

عنوان البحث

تحليل فاعلية تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة على تقليل انحرافات التكلفة
بمشاريع التأهيل والترميم للمدارس بالمنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

م. خيري محمد مصطفى

الرقم الجامعي/

251002362

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد

د. فايز جرّاد

العام الدراسي: 2025

مقدمة:

يُعد التعليم حجر الأساس الذي تُشيد عليه الأمم نهضتها الحضارية، وهو الوقود الحقيقي الذي يغذي الابتكار ويرفع جودة الحياة ويعزز التماسك الاجتماعي. وقد أثبتت التجارب العالمية أن الاستثمار في رأس المال البشري من خلال التعليم ينعكس مباشرة على النمو الاقتصادي، إذ ترتفع معدلات الإنتاجية، وتنخفض معدلات الفقر، ويتسارع الانتقال نحو اقتصاد المعرفة (UNESCO, 2023). ولا تقتصر أهمية التعليم على الدول المتقدمة فحسب؛ بل تُعدّ مضاعفة الجهود لتحسين المنظومة التعليمية قضيةً مصيريةً في الوطن العربي، حيث يشكل الشباب أكثر من 60٪ من إجمالي السكان في العديد من الدول العربية (World Bank, 2022)، ما يجعل تحسين جودة التعليم مدخلاً أساسياً لتحقيق الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي.

وفي هذا الإطار، تبنت المملكة العربية السعودية رؤيتها الطموحة 2030، التي جعلت «مجتمع حيوي باقتصاد مزدهر ووطن طموح» أحد محاورها الرئيسية (Vision 2030, 2016). وتُولي الرؤية اهتماماً بالغاً بتطوير قطاع التعليم عبر محاور عدّة تشمل تحديث المناهج، تمكين المعلمين، وهو محور بحثنا—تهيئة بيئة تعليمية محفّزة وأمنة ومتّسقة مع المعايير العالمية. ويُترجم ذلك على أرض الواقع عبر برامج ضخمة لبناء المدارس الجديدة وترميم المدارس القائمة، خصوصاً في المنطقة الشرقية التي تُعدّ مركزاً صناعياً وسكانياً رئيساً (Ministry of Education, 2021).

ورغم ما ترصده الدولة من ميزانيات سخية لهذه المشروعات، كثيراً ما تُواجه مشاريع الترميم بانحرافات في التكلفة تتجاوز الحدود المقبولة، مما يؤدي إلى تأخر تسليم المدارس ويقوّض كفاءة استخدام الموارد العامة (Alzahrani & Emsley, 2013). ويعود ذلك إلى عوامل متعددة مثل ظروف الموقع غير المتوقعة، وتغيّرات نطاق العمل، وبطء إجراءات الاعتماد، والتحديات اللوجستية (Love et al., 2016). في المقابل، برزت في السنوات الأخيرة منهجيات إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) كمدخل إداري قادر على العمل في بيئات شديدة التغيّر، بفضل دورات التخطيط القصيرة، والتفاعل المباشر مع أصحاب المصلحة، وآليات التحسين المستمر (Highsmith, 2010).

نشأت الأجايل في قطاع تطوير البرمجيات مطلع الألفية، ثم انتقلت تدريجياً إلى قطاعات أخرى منها البناء والتشييد (Serrador & Pinto, 2015)، مدفوعةً بالحاجة إلى استيعاب المتغيرات السريعة والاستجابة لمتطلبات العملاء دون

الإخلال بأهداف الجودة والميزانية والوقت. وتتبنّى الأجيال أربع قيم محورية هي: الأفراد والتفاعلات فوق العمليات والأدوات، والمنتجات القابلة للعمل فوق التوثيق الشامل، وتعاون العميل فوق التفاوض التعاقدى، والاستجابة للتغيير فوق التقيد بالخطة (Beck et al., 2001). وعند إسقاط هذه القيم على مشاريع ترميم المدارس، تتجلى الحاجة إلى إطار عمل يسمح بتعديل نطاق المشروع عند اكتشاف عيوب إنشائية غير متوقعة، أو عند تحديث اشتراطات السلامة، أو عند تغيير أولويات وزارة التعليم بناءً على مستجدات ميدانية (PMI, 2017).

تتجلى هنا الإشكالية الجوهرية التي يتناولها هذا البحث: إلى أي مدى يمكن لتطبيق مبادئ إدارة المشاريع الرشيقة أن يقلص انحرافات التكلفة في مشاريع ترميم المدارس بالمنطقة الشرقية؟ وللإجابة عن هذا السؤال، سيستند البحث إلى دراسة ميدانية لمجموعة مختارة من مشاريع الترميم المنقّدة حديثاً، مع مقارنة البيانات المالية والزمنية بين المشاريع التي طبقت نهجاً رشيقاً وتلك التي اتبعت المنهجيات التقليدية (Papadakis et al., 2020) (Waterfall). كما سيستكشف البحث العوامل التنظيمية والثقافية والتقنية التي تسهل أو تُعوق دمج مبادئ الأجيال في قطاع البناء الحكومي السعودي.

تكمن أهمية هذا البحث في ثلاثة أبعاد متكاملة:

1. البعد الاجتماعي والتنموي: إذ يُسهم تحسين كفاءة مشاريع الترميم في تسريع توفير بيئة تعليمية آمنة ومحفزة، ما ينعكس إيجاباً على تجربة الطلبة ومعلمهم (OECD, 2021).
 2. البعد الاقتصادي: حيث يساهم خفض انحرافات التكلفة في رفع كفاءة الإنفاق الحكومي وتوجيه الوفورات إلى مبادرات تعليمية أخرى مثل التدريب الرقمي أو المختبرات العلمية (Almutairi & Haider, 2022).
 3. البعد الإداري والتقني: عبر تقديم إطار منهجي لتبني الأجيال في مشاريع البنية التحتية التعليمية، مع رصد الدروس المستفادة وقصص النجاح التي يمكن تعميمها على نطاق المملكة بل وعلى العالم العربي (Salameh, 2014).
- وبذلك يسلّ هذا البحث فجوة معرفية واضحة في الأدبيات العربية، إذ إن معظم الدراسات السابقة ركّزت على تطبيق الأجيال في قطاع تكنولوجيا المعلومات أو في المشاريع الصناعية في الغرب، بينما ندرت الدراسات التطبيقية التي تناولت تأثير الأجيال على معايير الأداء—وخاصة انحرافات التكلفة—في مشاريع التشييد لدول الشرق الأوسط (Gandomani et al., 2013). ومن ثمّ، فإن النتائج المتوقعة سيكون لها أثر مضاعف؛ فهي توفر دليلاً علمياً يمكن أن

تعتمد عليه الجهات الحكومية ومكاتب الاستشارات الهندسية والمقاولون لترقية ممارسات إدارة المشاريع، كما تفتح آفاقاً بحثية جديدة لدراسة تأثير الأجايل على مؤشرات أخرى مثل رضا المستفيدين ومستوى الابتكار في تصميم المدارس.

مشكلة الدراسة:

تُولي المملكة العربية السعودية اهتماماً كبيراً بتطوير البنية التحتية للمدارس الحكومية كجزء من رؤيتها الوطنية 2030، التي تسعى إلى رفع جودة التعليم وتحسين بيئة التعلم. ومن بين الجهود المبذولة لتحقيق هذه الأهداف، تأتي مشاريع تأهيل وترميم المدارس كعنصر أساسي لضمان استدامة المرافق التعليمية القائمة ورفع كفاءتها التشغيلية. غير أن هذه المشاريع تواجه تحدياً شائعاً وحرّجاً، يتمثل في انحرافات التكلفة (Cost Deviations)، والتي تُعد من أبرز مؤشرات فشل إدارة المشروع أو ضعف كفاءته المالية.

تحدث انحرافات التكلفة عندما تتجاوز النفقات الفعلية التقديرات الأولية المعتمدة للمشروع، وهو ما يؤدي إلى تحميل الجهة المالكة تكاليف إضافية، وتأخير في التنفيذ، وأحياناً تقليص في نطاق الأعمال (Love et al., 2012). وتشير الأدبيات إلى أن أكثر أسباب هذه الانحرافات ترتبط بعوامل مثل ضعف التخطيط، التغيرات المتكررة في نطاق العمل، سوء إدارة المخاطر، وضعف التنسيق بين الجهات ذات العلاقة (AlSehaimi, Koskela & Tzortzopoulos, 2013). ويزيد من تعقيد الوضع أن مشاريع التأهيل والترميم تتم في بيئة قائمة تتطلب العمل بتزامن مع استمرار العملية التعليمية أو في إطار زمني محدود خلال فترات الإجازة، ما يزيد من حساسية تنفيذ هذه المشاريع داخل الميزانية والمدة المحددة.

وفي ظل هذه التحديات، بات من الضروري البحث عن منهجيات إدارية أكثر مرونة وفاعلية لمواجهة تعقيدات مشاريع التأهيل، بما يحد من فرص حدوث الانحرافات. وتُعد إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) من أبرز المنهجيات التي اكتسبت شهرة في السنوات الأخيرة بفضل مرونتها العالية وتركيزها على التفاعل المستمر بين فرق المشروع وأصحاب المصلحة، وتقديم نتائج تدريجية قابلة للقياس خلال فترات زمنية قصيرة (Highsmith, 2010).

تركز المنهجية الرشيقة على تقسيم المشروع إلى مراحل زمنية قصيرة تُعرف باسم "Sprint"، تُختبر فيها مخرجات كل مرحلة بشكل مباشر مع العميل أو المستفيد النهائي، ويتم التفاعل السريع مع التغيرات في المتطلبات أو الظروف الميدانية. ووفقاً لدراسة Serrador and Pinto (2015)، فإن تطبيق مبادئ الرشيقة في إدارة المشاريع يسهم في تحسين التحكم بالتكلفة والجودة، نظراً لطبيعة المراجعة الدورية والمرونة في اتخاذ القرار.

رغم ذلك، لا تزال محدودية الأبحاث التطبيقية التي تتناول فعالية تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة في مشاريع التأهيل والترميم في القطاع الحكومي السعودي، وخاصة في المنطقة الشرقية، تمثل فجوة معرفية تستدعي الدراسة. فبينما تم اعتماد منهجيات الرشيقة بنجاح في قطاعات مثل تقنية المعلومات والتصنيع، فإن طبيعة مشاريع البناء والتأهيل – بما تتضمنه من لوائح تنظيمية صارمة وبيئات تشغيلية معقدة – تطرح تساؤلات حول مدى ملاءمة هذه المنهجية وفعاليتها في الحد من الانحرافات المالية.

ومن خلال استعراض عدد من المشاريع المنفذة فعلياً في تأهيل المدارس في المنطقة الشرقية خلال الأعوام الأخيرة، لوحظ تكرار حالات تجاوز التكلفة رغم اعتماد الجداول الزمنية والخطط التفصيلية في البداية. وقد بينت تقارير من وزارة التعليم وشركات المقاولات والاستشارات الفنية وجود تفاوت ملحوظ بين التكلفة المخططة والتكلفة المنفذة، وهو ما يطرح إشكالية واقعية تستوجب التحليل العلمي المرتكز على أدوات القياس الدقيقة ودراسة الحالة.

من أمثلة واقعية تدعم موضوع الدراسة هي الآتي:

- مشروع ترميم مدارس بمدينة الخبر (2023): تأخر المشروع شهرين بسبب تغييرات ميدانية غير مخططة (تسرب مياه غير ظاهر أثناء المعاينة الأولية). لم تكن هناك آلية مرنة للتعامل مع المتغيرات، مما أدى إلى تأخير إصدار أوامر التغيير وارتفاع التكلفة بنسبة 18%.

- مشروع تأهيل مرافق بمدرسة ابتدائية في الدمام (2022): خلال التنفيذ، اكتشف أن أعمال الكهرباء تحتاج إلى استبدال كلي وليس جزئي كما في نطاق العقد. لم يكن لدى الفريق خطة تعامل مرنة أو تواصل مباشر مع الأطراف المعنية، مما أدى إلى توقف الأعمال لحين إعادة التقييم ورفع أوامر تغيير.

- مشروع تحسين بيئة مدرسية في الأحساء (2021): كان الهدف تحسين التهوية والإضاءة. لكن أثناء التنفيذ ظهرت مشاكل إنشائية في الأسقف. عدم وجود آلية Sprint Planning أو Stand-up Meeting بين المفاضل والاستشاري أدى إلى تكرار التعديلات وتأخير التسليم.

قلة الدراسات التطبيقية التي تقيس تأثير المنهجية الرشيقة في مشاريع الترميم بالمجال التعليمي في المملكة، غياب إطار تطبيقي لدمج مبادئ Agile مثل التكرار، التفاعل المباشر، وأولوية القيمة في مشاريع الإنشاءات الصغيرة والمتوسطة.

- الحاجة إلى نموذج مرن لإدارة المتغيرات والتكلفة في المشاريع ذات الطبيعة الديناميكية، مثل ترميم المدارس

في ظل هذا الواقع، تبرز الحاجة إلى دراسة علمية تتناول: إلى أي مدى يمكن لتطبيق إدارة المشاريع الرشيقة أن يسهم في تقليل انحرافات التكلفة في مشاريع التأهيل والترميم للمدارس الحكومية بالمنطقة الشرقية؟ وما هي العوامل التنظيمية والميدانية التي قد تؤثر على نجاح هذا التطبيق؟ وهل توجد عوائق ثقافية أو إجرائية تحد من فاعلية تطبيق هذه المنهجية في المشاريع التعليمية الحكومية في المملكة؟

إن تناول هذه الإشكالية يفتح الباب أمام تطوير سياسات وآليات تنفيذ جديدة تعتمد على ممارسات أكثر ديناميكية ومرنة، بما يسهم في تحسين كفاءة إدارة الموارد المالية وضمان الالتزام بالخطوة الزمنية والموازنات المعتمدة. ومن هنا، فإن هذا البحث لا يكتفي بسد فجوة معرفية، بل يسهم كذلك في دعم صناعة القرار الهندسي والإداري في قطاع حيوي يمس مستقبل الأجيال القادمة.

أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية العلمية

1. سد فجوة معرفية في الأدبيات المحلية:

تعاني الساحة البحثية في المملكة من قلة الدراسات التي تبحث العلاقة بين منهجيات إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) وانضباط التكلفة في مشاريع التأهيل والترميم، رغم تعدد هذه المشاريع في القطاع التعليمي. في المقابل، ركزت معظم الدراسات السابقة على استخدام الرشيقة في بيئات تقنية مثل تطوير البرمجيات (Serrador & Pinto, 2015)، مما يجعل هذه الدراسة محاولة لسد فراغ بحثي قائم، وتوسيع نطاق تطبيق المنهجيات الحديثة على بيئات غير تقليدية.

2. المساهمة في إثراء المعرفة التخصصية في إدارة المشاريع:

توفر الدراسة إطاراً علمياً يمكن الاستفادة منه في مجالات إدارة المشاريع التعليمية والإنشائية، وتحديدًا في مشاريع إعادة التأهيل التي تتميز بتحديات فنية وتنظيمية. كما تقدم الدراسة نموذجاً تطبيقياً يمكن استخدامه لاحقاً في تطوير الأبحاث الخاصة بالتحكم بالتكلفة والجودة والجدولة (PMI, 2017).

3. تحفيز دراسات مستقبلية متعددة التخصصات:

من خلال الربط بين الجوانب الفنية والمالية والإدارية، تفتح الدراسة المجال أمام أبحاث لاحقة قد تتناول تأثير الرشاقة على إدارة المخاطر، أو رضا أصحاب المصلحة، أو كفاءة فرق العمل في مشاريع البنية التحتية. وقد أوصت دراسات مثل (Highsmith, 2010) بأهمية نقل الرشاقة إلى قطاعات أوسع من التقنية الخالصة، ما يؤكد الحاجة لبحوث محلية موسعة.

4. فحص صلاحية نماذج الرشاقة في السياق السعودي الحكومي:

يتسم السياق الإداري السعودي، وخاصة في القطاع الحكومي، بتعقيدات بيروقراطية قد تتعارض مع فلسفة المرونة التي تقوم عليها منهجية Agile. لذا فإن هذه الدراسة تُعد فرصة لفحص مدى توافق هذه المنهجيات مع البيئة المحلية، وتقديم توصيات علمية دقيقة بشأن ملاءمتها وتكييفها (AlSehaimi et al., 2013).

ثانياً: الأهمية العملية

1. تعزيز كفاءة إدارة الميزانية في مشاريع التأهيل:

تشير تقارير محلية إلى أن عددًا كبيرًا من مشاريع تأهيل المدارس الحكومية تعاني من تجاوزات مالية وعدم التزام بالميزانيات المعتمدة، ما يؤدي إلى توقف أو تقليص الأعمال. تسعى هذه الدراسة لتقديم حلول عملية من خلال تطبيق آليات الرشاقة التي تقوم على التفاعل الدوري وتقليص حجم الدفعات وتكرار التقييم المرحلي، ما يحد من الانحرافات (Love et al., 2012).

2. دعم متخذي القرار بوزارة التعليم والجهات المشرفة:

تقدم نتائج الدراسة أداة مرجعية لصناع القرار، تُعينهم على إعادة النظر في سياسات وأساليب تنفيذ مشاريع التأهيل، وتوفير نماذج واضحة لكيفية تقليل الهدر المالي والزمني باستخدام ممارسات مرنة ومتطورة. وهذا يتسق مع أهداف رؤية 2030 في ترشيد الإنفاق الحكومي وتحسين كفاءة إدارة المشاريع العامة.

3. تمكين فرق العمل والمقاولين من تطبيق منهجيات مرنة:

تشجع الدراسة على إدخال ممارسات Agile في المشاريع التعاقدية من خلال التدريب وتحديث الأدلة التشغيلية، ما يعزز من ثقافة التحسين المستمر بين مديري المشاريع والمشرفين والمقاولين، ويُسهّم في تطوير مهاراتهم في التفاعل مع المتغيرات اليومية.

4. تحقيق أثر مجتمعي من خلال تحسين البيئة التعليمية:

إن تحسين أداء مشاريع تأهيل المدارس لا يخدم فقط الجوانب الإدارية والمالية، بل ينعكس أيضًا على جودة البيئة التعليمية المقدمة للطلاب، من خلال تسريع وتيرة الإنجاز وتقليل نسب التأخير، وبالتالي دعم جودة التعليم، وهو ما يتماشى مع أولويات التنمية الوطنية.

5. تحسين البنية التحتية المدرسية أحد العوامل الجوهرية في تعزيز جودة التعليم:

تؤثر البيئة الفيزيائية للمبنى التعليمي بشكل مباشر على سلامة الطلاب، وتحفيزهم على التعلم، وتيسير العملية التربوية. وفي ظل الموارد المحدودة والتحديات التمويلية التي تواجهها الجهات التعليمية، يصبح من الضروري تطبيق ممارسات فعالة في إدارة التكاليف دون التأثير السلبي على جودة التنفيذ، ومن هذا المنطلق، فإن تطبيق المنهجيات الحديثة مثل "إدارة المشاريع الرشيقة" (Agile) يتيح للجهات المنفذة والمشرقة التعامل مع التغيرات الطارئة بكفاءة، وتحديد أولويات الأعمال الأكثر تأثيرًا على البيئة التعليمية، مما يؤدي إلى تحقيق وفر في التكاليف وتوجيه الموارد نحو أعمال ذات قيمة مضافة كتحسين التهوية، الإضاءة، الأمن والسلامة، ودورات المياه، إن خفض التكاليف بطريقة منهجية مدروسة لا يعني تقليص الجودة، بل يمكن أن يُسهّم في رفع الكفاءة التشغيلية للمرافق التعليمية، وتحسين تجربة التعلم، وتقليل الانقطاعات في الدراسة بسبب أعمال الصيانة الطارئة. وبالتالي، فإن تحسين البنية التحتية من خلال إدارة مرنة للتكاليف يُعد رافدًا مباشرًا في رفع جودة التعليم ودعم استدامته

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم أثر تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) على تقليل انحرافات التكلفة في مشاريع تأهيل وترميم المدارس، وذلك من خلال مجموعة من الأهداف المرتبطة بتحليل الوضع المحلي، المقارنة الدولية، والتوقعات المستقبلية. وتُسهّم هذه الأهداف في دعم صناعة القرار، ورفع كفاءة الأداء المالي، وتقديم إطار تطبيقي يمكن الاستفادة منه في مشاريع البنية التحتية التعليمية.

أولاً: تحليل الوضع الحالي في المملكة

1. تحديد حجم وأسباب انحرافات التكلفة في مشاريع تأهيل المدارس بالمنطقة الشرقية:
تحليل السجلات والمستندات الخاصة بالمشاريع المنفذة خلال السنوات الخمس الأخيرة، للتعرف على نسب الانحراف المالي، وأبرز أسبابها مثل ضعف التخطيط، التغيرات المتكررة، وتأخر إصدار الأوامر التغيرية (Love et al., 2012).
2. قياس مستوى تبني منهجيات Agile في القطاع الحكومي التعليمي:
معرفة ما إذا كانت الجهات المشرفة والمقاولون والاستشاريون يطبقون مبادئ Agile مثل الاجتماعات اليومية، التخطيط التكراري، أو استخدام backlog (Serrador & Pinto, 2015).
3. تحليل التحديات التنظيمية والثقافية التي تعيق تطبيق Agile:
التعرف على القيود الإدارية والبيروقراطية التي قد تؤثر على المرونة في اتخاذ القرار (AlSehaimi et al., 2013).

ثانيًا: المقارنة الدولية

4. مقارنة مستوى الانضباط المالي في المشاريع التعليمية بين السعودية ودول مطبقة للرشيقة:
مقارنة نسب الانحراف في التكلفة مع دول أخرى مثل الولايات المتحدة أو الدول الإسكندنافية (Highsmith, 2010).
5. تحليل آليات تطبيق Agile في المشاريع التعليمية في دول متقدمة:
استعراض أفضل الممارسات مثل تقسيم المشروع إلى مراحل قصيرة، وتمكين فرق العمل، ووجود دور فعال للعمليات (PMI, 2017).

ثالثًا: التحليل المستقبلي والاستشراف

6. تقييم مدى قابلية تطبيق الرشيقة في مشاريع التأهيل مستقبلاً في السعودية:
تحليل مدى قدرة البيئة التنظيمية والمقاولين على تكييف المنهجية الرشيقة مع السياق المحلي (PMI, 2017).
7. اقتراح نموذج عمل تكيفي Hybrid يجمع بين الرشيقة والمنهجيات التقليدية:

اقترح نموذج هجيني يناسب البيئة السعودية، حيث تحتاج بعض مراحل المشروع إلى تخطيط صارم وأخرى إلى مرونة (Serrador & Pinto, 2015).

8. تقديم إطار عملي لتطبيق Agile في مشاريع التأهيل:

تصميم دليل إرشادي يشمل خطوات التطبيق، الأدوار المطلوبة، والأدوات المستخدمة (Highsmith, 2010).

خلاصة الأهداف

من خلال هذه الأهداف، تهدف الدراسة إلى الجمع بين التحليل الواقعي للوضع المحلي، المقارنة المستندة إلى نماذج عالمية ناجحة، ورؤية مستقبلية قائمة على الاستدامة والمرونة. وتسهم هذه المقاربة الشاملة في دعم تطوير سياسات فعّالة، وتوصيات مدروسة تعزز كفاءة الإنفاق العام في مشاريع التعليم.

تساؤلات الدراسة

بُنيت هذه الدراسة حول تساؤل رئيسي وعدد من التساؤلات الفرعية التي تهدف إلى استكشاف أثر تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) على تقليل انحرافات التكلفة، من خلال التحليل الواقعي، والقياس المقارن، واستشراف المستقبل.

التساؤل الرئيس للدراسة

ما مدى تأثير تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) على تقليل انحرافات التكلفة في مشاريع تأهيل وترميم المدارس الحكومية بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية؟

أولاً: تساؤلات حول تحليل الوضع الحالي في المملكة

1. ما أبرز أنواع وأسباب انحرافات التكلفة في مشاريع التأهيل والترميم للمدارس الحكومية؟ (Love et al., 2012)
2. ما مدى وعي الجهات المنفذة (المقاولين والاستشاريين) بمفاهيم إدارة المشاريع الرشيقة؟ (PMI, 2017)
3. ما هي الأدوات والأساليب التقليدية المستخدمة حالياً لإدارة التكلفة؟ وهل أثبتت فعاليتها؟ (Serrador & Pinto, 2015)

ثانيًا: تساؤلات مقارنة دولية

4. كيف تُدار مشاريع التأهيل والترميم في القطاعات التعليمية بالدول التي تعتمد Agile؟ وما أثر ذلك على ضبط التكلفة؟ (Highsmith, 2010)

5. ما أوجه التشابه والاختلاف بين بيئة إدارة المشاريع في المملكة وبينه الدول التي طبقت Agile في مشاريع مماثلة؟ (PMI, 2017)

ثالثًا: تساؤلات تحليل مستقبلي واستشرافي

6. ما مدى قابلية تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة في مشاريع التأهيل بالمملكة في ظل البيئة التنظيمية الحالية؟ (AlSehaimi et al., 2013)

7. ما التعديلات أو التكييفات المطلوبة لتفعيل الرشيقة في مشاريع التأهيل الحكومية؟

8. ما الدور الذي يمكن أن تلعبه وزارة التعليم والجهات المشرفة في تمكين تطبيق Agile على نطاق واسع؟ (Serrador & Pinto, 2015)

9. ما الأثر المتوقع لتبني الرشيقة على تحسين فعالية الإنفاق العام ورفع جودة المخرجات التعليمية؟

فروض الدراسة:

تم اشتقاق فرضيات هذه الدراسة انطلاقًا من الأدبيات النظرية والتجارب الدولية، إضافة إلى واقع مشاريع التأهيل والترميم في القطاع الحكومي السعودي، وخاصة في المنطقة الشرقية. وتسعى الفرضيات إلى قياس العلاقة بين تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) وانخفاض نسب انحراف التكلفة.

أولًا: فرضيات تحليل الوضع الحالي في المملكة

1. H1: توجد علاقة إيجابية بين ضعف استخدام أدوات التخطيط المرن وارتفاع نسب انحراف التكلفة في مشاريع التأهيل المدرسي. (Love et al., 2012)

2. H2: انخفاض مستوى الوعي بمفاهيم إدارة المشاريع الرشيقة لدى فرق العمل في المشاريع الحكومية يؤدي إلى تكرار مشاكل الانحرافات المالية. (PMI, 2017)

3. H3: الاعتماد الكامل على منهجيات تقليدية (مثل Waterfall) في مشاريع التأهيل يُسهم في عدم القدرة على التكيف مع التغيرات الميدانية، مما يزيد من الانحرافات. (Serrador & Pinto, 2015)

ثانيًا: فرضيات المقارنة الدولية

4. H4: تُظهر المشاريع التي تعتمد منهجيات Agile في دول مثل السويد وكندا أداءً أفضل في ضبط التكاليف مقارنة بالمشاريع التقليدية في المملكة. (Highsmith, 2010)

5. H5: أوجه الاختلاف المؤسسية والثقافية بين المملكة والدول المتقدمة تمثل تحديًا أمام تطبيق نموذج Agile كما هو دون تكيف. (PMI, 2017)

ثالثًا: فرضيات التحليل المستقبلي والاستشرافي

6. H6: يمكن تطبيق منهجيات الرشيقة جزئيًا (Hybrid Agile) في مشاريع التأهيل بالمملكة مع نتائج إيجابية في خفض الانحرافات. (Serrador & Pinto, 2015)

7. H7: دعم وزارة التعليم بتطوير سياسات تنفيذ مرنة وتمكين المقاولين من استخدام Agile سيؤدي إلى تحسين فعالية إدارة التكلفة. (AlSehaimi et al., 2013)

8. H8: تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة بشكل منظم في مشاريع التأهيل سيُسهم في رفع كفاءة الإنفاق العام وتحسين البيئة التعليمية. (PMI, 2017)

الدراسات السابقة:

يتناول هذا القسم استعراضًا تحليليًا للأدبيات السابقة ذات العلاقة بموضوع تأثير تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة على تقليل انحرافات التكلفة في مشاريع تأهيل وترميم المدارس، مع التركيز على البيئة السعودية ومقارنتها بالتجارب الدولية. تم تصنيف الدراسات إلى أربعة محاور رئيسية لتحقيق تغطية شاملة للجوانب المختلفة للموضوع.

أولاً: الدراسات المحلية حول واقع انحرافات التكلفة

تشير الأدبيات المحلية إلى ندرة الدراسات التي تناولت بشكل مباشر تطبيق منهجية Agile في مشاريع الترميم المدرسية في المملكة العربية السعودية. فقد أشار Alshihri et al (2022) إلى أن الأسباب الجوهرية لانحرافات التكلفة في المشاريع الحكومية تعود إلى كثرة أوامر التغيير، وضعف التخطيط، والمراقبة غير الكافية، مع التوصية بتبني أدوات تكرارية وتقييم دوري للمخاطر، وهي ممارسات تتماشى مع مبادئ المنهجيات الرشيقة. كما أظهرت دراسات مثل Alzahrani & Emsley (2013) أن أكثر من 60% من المشاريع الحكومية تعاني من انحرافات مالية تتجاوز 15% من الميزانية.

ثانياً: التجارب الدولية في تطبيق Agile لضبط التكلفة

أظهرت العديد من الدراسات الدولية فاعلية إدارة المشاريع الرشيقة في تقليل انحرافات التكلفة. فقد خلصت دراسة Serrador & Pinto (2015) إلى أن المشاريع التي تعتمد على المنهجيات الرشيقة تحقق معدلات أعلى من الالتزام بالميزانية والجدول الزمني. كما أوضحت تجربة eduScrum في ألمانيا (Neumann & Baumann, 2021) أن تقسيم العمل إلى سبرينت وتقييم الأداء بشكل دوري يساهم في تحسين السيطرة على الموارد والتكلفة.

ثالثاً: تحديات تطبيق Agile في السياق المحلي

رغم ما أظهرته الدراسات الدولية من نجاحات، إلا أن السياق السعودي يتطلب تكييفًا خاصًا لتطبيق منهجيات Agile. إذ أن مشاريع التأهيل الحكومي تعاني من مركزية اتخاذ القرار، وقلة التدريب على أدوات التخطيط التكراري، إضافةً إلى غياب ثقافة التفاعل المستمر بين أصحاب المصلحة. لذلك فإن تطبيق Agile في السعودية يحتاج إلى تكييف تدريجي يراعي طبيعة البيئة التنظيمية.

رابعاً: الفجوات البحثية والتوصيات المستقبلية

تكشف المراجعة أن معظم الأدبيات التي تناولت موضوع Agile كانت خارج السياق السعودي، أو موجهة لمشاريع تقنية وتعليمية وليس لمشاريع البنية التحتية. ومن هنا تبرز أهمية إجراء دراسة تطبيقية في المنطقة الشرقية تُطبق إدارة المشاريع الرشيقة على مشروع تأهيل مدرسي فعلي، وتُقارن نتائج الأداء المالي مع مشروع تقليدي مماثل، باستخدام مؤشرات مثل CPI و SPI.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى عدد من الأطر والنظريات والنماذج المعتمدة في مجال إدارة المشاريع، وإدارة التكاليف، والتطبيقات الحديثة للمنهجيات الرشيقة. ويهدف هذا القسم إلى توضيح الخلفية النظرية التي تبني عليها الدراسة فرضياتها وتساولاتها وتحليلها.

أولاً: نظرية إدارة المشاريع التقليدية (Waterfall Model)

يُعد النموذج التقليدي لإدارة المشاريع (Waterfall) من النماذج الأساسية المعتمدة تاريخياً في مشاريع البناء والتأهيل. يقوم هذا النموذج على تسلسل خطي للمراحل. غير أن الواقع العملي في مشاريع التأهيل والترميم يختلف، حيث تظهر تغييرات مفاجئة بسبب طبيعة المبنى القائم، ما يسبب انحرافات في التكلفة والجدول الزمني (Love et al., 2012). وقد أثبتت دراسات مثل (AlSehaimi et al., 2013) أن الاعتماد الكلي على هذا النموذج في المشاريع الحكومية في السعودية أدى إلى تأخير وانحرافات مالية متكررة.

ثانياً: نظرية إدارة المشاريع الرشيقة (Agile Project Management)

نشأت منهجية Agile في بيئة تطوير البرمجيات، لكنها توسعت لاحقاً لتُطبق على مشاريع البنية التحتية والتعليمية بسبب قدرتها على التفاعل مع المتغيرات. تفترض الرشيقة أن المشروع معرض لتغييرات دائمة، وأن الحل يكمن في التخطيط التكراري، وإشراك أصحاب المصلحة، وتسليم النتائج بشكل مرحلي (Highsmith, 2010) (Sprints). وفقاً لدراسة (Serrador & Pinto, 2015)، فإن المشاريع التي تبنت Agile أظهرت تحسناً في ضبط التكلفة والجودة في البيئات المعقدة.

ثالثاً: نموذج المنهجيات الهجينة (Hybrid Project Management)

في السياق الحكومي، لا يمكن تطبيق Agile بالكامل بسبب الحاجة إلى التوثيق الصارم، واللوائح التنظيمية. ومن هنا، تم تطوير نموذج الإدارة الهجينة، الذي يجمع بين مراحل التخطيط التفصيلي (من Waterfall) والمرونة التشغيلية (من Agile). أوصى معهد إدارة المشاريع PMI (2017) بدمج هذين النموذجين خاصة في مشاريع ذات طابع حكومي.

رابعاً: نظرية إدارة القيمة المكتسبة (Earned Value Management - EVM)

تُستخدم نظرية القيمة المكتسبة كأداة علمية لتقييم الأداء المالي والزمني للمشروع، وهي تربط بين التكلفة المخططة والمنجزة والفعالية، وتُستخدم لاكتشاف الانحرافات في وقت مبكر. تركز هذه النظرية على ثلاثة مؤشرات رئيسية: SPI وCPI وVAC (PMI, 2017).

خامسًا: نظرية التغيير التنظيمي وإدارة الثقافة المؤسسية

لنجاح أي تحول في منهجية إدارة المشاريع، يجب النظر إلى الثقافة المؤسسية. تشير نظرية Lewin (1951) إلى أن التغيير التنظيمي يمر بثلاث مراحل: فك الجمود، التغيير، وإعادة التجميد. وأظهرت دراسة (Augustine et al., 2005) أن غياب دعم الإدارة العليا، وعدم استعداد الفرق، يعيقان نجاح تطبيق Agile.

خلاصة المنطلقات النظرية

تُبنى هذه الدراسة على دمج علمي بين عدة نظريات متكاملة، تشمل: إدارة المشاريع التقليدية لتفسير الواقع المحلي والانحرافات الحالية، والرשיقة كمنهجية حديثة، والنموذج الهجين كحل واقعي، والقيمة المكتسبة كمؤشر موضوعي، ونظرية التغيير التنظيمي لتفسير تحديات التطبيق.

المنهجية وطرق البحث:

أولاً: نوع البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Method)، مدعومًا بأسلوب الدراسة التطبيقية الميدانية، بهدف تحليل العلاقة بين تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الرشيقة (Agile) وانخفاض انحرافات التكلفة في مشاريع تأهيل المدارس. كما يوظف البحث أدوات المقارنة الدولية، والاستشراف النظري، لبناء نموذج تطبيقي مناسب للبيئة السعودية (Creswell, 2014).

ثانيًا: مجتمع وعينة الدراسة

المجتمع المستهدف: المشاريع الحكومية الخاصة بتأهيل وترميم المدارس في المنطقة الشرقية خلال آخر 5 سنوات (2019-2024).

العينة: تُختار بطريقة قصدية وتشمل مديري المشاريع، مهندسين، مقاولي التنفيذ، واستشاريين.

الحجم المتوقع للعينة: لا يقل عن 60 مشاركاً.

ثالثاً: أدوات جمع البيانات

1. الاستبيان المغلق: يستخدم مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة تطبيق Agile وانضباط التكلفة.
2. المقابلات شبه المنظمة: تُجرى مع عينة من أصحاب القرار لتقديم رؤى معمقة.
3. تحليل وثائق المشاريع السابقة: مراجعة تقارير التكلفة والمستندات الفنية لاستخراج نسب الانحراف.

رابعاً: طرق تحليل البيانات

1. التحليل الإحصائي الوصفي: المتوسطات والانحراف المعياري.
 2. تحليل الانحدار: لدراسة العلاقة بين متغير تطبيق Agile والانحراف في التكلفة.
 3. التحليل النوعي للمقابلات: باستخدام التصنيف الموضوعي (Thematic Analysis).
 4. تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لمقارنة متوسطات انحرافات التكلفة بين المشاريع التي استخدمت منهجيات تقليدية وتلك التي استخدمت Agile.
 5. تحليل التباين المتعدد (MANOVA) لتقييم أثر Agile على أكثر من متغير تابع، مثل الانحراف الزمني والتكلفة والجودة مجتمعة.
 6. تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression) لفهم تأثير المتغيرات المستقلة المرتبطة بتطبيق Agile (مثل عدد الاجتماعات التكرارية، مدى مشاركة أصحاب المصلحة) على الانحراف في التكلفة.
 7. اختبار (T-test) لاختبار الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين أداء المشاريع التقليدية والرشيقة.
 8. تحليل معامل الارتباط (Correlation) لقياس قوة العلاقة بين مستوى تطبيق Agile وانحرافات التكلفة.
 9. تحليل المقابلات النوعي (Thematic Analysis) بدعم أدوات برمجية مثل NVivo لتصنيف وتحليل النصوص.
- سيتم استخدام مستوى دلالة 0.05، ومستوى ثقة 95%.

10. المقارنة المرجعية الدولية: Benchmarking مع مشاريع دولية مماثلة.

خامسًا: حدود الدراسة

الحدود المكانية: المنطقة الشرقية.

الحدود الزمنية: المشاريع المنفذة بين 2019 و2024.

الحدود الموضوعية: انحرافات التكلفة فقط.

سادسًا: مراعاة الصديق والثبات

سيتم التأكد من صديق الأداة عبر تحكيمها من قبل خبراء في إدارة المشاريع، واحتساب ثباتها باستخدام معامل كرونباخ

ألفا (Cronbach, 1951).

أدوات الدراسة:

تهدف أدوات الدراسة إلى جمع بيانات دقيقة وموثوقة تعكس واقع تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة في مشاريع تأهيل وترميم المدارس، ومدى تأثيرها على ضبط التكلفة. ولتحقيق أهداف البحث المتعددة، تم اعتماد ثلاث أدوات رئيسية تعتمد على المنهج المختلط (Mixed Methods)، وهي: الاستبيان، المقابلات شبه المنظمة، وتحليل الوثائق.

أولًا: الاستبيان المغلق (Closed-ended Questionnaire)

يُعد الاستبيان الأداة الأساسية الكمية لجمع البيانات من شريحة واسعة من المشاركين، وقد صُمم بالاعتماد على مقياس ليكرت الخماسي.

✓ أهداف الاستبيان:

- - قياس مدى تطبيق مبادئ Agile.
- - التعرف على مستوى الانحرافات المالية.
- - تقييم التحديات التنظيمية التي تحد من تبني الرشيقة.

✓ محاور الاستبيان:

1. المعلومات العامة.
2. مدى تطبيق الرشيقة.
3. قياس الانحرافات.
4. المعوقات المؤسسية.
5. الرؤية المستقبلية.

✓ الاعتمادية والصلاحية:

سيتم عرض الاستبيان على مجموعة من الخبراء للتحقق من الصدق الظاهري والمحتوى، وسيتم اختبار ثبات الأداة باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach, 1951).

ثانيًا: المقابلات شبه المنظمة (Semi-structured Interviews)

✓ أهداف المقابلات:

- - توضيح الأسباب الحقيقية لانحرافات التكلفة.
- - تقييم مدى تقبل فرق العمل لتطبيق Agile.
- - التعرف على التجارب السابقة أو الناجحة محليًا أو دوليًا.

✓ الفئات المستهدفة: مدراء المشاريع، مهندسون، مقاولون واستشاريون.

✓ طريقة التحليل: سيتم تحليل نتائج المقابلات باستخدام التحليل الموضوعي (Creswell, 2014).

ثالثًا: تحليل الوثائق والمستندات الرسمية (Document Analysis)

✓ أمثلة من الوثائق التي سيتم تحليلها:

- العقود التنفيذية.

- المستخلصات.

- الأوامر التغييرية.

- تقارير المراقبة.

✓ **هدف التحليل الوثائقي:**

- التحقق من صحة البيانات.

- مقارنة نسب الانحراف.

- دعم التحليل بالمؤشرات الواقعية.

رابعاً: تحليل الحالة (Case Study):

- يتناول هذا التحليل مقارنة ميدانية بين مشروعين لتأهيل وترميم مدارس حكومية في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، أحدهما يُدار باستخدام المنهجيات التقليدية، والآخر بمنهجية إدارة المشاريع الرشيفة (Agile)، وذلك لقياس تأثير تطبيق Agile على تقليل الانحرافات في التكلفة وتحسين مؤشرات الأداء.

حدود الدراسة:

تمثل حدود الدراسة الإطار الذي تعمل ضمنه، وتحدد نطاق تطبيق النتائج ومدى صلاحيتها للتعميم. وفي هذا البحث، تنقسم الحدود إلى خمسة أبعاد رئيسية:

1. الحدود المكانية (Spatial Delimitations)

تُركز الدراسة على المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية، باعتبارها إحدى المناطق ذات الكثافة السكانية والمدرسية العالية، والتي تنفذ فيها مشاريع تأهيل وترميم واسعة. وقد أظهرت تقارير وزارة التعليم (2022) أن المنطقة الشرقية شهدت تنفيذ أكثر من 150 مشروعًا متعلقًا بتأهيل المدارس خلال السنوات الخمس الماضية، مما يجعلها بيئة مناسبة للتحليل.

2. الحدود الزمانية (Temporal Delimitations)

تشمل الدراسة المشاريع المنفذة خلال الفترة من 2019 إلى 2024، وهي فترة شهدت تحولات في آليات إدارة المشاريع الحكومية، مما يتيح فحص أثر Agile ضمن هذه المرحلة الانتقالية (PMI, 2021).

3. الحدود الموضوعية (Topical Delimitations)

تقتصر الدراسة على تحليل تأثير تطبيق الرشاقة على انحرافات التكلفة فقط، دون التطرق إلى الانحرافات الزمنية أو جودة التنفيذ. وجاء هذا التركيز استناداً إلى أولوية ضبط التكاليف في المشاريع التعليمية الحكومية (Love et al., 2012).

4. الحدود المنهجية (Methodological Delimitations)

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي مع الدراسة الميدانية، باستخدام أدوات مثل الاستبيانات والمقابلات وتحليل الوثائق، دون استخدام التجارب أو النمذجة العددية. كما أن نوع العينة محدد وقصدي، ولا يمثل مشاريع المملكة بشكل كامل.

5. حدود المقارنة الدولية والتحليل المستقبلي

رغم إدراج مقارنات دولية لتوضيح فعالية Agile في دول مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة، فإن هذه المقارنات لا تعني القابلية الكاملة للتطبيق في السياق السعودي نظراً للفروقات في البيئة التنظيمية والتعليمية. كما أن التحليل المستقبلي مبني على افتراضات ترتبط برؤية السعودية 2030 وقد تتأثر بعوامل غير متوقعة (Serrador & Pinto, 2015).

خلاصة

تُعد هذه الحدود ضرورية لتضييق نطاق الدراسة بما يضمن الواقعية والدقة في النتائج، مع ترك المجال لأبحاث مستقبلية توسع نطاق التحليل لتشمل محاور مثل الانحراف الزمني، الجودة، أو مناطق أخرى في المملكة.

المراجع:

تتضمن هذه القائمة المراجع التي تم الاعتماد عليها في دراسة: «تأثير تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة على تقليل انحرافات التكلفة في مشاريع تأهيل وترميم المدارس بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية». وهي تشمل مراجع علمية محكمة، ومصادر منهجية، وتقارير حكومية، وأدلة عملية، مرتبة وفق نمط APA.

1. AlSehaimi, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2013). Need for alternative research approaches in construction management: Case of delay studies. *Journal of Management in Engineering*, 29(4), 407-413.
2. Alzahrani, J., & Emsley, M. (2013). The impact of contractors' attributes on construction project success in Saudi Arabia. *Construction Management and Economics*, 31(9), 930-941.
3. Augustine, S., Payne, B., Sencindiver, F., & Woodcock, S. (2005). Agile project management: Steering from the edges. *Communications of the ACM*, 48(12), 85-89.
4. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
5. Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage.
6. Highsmith, J. (2010). *Agile Project Management: Creating Innovative Products*. Addison-Wesley.
7. Lewin, K. (1951). *Field Theory in Social Science*. Harper & Row.
8. Love, P. E. D., Sing, C. P., Wang, X., Irani, Z., & Thwala, D. (2012). Overruns in transportation infrastructure projects. *Structure and Infrastructure Engineering*, 8(1), 21-34.

9. Moe, N. B., Smite, D., Hanssen, G. K., & Barney, H. (2010). From offshore outsourcing to insourcing and partnerships: Four failed outsourcing attempts. *Empirical Software Engineering*, 17(6), 1389-1424.
10. PMI – Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.)
11. PMI. (2021). *Pulse of the Profession 2021: Beyond Agility*
12. Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? —A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040-1051
13. وزارة التعليم السعودية. (2022). *تقرير مشاريع التأهيل والترميم في المناطق التعليمية. الرياض، المملكة العربية السعودية.*
14. وزارة التعليم السعودية. (2024). *دليل الإجراءات المحدث لإدارة مشروعات المباني المدرسية. الرياض، المملكة العربية السعودية.*
15. Vision 2030 Program Reports. (2019–2024). Government of Saudi Arabia, Riyadh