

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص إدارة مشاريع



عنوان البحث

دور الممارسات المستدامة في خفض التكاليف والتأثير البيئي في مشاريع البناء المدني: دراسة حالة على المشاريع الهندسية بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

عوض علي الاسمري

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد

د. فايز جرّاد

العام الدراسي:

2024

قائمة المحتويات:

2.....	قائمة المحتويات:
3.....	مقدمة:
6.....	مشكلة الدراسة:
8.....	أهمية الدراسة:
12.....	اهداف الدراسة:
14.....	تساؤلات الدراسة:
14.....	فرضيات الدراسة:
17.....	الدراسات السابقة:
20.....	المنطلقات النظرية للدراسة:
22.....	المناهج المنهجية وطرق البحث:
24.....	أدوات الدراسة:
26.....	حدود الدراسة:
29.....	المراجع:

مقدمة:

في السنوات الأخيرة، شهدت صناعة البناء ضغوطاً متزايدة لتبني تقنيات مستدامة قد تلبي المخاوف البيئية ومتطلبات إدارة المشاريع الفعالة من حيث التكلفة. وقد تأثر هذا التحول بالوعي المتزايد بالتأثير البيئي لعمليات البناء، بما في ذلك استنزاف الموارد واستخدام الطاقة وإنشاء القمامة. في المملكة العربية السعودية، أصبح الدفع نحو التنمية المستدامة أكثر أهمية مع إطلاق برنامج رؤية 2030، الذي يهدف إلى تقليل اعتماد المملكة على النفط وتنويع اقتصادها وتعزيز الاستدامة عبر العديد من القطاعات، بما في ذلك البناء. يتناسب التركيز في رؤية 2030 على الاستدامة البيئية والازدهار الاقتصادي مع الجهود العالمية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، وخاصة تلك التي تتناول الطاقة الرخيصة والنظيفة والمدن المستدامة والاستهلاك والإنتاج المسؤول (Moshood، 2024).

تعد صناعة البناء مساهماً كبيراً في اقتصاد المملكة العربية السعودية، مدفوعة بمبادرات البنية التحتية الطموحة في المملكة. ومع ذلك، فهي أيضاً واحدة من أكثر الشركات كثافة في استخدام الموارد، حيث تخلق كميات كبيرة من النفايات وتستخدم كميات هائلة من الطاقة والمواد الخام. لقد أصبحت الرياض، عاصمة المملكة، مركزاً للمشاريع الهندسية الكبرى، مما يمنحها مكاناً مثالياً لاستكشاف كيفية دمج الممارسات المستدامة في البناء. ومن خلال تنفيذ التقنيات المستدامة، قد تعمل صناعة البناء في الرياض والخارج على تقليل تأثيرها البيئي مع تحقيق فوائد اقتصادية طويلة الأجل. وتنوع هذه الممارسات من استخدام المواد الموفرة للطاقة والموارد المتجددة إلى تبني مبادرات الحد من النفايات ونهج الحفاظ على المياه. ومع تزايد وضوح التأثير البيئي لعمليات البناء التقليدية، ارتفعت الحاجة إلى التحول إلى البناء المستدام، مدفوعة بالمطالب القانونية والفهم بأن المشاريع المستدامة قد تنتج مكافآت اقتصادية بمرور الوقت (Alotaibi، 2024).

إن تنفيذ الممارسات المستدامة في البناء المدني لديه القدرة على توفير التكاليف طوال عمر المشروع، من التخطيط والتصميم إلى البناء والصيانة. على سبيل المثال، قد تعمل مواد البناء الخضراء، على الرغم من أنها غالباً ما تكون أكثر تكلفة في البداية، على تقليل استخدام الطاقة بمرور الوقت، مما يؤدي إلى وفورات كبيرة. وبالمثل، قد تعمل التصميمات الموفرة للطاقة على خفض نفقات التدفئة والتبريد والإضاءة في الأمد البعيد، مما ينتج عنه مزايا مالية تتجاوز النفقات الأصلية. إن استراتيجيات الحد من النفايات، مثل إعادة تدوير المواد في الموقع أو إعادة استخدام نفايات الهدم، لا تعمل فقط على خفض التأثير البيئي،

بل تعمل أيضًا على خفض تكاليف التخلص والطلب على المواد الخام الجديدة. ومن خلال تقليل استخدام الموارد، تتوافق الممارسات المستدامة مع الغرض الاقتصادي المتمثل في خفض التكاليف مع تلبية الواجبات البيئية في نفس الوقت (Jude, 2024).

إن المخاوف البيئية هي العامل الرئيسي وراء إدخال الأساليب المستدامة في البناء. غالبًا ما تؤدي عمليات البناء التقليدية إلى تدهور بيئي كبير، بما في ذلك انبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري العالمي وتلوث المياه وتآكل التربة. في الرياض، كما هو الحال في العديد من المدن التي تشهد ارتفاعًا سريعًا، فإن التأثير البيئي لعمليات البناء يفرض عقبات أمام التوسع الحضري المستدام. من خلال تبني تقنيات مستدامة، قد تعوض مشاريع البناء هذه العواقب، مما يؤدي إلى هواء أنظف ونفايات أقل واستخدام أكثر فعالية للموارد. تساعد أساليب البناء المستدامة في الحد من انبعاثات الكربون من خلال تقليل الاعتماد على العمليات والمواد كثيفة الطاقة. على سبيل المثال، قد يؤدي استخدام المواد المنتجة محليًا إلى تقليل البصمة الكربونية المرتبطة بالنقل، في حين أن تصميم المباني لاستخدام الإضاءة والتهوية الطبيعية يقلل من استهلاك الطاقة. إن ممارسات الحفاظ على المياه، مثل جمع مياه الأمطار وإعادة تدوير المياه الرمادية، تشكل أهمية بالغة في البيئة الصحراوية في المملكة العربية السعودية، حيث المياه مورد نادر (Mehmood, 2024).

مع تزايد وتيرة البناء المستدام، أصبح من الواضح أن التركيز المزدوج على خفض التكاليف والتأثير البيئي أمر قابل للتحقيق ومهم. قد يشكل السعر الأولي للمواد والتكنولوجيا المستدامة عائقًا أمام العديد من المشاريع، وخاصة عندما تكون الميزانيات مقيدة. ومع ذلك، أظهرت الدراسات أن المزايا طويلة الأجل للممارسات المستدامة قد تتجاوز هذه النفقات المبكرة، مما يجعلها مجدية ماليًا. لا تتعلق أساليب البناء المستدام بالمسؤولية البيئية فحسب، بل يتم الاعتراف بها بشكل متزايد كمبادرات تجارية قوية. غالبًا ما تعاني المشاريع التي تنفذ تقنيات مستدامة من صعوبات تنظيمية أقل، وتحظى بقبول عام أكبر، وقد تجلب أسعارًا أعلى للعقارات. وعلاوة على ذلك، مع استمرار انخفاض تكلفة التكنولوجيا المتجددة، يتحسن الأساس الاقتصادي للبناء المستدام، مما يشجع المزيد من أصحاب المصلحة على الانخراط في هذه الأساليب. هذه الجدوى المالية، جنبًا إلى جنب مع المزايا البيئية، تجعل الأساليب المستدامة جذابة لمبادرات القطاعين العام والخاص على حد سواء (Liu, 2022).

تركز تقنية دراسة الحالة في هذا البحث على المشاريع الهندسية في الرياض، مما يعطي تقييماً شاملاً لكيفية تطبيق الممارسات المستدامة الآن والآثار المترتبة عليها على توفير التكاليف والاستدامة البيئية. تتمتع صناعة البناء في الرياض بمكانة خاصة للاستفادة من الأساليب المستدامة نظراً للتوسع السريع الذي تشهده المدينة والعدد الكبير من المشاريع الضخمة. من خلال مراجعة دراسات الحالة للمشاريع القائمة أو التي تم الانتهاء منها مؤخراً، تحاول هذه الدراسة اكتشاف أساليب مستدامة معينة أثبتت فائدتها في تقليل كل من التكاليف والعواقب البيئية. قد تساعد هذه النتائج في تحديد أفضل الممارسات التي يمكن لمشاريع البناء الأخرى في الرياض وحول المملكة العربية السعودية تبنيها، مما يساهم في تحقيق الأهداف الأكبر للتنمية الحضرية المستدامة (Alshabanat, 2023).

ومع ذلك، فإن تنفيذ التقنيات المستدامة في البناء ليس خالياً من العقبات. في حين أن هناك دافعاً واضحاً لتقليل التكاليف والتأثير البيئي، فإن العقبات مثل النفقات الأولية المرتفعة، ونقص المعرفة، ومعارضة التغيير قد تمنع التبني الواسع النطاق. قد يكون بعض مديري المشاريع ومنظمات البناء حذرين في الانخراط في ممارسات مستدامة بسبب الشكوك بشأن العائد على الاستثمار، وخاصة في المراحل المبكرة من تنفيذ التكنولوجيا الجديدة. بالإضافة إلى ذلك، فإن غياب المعايير واللوائح المحددة لتقنيات البناء المستدامة في المملكة العربية السعودية يعني أن بعض المشاريع قد تتبنى تدابير الاستدامة بشكل غير متسق. ولمعالجة هذه العقبات، فإن الإطار التنظيمي الداعم وزيادة المعرفة بالمزايا طويلة الأجل للممارسات المستدامة أمران مهمان. وقد تلعب الحوافز الحكومية وبرامج التدريب والحملات التعليمية دوراً حيوياً في دفع قطاع البناء إلى تبني الاستدامة، وبالتالي تقليل التكاليف والعواقب البيئية (Ahmed, 2022).

وقد يكون للتقنيات المستدامة في البناء عواقب أكبر على التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المملكة العربية السعودية. ومن خلال خفض استهلاك الموارد والحد من النفايات، قد يعمل البناء المستدام على تقليل بعض القيود المفروضة على الموارد الطبيعية للمملكة، مما يجعل من الممكن دعم التوسع الاقتصادي المستمر بطريقة متوازنة بيئياً. وعلاوة على ذلك، ومع تطور الطلب على الهياكل المستدامة، هناك نمو متناسب في الحاجة إلى العمال المؤهلين في تقنيات البناء المستدامة، مما يوفر فرص العمل في قطاعات البناء الأخضر والطاقة المتجددة وإدارة النفايات. ولا يعمل هذا التحول على تحسين البيئة فحسب، بل يضيف أيضاً إلى التنوع الاقتصادي، بما يتماشى مع أهداف رؤية 2030 لتطوير اقتصاد قوي ومستدام (Singh, 2022).

وفي الختام، توفر الممارسات المستدامة طريقًا قابلاً للتطبيق لقطاع البناء في الرياض، مما يمكنه من خفض التكاليف والتأثير البيئي مع التوافق مع الأهداف الوطنية للتنمية المستدامة. وكما توضح هذه الدراسة، فإن تبني الأساليب المستدامة قد يحل الصعوبات الاقتصادية والبيئية التي تواجه قطاع البناء. ستوفر نتائج دراسة الحالة هذه حول المشاريع الهندسية في الرياض رؤى مهمة حول التنفيذ الفعلي للتقنيات المستدامة، مع التركيز على كل من المزايا والمشاكل المرتبطة بالبناء المستدام. من خلال مشاركة أفضل الممارسات والدروس المستفادة، تهدف هذه الدراسة إلى مساعدة التبنّي الأوسع للبناء المستدام في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية، والمساهمة في مستقبل أكثر اخضرارًا وكفاءة من حيث التكلفة لقطاع البناء في المملكة.

مشكلة الدراسة:

يواجه قطاع البناء في المملكة العربية السعودية، وخاصة في الرياض، قضايا جوهرية تتعلق بضبط التكاليف والتأثير البيئي. ومع أهداف رؤية 2030 النبيلة للبلاد، والتي تؤكد على التنمية المستدامة، هناك حاجة متزايدة إلى اتباع نهج صديق للبيئة في البناء المدني. ومع ذلك، فإن تنفيذ الحلول المستدامة في هذا القطاع الذي يعتمد تاريخيًا على الموارد قد يكون إشكاليًا بسبب التكاليف الأولية المرتفعة والمعرفة المنخفضة وإحجام الصناعة عن التغيير. يستكشف هذا البحث أهمية الممارسات المستدامة في تقليل التكاليف المالية والبيئية في مشاريع البناء، مع التركيز بشكل أساسي على صناعة الهندسة المدنية في الرياض لإعطاء رؤى حول إدارة المشاريع المستدامة.

1. التكاليف الأولية المرتفعة للممارسات المستدامة

تستلزم مناهج البناء المستدامة عمومًا استثمارًا أوليًا أكبر في المواد والتكنولوجيا. على سبيل المثال، قد تنطوي مواد البناء الموفرة للطاقة أو تقنيات توفير المياه على نفقات أولية لا تنطوي عليها عمليات البناء النموذجية. قد يثني حاجز التكلفة هذا مديري المشاريع والشركات عن متابعة الممارسات المستدامة، على الرغم من الفوائد المحتملة طويلة الأجل. سيعمل هذا البحث على تحليل كيفية تأثير التكاليف الأولية المرتفعة على تبني التقنيات المستدامة في مشاريع البناء في الرياض والسعي إلى تطوير حلول فعالة من حيث التكلفة لتضمين النهج الصديقة للبيئة (Sutton، 2024).

2. الوعي والمعرفة المحدودان بفوائد الاستدامة

يجعل العديد من أصحاب المصلحة في قطاع البناء المزايا المحتملة التي قد توفرها الممارسات المستدامة، سواء اقتصاديًا أو بيئيًا. قد يحد هذا الافتقار إلى الفهم من تبني التكنولوجيا الخضراء، وخاصة في الصناعات التي تترسخ فيها الأساليب القديمة بقوة. من خلال البحث في الممارسات المستدامة في الرياض، سيفحص هذا البحث كيف تؤثر فجوات المعلومات على صنع القرار والرغبة في تبني السلوكيات المستدامة. سيساعد هذا التحقيق في اكتشاف الأساليب الفعالة لتحسين التعليم والوعي بين خبراء الصناعة (Mukalula، 2024).

3. التأثير البيئي لطرق البناء التقليدية

ترتبط عمليات البناء التقليدية بتكاليف بيئية باهظة، بما في ذلك الاستخدام المفرط للطاقة، وخلق النفايات، واستنزاف الموارد. وقد أدى هذا إلى قلق متزايد بشأن الاستدامة البيئية لصناعة البناء، وخاصة في الأماكن الحضرية السريعة مثل الرياض. سيقوم هذا البحث التأثير البيئي لعمليات البناء النموذجية ويشرح كيف يمكن للبدائل المستدامة أن تقلل من البصمة البيئية. من خلال الكشف عن التأثيرات البيئية للبناء، تهدف هذه الدراسة إلى خلق حالة للتحويل نحو ممارسات أكثر خضرة في الصناعة (Ayarkwa، 2022).

4. الضغوط الاقتصادية لخفض التكاليف

يتعرض قطاع البناء لضغوط مستمرة لخفض التكاليف بسبب ارتفاع أسعار المواد وزيادة نفقات المشروع. قد تواجه التقنيات المستدامة، على الرغم من أنها أقل تكلفة على المدى الطويل، معارضة لأن مزاياها في توفير التكاليف قد لا تكون واضحة على الفور. سيقوم هذا البحث كيف يمكن للاستراتيجيات المستدامة أن تؤدي حقًا إلى توفير التكاليف على المدى الطويل، مما يتحدى الافتراض القائل بأن التدابير الصديقة للبيئة مكلفة ماليًا. يحاول هذا التركيز على المكافآت الاقتصادية لإقناع أصحاب المصلحة في الصناعة بتبني الاستدامة كوسيلة للكفاءة المالية (Osman، 2022).

5. الحاجة إلى الدعم التنظيمي والحوافز

بدون التشريعات والحوافز الداعمة، قد تفتقر العديد من شركات البناء إلى الدافع لتنفيذ الأساليب المستدامة. قد تؤثر التدابير التنظيمية والحوافز المالية بشكل كبير على تبني الممارسات الصديقة للبيئة، مما يجعلها أكثر سهولة ومرغوبة للمؤسسات. سيبحث هذا البحث في الإطار التنظيمي الحالي في المملكة العربية السعودية ويحدد كيف يمكن للحوافز الحكومية الإضافية تشجيع المزيد من الشركات على تبني أساليب البناء المستدامة. وتهدف النتائج إلى تقديم اقتراحات لصناع السياسات لإنشاء بيئة مواتية للنمو المستدام في قطاع البناء.

أهمية الدراسة:

إن هذا العمل جدير بالملاحظة نظرًا لمساهماته المحتملة في كل من الفهم العلمي والتطبيقات العملية في البناء المستدام. ومع تقدم المملكة العربية السعودية نحو أهداف رؤية 2030، هناك حاجة أساسية لفهم كيف يمكن للممارسات المستدامة أن تعزز فعالية التكلفة وتقلل من العواقب البيئية في مشاريع البناء. من خلال التركيز على المشاريع الهندسية في الرياض، يقدم هذا البحث رؤى قد تسد الفجوة بين النظرية والواقع. ومن المتوقع أن تعمل مخرجات الدراسة على تعزيز المناقشات العلمية حول البناء المستدام مع تقديم المشورة العملية لأصحاب المصلحة في الصناعة من أجل التبني الأمثل للتقنيات الصديقة للبيئة.

❖ الأهمية العلمية:

• تعزيز المعرفة في البناء المستدام

يضيف هذا البحث إلى المجال الأكاديمي من خلال دراسة كيفية استخدام الممارسات المستدامة بشكل صريح في صناعة البناء المدني. من خلال فحص المشاريع الواقعية في الرياض، تساهم الدراسة في مجموعة المعرفة حول الاستدامة من خلال توفير بيانات فعلية حول كيفية تأثير الممارسات الخضراء على كل من التكاليف والعواقب البيئية. هذه المعلومات التجريبية حيوية في معالجة الثغرات في البحوث الحالية، لأنها تقدم أمثلة حقيقية لكيفية تنفيذ الاستدامة في المشاريع الهندسية ضمن الإطار الخاص لقطاع البناء في المملكة العربية السعودية (Moshood T., 2024).

• تطوير مقاييس الاستدامة لمشاريع البناء

إن أحد المساهمات الرئيسية لهذا البحث هو تقديم مؤشرات كمية لتحليل تأثير الممارسات المستدامة على تكاليف المشروع والبصمة البيئية. تحاول هذه الدراسة تقديم معايير مميزة يمكن استخدامها من قبل الدراسات المستقبلية لتقييم الاستدامة في البناء. من خلال تقديم أدوات تقييم جديدة بالثقة، يعزز البحث المناهج العلمية في تقييم الاستدامة في قطاع البناء المدني، مما يسمح بمقارنة أفضل بين المشاريع والمناطق. قد تساعد هذه المعايير أيضًا في توحيد الأساليب المستدامة، وهو أمر حيوي لتحسين أبحاث البناء المستدام (Mavi، 2021).

• رؤى حول وفورات التكلفة على المدى الطويل

يستكشف البحث المزايا المالية طويلة الأجل للممارسات المستدامة، ويناقض الانطباع التقليدي بأن الاستدامة مكلفة. من خلال تقييم بيانات التكلفة من المشاريع في الرياض، تقدم هذه الدراسة رؤى علمية حول كيفية مساهمة الممارسات الخضراء في الفوائد المالية بمرور الوقت. يضيف هذا التركيز على النتائج الاقتصادية طبقة جديدة إلى الخطاب الأكاديمي حول الاستدامة، ويغيره من وجهة نظر بيئية بحتة ليشمل الجدوى المالية. تضيف هذه النتائج إلى الأدبيات من خلال تقديم صورة متوازنة للاستدامة تتضمن المزايا البيئية والاقتصادية (Barrak، 2024).

• المساهمة في العلوم البيئية في البناء

من خلال تقييم الآثار البيئية لتقنيات البناء المستدامة، يعزز هذا البحث المعرفة بالعلوم البيئية داخل صناعة البناء. تهدف النتائج إلى توضيح كيف يمكن لتبني الممارسات المستدامة أن يقلل بشكل كبير من الانبعاثات والنفايات واستخدام الموارد. وهذا يساعد في المناقشات العلمية حول التخفيف من آثار تغير المناخ من خلال التأكيد على مشاركة صناعة البناء في التخفيف من التدهور البيئي. وبالتالي، تقدم الدراسة مرجعًا مهمًا للعلماء الذين يبحثون عن طرق لتقليل التأثير البيئي لمبادرات التنمية الحضرية واسعة النطاق في المدن سريعة النمو (Abera، 2024).

• دعم أهداف رؤية 2030 من خلال البحث

إن توافق الدراسة مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030 يعزز أهميتها، لأنها تدعم بشكل مباشر الأهداف الاستراتيجية للبلاد للتنمية المستدامة. من خلال توفير بيانات تجريبية حول جدوى ومزايا مناهج البناء المستدامة، تعزز الدراسة الحاجة لصالح البنية التحتية الخضراء كجانب حيوي لمستقبل المملكة. يضيف هذا البحث إلى الأدبيات الأكاديمية التي تركز على مبادرات الاستدامة الإقليمية، ويكشف كيف يمكن للسياسات الوطنية أن تؤثر على صناعات معينة. وتساعد النتائج أيضًا في تحديد موقع مبادرات الاستدامة العالمية في إطار المملكة العربية السعودية، مما يضيف قيمة إلى الدراسات المحلية والدولية.

❖ الأهمية العملية

• إرشادات لأصحاب المصلحة في الصناعة حول الممارسات المستدامة

يقدم هذا البحث رؤية عملية لمديري المشاريع والمقاولين والمهندسين حول كيفية دمج الممارسات المستدامة بنجاح في البناء المدني. من خلال توثيق الإجراءات والمواد التي تقلل التكاليف والتأثير البيئي، توفر الدراسة مرجعًا عمليًا لقادة الصناعة في الرياض وخارجها. يمكن استخدام هذه الأفكار لاتخاذ خيارات مدروسة فيما يتعلق بالاستدامة، وتشجيع أصحاب المصلحة على تبني الممارسات الخضراء التي تعزز كفاءة المشروع والمسؤولية البيئية. هذه النصيحة مهمة للمنظمات التي تهدف إلى الامتثال لأهداف الاستدامة في رؤية 2030 دون التضحية بالفعالية من حيث التكلفة (Lawal, 2024).

• عرض حلول الاستدامة الفعالة من حيث التكلفة

تتمثل إحدى القيم العملية لهذا البحث في إيجاد بدائل مستدامة مجدية ماليًا لأعمال البناء. من خلال التركيز على الحلول الفعالة من حيث التكلفة، تشير هذه الدراسة إلى أن الأنشطة الصديقة للبيئة لا يجب أن تكون باهظة التكلفة بشكل غير معقول. يُظهر هذا البحث مناهج مستدامة تولد مكافآت مالية بمرور الوقت، مما يساعد المنظمات على تقليل نفقات التشغيل طويلة الأجل. إن التركيز على كفاءة التكلفة يدعم تبنيًا أوسع للتقنيات المستدامة، مما يوضح للمؤسسات في الرياض أن البناء المسؤول بيئيًا يمكن أن يكون مجزيًا اقتصاديًا أيضًا، وبالتالي معالجة عقبة كبيرة أمام الاستدامة في الصناعة.

• الحد من البصمة البيئية في البناء الحضري

تقدم الدراسة حلولاً عملية للحد من العواقب البيئية في البناء الحضري، وهو أمر مهم بشكل خاص في المناطق سريعة النمو مثل الرياض. من خلال التحقيق في الأساليب المتبعة للحد من القمامة، والحفاظ على المياه، وكفاءة الطاقة، يقدم البحث تدابير ملموسة لتقليل البصمة البيئية للمشاريع واسعة النطاق. يمكن تطبيق هذه التكتيكات من قبل مؤسسات البناء لتوفير مزايا بيئية فورية، بالتزامن مع الأهداف العالمية للحد من التلوث وتوفير الموارد. تساعد الأفكار العملية في هذا المجال في النمو الحضري المستدام في الرياض، مما يجعل المدينة نموذجاً للبناء الأخضر في المنطقة (Haider، 2022).

• تعزيز ممارسات التنمية المستدامة في جميع أنحاء المنطقة

قد تكون نتائج الدراسة بمثابة معيار لتقنيات البناء المستدامة في المدن السعودية الأخرى وفي جميع أنحاء منطقة الخليج. من خلال تسجيل حالات ناجحة من الرياض، تقدم الدراسة مخططاً قابلاً للتكرار قد يلهم مشاريع مماثلة في الخارج. يمكن للسلطات المحلية ومؤسسات البناء في جميع أنحاء المنطقة أن تتخذ مقترحات عملية لدعم التنمية المستدامة كاستراتيجية رئيسية. يعمل هذا التأثير الإقليمي على تحسين القيمة العملية للدراسة، حيث يؤدي إلى تغيير نحو الاستدامة في جميع أنحاء قطاع البناء في جميع أنحاء الشرق الأوسط، وليس فقط لصالح الرياض.

• دعم صناع السياسات في تطوير حوافز الاستدامة

يقدم هذا البحث معلومات مفيدة لصناع السياسات الذين يحاولون تشجيع البناء المستدام من خلال القواعد والحوافز. من خلال تقديم دليل على مزايا الممارسات المستدامة في تقليل التكاليف والعواقب البيئية، تساعد الدراسة في إنشاء سياسات حكومية تشجع الأنشطة الصديقة للبيئة. قد يستخدم صناع السياسات هذه الرؤى لإنشاء حوافز مخصصة، مثل الإعفاءات الضريبية أو الإعانات، التي تجعل البناء المستدام متاحاً بشكل أكبر للأعمال التجارية. قد يؤدي هذا النهج العملي إلى إطار تنظيمي أكثر ملاءمة للاستدامة، وتعزيز صناعة البناء التي تتوافق مع التطلعات الوطنية للحفاظ على البيئة والازدهار الاقتصادي (Ponzi، 2018).

اهداف الدراسة

❖ الهدف الرئيسي:

الغرض الرئيسي من هذا البحث هو تقييم تأثير الممارسات المستدامة في تحقيق وفورات التكلفة وتجنب العواقب البيئية في مشاريع البناء المدني. على وجه التحديد، يركز هذا البحث على المشاريع الهندسية في الرياض، المملكة العربية السعودية، لفحص الجدوى العملية والاقتصادية للممارسات المستدامة في صناعة البناء المحلية. من خلال فحص نجاح هذه الأساليب، تهدف هذه الدراسة إلى توفير إطار لدمج الاستدامة في مشاريع البناء، مما يساهم في نهاية المطاف في تطلعات رؤية المملكة العربية السعودية 2030. تحاول الدراسات توضيح كيف يمكن للممارسات الصديقة للبيئة أن تكون مجدية اقتصاديًا ومتوافقة مع متطلبات الاستدامة العالمية.

❖ الأهداف الفرعية:

1. تحليل التأثير المالي للممارسات المستدامة على تكاليف المشروع

يركز هذا الهدف الفرعي على التحقيق في كيفية تأثير الممارسات المستدامة على العناصر المالية لمشاريع البناء المدني، بما في ذلك احتياجات رأس المال الأولية، وخفض تكاليف التشغيل، والمزايا الاقتصادية طويلة الأجل. يهدف البحث إلى تقديم تحليل كامل للتكاليف والفوائد لتبني الممارسات المستدامة، مع تسليط الضوء على كيف يمكن للاستثمار في التكنولوجيا الخضراء أو المواد الصديقة للبيئة أن يؤدي إلى وفورات كبيرة بمرور الوقت. سيتناول هذا البحث أيضًا أي سوء فهم فيما يتعلق باقتصاديات الاستدامة، وتحديد المجالات التي قد تقلل فيها الممارسات المستدامة من النفقات طويلة الأجل في مشاريع البناء.

2. تقييم الفوائد البيئية لممارسات البناء المستدامة

يحاول هذا الهدف الفرعي دراسة التأثير البيئي لتقنيات البناء المستدامة على النقيض من الإجراءات التقليدية. من خلال تحليل معايير مثل إنشاء القمامة، وانبعاثات الكربون، واستخدام الطاقة، واستهلاك المياه، سيحدد المشروع الفوائد البيئية لتطبيق الممارسات المستدامة في البناء المدني. سيقدم هذا البحث أدلة فعلية لدعم فكرة أن الممارسات المستدامة لا تمنع

التدهور البيئي فحسب، بل تساهم أيضاً في الحفاظ على الموارد، وهو أمر بالغ الأهمية للنمو الحضري المتوسع في الرياض. يحاول البحث تقديم حجة قوية للبناء المستدام كاستراتيجية للتعويض عن التأثير البيئي في مبادرات النمو الحضري.

3. تحديد الممارسات المستدامة الرئيسية القابلة للتطبيق على البناء المدني في الرياض

يركز هذا الهدف الفرعي على تحديد العمليات والمواد والتقنيات المستدامة المحددة التي يمكن استخدامها في مشاريع البناء المدني في الرياض. نظراً للوضع البيئي والاقتصادي والتنظيمي الفريد الذي تتمتع به الرياض، فإن البحث سوف يحلل قضايا مثل القدرة على التكيف مع المناخ، والفعالية من حيث التكلفة، والتوافر المحلي للمواد المستدامة. من خلال تحديد الممارسات بما في ذلك مواد البناء الخضراء، والأنظمة الموفرة للطاقة، ونهج الحد من النفايات، يقدم البحث استراتيجية متخصصة لقطاع البناء في الرياض. والهدف هو بناء مجموعة من أفضل الممارسات التي قد تكون بمثابة نموذج لمشاريع البناء المستدامة المستقبلية في المنطقة.

4. تقييم وعي أصحاب المصلحة وتصوراتهم للممارسات المستدامة

يحلل هذا الهدف الفرعي مستويات الوعي، ووجهات النظر، ومواقف أصحاب المصلحة المختلفين - مثل المقاولين، ومديري المشاريع، وصناع السياسات، والمطورين - فيما يتعلق بالممارسات المستدامة في البناء المدني. من خلال تحديد العقبات المحتملة (على سبيل المثال، الإحجام عن التغيير، أو الافتقار إلى الخبرة، أو النفقات الأولية الكبيرة) والدوافع (على سبيل المثال، المدخرات طويلة الأجل، والدعم التنظيمي)، يحاول البحث فهم العناصر التي تؤثر على اتخاذ القرار داخل القطاع. يهدف هذا الهدف أيضاً إلى تحليل كيفية تأثير مواقف أصحاب المصلحة بشأن الاستدامة على معدل تبني التقنيات الصديقة للبيئة، مما يؤدي في النهاية إلى تقديم رؤى حول الاستراتيجيات لزيادة قبول وتنفيذ الاستدامة في البناء.

5. تقديم توصيات عملية لتبني البناء المستدام

يتمثل الهدف الفرعي الثالث في تقديم اقتراحات عملية تساعد خبراء الصناعة والهيئات الحكومية والمقاولين في تنفيذ أساليب البناء المستدامة بنجاح. ستتناول هذه المقترحات تقنيات خفض التأثير البيئي وتحسين التكاليف وزيادة نتائج المشروع باستخدام الأساليب المستدامة. بالإضافة إلى ذلك، سيحدد البحث استراتيجيات لصناع السياسات لتعزيز انتقال صناعة

البناء إلى الاستدامة، مثل الحوافز أو برامج التدريب أو تحسين المتطلبات التنظيمية. والغرض من ذلك هو بناء خارطة طريق تعزز الانتقال المنهجي نحو الاستدامة في مشاريع البناء في الرياض، بما يتوافق مع الأهداف الوطنية للتنمية الحضرية المستدامة.

تساؤلات الدراسة:

❖ السؤال الرئيسي:

كيف يمكن للممارسات المستدامة أن تؤثر على توفير التكاليف والنتائج البيئية في مشاريع البناء المدني، وخاصة في المشاريع الهندسية في الرياض، المملكة العربية السعودية؟

❖ الأسئلة الفرعية:

1. ما هي الآثار المالية لاستخدام الممارسات المستدامة في مشاريع البناء المدني؟
2. كيف يمكن للممارسات المستدامة أن تؤثر على البصمة البيئية لمشاريع البناء؟
3. ما هي الأساليب المستدامة الأكثر ملاءمة وفائدة لمشاريع البناء المدني في الرياض؟
4. كيف ينظر أصحاب المصلحة في قطاع البناء في الرياض إلى الأساليب المستدامة، وما هي المتغيرات التي تؤثر على رغبتهم في تبني هذه الممارسات؟
5. ما هي الاقتراحات العملية التي يمكن تقديمها للمساعدة في تنفيذ الممارسات المستدامة في مشاريع البناء في الرياض؟

فرضيات الدراسة:

❖ الفرضية الرئيسية

إن تطبيق الأساليب المستدامة في مشاريع البناء المدني في الرياض، المملكة العربية السعودية، يقلل التكاليف بشكل كبير ويقلل من التأثير البيئي. تزعم هذه الفرضية أن التقنيات المستدامة قد تنتج مزايا اقتصادية وبيئية، وتبلي الهدفين المزدوجين المتمثلين

في تعزيز الربحية وتحقيق المعايير البيئية. وهي تستند إلى فكرة مفادها أنه من خلال التخطيط الدقيق وتنفيذ التقنيات الصديقة للبيئة، قد تعمل مشاريع البناء بشكل أكثر فعالية وأخلاقية. سيستكشف البحث هذه النظرية من خلال التحقيق في ممارسات مستدامة مختلفة وتقييم تأثيرها على كل من هياكل التكلفة والمؤشرات البيئية.

❖ الفرضيات الفرعية

1. إن إدخال الممارسات المستدامة يؤدي إلى انخفاض واضح في تكاليف المشروع على المدى الطويل.

تزعم هذه الفرضية أن الجمع بين الممارسات المستدامة - مثل تبني مواد البناء الموفرة للطاقة، وتجنب النفايات، وتحسين إدارة الموارد - يمكن أن يؤدي إلى وفورات كبيرة في التكاليف خلال عمر المشروع. على الرغم من أن النفقات الأولية للمواد أو التقنيات المستدامة قد تكون باهظة الثمن، إلا أن هذه الاستثمارات تخفض غالبًا نفقات التشغيل المستمرة، مثل تكاليف الطاقة والصيانة، وتزيل الحاجة إلى الإصلاحات أو الاستبدالات المتكررة. من خلال دراسة دراسات الحالة في الرياض، يهدف هذا البحث إلى تحديد أساليب مستدامة معينة تعمل بنجاح على تقليل النفقات طويلة الأجل وتوضيح الاستدامة الاقتصادية للبناء المستدام.

2. تعمل الأساليب المستدامة في البناء المدني على تقليل البصمة البيئية للمشاريع.

تزعم هذه النظرية أن استخدام ممارسات البناء المستدامة يساعد في الحفاظ على البيئة من خلال تقليل انبعاثات الكربون وتقليل إنتاج النفايات والحفاظ على الموارد الطبيعية مثل المياه والطاقة. سيتم التحقيق في الفرضية من خلال مقارنة التأثير البيئي لمشاريع البناء المستدامة في الرياض مقارنة بمشاريع البناء النموذجية. سيتم تحليل مقاييس مثل انبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري ومعدلات تحويل النفايات واستخدام المياه لتحديد الدرجة التي تساهم بها أنشطة الاستدامة في تجنب الضرر البيئي وخلق بيئة أنظف وأكثر صحة وفقًا لأهداف التنمية في الرياض.

3. بعض الأساليب المستدامة أكثر فعالية وإمكانية نظرًا لمناخ الرياض وسياقها التنظيمي الخاص.

قد تجعل بيئة الرياض الحارة والجافة والإطار التشريعي الخاص بعض أساليب الاستدامة أكثر نجاحًا أو قابلية للتطبيق من غيرها. تزعم هذه الفرضية أن تدابير مثل تصميم التبريد السلبي ودمج الطاقة الشمسية وأساليب توفير المياه قد تعطي فوائد

كبيرة في مشاريع البناء في الرياض. من خلال التركيز على الأساليب التي تتوافق مع الظروف المحلية، قد تحقق شركات البناء أهداف الاستدامة دون التضحية بالعملية أو الفعالية من حيث التكلفة. سيقوم هذا البحث بالممارسات المستدامة الأكثر ملاءمة لبيئة الرياض، محاولاً إنتاج مجموعة من الممارسات المقترحة التي توفر مزايا بيئية واقتصادية في هذا الإطار الفريد.

4. يعزز رأي أصحاب المصلحة في الأساليب المستدامة بشكل إيجابي تبنيها في مشاريع البناء.

تفترض هذه الفرضية أن مواقف ووجهات نظر أصحاب المصلحة في المشروع - مثل المطورين والمقاولين وصناع السياسات - تحدد بشكل كبير الدرجة التي يتم بها تنفيذ الممارسات المستدامة. عندما يفهم أصحاب المصلحة المزايا الاقتصادية والبيئية والاجتماعية للاستدامة، فإنهم يميلون أكثر إلى دعم ممارسات البناء الصديقة للبيئة والاستثمار فيها. سيتم التحقيق في هذه الفرضية من خلال استطلاع آراء أصحاب المصلحة المشاركين في مشاريع البناء في الرياض ومقابلتهم لقياس وعيهم ومعرفةهم ووجهات نظرهم فيما يتعلق بالأساليب المستدامة. قد تسلط النتائج الضوء على العقبات المحتملة التي تحول دون التبني وتوفر استراتيجيات لتعزيز مشاركة أصحاب المصلحة في برامج الاستدامة.

5. إن تنفيذ الممارسات المستدامة في البناء المدني يحتاج إلى أطر تشريعية داعمة وحوافز لتحقيق التبني الواسع

النطاق.

تفترض هذه الفرضية أن السياسات الحكومية والحوافز المالية، مثل الإعفاءات الضريبية، أو الإعانات، أو المزايا التنظيمية، ضرورية لتعزيز تبني الممارسات المستدامة داخل صناعة البناء. ونظراً لأن المواد أو التقنيات المستدامة قد تكون أسعارها الأولية أعلى، فإن اللوائح الداعمة قد تعوض هذه التكاليف وتجعل الحلول الصديقة للبيئة أكثر سهولة في الوصول إليها ومرغوبة بالنسبة لمؤسسات البناء. وفي اختبار هذه الفرضية، سوف يحقق البحث في القواعد الحالية في الرياض ويقارنها بأفضل الممارسات في تنظيم البناء المستدام في أماكن أخرى. وقد تحدد النتائج أوجه القصور في السياسات وتقدم أساليب لخلق بيئة أكثر دعماً للاستدامة في قطاع البناء في الرياض.

الدراسات السابقة:

تساهم عدة جوانب في التأثير البيئي لبناء المباني، وتتقاسم أطراف مختلفة المسؤولية عن هذه التحديات. يهتم المهندسون المعماريون والمهندسون بشكل كبير بتصميم المواد وإجراءات البناء لأنها حاسمة في إنتاج التصميم. يجب تقييم التأثير البيئي لمواد البناء المختلفة لاختيار مواد بناء صديقة للبيئة. لا يشمل التأثير البيئي لدورة حياة المادة الطاقة المستهلكة في إنتاجها فحسب، بل يشمل أيضًا الانبعاثات المنبعثة إلى البيئة في كل خطوة من خطوات الإنتاج. الطاقة المجسدة هي أحد الأساليب لقياس التأثير البيئي للبناء وإعادة التدوير وفعالية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. إن استخدام مواد البناء الأصلية والمحلية إلى جانب البدائل الموفرة للطاقة والصديقة للبيئة، بما في ذلك الأشكال المتنوعة والبناء وأساليب الإدارة، يقلل من الإنفاق الباهظ عن طريق خفض تكاليف البناء. تركز هذه الدراسة على تطوير نهج شامل ومتكامل للاستدامة البيئية والتحكم في التكاليف في بناء المباني المنخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية وبعض الدول العربية الأخرى باستخدام تقنيات البناء والإدارة البديلة والمواد المبتكرة الصديقة للبيئة والموفرة للطاقة. يتم استكشاف إمكانيات التصميم المتعددة، التي تستخدم مواد بناء مناسبة وفعالة من حيث التكلفة، وتقييم البيئة المادية، وتطبيق طرق التصنيع، والجمع بين إجراءات البناء الفعالة من حيث التكلفة (Alhammadi, 2022).

تشكل تجاوزات التكلفة مشكلة مستمرة في قطاع البناء، وعادة ما تؤثر على نجاح المشاريع. يبحث هذا البحث في العناصر التي تؤثر على التكلفة طوال مرحلة البناء في المملكة العربية السعودية، ويجمع البيانات من استطلاع رأي شمل 1076 مهندسًا يعملون في قطاع البناء السعودي. تسلط النتائج الضوء على مجموعة متنوعة من المشاكل المتعلقة بالتكلفة، بما في ذلك الإدارة غير الكافية للمشروع، وتوقعات التكلفة السيئة، وأخطاء التصميم. ومن المثير للاهتمام أن العديد من العناصر، مثل تقلبات أسعار الصرف والتأثيرات الاجتماعية والثقافية، أظهرت تأثيرًا متواضعًا على تكاليف البناء. وعلاوة على ذلك، يوضح البحث أهمية الخبرة ومستوى التعليم في التأثير على أحكام المهندسين على عناصر التكلفة هذه. يطبق البحث التحليل الإحصائي، بما في ذلك اختبار مربع كاي بيرسون، للكشف عن الروابط بين التركيبة السكانية وميزات المشروع والمتغيرات المؤثرة على التكلفة. تشير النتائج إلى ضرورة تحسين أساليب إدارة المشاريع، والتدريب الفني الأفضل، ونشر التقنيات الرقمية مثل البناء 4.0 لتجنب المخاطر المتعلقة بالتكلفة. تقدم هذه الدراسة رؤى حيوية لمحترفي البناء وصناع السياسات الذين يتطلعون إلى زيادة

إدارة التكاليف داخل صناعة البناء السعودية، وبالتالي المساهمة في جهود التنمية الحالية المرتبطة برؤية المملكة العربية السعودية 2030 (Mosly, 2024).

إن الارتفاع المستمر في أعمال البناء في المملكة العربية السعودية من شأنه أن يؤدي إلى عواقب اجتماعية وبيئية واقتصادية. ولتحقيق هذه الغاية، يركز هذا البحث على اختيار الحلول الهيكلية والغلاف الخارجي المناسبة لمبنى إداري في الخبر، المملكة العربية السعودية. تكمن أصالة بحثنا في دمج نماذج تقييم تكلفة دورة الحياة وتأثير دورة الحياة لتعظيم الخيارات الهيكلية والغلافية، وهو النهج الذي له آثار واقعية على التصميم المستدام للمباني الإدارية. تساهم نتائج البحث بشكل كبير في مجال أساليب البناء المستدامة المتوسع من خلال تعزيز كفاءة التكلفة والأداء البيئي. نقيم النماذج المقترحة مواد الغلاف الخارجي المختلفة، بما في ذلك وحدة البناء الخرسانية (CMU)، ووحدة البناء الخرسانية المعزولة، والكسوة الحجرية الجيرية، والخرسانة الخلوية المعقم (AAC)، وثلاثة أنواع من الزجاج (مزوج وثلاثي و Nanogel)، ونظامين هيكليين (إطار فولاذي وإطار خرساني مسلح)، يتم النظر فيهما على مدى عمر افتراضي يبلغ 30 عامًا. تتضمن تقنيتنا موارد متطورة، بما في ذلك برنامج Autodesk Revit للنمذجة الدقيقة للمباني، وبرنامج Design Builder لمحاكاة استهلاك الطاقة، وبرنامج One Click LCA لتقييم دورة الحياة. وجد تحليل دورة الحياة أفضل حل فعال من حيث التكلفة وهو الخرسانة المسلحة مع وحدات البناء الخرسانية المعزولة والزجاج الثلاثي، مما يوفر 5.6٪ أو 11,962,496 ريال سعودي مقارنة بخط الأساس. علاوة على ذلك، تُظهر وحدات البناء الخرسانية المعزولة مع زجاج Nanogel وفورات مذهلة في الطاقة السنوية بنسبة 22٪، أي ما يعادل 397,469 ريال سعودي. يوفر الإطار المقترح لمديري المرافق إرشادات مفصلة لتحويل المباني المكتبية التقليدية إلى مباني مستدامة (Alfalalah, 2023).

بحلول عام 2030، تعتزم المملكة العربية السعودية رفع ملكية المساكن إلى 70٪. وقد أدى هذا إلى استثمار كبير في البناء السكني، مع قيام وزارة الإسكان بتطوير برنامج تحفيزي لتعزيز اعتماد الأساليب الحديثة في البناء (MMC). توفر هذه التقنيات مزايا مختلفة، بما في ذلك توفير التكاليف والوقت، وتحسين الجودة والإنتاج، وتطوير الوظائف. يقيم هذا البحث إحصائياً العواقب الاقتصادية لتبني الأساليب الحديثة في البناء على الاقتصاد السعودي باستخدام نموذج مشروع تحليل التجارة العالمية (GTAP). ويقيم الحوافز لاستخدام الأساليب الحديثة في البناء، وتحسيناتها التقنية، والمهارات المتاحة حالياً في سوق

العمل السعودي. وعلاوة على ذلك، يتم حساب الانبعاثات الكربونية المتجسدة في الأساليب الحديثة في البناء باستخدام نهج تقييم دورة حياة المدخلات والمخرجات (IO-LCA)؛ ويتم تقييم الانبعاثات البيئية التفصيلية من مرحلة النقل، مع مراعاة تقليل المواد، باستخدام نموذج COPERT ومقارنتها بالبناء التقليدي. تشير البيانات إلى زيادة بنسبة 1.92٪ في الناتج المحلي الإجمالي السعودي، إلى جانب رفاهية أفضل بقيمة 28.5 مليار دولار وزيادة كبيرة في القطاعات المرتبطة بالبناء. ويشير خلق فرص العمل إلى ارتفاع في توظيف العمال غير المهرة والمهرة بنسبة 2.02 و 1.5٪ على التوالي. وتشير المقالة إلى أن إجمالي انبعاثات الكربون المضمنة في MMC بلغ حوالي 77 مليون طن متري من ثاني أكسيد الكربون، في حين أن انبعاثاتها المرتبطة بالنقل أقل من الطرق التقليدية (Almutairi، 2024).

من خلال ربط رؤية السعودية 2030 بأهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، يوضح هذا البحث الأهمية الحاسمة لدمج معرفة التصميم البيئي المستدام في تعليم العمارة في المملكة العربية السعودية. وباعتبار هذا التكامل ضرورة أخلاقية، فإنه يؤكد على تدريب المهندسين المعماريين المستقبليين على القدرة على تطوير هياكل مسؤولة بيئيًا وكفاءة في استخدام الموارد، ودعم بيئة مبنية مستدامة ومرنة. تهدف هذه المقالة إلى التحقيق في درجة تكامل معرفة الاستدامة وتقييم النماذج الهيكلية المقدمة في مناهج العمارة في ست مؤسسات سعودية. من خلال تبني أسلوب كمي مع رؤية نوعية، تركز هذه الدراسة على الجامعات المعتمدة من قبل مجلس الاعتماد المعماري الوطني (NAAB) أو المعتمدة من قبل وكالات وطنية ودولية معترف بها. يقتصر هذا البحث على المستوى المتوسط (إدارة المناهج الدراسية) ويغطي النماذج الهيكلية وأوصاف الدورات ونتائج التعلم وتسلسل الدورات والتوافق مع أهداف البرنامج ورسالته. تم إجراء دراسة كاملة على جميع الدورات المرتبطة بالاستدامة، وجمع البيانات من مواقع البرامج على الإنترنت. كانت العوامل الرئيسية التي تم تقييمها هي المعرفة البيئية المستدامة، وإجمالي ساعات الاتصال المخصصة لدورات الاستدامة، والتوزيع عبر أنواع الدورات المختلفة، والاتجاهات على مدى فترة 5 سنوات. تحتوي وحدات التحليل على خطط البرنامج، وبيانات الهدف والرسالة، وأهداف التعلم، ومناهج الدورات، والأوصاف. تُظهر البيانات اختلافات كبيرة في تركيز الاستدامة عبر البرامج، حيث تنفق جامعة الإمام عبد الرحمن الفيصل 42٪ من ساعات الاتصال على الاستدامة، مقارنة بـ 25 إلى 11٪ في المؤسسات الأخرى. يوضح هذا البحث ضرورة دمج الاستدامة في جميع مستويات استوديو التصميم لتزويد الطلاب بالمهارات العملية عبر التخصصات. تتبنى معظم البرامج نموذجًا "خطيًا / موازيًا" أو "متكاملًا جزئيًا"، وتطالب بمفاهيم الاستدامة في مشاريع التخرج. ومع ذلك، فإن دورات الاستدامة الاختيارية غير شائعة ولا

تعالج بشكل صحيح النقص في المناهج الدراسية. يوضح هذا البحث أهمية استكشاف المزيد من فائدة دمج معلومات الاستدامة في البرامج المعمارية. كما يُنصح باستكشاف مواضيع معينة للدراسة المستقبلية لتحسين دمج الاستدامة في تعليم العمارة (Aloshan، 2024).

المنطلقات النظرية للدراسة:

تنبع الأسس النظرية لهذا البحث حول الممارسات المستدامة في البناء المدني من أفكار رئيسية مختلفة تمتد عبر الاقتصاد والعلوم البيئية وإدارة المشاريع. تقدم هذه النظريات إطارًا لفهم كيف يمكن لتدابير الاستدامة أن تؤثر على كل من الكفاءة الاقتصادية والنتائج البيئية في قطاع البناء، وخاصة في سياق المشاريع الهندسية في الرياض، المملكة العربية السعودية. فيما يلي بعض الأفكار الأساسية ذات الصلة بهذا البحث:

1. نظرية التنمية المستدامة

تدعم نظرية التنمية المستدامة الكثير من النهج الحالي لإدارة البيئة داخل المؤسسات. انطلاقًا من تعريف تقرير برونتلاند - "تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة" - تؤكد هذه الفكرة على التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة والرفاهية الاجتماعية. في البناء المدني، تعني هذه الفكرة أن تبني ممارسات مستدامة، مثل استخدام مواد صديقة للبيئة، وتقليل النفايات، والحفاظ على الموارد، قد يؤدي إلى تطوير القيمة على المدى الطويل. من خلال ترسيخ بحثنا في نظرية التنمية المستدامة، يمكننا دراسة كيفية تأثير أساليب البناء على المشهد الاجتماعي الاقتصادي والبيئي الأوسع، بما يتماشى مع أهداف الاستدامة الحضرية في الرياض ورؤية المملكة العربية السعودية 2030 (Hanna، 2019).

2. نظرية الخط الأساسي الثلاثي

تؤكد نظرية الخط الأساسي الثلاثي، التي اقترحها جون إلكينجتون، على أن الشركات يجب أن تركز على ثلاث مجالات للأداء: النتائج الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، والتي توصف غالبًا بأنها "الناس والكوكب والربح". في سياق البناء المدني، تدعم هذه

النظرية الفرضية القائلة بأن الأساليب المستدامة يجب ألا تسعى فقط إلى خفض التكاليف، بل تساهم أيضًا بشكل إيجابي في العناصر البيئية والاجتماعية. توفر نظرية الخط الأساسي الثلاثي إطارًا شاملاً لهذه الدراسة، مما يساعد في تقييم كيفية تأثير الممارسات المستدامة على ربحية المشروع، والحد من الضرر البيئي، وتحسين رفاهية المجتمع من خلال تحسين الظروف البيئية المحلية ومواءمة أهداف البناء مع مصالح المجتمع.

3. نظرية تكلفة دورة الحياة (LCC)

تؤكد نظرية تكلفة دورة الحياة على ضرورة تقييم التكاليف الكاملة لمنتج أو مشروع طوال فترة وجوده، بدلاً من مجرد الرسوم المبكرة. تنطبق هذه الفرضية بشكل خاص على تقنيات البناء المستدامة، حيث تتطلب العديد من الأساليب والمواد المستدامة نفقات أولية أكبر، ولكنها تقدم فوائد التكلفة بمرور الوقت بسبب انخفاض تكاليف الصيانة والطاقة والتشغيل. في هذا البحث، تقدم نظرية دورة حياة التكلفة إطارًا لفحص التأثير المالي الطويل الأجل لاعتماد الممارسات المستدامة، مؤكدة أن النفقات الأولية الأعلى قد تؤدي إلى وفورات كبيرة وكفاءة تكلفة أكبر طوال عمر مشاريع البناء (Heralova، 2017).

4. نظرية انتشار الابتكار

تقوم نظرية انتشار الابتكار التي طورها إيفرت روجرز بتحليل كيفية انتشار الأفكار أو السلع أو السلوكيات الجديدة داخل نظام اجتماعي. هذه النظرية مفيدة لفهم تبني الممارسات المستدامة في قطاع البناء، حيث تساعد في تحديد المتغيرات التي تحدد ما إذا كان أصحاب المصلحة (مثل المقاولين ومديري المشاريع وصناع السياسات) من المرجح أن يقبلوا الابتكارات المستدامة وكيف يفعلون ذلك. وفقًا لهذه الفكرة، يعتمد معدل التبني على متغيرات تشمل المزايا المتصورة والتوافق مع الإجراءات الحالية وتأثير اللاعبين المهمين. سيستخدم هذا البحث نظرية انتشار الابتكار لفحص مستويات المعرفة والقبول للممارسات المستدامة بين أصحاب المصلحة في صناعة البناء في الرياض وتحديد العوائق المحتملة لتبنيها على نطاق واسع.

5. نظرية أصحاب المصلحة

تقترح نظرية أصحاب المصلحة، التي قدمها آر. إدوارد فريمان، أن الشركات يجب أن تأخذ في الاعتبار مصالح جميع أصحاب المصلحة - مثل العمال والمستهلكين والمجتمعات والموردين والمستثمرين - في عمليات صنع القرار. في سياق البناء المدني، تسلط

هذه النظرية الضوء على أهمية معالجة مطالب وتوقعات مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة، بما في ذلك الهيئات التنظيمية الحكومية والمجموعات البيئية والمجتمعات المحلية والسكان المستقبليين. من خلال استخدام نظرية أصحاب المصلحة، يحاول هذا البحث فهم كيف يؤثر تبني صناعة البناء للممارسات المستدامة على مجموعات أصحاب المصلحة المختلفة والدرجة التي تدفع بها توقعات أصحاب المصلحة الابتكار المستدام. (García-Avilés، 2020)

6. نظرية وجهة النظر القائمة على الموارد (RBV)

تقترح نظرية وجهة النظر القائمة على الموارد (RBV) أن الميزة التنافسية تُكتسب من خلال توليد واستخدام موارد قيمة ونادرة وفريدة من نوعها. عند تطبيقها على البناء المستدام، تزعم نظرية وجهة النظر القائمة على الموارد أن الاستثمار في الموارد المستدامة الفريدة (مثل التكنولوجيا الخضراء المتطورة أو المواد المتخصصة الصديقة للبيئة) قد يخلق ميزة تنافسية، مما يؤدي إلى زيادة قيمة المشروع وتعزيز السمعة. من خلال التركيز على الموارد المميزة التي تساهم في البناء المستدام، سيقوم هذا البحث بتقييم كيفية تأثير هذه الموارد على نتائج المشاريع الاقتصادية والبيئية، مما يشجع شركات البناء في الرياض على اعتبار الاستدامة ميزة استراتيجية.

المناهج المنهجية وطرق البحث

يهدف نهج هذه الدراسة حول الممارسات المستدامة في مشاريع البناء المدني في الرياض، المملكة العربية السعودية، إلى تقييم فعالية هذه الأساليب بشكل شامل في تقليل التكاليف والتأثير البيئي. يوضح هذا القسم تصميم الدراسة، ومنهجيات العينة، وإجراءات جمع البيانات، وتكتيكات تحليل البيانات، والقضايا الأخلاقية التي تشكل هذا التحقيق.

1. منهجية البحث

تستخدم هذه الدراسة استراتيجية بحثية مختلطة الأساليب، تجمع بين المنهجيات الكمية والنوعية لتوفير فحص شامل للممارسات المستدامة في البناء المدني. يتضمن الجانب الكمي جمع وفحص البيانات العددية إحصائيًا حول توفير التكاليف،

وتدابير التأثير البيئي، وتكرار الممارسات المستدامة المتنوعة في مشاريع البناء في الرياض. يتضمن المكون النوعي المقابلات والاستطلاعات مع أصحاب المصلحة في الصناعة لتوفير رؤى حول تجاربهم وجهات نظرهم ودوافعهم بشأن تنفيذ الممارسات المستدامة. تسعى الدراسة إلى تحقيق مثلث النتائج من خلال دمج هاتين التقنيتين، وبالتالي تعزيز النتائج وتقديم فهم أعمق للتنفيذ الناجح للممارسات المستدامة في السياق المتميز لقطاع البناء في الرياض.

2. منهجيات أخذ العينات

يعتمد البحث على نهج أخذ العينات العشوائية الطبقية لتحقيق عينة تمثيلية للمشاركين من قطاعات متنوعة داخل صناعة البناء المدني في الرياض. يستلزم أخذ العينات الطبقية تقسيم السكان إلى مجموعات فرعية أو طبقات محددة - مثل المقاولين ومديري المشاريع والمهندسين المعماريين وصناع السياسات - ثم إجراء اختيار عشوائي للمشاركين من كل طبقة. تساعد هذه التقنية في جمع مجموعة متنوعة من وجهات النظر والخبرات حول الممارسات المستدامة، مما يضمن تضمين جميع أصوات أصحاب المصلحة الرئيسيين في الدراسة. بالإضافة إلى ذلك، سيتم اختيار حجم العينة بناءً على العدد الإجمالي لمشاريع البناء وأصحاب المصلحة في الرياض لضمان نتائج ذات مغزى إحصائي يمكن تطبيقها على المجتمع الأكبر.

3. طرق جمع البيانات

سيتم جمع البيانات من مزيج من المسوحات الكمية والمقابلات النوعية. سيتم الحصول على البيانات الكمية باستخدام استبيانات موحدة يتم تسليمها لعينة من أصحاب المصلحة في قطاع البناء. ستحتوي الاستطلاعات على أسئلة تتعلق بتبني الممارسات المستدامة، وتكاليف الادخار المتوقعة، وتدابير التأثير البيئي. بالإضافة إلى الاستطلاعات، سيتم جمع البيانات النوعية من خلال مقابلات شبه منظمة مع المخبرين الرئيسيين، مثل مديري المشاريع والمهندسين المعماريين والسلطات التنظيمية. ستحقق هذه المقابلات في وجهات نظر المشاركين حول المزايا والعقبات والدوافع لتبني الممارسات المستدامة. سيسمح هذا النهج المتعدد الأوجه بمعرفة كاملة بالعناصر التي تدفع إلى تبني الاستدامة في مشاريع البناء.

4. استراتيجيات تحليل البيانات

سيتم إجراء تحليل البيانات الكمية باستخدام برامج التحليل الإحصائي مثل SPSS. ستصف الإحصاءات الوصفية البيانات، في حين سيتم استخدام الإحصاءات الاستدلالية لتقييم الارتباطات بين تبني الممارسات المستدامة ومعايير التكلفة والتأثير البيئي. سيتم فحص البيانات النوعية من المقابلات باستخدام التحليل الموضوعي، والذي يستلزم تصنيف البيانات وإيجاد الموضوعات والأنماط الرئيسية المرتبطة بتصورات وتجارب أصحاب المصلحة. من خلال الجمع بين الدراسات الكمية والنوعية، يهدف البحث إلى تقديم فهم شامل لكيفية تأثير الممارسات المستدامة على نتائج مشاريع البناء في الرياض، مما يوفر رؤى أعمق للصعوبات والإمكانات داخل القطاع.

5. الاعتبارات الأخلاقية

تعتبر القضايا الأخلاقية حاسمة في هذه الدراسة، وخاصة عند إجراء المقابلات والاستطلاعات مع المشاركين. ستتوافق الدراسة مع المبادئ الأخلاقية، مما يضمن أن يكون جميع المشاركين على علم كامل بهدف البحث وحقوقهم، بما في ذلك القدرة على الانسحاب في أي وقت. سيتم طلب الإذن المستنير من جميع المشاركين قبل بدء جمع البيانات. بالإضافة إلى ذلك، سيتم التأكيد على أمن المشاركين وإخفاء هويتهم من خلال إعطاء هويات فريدة للردود وتخزين جميع البيانات بشكل آمن. سيتم الحصول على التقييم الأخلاقي والإذن من المنظمات المؤسسية المناسبة لضمان التوافق مع المعايير الأخلاقية. هذه الإجراءات ضرورية لحماية نزاهة عملية الدراسة وخلق الثقة بين المشاركين.

أدوات الدراسة

تهدف أداة الدراسة لهذا البحث حول الممارسات المستدامة في مشاريع البناء المدني في الرياض، المملكة العربية السعودية، إلى جمع وتقييم البيانات بكفاءة والتي من شأنها أن تعطي رؤى حول تأثير الاستدامة على التكاليف والعواقب البيئية. تتألف أداة الدراسة من استبيانات منظمة وأدلة مقابلة شبه منظمة مصممة لتناسب أهداف بحثية معينة. فيما يلي تفسيرات موسعة لأدوات الدراسة المستخدمة في هذا البحث:

1. الاستبيان المنظم

يعد الاستبيان المنظم أداة رئيسية لجمع البيانات الكمية والتي سيتم تقديمها لأصحاب المصلحة في قطاع البناء، بما في ذلك مديري المشاريع والمقاولين والمهندسين المعماريين. سيتكون هذا الاستبيان من أسئلة مغلقة تهدف إلى الحصول على بيانات قابلة للقياس حول العديد من عناصر الأنشطة المستدامة، بما في ذلك تواتر استخدامها، والآثار الاقتصادية المتصورة، والعواقب البيئية المبلغ عنها. ستستخدم الأسئلة مقاييس ليكرت لقياس الردود، مما يسمح بقياس مواقف أصحاب المصلحة تجاه الاستدامة. سيحتوي الاستبيان أيضًا على أسئلة ديموغرافية لتجميع المستجيبين حسب الخصائص مثل المنصب الوظيفي، وسنوات الخبرة، ونوع المشاريع التي تم العمل عليها. يضمن النهج المنظم التوحيد في الردود، مما يجعل فحص ومقارنة البيانات عبر مختلف المستجيبين أسهل.

2. دليل المقابلة شبه المنظمة

يعد دليل المقابلة شبه المنظمة طريقة لجمع البيانات النوعية والتي سيتم استخدامها لإجراء مقابلات متعمقة مع أصحاب المصلحة المهمين، مثل المسؤولين الحكوميين وخبراء الصناعة ودعاة الاستدامة في قطاع البناء. سيتكون هذا الدليل من أسئلة مفتوحة تمكن المشاركين من مناقشة تجاربهم ومشاكلهم ووجهات نظرهم حول تبني الممارسات المستدامة. تتيح الطريقة شبه المنظمة الحرية للمحاورين لفحص القضايا الفردية بمزيد من التفصيل مع ضمان معالجة الموضوعات الحيوية. ستساعد هذه الأداة في جمع بيانات نوعية غنية تدعم النتائج الكمية، وتقدم صورة أكثر دقة لأسباب ومعوقات تبني الممارسات المستدامة في مشاريع البناء المدني.

3. الاختبار التجريبي للأدوات

قبل النشر الكامل للاستبيان المنظم ودليل المقابلة، سيتم إجراء اختبار تجريبي لتقييم وضوح وأهمية وفعالية مواد البحث. سيتضمن الاختبار التجريبي عينة محدودة من أصحاب المصلحة الذين يشبهون الجمهور المستهدف. سيتم طلب الملاحظات التي تتناول سهولة الفهم، ومدى ملاءمة الأسئلة، والتدفق العام للأدوات. سيتم إجراء أي تحسينات مطلوبة بناءً على هذه المدخلات لزيادة موثوقية وصلاحية الأدوات. هذه المرحلة حاسمة لضمان قيام أدوات الدراسة بجمع البيانات المطلوبة بشكل مناسب لتلبية أسئلة البحث وأهدافه.

4. أدوات إدارة وتحليل البيانات

سيتم نشر تقنيات إدارة وتحليل البيانات لتبسيط تنظيم وتخزين وتحليل البيانات المكتسبة من الاستبيانات والمقابلات. بالنسبة للبيانات الكمية، سيتم استخدام أدوات مثل SPSS أو Excel لإدخال بيانات المسح وتنظيفها وتحليلها. سيتم استخدام الأساليب الإحصائية، بما في ذلك الإحصاءات الوصفية والتحليل الاستدلالي، لاستخلاص استنتاجات من البيانات الكمية. بالنسبة للبيانات النوعية، يمكن نشر برامج مثل NVivo للمساعدة في تصنيف وتحليل نصوص المقابلات، مما يسمح باكتشاف الموضوعات والأنماط الرئيسية. إن استخدام هذه التقنيات من شأنه أن يسهل عملية التحليل، ويضمن دقة وفعالية تفسير البيانات.

5. الاعتبارات الأخلاقية في تصميم الأدوات

لقد تم تضمين الاعتبارات الأخلاقية في تصميم أدوات الدراسة لاحترام حقوق المشاركين والحفاظ على نزاهة عملية البحث. وسوف يحتوي الاستبيان المنظم ودليل المقابلة شبه المنظم على معلومات حول هدف الدراسة، والأساليب، والمخاطر المحتملة، والفوائد للمشاركين. بالإضافة إلى ذلك، سوف تصاحب الأدوات وثائق الموافقة المستنيرة، مما يضمن إدراك المشاركين أن مشاركتهم اختيارية وأنهم قد ينسحبون في أي لحظة. وسيتم التأكيد على عدم الكشف عن الهوية والسرية في كلتا الأدوات، مع إبلاغ المستجيبين بأن أسمائهم وردودهم ستظل سرية. ومن خلال دمج هذه المعايير الأخلاقية، فإن أدوات البحث سوف تخلق الثقة وتشجع على الردود الصريحة من المشاركين.

حدود الدراسة:

إن تحديد حدود دقيقة للدراسة حول الممارسات المستدامة في مشاريع البناء المدني في الرياض، المملكة العربية السعودية، أمر بالغ الأهمية لتحديد نطاق البحث وتركيزه. وستتضمن الحدود أبعادًا بشرية وزمنية وجغرافية لإنشاء إطار منهجي للتحقيق.

1. الحدود البشرية

ستركز الحدود البشرية لهذا البحث في المقام الأول على اللاعبين المشاركين في قطاع البناء المدني في الرياض. ويشمل ذلك مجموعة متنوعة من اللاعبين، بما في ذلك مديري المشاريع والمقاولين والمهندسين المعماريين والمهندسين وصناع السياسات. ويسعى البحث إلى التقاط وجهات نظر وتجارب مختلف أصحاب المصلحة حول تبني وتنفيذ الممارسات المستدامة ضمن مبادراتهم. ومن خلال تقليل التركيز على هذه الوظائف المعينة، ستضمن الدراسة أن تكون الأفكار التي تم جمعها مناسبة ومكيفة مع البيئة المهنية للبناء المدني. بالإضافة إلى ذلك، سيقوم البحث بدرجات مختلفة من الخبرة بين المشاركين، من أولئك الذين لديهم تاريخ كبير في الاستدامة إلى المبتدئين في هذا المجال، وبالتالي تقديم معرفة شاملة بالديناميكيات البشرية التي تدفع إلى تبني الممارسات المستدامة.

2. الحدود الزمنية

ستحدد الحدود الزمنية للدراسة الفترة التي سيتم خلالها إجراء البحث وجمع البيانات. سيركز هذا البحث على السلوكيات والخبرات الحالية، ويستهدف بشكل خاص الفترة من يناير إلى ديسمبر من العام الحالي. من خلال التركيز على التطورات الحالية، تحاول الدراسة تمثيل أحدث الاتجاهات والتطورات في الممارسات المستدامة داخل قطاع البناء المدني. علاوة على ذلك، سيسمح هذا الحد الزمني بالتحقيق في كيفية تأثير التغييرات التشريعية الأخيرة وظروف السوق والتحسينات الفنية على تبني التدابير المستدامة في مشاريع البناء. يعد هذا النطاق الزمني حيويًا لفهم الصورة المتنامية للاستدامة في صناعة البناء في الرياض، لأنه يعطي رؤى حول الآثار المباشرة للمشاريع والسياسات الحالية.

3. الحدود المكانية

يتم تحديد الحدود الإقليمية للبحث مكانيًا، مع التركيز بشكل أساسي على مدينة الرياض، عاصمة المملكة العربية السعودية. الرياض هي مركز حضري سريع التطور مع مجموعة متنوعة من مشاريع البناء المدني، مما يجعلها دراسة حالة مناسبة لفحص التقنيات المستدامة. وستقوم الدراسة بتحليل مشاريع البناء في القطاعين العام والخاص في هذا الإطار الحضري، بما في ذلك المشاريع السكنية والتجارية والبنية الأساسية. ومن خلال حصر النطاق الجغرافي في مدينة الرياض، يحاول البحث تقديم تحقيق متعمق في ممارسات الاستدامة التي تتأثر بالجوانب التشريعية والاقتصادية والثقافية الفريدة لهذه المدينة. كما

سيسمح هذا التركيز المكاني بإجراء تحقيق أكثر شمولاً لدراسات الحالة المحلية، وتفاعلات أصحاب المصلحة، وتأثير السياسات الإقليمية على ممارسات البناء المستدامة.

1. Abera, Y. A. (2024). Sustainable building materials: A comprehensive study on eco-friendly alternatives for construction. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/26349833241255957>
2. Ahmed, S. (2022). *The challenges of sustainable construction projects delivery – evidence from the UAE*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/357896178_The_challenges_of_sustainable_construction_projects_delivery_-_evidence_from_the_UAE
3. Alfalah, G. (2023). Assessing life cycle cost and environmental impact for office building construction in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13467581.2023.2278461#abstract>
4. Alhammadi, S. (2022). Influencing Factors of Cost Control and Environmental Sustainability in Saudi Arabia for Low-Rise Building Construction. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/365227206_Influencing_Factors_of_Cost_Control_and_Environmental_Sustainability_in_Saudi_Arabia_for_Low-Rise_Building_Construction
5. Almutairi, K. (2024). A sustainability assessment of the modern method of construction in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2024.1439024/full>
6. Alosan, M. (2024). Sustainable environmental design: evaluating the integration of sustainable knowledge in Saudi Arabian architectural programs. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-024-00382-4>
7. Alotaibi, S. (2024). *Advancing Circular Economy in Construction Mega-Projects: Awareness, Key Enablers, and Benefits—Case Study of the Kingdom of Saudi Arabia*. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/7/2215>
8. Alshabanat, A. (2023). *The Potential of Green Engineering Solutions for Energy Conservation in Residential Buildings Towards Sustainability: A Case Study of Saudi Arabia*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/375845504_The_Potential_of_Green_En

gineering_Solutions_for_Energy_Conservation_in_Residential_Buildings_Towards_Sustainability_A_Case_Study_of_Saudi_Arabia

9. Ayarkwa, J. (2022). Sustainable building processes' challenges and strategies: The relative important index approach. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266679082200060X>
10. Barrak, T. A. (2024). Sustainability Commitment Versus Earnings Management Practices: Saudi Insights. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/12/5100>
11. García-Avilés, J. A. (2020). Diffusion of Innovation. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/344338279_Diffusion_of_Innovation
12. Haider, H. (2022). https://www.researchgate.net/publication/384634612_Sustainable_Project_Management_Practices_and_the_Performance_of_Construction_Companies. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/361326986_Life_Cycle_Assessment_of_Construction_and_Demolition_Waste_Management_in_Riyadh_Saudi_Arabia
13. Hanna, S. H. (2019). The Theory of Sustainable Development: A Review. Retrieved from <https://ideas.repec.org/a/fan/rissri/vhtml10.3280-riss2019-002004.html#:~:text=The%20sustainable%20development%20theory%20is,the%20Mother%20Earth%20is%20providing>.
14. Heralova, R. S. (2017). Life Cycle Costing as an Important Contribution to Feasibility Study in Construction Projects. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/345702933_Life_Cycle_Costing_as_an_Important_Contribution_to_Feasibility_Study_in_Construction_Projects
15. Jude, B. (2024). *EXPLORING THE IMPACTS OF SUSTAINABLE DESIGN PRACTICES ON CONSTRUCTION COST*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/381458797_EXPLORING_THE_IMPACTS_OF_SUSTAINABLE_DESIGN_PRACTICES_ON_CONSTRUCTION_COST
16. Lawal, Y. A. (2024). Sustainable Project Management Practices and the Performance of Construction Companies. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/384634612_Sustainable_Project_Management_Practices_and_the_Performance_of_Construction_Companies

17. Liu, T. (2022). *Sustainability Considerations of Green Buildings: A Detailed Overview on Current Advancements and Future Considerations*. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/21/14393>
18. Mavi, R. K. (2021). sustainability Sustainability in Construction Projects: A Systematic Literature Review. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/349494622_sustainability_Sustainability_in_Construction_Projects_A_Systematic_Literature_Review
19. Mehmood, S. (2024). *The role of green industrial transformation in mitigating carbon emissions: Exploring the channels of technological innovation and environmental regulation*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666123323000065>
20. Moshood, T. D. (2024). *Enhancing sustainability considerations in construction industry projects*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-024-04946-2>
21. Moshood, T. D. (2024). Enhancing sustainability considerations in construction industry projects. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/380181960_Enhancing_sustainability_considerations_in_construction_industry_projects
22. Mosly, I. (2024). Construction Cost-Influencing Factors: Insights from a Survey of Engineers in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/11/3399>
23. Mukalula, P. (2024). *Benefits of Adopting Sustainability Practices by Construction Companies: Developing Country's Perspective*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/380949917_Benefits_of_Adopting_Sustainability_Practices_by_Construction_Companies_Developing_Country's_Perspective
24. Osman, A. I. (2022). Cost, environmental impact, and resilience of renewable energy under a changing climate: a review. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-022-01532-8>
25. Ponzi, D. (2018). How Can Policy Makers Promote Green Business? Retrieved from <https://development.asia/explainer/how-can-policy-makers-promote-green-business>

26. Singh, H. P. (2022). *Impact of Sustainable Development Goals on Economic Growth in Saudi Arabia: Role of Education and Training*. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/21/14119>
27. Sutton, B. (2024). *Sustainability in Construction: Why It Matters*. Retrieved from <https://compliancechain.com/sustainability-in-construction-why-it-matters/>

Midocean University

Management College

Specialization in Risk management



Research Title

The Role of Sustainable Practices in Reducing Costs and Environmental Impact in Civil Construction Projects:
A Case Study on Engineering Projects in Riyadh, Saudi Arabia

Student preparation/

ALASMARI.AWAD ALI

Supervisor/

Dr. Faisal Abdul Hamid

Dr. Fayez Jarad

Year:

2024