

أثر سلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري

إعداد الطالب/

محمد حسن الشرقاوي

إشراف/

د. الفصيل عبد الحميد

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2026

شكر وتقدير

الحمد لله أولاً وأخيراً على توفيقه وفضله، الذي أكرمني بإتمام هذا البحث.

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى والديّ العزيزين، أمي وأبي، على دعمهما المتواصل، ودعواتهما الصادقة، وصبرهما وتشجيعهما الدائم الذي كان له الأثر الأكبر في مسيرتي العلمية والعملية. فلولا دعمهما بعد الله لما وصلت إلى هذه المرحلة.

كما أتوجه بالشكر والتقدير إلى زوجتي الغالية وأبنائي الأعزاء، على صبرهم وتحملهم لفترات الانشغال، ودعمهم المستمر، وتحفيزهم لي لإكمال هذا العمل، فكانوا مصدر قوة وإلهام في رحلتي الأكاديمية.

وأقدم بالشكر الجزيل إلى جامعة ميد أوشن، لما وفرتة من بيئة أكاديمية محفزة، ودعم علمي ومعرفي أسهم في تطوير هذا البحث وإخراجه بالشكل المطلوب.

كما لا يفوتني أن أعبر عن امتناني لكل من ساهم في إنجاز هذا العمل، سواء بالمشورة أو التوجيه أو الدعم المعنوي.

أسأل الله أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينفع به.

فهرس المحتويات:

a.....	الشكر والتقدير
b.....	فهرس المحتويات:
d.....	قائمة الجداول:
e.....	فهرس الأشكال:
f.....	المستخلص
١.....	الفصل الأول المدخل العام للبحث
٢.....	المقدمة:
٣.....	مشكلة الدراسة
٤.....	أهمية الدراسة
٥.....	أهداف الدراسة
٥.....	تساؤلات الدراسة
٦.....	فروض الدراسة
٦.....	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
٧.....	نموذج البحث:
٨.....	الفصل الثاني الدراسات السابقة والإطار النظري
٩.....	مقدمة
٩.....	الدراسات السابقة
١١.....	المقارنة بين الدراسات السابقة
١١.....	الإطار النظري
.....	إدارة أخطار سلاسل التوريد في مشاريع التشييد خطأ! الإشارة المرجعية غير معرفة.
١٥.....	الفصل الثالث منهجية الدراسة
١٦.....	مقدمة
١٦.....	المنهجية
١٧.....	طرق البحث
١٧.....	مجتمع البحث
١٨.....	العينة
١٨.....	محددات حجم العينة
١٨.....	أداة الدراسة
١٩.....	خصائص مجتمع البحث
١٩.....	طرق جمع البيانات
٢٠.....	اختبار فروض الدراسة
٢٠.....	حدود البحث
٢١.....	الفصل الرابع النتائج والتوصيات

٢٢	.....	مقدمة
٢٢	.....	تحليل البيانات
٢٤	.....	اختبار الثبات (Reliability Analysis)
٢٥	.....	التحليل الوصفي لمحور سلاسل التوريد الذكية
٢٥	.....	التحليل الوصفي لمحور سلاسل التوريد المستدامة
٢٦	.....	التحليل الوصفي لمحور أداء مشاريع التشييد المعماري
٢٧	.....	اختبار علاقات الارتباط بين متغيرات الدراسة
٢٧	.....	اختبار فروض الدراسة باستخدام تحليل الانحدار الخطي
٢٩	.....	النتائج
٣٠	.....	مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة
٣١	.....	التوصيات
٣٣	.....	المراجع
٣٤	.....	المراجع العربية
٣٥	.....	المراجع الأجنبية
٣٦	.....	الملاحق
٣٧	.....	الاستبانة
٤١	.....	المستخلص (بالعربية)
٤١	.....	Abstract (English)

قائمة الجداول:

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
<u>٢٤</u>	توزيع أفراد العينة حسب الجنس	<u>١-٤</u>
<u>٢٥</u>	توزيع أفراد العينة حسب العمر	<u>٢-٤</u>
<u>٢٥</u>	توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة	<u>٣-٤</u>
<u>٢٥</u>	توزيع أفراد العينة حسب الوظيفة	<u>٤-٤</u>
<u>٢٥</u>	توزيع أفراد العينة حسب نوع الجهة	<u>٥-٤</u>
<u>٢٦</u>	توزيع أفراد العينة حسب حجم الشركة	<u>٦-٤</u>
<u>٢٦</u>	توزيع أفراد العينة حسب طبيعة الدور	<u>٧-٤</u>
<u>٢٦</u>	نتائج اختبار الثبات لمحاوَر الدراسة	<u>٨-٤</u>
<u>٢٧</u>	المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محوَر سلاسل التوريَد الذكيّة	<u>٩-٤</u>
<u>٢٨</u>	المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محوَر سلاسل التوريَد المُستدامة	<u>١٠-٤</u>
<u>٢٨</u>	المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محوَر أداء مشاريع التشييد المعماري	<u>١١-٤</u>
<u>٢٩</u>	نتائج اختبار معامل ارتباط بيرسون بين متغيرات الدراسة	<u>١٢-٤</u>
<u>٣٠</u>	ملخص نموذج الانحدار	<u>١٣-٤</u>
<u>٣٠</u>	نتائج اختبار تحليل التباين للنموذج	<u>١٤-٤</u>
<u>٣٠</u>	نتائج معاملات الانحدار	<u>١٥-٤</u>

فهرس الأشكال:

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٧	توزيع أفراد العينة حسب الجنس	١-١

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية، في ظل التحولات الرقمية ومتطلبات الاستدامة التي يشهدها قطاع التشييد. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة إلكترونية وُزعت على عينة متنوعة من العاملين في القطاع ممن يشغلون مناصب إدارية وفنية مرتبطة بإدارة المشاريع وسلاسل التوريد.

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (IBM SPSS Statistics)، واختبار الفروض من خلال معامل ألفا كرونباخ، وتحليل الارتباط، والانحدار الخطي المتعدد. وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأداء المشاريع. كما تبين وجود أثر إيجابي دال إحصائيًا لسلاسل التوريد المستدامة على أداء المشاريع، في حين لم يظهر لسلاسل التوريد الذكية أثر مستقل معنوي عند إدخال المتغيرين معًا في نموذج الانحدار.

وتؤكد النتائج أهمية تبني ممارسات التوريد المستدامة وتعزيز التكامل بين التحول الرقمي والاستدامة لتحسين مؤشرات الأداء الرئيسة في مشاريع التشييد المعماري.

الكلمات المفتاحية: سلاسل التوريد الذكية، سلاسل التوريد المستدامة، أداء المشاريع، التشييد المعماري، الاستدامة.

الفصل الأول

المدخل العام للبحث

المقدمة:

يشهد قطاع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية تحولاً نوعياً متسارعاً خلال السنوات الأخيرة، مدفوعاً بالتوسع العمراني الكبير، وزيادة الاستثمارات في مشاريع البنية التحتية، وتنفيذ مشروعات استراتيجية كبرى ضمن إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠. ويُعد هذا القطاع أحد المحركات الرئيسة للنمو الاقتصادي، لما له من تأثير مباشر في دعم التنمية الحضرية، وتحفيز الاستثمارات، وتوليد فرص العمل، وتعزيز مكانة المملكة كمركز إقليمي للتنمية العمرانية.

وفي ظل هذا النمو المتسارع، أصبحت مشاريع التشييد المعماري أكثر تعقيداً من حيث حجمها، وتعدد أطرافها، وتنوع مواردها، مما جعل إدارة العمليات التشغيلية عنصراً حاسماً في نجاحها. ولم يعد نجاح المشاريع الإنشائية يعتمد فقط على كفاءة التصميم الهندسي وجودة التنفيذ، بل أصبح يرتبط ارتباطاً وثيقاً بفعالية إدارة الموارد وسلاسل التوريد التي تمثل العصب الحيوي لتدفق المواد والمعلومات والخدمات عبر مراحل المشروع المختلفة.

وقد شهد مفهوم إدارة سلاسل التوريد تطوراً ملحوظاً خلال العقود الماضية، حيث انتقل من كونه نشاطاً لوجستياً تقليدياً يركز على النقل والتخزين، إلى منظومة استراتيجية متكاملة تعتمد على التخطيط طويل المدى، والتكامل المعلوماتي، والتنسيق الفعال بين الموردين والمقاولين وأصحاب المصلحة. ومع تسارع التحول الرقمي عالمياً، برز مفهوم سلاسل التوريد الذكية التي توظف التقنيات الرقمية الحديثة مثل أنظمة التتبع الفوري وتحليل البيانات لدعم اتخاذ القرار وتحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الأخطاء والتأخير.

وفي الوقت ذاته، تزايد الاهتمام بمفهوم سلاسل التوريد المستدامة، التي تسعى إلى تحقيق توازن بين الكفاءة الاقتصادية والمسؤولية البيئية والاجتماعية، خاصة في قطاع البناء الذي يُعد من أكثر القطاعات استهلاكاً للموارد الطبيعية وإسهاماً في الانبعاثات البيئية. وقد أصبح تبني ممارسات التوريد المستدام ضرورة استراتيجية لضمان استمرارية المشاريع وتقليل أثارها البيئية وتعزيز تنافسية الشركات على المدى الطويل.

ورغم هذا التطور النظري والتقني، لا تزال العديد من مشاريع التشييد تواجه تحديات تشغيلية تتمثل في تأخر تسليم المواد، وارتفاع تكاليف التنفيذ، وضعف التنسيق بين أطراف سلسلة التوريد، إضافة إلى الضغوط المرتبطة بالاستدامة البيئية. ومن هنا تبرز أهمية دراسة العلاقة بين سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأداء مشاريع التشييد المعماري في السياق السعودي، بهدف تقديم فهم علمي تطبيقي يساهم في تطوير ممارسات إدارة المشاريع وتحسين مؤشرات أدائها.

مشكلة الدراسة

على الرغم من النمو المتسارع الذي يشهده قطاع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية، لا تزال العديد من المشاريع تواجه تحديات تشغيلية تؤثر بشكل مباشر على مستوى أدائها. ومن أبرز هذه التحديات: تأخر توريد المواد، ارتفاع تكاليف التنفيذ، ضعف التنسيق بين الموردين والمقاولين، والهدر في الموارد، مما يؤدي إلى تجاوز الجداول الزمنية وعدم الالتزام بالميزانيات المحددة، وأحياناً تدني جودة التنفيذ.

وتزداد حدة هذه المشكلات في ظل تنفيذ مشاريع ضخمة ومعقدة تتطلب مستويات عالية من التكامل بين أطراف سلسلة التوريد. ورغم التطور العالمي في تطبيق سلاسل التوريد الذكية التي تعتمد على التقنيات الرقمية لتحسين التخطيط والتتبع، وكذلك سلاسل التوريد المستدامة التي تدمج الأبعاد البيئية والاجتماعية في عمليات التوريد، إلا أن مستوى تطبيق هذه الممارسات في مشاريع التشييد المعماري داخل البيئة السعودية، ومدى انعكاسها الفعلي على أداء المشاريع، لا يزال غير محسوم علمياً بصورة دقيقة.

كما أن معظم الدراسات السابقة تناولت سلاسل التوريد الذكية أو المستدامة بصورة منفصلة، أو ركزت على قطاعات صناعية عامة، دون دراسة تكاملية تجمع بين البعدين الرقمي والاستدامي وتأثيرهما المشترك على أداء مشاريع التشييد المعماري في السياق السعودي.

وبناءً على ما سبق، تتمثل مشكلة الدراسة في وجود فجوة معرفية تتعلق بغياب تحليل ميداني إحصائي يوضح طبيعة العلاقة بين تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية، ومدى قوة هذا التأثير واتجاهه.

أهمية الدراسة

أولاً: الأهمية النظرية

تتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة فيما يلي:

١. تقديم معالجة تكاملية بين سلاسل التوريد الذكية والمستدامة من خلال بناء نموذج مفاهيمي يجمع بين البعدين الرقمي والاستدامي في إطار تحليلي واحد، بدلاً من تناولهما بصورة منفصلة كما هو شائع في الأدبيات .
٢. تطوير الأدبيات المرتبطة بإدارة المشاريع الإنشائية عبر توظيف مفاهيم إدارة سلاسل التوريد ضمن سياق قطاع التشييد المعماري، الذي يتميز بخصوصية تشغيلية وتعقيد تنظيمي مختلف عن القطاعات الصناعية الأخرى .
٣. إثراء الأدبيات العربية في مجال إدارة سلاسل التوريد من خلال دراسة تطبيقية في البيئة السعودية، مما يساهم في تقليل الفجوة البحثية المتعلقة بندرة الدراسات المحلية في هذا المجال .
٤. اختبار العلاقة بين المتغيرات في إطار نظري معتمد بالاستناد إلى نظريات إدارية حديثة مثل نظرية الموارد والقدرات، وربطها عملياً بأداء المشاريع، مما يعزز البعد التحليلي للدراسة .
٥. إتاحة نموذج بحثي يمكن البناء عليه مستقبلاً في دراسات لاحقة تبحث في متغيرات وسيطة أو معدّلة تؤثر في العلاقة بين إدارة سلاسل التوريد وأداء المشاريع.

ثانياً: الأهمية التطبيقية

تتمثل الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة فيما يلي:

١. دعم شركات المقاولات ومديري المشاريع في تحديد الممارسات الأكثر تأثيراً في تحسين أداء مشاريع التشييد من خلال نتائج مبنية على تحليل ميداني وإحصائي .
٢. توفير مؤشرات قياس واضحة يمكن استخدامها لتقييم مستوى تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة داخل المؤسسات العاملة في قطاع التشييد .
٣. مساندة متخذي القرار في تصميم استراتيجيات التحول الرقمي من خلال توضيح الأبعاد الرقمية الأكثر ارتباطاً بتحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع .
٤. تعزيز توجهات الاستدامة داخل القطاع الإنشائي عبر إبراز أثر الممارسات البيئية والاجتماعية في تحسين نتائج المشاريع على المدى الطويل .
٥. إفادة الجهات التنظيمية وصناع السياسات في تطوير أطر تنظيمية تدعم تكامل الرقمنة والاستدامة في قطاع التشييد بما يتماشى مع التوجهات الوطنية.

أهداف الدراسة

أولاً: الهدف الرئيس

تحليل أثر تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية.

ثانياً: الأهداف الفرعية

وينبثق عن الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

١. قياس مستوى تطبيق ممارسات سلاسل التوريد الذكية في مشاريع التشييد المعماري .
٢. قياس مستوى تبني ممارسات سلاسل التوريد المستدامة في هذه المشاريع .
٣. تقييم مستوى أداء مشاريع التشييد المعماري وفق مؤشرات الالتزام بالوقت، وضبط التكلفة، وتحقيق الجودة .
٤. تحليل أثر سلاسل التوريد الذكية على مؤشرات أداء مشاريع التشييد المعماري .
٥. تحليل أثر سلاسل التوريد المستدامة على مؤشرات أداء مشاريع التشييد المعماري .
٦. اختبار طبيعة العلاقة بين التكامل في تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وتحسين الأداء العام للمشاريع

تساؤلات الدراسة

ما طبيعة العلاقة بين تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة ومستوى أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية؟

وينبثق عن السؤال الرئيس التساؤلات الآتية:

١. إلى أي مدى يتم توظيف التقنيات الرقمية والتكامل المعلوماتي داخل سلاسل التوريد في مشاريع التشييد المعماري؟
٢. ما مستوى دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية في ممارسات التوريد لدى شركات التشييد؟
٣. كيف يمكن توصيف مستوى أداء مشاريع التشييد المعماري من حيث الالتزام الزمني، والانضباط المالي، وجودة التنفيذ؟
٤. هل يساهم استخدام الأدوات الذكية في إدارة سلاسل التوريد في تقليل التأخير وتحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع؟
٥. هل يؤدي تبني ممارسات التوريد المستدام إلى تحسين استقرار الأداء وتقليل الهدر في مشاريع التشييد؟

فروض الدراسة

الفرضية الرئيسة

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية.

الفروض الفرعية

١. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سلاسل التوريد الذكية على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية .

٢. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سلاسل التوريد المستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية .

٣. لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تطبيق سلاسل التوريد الذكية ومستوى أداء مشاريع التشييد المعماري .

٤. لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تطبيق سلاسل التوريد المستدامة ومستوى أداء مشاريع التشييد المعماري.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من الأسس والنظريات الإدارية التي تفسر العلاقة بين إدارة سلاسل التوريد وأداء المشاريع، وذلك على النحو الآتي:

١. نظرية الموارد والقدرات (Resource-Based View – RBV)

ترى هذه النظرية أن الميزة التنافسية تتحقق من خلال امتلاك المؤسسة لموارد استراتيجية نادرة وقابلة للاستثمار الفعال. وتُعد التقنيات الرقمية المستخدمة في سلاسل التوريد، وكذلك ممارسات الاستدامة، من الموارد التنظيمية التي يمكن أن تمنح المؤسسة قدرة تنافسية إذا تم توظيفها بكفاءة.

كيفية تطبيقها في البحث:

- اعتبار سلاسل التوريد الذكية موردًا تقنيًا استراتيجيًا .
- اعتبار سلاسل التوريد المستدامة موردًا تنظيميًا يعزز الاستقرار طويل المدى .
- قياس انعكاس هذه الموارد على أداء المشاريع .

٢. نظرية التكامل في سلاسل التوريد (Supply Chain Integration Theory)

تركز هذه النظرية على أهمية التنسيق وتكامل تدفق المعلومات بين أطراف سلسلة التوريد من أجل تحسين الأداء وتقليل المخاطر.

كيفية تطبيقها في البحث:

- قياس مستوى التكامل المعلوماتي والتنسيق بين الموردين والمقاولين .
- اختبار مدى تأثير هذا التكامل على الالتزام الزمني وضبط التكلفة .

٣. نظرية الاستدامة المؤسسية (Corporate Sustainability Theory)

تؤكد هذه النظرية أن دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية ضمن العمليات التشغيلية يساهم في تحسين الأداء المؤسسي طويل الأجل.

كيفية تطبيقها في البحث:

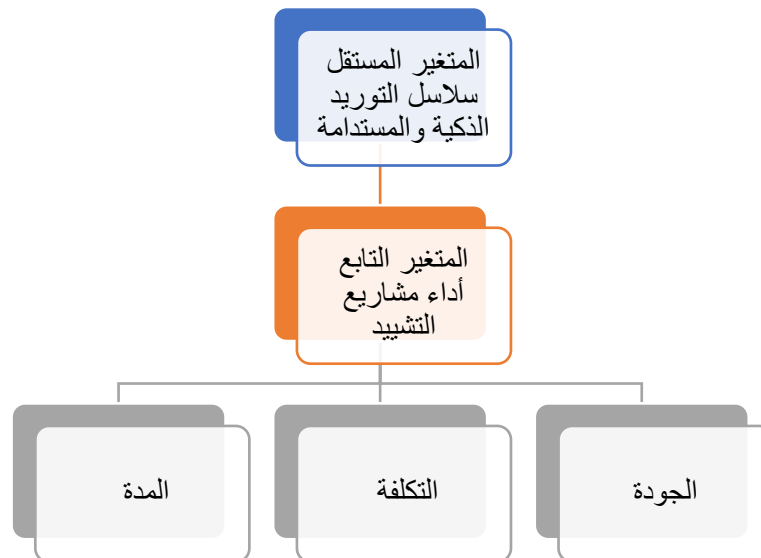
- قياس تبني ممارسات ترشيد الموارد وتقليل الهدر .
- اختبار أثر هذه الممارسات على جودة التنفيذ واستقرار الأداء.

نموذج البحث:

المتغير المستقل: سلاسل التوريد الذكية والمستدامة

المتغير التابع: أداء مشاريع التشييد المعماري

ويمثل أداء المشروع في الأبعاد التالية: (المدة، التكلفة، الجودة)



شكل رقم (١-١): نموذج البحث

الفصل الثاني
الدراسات السابقة والإطار النظري

مقدمة

تُعد الدراسات السابقة والإطار النظري من الركائز الأساسية التي يستند إليها البحث العلمي لفهم أبعاد المشكلة البحثية وتحديد الفجوات المعرفية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها. فمن خلال مراجعة الأدبيات العلمية ذات الصلة، يمكن للباحث تكوين تصور شامل حول المفاهيم الرئيسية، والنماذج النظرية، والاتجاهات البحثية الحديثة المرتبطة بموضوع الدراسة.

في هذا الفصل، سيتم تناول الإطار النظري المرتبط بسلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة، ودورهما في تحسين أداء مشاريع التشييد المعماري، وذلك من خلال عرض المفاهيم الأساسية والنظريات الداعمة لهذا المجال. كما سيتم استعراض مجموعة من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت موضوع سلاسل التوريد من جوانبها التقليدية والرقمية والمستدامة، بالإضافة إلى الدراسات التي ركزت على مؤشرات أداء المشاريع الإنشائية. ويسهم هذا الاستعراض في إبراز أوجه الاتفاق والاختلاف بين نتائج الدراسات السابقة، وتحديد الفجوة البحثية التي تنطلق منها الدراسة الحالية، خاصة في ظل محدودية الدراسات التي تناولت التكامل بين سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وتأثيرها المباشر على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية. وبذلك، يوفر هذا الفصل أساساً علمياً ومنهجياً يدعم فرضيات الدراسة ويوجه مسارها التحليلي والتطبيقي.

الدراسات السابقة

دراسة: (Seuring & Müller (2008)

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير إطار مفاهيمي لإدارة سلاسل التوريد المستدامة من خلال مراجعة منهجية للأدبيات العلمية في هذا المجال. استخدمت الدراسة المنهج التحليلي القائم على تحليل محتوى عدد كبير من الدراسات السابقة، بهدف تحديد أبعاد الاستدامة ودمجها ضمن أنشطة سلاسل التوريد. وقد أظهرت النتائج أن تبني الممارسات البيئية والاجتماعية في عمليات التوريد يسهم في تحسين الأداء المؤسسي وتقليل المخاطر على المدى الطويل، كما يعزز التوازن بين الكفاءة الاقتصادية والمسؤولية البيئية. وأوصت الدراسة بضرورة الانتقال من الإطار النظري إلى التطبيق العملي في القطاعات المختلفة. وتكمن أهمية هذه الدراسة في كونها أرست الأساس النظري لمفهوم سلاسل التوريد المستدامة، وهو ما تعتمد عليه الدراسة الحالية في بناء متغير الاستدامة. ورغم أهمية الإطار المفاهيمي الذي قدمته الدراسة، إلا أنها اقتصرَت على التحليل النظري دون اختبار تطبيقي في بيئات تشغيلية فعلية، مما يجعل نتائجها بحاجة إلى دعم ميداني. كما أنها لم تربط بين الاستدامة وأداء مشاريع التشييد تحديداً، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى معالجته من خلال اختبار العلاقة في سياق عملي.

دراسة: (Büyüközkan & Göçer 2018)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل مفهوم سلاسل التوريد الرقمية واقتراح إطار يوضح مكوناتها ودورها في تحسين الأداء. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال مراجعة الأدبيات الحديثة في مجال التحول الرقمي. وأظهرت النتائج أن استخدام التقنيات الرقمية مثل إنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة يساهم في تعزيز تكامل المعلومات وسرعة اتخاذ القرار وتقليل الأخطاء التشغيلية. وأكدت الدراسة أن التحول الرقمي أصبح ضرورة استراتيجية لتحسين كفاءة سلاسل التوريد. وتبرز أهمية هذه الدراسة في دعمها لمفهوم سلاسل التوريد الذكية الذي يمثل أحد المتغيرات الرئيسية في الدراسة الحالية. وعلى الرغم من أن الدراسة قدمت تصورًا شاملاً للتحول الرقمي في سلاسل التوريد، إلا أنها اعتمدت بشكل رئيس على تحليل الأدبيات دون تطبيق ميداني أو قياس مباشر للأثر على أداء مشاريع محددة. كما لم تتناول البعد البيئي أو الاستدامة بشكل متكامل، مما يجعل معالجتها تركز على البعد التقني فقط. لذلك تأتي الدراسة الحالية لسد هذه الفجوة من خلال الجمع بين البعدين الذكي والمستدام وقياس أثرهما المشترك.

دراسة: (Ivanov et al. 2019)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على مرونة سلاسل التوريد واستمرارية أدائها. استخدمت الدراسة أسلوب النمذجة الرياضية والمحاكاة لتحليل سيناريوهات مختلفة تتعلق بالاضطرابات التشغيلية. وأظهرت النتائج أن سلاسل التوريد الرقمية أكثر قدرة على التكيف مع المخاطر وتحقيق استقرار الأداء مقارنة بالسلاسل التقليدية. كما أكدت الدراسة أهمية التكامل بين الأنظمة الرقمية لتعزيز المرونة التشغيلية. وتكمن أهمية هذه الدراسة في إبراز الدور التطبيقي للتقنيات الذكية في تحسين أداء سلاسل التوريد، وهو ما يعزز الإطار المفاهيمي للدراسة الحالية. ومع أن الدراسة تميزت باستخدام النمذجة والمحاكاة، مما منحها بعداً تحليلياً متقدماً، إلا أنها ركزت على نماذج صناعية عامة ولم تختبر النتائج في قطاع التشييد المعماري تحديداً، كما لم تدمج بين الأبعاد البيئية والاجتماعية ضمن مفهوم الاستدامة، وهو ما يعزز الحاجة إلى دراسة تطبيقية شاملة مثل الدراسة الحالية.

دراسة: (Chan & Chan 2004)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية لقياس نجاح مشاريع التشييد. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبيانات موجهة لمديري المشاريع والمهندسين في قطاع البناء، وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة. وأظهرت النتائج أن الالتزام بالوقت وضبط التكلفة وتحقيق الجودة تُعد من أهم مؤشرات نجاح المشاريع الإنشائية. كما أشارت إلى أهمية رضا أصحاب المصلحة كعنصر مكمل لقياس الأداء. وتكمن أهمية هذه الدراسة في توفيرها إطاراً علمياً لقياس المتغير التابع في الدراسة الحالية والمتمثل في أداء مشاريع التشييد. ورغم أن الدراسة وفرت إطاراً واضحاً لمؤشرات الأداء في مشاريع التشييد، إلا أنها لم تربط هذه المؤشرات بعوامل إدارة سلاسل التوريد أو التحول الرقمي، مما يجعل العلاقة بين إدارة التوريد وأداء المشاريع غير مفسرة في أدبياتها. ومن هنا تبرز أهمية دمج مؤشرات الأداء مع متغيرات سلاسل التوريد الذكية والمستدامة كما هو مطروح في الدراسة الحالية.

المقارنة بين الدراسات السابقة

يتبين من تحليل الدراسات السابقة أنها تناولت موضوع سلاسل التوريد وأداء المشاريع من زوايا متكاملة جزئيًا، لكنها لم تقدم إطارًا تكامليًا شاملًا يجمع بين الأبعاد الذكية والمستدامة ويربطها مباشرة بأداء مشاريع التشييد. فقد ركزت دراسة (Seuring & Müller (2008 على تأسيس الإطار المفاهيمي للاستدامة في سلاسل التوريد، مؤكدةً أن دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية يسهم في تحسين الأداء المؤسسي وتقليل المخاطر طويلة الأجل، إلا أن معالجتها بقيت في الإطار النظري دون اختبار تطبيقي ميداني.

أما دراسة (Büyüközkan & Göçer (2018 فقد اتجهت نحو التحول الرقمي، وأبرزت أن التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة تعزز تكامل المعلومات وتسريع اتخاذ القرار، غير أنها ركزت على البعد التقني لسلاسل التوريد دون دمج واضح لمفهوم الاستدامة أو قياس أثر ذلك في قطاع التشييد تحديدًا.

وفي السياق ذاته، قدمت دراسة (Ivanov et al. (2019 معالجة أكثر تقدمًا من خلال النمذجة الرياضية والمحاكاة، حيث أثبتت أن السلاسل الرقمية أكثر مرونة في مواجهة الاضطرابات، إلا أن تطبيقاتها انحصرت في بيئات صناعية عامة ولم تمتد لتحليل مشاريع التشييد المعماري أو دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية ضمن النموذج التحليلي.

من جانب آخر، ركزت دراسة (Chan & Chan (2004 على تحديد مؤشرات أداء مشاريع التشييد، وأكدت أن الوقت والتكلفة والجودة ورضا أصحاب المصلحة تمثل ركائز قياس النجاح، لكنها لم تربط هذه المؤشرات بعوامل إدارة سلاسل التوريد أو التحول الرقمي، مما يجعل العلاقة بين إدارة التوريد وأداء المشاريع غير مفسرة بشكل مباشر.

وبناءً على ذلك، يتضح أن الدراسات السابقة عالجت كل متغير بصورة منفصلة؛ فبعضها ركز على الاستدامة، وأخرى على الذكاء الرقمي، بينما تناولت دراسات أخرى قياس أداء المشاريع دون الربط بين هذه الأبعاد مجتمعة. كما أن التطبيقات الميدانية في قطاع التشييد، وخاصة في البيئة السعودية، لا تزال محدودة. ومن هنا تتحدد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى سدها من خلال بناء نموذج تحليلي ميداني يختبر التأثير المشترك لسلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية.

الإطار النظري

أولاً: سلاسل التوريد الذكية

تمثل سلاسل التوريد أحد العناصر الرئيسة في إدارة المشاريع، إذ ترتبط بتنظيم تدفق المواد والمعلومات والخدمات بين الأطراف المختلفة المشاركة في تنفيذ المشروع. وقد تطور هذا المفهوم من نشاط لوجستي تقليدي يركز على النقل والتخزين إلى نظام إداري متكامل يعتمد على التنسيق وتبادل المعلومات بين الموردين والمقاولين وأصحاب المصلحة. وتبرز أهمية هذا التطور في قطاع التشييد بسبب تعدد الأطراف وتنوع الموارد وطول دورة تنفيذ المشاريع.

ومع تطور التقنيات الرقمية، ظهر مفهوم سلاسل التوريد الذكية بوصفه امتدادًا حديثًا لإدارة سلاسل التوريد التقليدية. ويقوم هذا المفهوم على استخدام أدوات رقمية مثل أنظمة التتبع، وتحليل البيانات، والتكامل الإلكتروني بين أطراف المشروع، بما يساعد على تحسين سرعة اتخاذ القرار ورفع كفاءة العمليات وتقليل الأخطاء والتأخير.

وتشير الأدبيات إلى أن التحول الرقمي في سلاسل التوريد يساهم في تحسين تدفق المعلومات ودعم الأداء التشغيلي (Büyükoçkan & Göçer, 2018).

وفي مشاريع التشييد المعماري، تكتسب سلاسل التوريد الذكية أهمية خاصة لأنها تساعد على متابعة المواد، والتنبيه بالاحتياجات، وتحسين التنسيق بين الموردين وإدارة المشروع. كما أن توظيف التحليل التنبؤي والتقنيات الرقمية يعزز قدرة سلسلة التوريد على التعامل مع الاضطرابات والمخاطر التشغيلية، وهو ما يدعم مرونة المشروع واستقراره أثناء التنفيذ. (Ivanov et al., 2019)

وبناءً على ذلك، يمكن النظر إلى سلاسل التوريد الذكية في هذه الدراسة بوصفها نظامًا إداريًا رقميًا يهدف إلى تحسين تدفق المعلومات والمواد داخل مشاريع التشييد، بما يساهم في دعم اتخاذ القرار وتقليل التأخير وتحسين الأداء التشغيلي للمشروع.

ثانيًا: سلاسل التوريد المستدامة

تُعد سلاسل التوريد المستدامة تطورًا مهمًا في إدارة التوريد، إذ لم يعد تقييم سلسلة التوريد قائمًا فقط على سرعة توفير المواد أو خفض التكلفة، بل أصبح يشمل كذلك مدى مراعاة الجوانب البيئية والاجتماعية إلى جانب الكفاءة الاقتصادية. ويعني ذلك أن قرارات التوريد يجب أن تراعي اختيار الموردين، ونوعية المواد، ومستوى الهدر، وأثر العمليات على البيئة والمجتمع، وليس فقط السعر أو سرعة التسليم.

وتزداد أهمية هذا المفهوم في قطاع التشييد المعماري بسبب طبيعة هذا القطاع واعتماده الكبير على المواد الخام والطاقة، إضافة إلى ما ينتج عنه من مخلفات أثناء مراحل التنفيذ. لذلك فإن تطبيق ممارسات التوريد المستدام قد يساعد على تقليل الفاقد، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، والحد من التأثيرات البيئية للمشاريع. كما أن هذا التوجه ينسجم مع مبادئ التنمية المستدامة التي تؤكد أهمية تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة والمسؤولية الاجتماعية. (United Nations, 2015)

ومن الناحية الإدارية، لا تمثل الاستدامة في التوريد مجرد التزام بيئي أو اجتماعي، بل يمكن النظر إليها باعتبارها أداة لتحسين الأداء وتقليل المخاطر طويلة الأمد. فاختيار موردين أكثر التزامًا، واستخدام مواد ذات جودة أفضل، وتقليل الهدر في مراحل التنفيذ، كلها عوامل قد تنعكس على تقليل التكاليف وتحسين جودة المشروع واستقراره. وتشير الأدبيات إلى أن دمج الاستدامة في سلاسل التوريد يساهم في دعم الأداء المؤسسي وتقليل المخاطر المرتبطة بالعمليات والموارد. (Seuring & Müller, 2008)

وفي ضوء ذلك، تتعامل هذه الدراسة مع سلاسل التوريد المستدامة بوصفها مجموعة من الممارسات التي تهدف إلى تحقيق كفاءة التوريد مع مراعاة الاعتبارات البيئية والاجتماعية. ويظهر ذلك في مشاريع التشييد من خلال تقليل الهدر، وترشيد استخدام المواد والطاقة، والالتزام بالمعايير البيئية، وبناء علاقات أكثر مسؤولية مع الموردين والمقاولين. ومن ثم، فإن التوريد المستدام يُعد أحد العوامل التي قد تساهم في تحسين أداء مشاريع التشييد من حيث الوقت والتكلفة والجودة.

ثالثًا: أداء مشاريع التشييد المعماري

يمثل أداء مشاريع التشييد المعماري أحد المؤشرات الرئيسة التي تعكس مدى نجاح المشروع في تحقيق أهدافه المخططة. ولا يقتصر مفهوم الأداء على إنجاز المشروع فقط، بل يشمل مدى الالتزام بالمدة الزمنية المحددة، وضبط التكلفة، وتحقيق الجودة المطلوبة، إضافة إلى رضا أصحاب المصلحة. وتُعد هذه الأبعاد من أكثر المعايير استخدامًا في تقييم نجاح مشاريع التشييد، لأنها ترتبط مباشرة بكفاءة التنفيذ وقدرة المشروع على تحقيق القيمة المتوقعة منه (Chan & Chan, 2004).

وتواجه مشاريع التشييد عادةً تحديات متعددة قد تؤثر في أدائها، مثل تأخر توريد المواد، وارتفاع الأسعار، وضعف التنسيق بين الأطراف، وتعدد الموردين والمقاولين. لذلك فإن الأداء لا يرتبط فقط بالإدارة الداخلية للمشروع، بل يتأثر أيضًا بكفاءة سلاسل التوريد التي تضمن تدفق المواد والمعلومات والخدمات في الوقت المناسب. فكلما زاد التنسيق بين أطراف سلسلة التوريد، انخفضت احتمالات التأخير وارتفعت قدرة المشروع على الالتزام بالجدول الزمني والميزانية المحددة.

وفي السياق السعودي، تزداد أهمية قياس أداء مشاريع التشييد في ظل النمو الكبير الذي يشهده القطاع وارتباطه بالمشاريع التنموية الكبرى. وتشير التحديات المرتبطة بالتأخير وارتفاع التكاليف إلى ضرورة تطوير أساليب إدارة التوريد، بحيث لا يكون التركيز فقط على تنفيذ المشروع، بل على تحسين العمليات التي تدعم التنفيذ وتقلل الهدر والمخاطر التشغيلية (الهيئة السعودية للمقاولين، ٢٠٢٤).

وبناءً على ذلك، تتعامل هذه الدراسة مع أداء مشاريع التشييد المعماري باعتباره المتغير التابع الذي يمكن قياسه من خلال مؤشرات رئيسة تشمل الوقت، والتكلفة، والجودة. ويُتوقع أن يؤدي تحسين ممارسات سلاسل التوريد الذكية والمستدامة إلى رفع مستوى الأداء من خلال تحسين التنسيق، وتقليل التأخير، وترشيد الموارد، وتعزيز جودة التنفيذ.

رابعًا: إدارة أخطار سلاسل التوريد في مشاريع التشييد

تُعد إدارة أخطار سلاسل التوريد من الجوانب المهمة في مشاريع التشييد، نظرًا لطبيعة هذه المشاريع التي تعتمد على تعدد الموردين، والمقاولين وتنوع المواد والموارد. وتظهر المخاطر عندما يحدث خلل في تدفق المواد أو المعلومات أو الخدمات، مما قد يؤدي إلى تأخير التنفيذ أو زيادة التكلفة أو التأثير في جودة المشروع. لذلك فإن فهم هذه المخاطر وإدارتها يمثل عنصرًا داعمًا لتحسين أداء مشاريع التشييد.

وتتنوع أخطار سلاسل التوريد في قطاع التشييد بين مخاطر تشغيلية مثل تأخر التسليم وضعف التنسيق، ومخاطر مالية مثل ارتفاع أسعار المواد، ومخاطر لوجستية مرتبطة بالنقل والتخزين، إضافة إلى مخاطر تقنية ناتجة عن تعطل الأنظمة الرقمية أو ضعف التكامل المعلوماتي. كما قد تظهر مخاطر خارجية مرتبطة بالتغيرات التنظيمية أو البيئية أو ظروف السوق. ويزداد تأثير هذه المخاطر في المشاريع الكبيرة بسبب طول مدة التنفيذ وتعدد الأطراف المشاركة.

ومن الناحية التحليلية، ترتبط إدارة المخاطر بدرجة كبيرة بمدى توفر المعلومات وسرعة تبادلها بين أطراف المشروع. فضعف الشفافية المعلوماتية قد يؤدي إلى تأخر اكتشاف المشكلات، بينما يساعد التكامل الرقمي والتحليل التنبؤي

على رصد الاضطرابات مبكرًا ووضع استجابات مناسبة. وتشير الأدبيات إلى أن التقنيات الرقمية يمكن أن تعزز مرونة سلاسل التوريد وقدرتها على التعامل مع الاضطرابات التشغيلية. (Ivanov et al., 2019)

وفي ضوء ذلك، لا تُعد إدارة المخاطر متغيرًا منفصلاً في هذه الدراسة، لكنها تمثل جانبًا مفسرًا للعلاقة بين سلاسل التوريد وأداء المشاريع. فالسلاسل الذكية قد تساعد على تقليل عدم اليقين من خلال تحسين تدفق المعلومات، بينما تسهم السلاسل المستدامة في تقليل المخاطر المرتبطة بالهدر وضعف كفاءة الموارد. ومن ثم، فإن دمج البعد الذكي والبعد المستدام في إدارة التوريد يمكن أن يعزز استقرار المشروع ويساعد على تحقيق أهدافه الزمنية والمالية والجودة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

مقدمة

بعد عرض الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث في الفصل الثاني، يأتي هذا الفصل ليوضح المنهجية العلمية التي اعتمدت عليها الدراسة لاختبار الفروض وتحقيق أهدافها. ويهدف هذا الفصل إلى بيان الإجراءات المنهجية التي تم اتباعها في جمع البيانات وتحليلها، مع توضيح طبيعة المجتمع المستهدف وعينة الدراسة، وأداة القياس المستخدمة، بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية التي تم توظيفها لاختبار العلاقات بين المتغيرات.

ويُعد تحديد المنهجية بدقة عنصراً أساسياً في ضمان مصداقية النتائج وإمكانية تعميمها، حيث تم اختيار الأساليب البحثية بما يتناسب مع طبيعة الدراسة التي تسعى إلى تحليل العلاقة بين سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة وأداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية.

وسيتناول هذا الفصل بالتفصيل المنهج المتبع، وطرق جمع البيانات، ومجتمع الدراسة وعينتها، وحدود البحث، تمهيداً لعرض نتائج التحليل الإحصائي في الفصل الرابع.

المنهجية

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، نظراً لملاءمته لطبيعة البحث الذي يسعى إلى تحليل العلاقة بين سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة وأداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية. ويُستخدم هذا المنهج في الدراسات التي تهدف إلى وصف الظاهرة كما هي في الواقع، ثم تحليل العلاقات بين متغيراتها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار الفروض والتحقق من صحة النموذج البحثي.

ويرتكز هذا المنهج على جمع بيانات كمية من مجتمع الدراسة وتحليلها بطريقة موضوعية، بهدف قياس مستوى تطبيق ممارسات سلاسل التوريد الذكية والمستدامة، وقياس انعكاسها على مؤشرات أداء المشاريع المتمثلة في الوقت والتكلفة والجودة ورضا أصحاب المصلحة.

وتُصنف الدراسة بوصفها دراسة مقطعية (Cross-sectional Study)، حيث يتم جمع البيانات خلال فترة زمنية محددة من مجتمع الدراسة. كما تعتمد على تصميم بحثي ارتباطي سببي (Correlational–Causal Design) لتحليل درجة التأثير بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

وقد تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي لعدة أسباب، من أهمها:

- ملاءمته للدراسات التي تبحث في العلاقات السببية بين المتغيرات .
- قدرته على تحليل البيانات الميدانية واستخلاص نتائج قابلة للتعميم .
- توافقه مع طبيعة أدوات الدراسة المعتمدة على الاستبانة والتحليل الإحصائي .

وبذلك، يجمع هذا البحث بين الوصف العلمي للواقع الميداني وتحليل العلاقات الإحصائية بين المتغيرات، تمهيداً للوصول إلى نتائج دقيقة تدعم فرضيات الدراسة.

طرق البحث

اعتمدت الدراسة على المدخل الكمي (Quantitative Approach) بوصفه الأنسب لطبيعة البحث التي تهدف إلى قياس العلاقات بين المتغيرات واختبار الفروض إحصائيًا. ويُستخدم هذا المدخل في الدراسات التي تسعى إلى جمع بيانات رقمية قابلة للتحليل الإحصائي من عينة ممثلة لمجتمع الدراسة. وقد تم جمع البيانات من خلال استبانة إلكترونية تم إعدادها استنادًا إلى الأدبيات العلمية المرتبطة بموضوع البحث، بحيث تقيس الاستبانة ثلاثة محاور رئيسية:

- مستوى تطبيق سلاسل التوريد الذكية .
 - مستوى تطبيق سلاسل التوريد المستدامة .
 - مستوى أداء مشاريع التشييد من حيث الوقت والتكلفة والجودة ورضا أصحاب المصلحة .
- واعتمدت الاستبانة على مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة استجابة أفراد العينة، بهدف تحويل الآراء إلى بيانات كمية يمكن تحليلها إحصائيًا. وبعد جمع البيانات، تم إدخالها إلى البرنامج الإحصائي SPSS لإجراء التحليلات التالية:
- الإحصاءات الوصفية (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري)
 - اختبار معامل ألفا كرونباخ (*Cronbach's Alpha*) لقياس ثبات الأداة
 - معامل ارتباط بيرسون (*Pearson Correlation*) لقياس قوة العلاقة بين المتغيرات
 - تحليل الانحدار الخطي (*Linear Regression*) لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع
 - اختبار تحليل التباين (*ANOVA*) عند الحاجة
- وتم اعتماد مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)

مجتمع البحث

يتكوّن مجتمع البحث من جميع الجهات العاملة في قطاع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية، والتي تطبق أو لديها توجه نحو تطبيق ممارسات سلاسل التوريد الذكية والمستدامة في مشاريعها. ويشمل ذلك شركات المقاولات، والمكاتب الاستشارية الهندسية، وإدارات المشاريع في الجهات الحكومية والخاصة. وقد تم اختيار هذا المجتمع نظرًا لارتباطه المباشر بمتغيرات الدراسة، حيث تمثل هذه الجهات البيئة التطبيقية التي يمكن من خلالها قياس مستوى تطبيق سلاسل التوريد وتأثيرها على أداء مشاريع التشييد.

العينة

نظرًا لاتساع مجتمع البحث، تم الاعتماد على أسلوب العينة العشوائية البسيطة لاختيار أفراد العينة من العاملين في القطاع، وذلك لضمان تمثيل مختلف الفئات المرتبطة بإدارة المشاريع وسلاسل التوريد.

وتضمنت العينة أفرادًا يشغلون مناصب إدارية وفنية لها علاقة مباشرة بقرارات التخطيط والتنفيذ، مثل:

- مديري المشاريع
- مديري سلاسل التوريد
- مهندسي التخطيط
- مديري المشتريات

وتم توزيع الاستبانة إلكترونيًا لضمان سهولة الوصول إلى المشاركين في مناطق مختلفة من المملكة.

محددات حجم العينة

تم تحديد حجم العينة بناءً على مجموعة من الاعتبارات المنهجية والإحصائية لضمان تمثيل مجتمع الدراسة بصورة مناسبة، وتحقيق درجة مقبولة من الدقة في النتائج. وقد روعي في تحديد حجم العينة ما يلي:

- حجم مجتمع الدراسة وطبيعته المنتشرة جغرافيًا داخل المملكة .
- مستوى الثقة الإحصائي المعتمد .(95%)
- هامش الخطأ المقبول .(5%)
- طبيعة التحليل الإحصائي المستخدم لاختبار الفروض .
- إمكانية الوصول إلى المشاركين من خلال القنوات الإلكترونية.

أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على الاستبانة الإلكترونية بوصفها الأداة الرئيسة لجمع البيانات الأولية، نظرًا لملاءمتها لطبيعة البحث الكمي الذي يهدف إلى قياس العلاقات بين المتغيرات.

وقد تم تصميم الاستبانة بالاعتماد على الأدبيات السابقة المرتبطة بموضوع سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأداء مشاريع التشييد، وتكونت من ثلاثة محاور رئيسة:

١. محور سلاسل التوريد الذكية
٢. محور سلاسل التوريد المستدامة
٣. محور أداء مشاريع التشييد

واعتمدت الاستبانة على مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة الاستجابة.

خصائص مجتمع البحث

تم تحديد خصائص مجتمع البحث وفق مجموعة من المتغيرات الديموغرافية والمهنية التي تساعد في تفسير النتائج وتحليلها، وتشمل ما يلي:

١. الوظيفة

وتشمل المناصب الإدارية والفنية المرتبطة بإدارة المشاريع وسلاسل التوريد، مثل مديري المشاريع، مهندسي التخطيط، ومديري المشتريات.

٢. نوع الجهة

ويشمل ذلك:

- شركات مقاولات
- مكاتب استشارية
- جهات حكومية
- شركات تطوير عقاري

٣. الموقع الجغرافي

يشمل مختلف مناطق المملكة العربية السعودية، لضمان تمثيل بيانات تشغيلية متنوعة.

٤. حجم الشركة

ويتم تصنيفه حسب:

- شركات صغيرة
- شركات متوسطة
- شركات كبيرة ذات مشاريع متعددة

٥. سنوات الخبرة

لتحديد مستوى الخبرة المهنية للمستجيبين وتأثيرها على إدراكهم لممارسات سلاسل التوريد.

طرق جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية كمصدر رئيس لجمع المعلومات، حيث تم تصميم استبانة إلكترونية موجهة إلى أفراد العينة من العاملين في قطاع التشييد المعماري.

وقد تم توزيع الاستبانة عبر الوسائل الإلكترونية مثل البريد الإلكتروني والمنصات المهنية، بهدف تسهيل الوصول إلى المشاركين في مختلف مناطق المملكة.

كما تم الاعتماد على البيانات الثانوية لدعم الجانب النظري للدراسة، من خلال مراجعة الكتب والدراسات العلمية والتقارير الرسمية المتعلقة بسلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأداء مشاريع التشييد.

وُتعد البيانات الأولية المصدر الرئيس للتحليل الإحصائي في هذه الدراسة، بينما استخدمت البيانات الثانوية لدعم الإطار النظري وبناء النموذج المفاهيمي.

اختبار فروض الدراسة

سيتم اختبار الفرض الرئيس والفروض الفرعية الواردة في الفصل الأول باستخدام تحليل الانحدار الخطي لقياس أثر المتغيرات المستقلة (سلاسل التوريد الذكية والمستدامة) على المتغير التابع (أداء مشاريع التشييد المعماري). كما سيتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس قوة العلاقة بين المتغيرات، وذلك عند مستوى دلالة إحصائية $(\alpha \leq 0.05)$.

حدود البحث

- الحدود الموضوعية:
تقتصر الدراسة على تحليل أثر سلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري.
- الحدود المكانية:
تُجرى الدراسة داخل المملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمنية:
تغطي الدراسة الفترة الزمنية التي يتم خلالها جمع البيانات وتحليلها خلال العام الأكاديمي الحالي.
- الحدود البشرية:
تقتصر الدراسة على العاملين في قطاع التشييد المعماري ممن يشغلون مناصب إدارية أو فنية ذات علاقة بإدارة المشاريع وسلاسل التوريد.

الفصل الرابع
النتائج والتوصيات

مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى عرض وتحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال البيانات التي جُمعت بواسطة أداة الدراسة (الاستبيان)، وذلك بعد معالجتها إحصائيًا باستخدام برنامج (IBM SPSS Statistics) وقد تم تحليل البيانات وفق مجموعة من الأساليب الإحصائية التي شملت التحليل الوصفي، واختبار الثبات (Cronbach's Alpha)، وتحليل الارتباط (Pearson Correlation)، بالإضافة إلى تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لاختبار فروض الدراسة.

ويتضمن هذا الفصل عرضًا للخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، يلهمها تحليل مستويات تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة، ومستوى أداء مشاريع التشييد المعماري. كما يتم اختبار العلاقات الإحصائية بين متغيرات الدراسة، وقياس أثر المتغيرات المستقلة (سلاسل التوريد الذكية والمستدامة) على المتغير التابع (أداء مشاريع التشييد المعماري)، وذلك للتحقق من صحة الفروض التي تم صياغتها في الفصل الأول.

وفي ضوء النتائج الإحصائية المتحصل عليها، سيتم مناقشة النتائج وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، تمهيدًا لاستخلاص أهم التوصيات التي تسهم في تطوير ممارسات إدارة سلاسل التوريد في قطاع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية.

تحليل البيانات

الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

يهدف هذا الجزء إلى عرض الخصائص العامة لأفراد عينة الدراسة، وذلك من خلال تحليل المتغيرات الديموغرافية والمهنية، والتي تشمل: الجنس، العمر، سنوات الخبرة، الوظيفة، نوع الجهة، حجم الشركة، الموقع الجغرافي، وطبيعة الدور الوظيفي. ويسهم هذا التحليل في تكوين تصور واضح حول خصائص المشاركين في الدراسة.

توزيع أفراد العينة حسب الجنس

الجنس	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	48	92.3%
أنثى	4	7.7%
المجموع	52	100%

جدول (١-٤): توزيع أفراد العينة حسب الجنس

يتضح من الجدول أن غالبية أفراد العينة من الذكور بنسبة (٩٢,٣٪)، في حين بلغت نسبة الإناث (٧,٧٪). ويعكس ذلك طبيعة قطاع التشييد المعماري الذي يغلب عليه الطابع الذكوري في المناصب الفنية والإدارية.

توزيع أفراد العينة حسب العمر

الفئة العمرية	التكرار	النسبة
أقل من ٣٠ سنة	2	3.8%
30 – 39 سنة	12	23.1%
40 – 49 سنة	15	28.8%
50 سنة فأكثر	23	44.2%
المجموع	52	100%

جدول (٢-٤): توزيع أفراد العينة حسب العمر

يتضح أن الفئة العمرية (٥٠ سنة فأكثر) تمثل النسبة الأعلى (٤٤,٢٪)، مما يدل على أن غالبية المشاركين يتمتعون بخبرة عمرية ومهنية طويلة في القطاع.

توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة
أقل من ٥ سنوات	13	25.0%
5 – 10 سنوات	18	34.6%
11 – 20 سنة	6	11.5%
أكثر من ٢٠ سنة	15	28.8%
المجموع	52	100%

جدول (٣-٤): توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة

تشير النتائج إلى أن نسبة كبيرة من المشاركين لديهم خبرة تتجاوز (٥ سنوات)، مما يعزز موثوقية الاستجابات.

توزيع أفراد العينة حسب الوظيفة

الفئة الوظيفية	التكرار	النسبة
الإدارة التنفيذية للمشاريع	22	42.3%
الاستشاريون والمهندسون	10	19.2%
المقاولون وأصحاب الأعمال	7	13.5%
الإدارة العليا	6	11.5%
وظائف إدارية أخرى	7	13.5%
المجموع	52	100%

جدول (٤-٤): توزيع أفراد العينة حسب الوظيفة

يتضح أن النسبة الأكبر من المشاركين ينتمون إلى الإدارة التنفيذية للمشاريع، مما يعزز دقة النتائج نظرًا لارتباطهم المباشر بإدارة العمليات والتوريد.

توزيع أفراد العينة حسب نوع الجهة

تشير النتائج إلى تنوع الجهات المشاركة، مع تمثيل واضح لقطاع المقاولات والتطوير العقاري.

نوع الجهة	التكرار	النسبة
شركات مقاولات	14	26.9%
شركات تطوير عقاري	10	19.2%
جهات حكومية	9	17.3%
مكاتب استشارية	5	9.6%
جهات أخرى	14	26.9%

المجموع	52	100%
---------	----	------

جدول (٥-٤): توزيع أفراد العينة حسب نوع الجهة

تشير النتائج إلى تنوع الجهات المشاركة، مع تمثيل واضح لقطاع المقاولات والتطوير العقاري.

توزيع أفراد العينة حسب حجم الشركة

حجم الشركة	التكرار	النسبة
صغيرة	16	30.8%
متوسطة	17	32.7%
كبيرة	19	36.5%
المجموع	52	100%

جدول (٦-٤): توزيع أفراد العينة حسب حجم الشركة

يتضح وجود تمثيل متوازن لمختلف أحجام الشركات، مع نسبة أعلى للشركات الكبيرة.

طبيعة الدور الوظيفي

طبيعة الدور	التكرار	النسبة
تنفيذي	25	48.1%
إشرافي	20	38.5%
استراتيجي	7	13.5%
المجموع	52	100%

جدول (٧-٤): توزيع أفراد العينة حسب طبيعة الدور

تشير النتائج إلى أن معظم أفراد العينة يشغلون أدوارًا تنفيذية وإشرافية، مما يعكس قريهم من العمليات اليومية للمشاريع.

اختبار الثبات (Reliability Analysis)

يهدف اختبار الثبات إلى قياس مدى اتساق فقرات كل محور من محاور الاستبيان في قياس المفهوم الذي وضعت من أجله. وقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (*Cronbach's Alpha*) للتحقق من درجة الاتساق الداخلي بين فقرات كل محور، وذلك باستخدام برنامج (IBM SPSS Statistics).

وتشير الأدبيات الإحصائية إلى أن قيمة معامل ألفا إذا تجاوزت (٠,٧٠) تُعد مقبولة، وإذا تجاوزت (٠,٨٠) تُعد جيدة، أما إذا تجاوزت (٠,٩٠) فتُعد ممتازة وتشير إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي بين الفقرات.

وقد جاءت نتائج اختبار الثبات على النحو الآتي:

المحور	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
سلاسل التوريد الذكية	8	0.938
سلاسل التوريد المستدامة	6	0.945
أداء مشاريع التشييد المعماري	8	0.977

جدول (٨-٤): نتائج اختبار الثبات لمحاور الدراسة

وكما يوضح جدول (٨-٤)، فقد جاءت جميع قيم معامل ألفا كرونباخ مرتفعة، حيث بلغ معامل الثبات لمحور سلاسل التوريد الذكية (٠,٩٣٨)، ومحور سلاسل التوريد المستدامة (٠,٩٤٥)، ومحور أداء مشاريع التشييد المعماري

(٠,٩٧٧). وتشير هذه النتائج إلى تمتع أداة الدراسة بدرجة ثبات عالية جداً، مما يؤكد إمكانية الاعتماد عليها في إجراء التحليلات الإحصائية اللاحقة بثقة عالية.

التحليل الوصفي لمحور سلاسل التوريد الذكية

يهدف التحليل الوصفي إلى تحديد مستوى استجابات أفراد عينة الدراسة تجاه فقرات محور سلاسل التوريد الذكية، وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة، بالإضافة إلى المتوسط الكلي للمحور.

وقد تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي في قياس الاستجابات، حيث تتراوح القيم بين (١) غير موافق بشدة و(٥) موافق بشدة. ويشير المتوسط الحسابي المرتفع إلى ارتفاع مستوى تطبيق سلاسل التوريد الذكية في مشاريع التشييد المعماري.

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
SQ1	3.58	1.194
SQ2	3.83	1.133
SQ3	3.67	1.200
SQ4	3.75	1.100
SQ5	4.06	0.978
SQ6	3.73	1.285
SQ7	4.04	1.102
SQ8	4.13	1.138

جدول (٩-٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محور سلاسل التوريد الذكية

ويتضح من جدول (٩-٤) أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور سلاسل التوريد الذكية تراوحت بين (٣,٥٨) و(٤,١٣)، وهي قيم تشير إلى مستوى تطبيق مرتفع نسبياً. كما بلغ المتوسط الكلي للمحور (٣,٨٥)، بانحراف معياري قدره (٠,٩٦)، مما يدل على وجود درجة مرتفعة من تبني ممارسات سلاسل التوريد الذكية في مشاريع التشييد المعماري.

وتعكس هذه النتائج إدراك أفراد العينة لأهمية التكامل المعلوماتي واستخدام التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة العمليات وتقليل الأخطاء التشغيلية داخل المشاريع.

التحليل الوصفي لمحور سلاسل التوريد المستدامة

يهدف هذا الجزء إلى تحليل استجابات أفراد العينة تجاه فقرات محور سلاسل التوريد المستدامة، من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة، إضافة إلى المتوسط الكلي للمحور.

ويعكس ارتفاع المتوسط الحسابي درجة تبني ممارسات الاستدامة في إدارة سلاسل التوريد داخل مشاريع التشييد المعماري.

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
SS1	3.79	1.226
SS2	4.29	1.091
SS3	4.04	1.120
SS4	4.12	1.078
SS5	4.33	0.985
SS6	3.92	1.169

جدول (١٠-٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محور سلاسل التوريد المستدامة

ويتضح من جدول (١٠-٤) أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور سلاسل التوريد المستدامة تراوحت بين (٣,٧٩) و(٤,٣٣)، مما يدل على مستوى مرتفع من تطبيق ممارسات الاستدامة في قطاع التشييد. وقد بلغ المتوسط الكلي للمحور (٤,٠٨) بانحراف معياري قدره (٠,٩٨)، وهو ما يشير إلى إدراك قوي لدى أفراد العينة لأهمية دمج البعد البيئي والاجتماعي في عمليات التوريد.

وتعكس هذه النتائج توجهاً واضحاً نحو تبني مفاهيم الاستدامة، مثل تقليل الهدر، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، والالتزام بالمعايير البيئية، وهو ما يعزز من جودة الأداء المؤسسي على المدى الطويل.

التحليل الوصفي لمحور أداء مشاريع التشييد المعماري

يهدف هذا الجزء إلى تحليل استجابات أفراد العينة تجاه فقرات محور أداء مشاريع التشييد المعماري، وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة، بالإضافة إلى المتوسط الكلي للمحور.

ويمثل هذا المحور المتغير التابع في الدراسة، والذي يعكس مدى نجاح المشاريع من حيث الالتزام بالوقت، وضبط التكلفة، وتحقيق الجودة، ورضا أصحاب المصلحة.

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
SP1	3.75	1.153
SP2	3.83	1.133
SP3	3.94	1.162
SP4	3.88	1.078
SP5	3.94	1.127
SP6	3.90	1.053
SP7	3.92	1.135
SP8	3.83	1.115

جدول (١١-٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محور أداء مشاريع التشييد المعماري

ويتضح من جدول (١١-٤) أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور أداء مشاريع التشييد المعماري تراوحت بين (٣,٧٥) و(٣,٩٤)، وهي قيم تشير إلى مستوى أداء مرتفع نسبياً من وجهة نظر أفراد العينة. كما بلغ المتوسط الكلي للمحور (٣,٨٨) بانحراف معياري قدره (١,٠٤)، مما يدل على وجود درجة جيدة من الاستقرار في أداء المشاريع، مع تفاوت محدود في استجابات المشاركين.

وتعكس هذه النتائج أن مشاريع التشييد المعماري محل الدراسة تحقق مستويات جيدة من الالتزام بالجدول الزمنية وضبط التكاليف وتحقيق الجودة، إلا أن هناك مجالاً لمزيد من التحسين، خاصة في ظل التحديات التشغيلية التي يواجهها القطاع.

اختبار علاقات الارتباط بين متغيرات الدراسة

يهدف هذا الجزء إلى اختبار قوة واتجاه العلاقة بين متغيرات الدراسة، وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون (*Pearson Correlation*)، بهدف تحديد ما إذا كانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة وأداء مشاريع التشييد المعماري.

وقد تم اعتماد مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) للحكم على معنوية النتائج.

المتغيرات	سلاسل التوريد الذكية	سلاسل التوريد المستدامة	أداء المشاريع
سلاسل التوريد الذكية	1	0.761**	0.737**
سلاسل التوريد المستدامة	0.761**	1	0.863**
أداء المشاريع	0.737**	0.863**	1

جدول (١٢-٤): نتائج اختبار معامل ارتباط بيرسون بين متغيرات الدراسة

($p < 0.001$): مستوى الدلالة

تفسير النتائج

يتضح من جدول (١٢-٤) وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية ذات دلالة إحصائية بين سلاسل التوريد الذكية وأداء مشاريع التشييد المعماري ($r = 0.737, p < 0.001$)، مما يشير إلى أنه كلما ارتفع مستوى تطبيق سلاسل التوريد الذكية، ارتفع مستوى أداء المشاريع.

كما تبين وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية جداً بين سلاسل التوريد المستدامة وأداء المشاريع ($r = 0.863, p < 0.001$)، وهي أعلى من العلاقة بين الذكية والأداء، مما يعكس قوة تأثير ممارسات الاستدامة في تحسين أداء مشاريع التشييد.

كذلك أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية بين سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة ($r = 0.761, p < 0.001$)، مما يدل على أن المؤسسات التي تتبنى التحول الرقمي تميل أيضاً إلى تبني ممارسات الاستدامة. وتشير هذه النتائج إلى وجود علاقات قوية بين متغيرات الدراسة، مما يدعم الانتقال إلى اختبار الفروض باستخدام تحليل الانحدار لقياس الأثر المباشر للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

اختبار فروض الدراسة باستخدام تحليل الانحدار الخطي

يهدف هذا الجزء إلى اختبار أثر المتغيرات المستقلة (سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة) على المتغير التابع (أداء مشاريع التشييد المعماري)،

وذلك باستخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد. (*Multiple Linear Regression*)

وقد تم اعتماد مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) للحكم على معنوية النتائج.

أولاً: ملخص النموذج (*Model Summary*)

معامل الارتباط R	معامل التحديد R ²	معامل التحديد المعدل Adjusted R ²
0.872	0.760	0.750

جدول (١٣-٤): ملخص نموذج الانحدار

تفسير النتائج

يتضح من جدول (١٣-٤) أن قيمة معامل الارتباط الكلي (R) بلغت (٠,٨٧٢)، وهي قيمة مرتفعة تشير إلى وجود علاقة قوية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. كما بلغ معامل التحديد (R^2) قيمة (٠,٧٦٠)، مما يعني أن نموذج الانحدار يفسر ٧٦٪ من التغير في أداء مشاريع التشييد المعماري، وهي نسبة تفسير مرتفعة تعكس قوة النموذج المستخدم في الدراسة.

ثانياً: اختبار معنوية النموذج (*ANOVA*)

قيمة F	مستوى الدلالة (Sig.)
77.503	0.000

جدول (١٤-٤): نتائج اختبار تحليل التباين للنموذج

تفسير النتائج

تشير نتائج تحليل التباين إلى أن قيمة (F) بلغت (٧٧,٥٠٣) عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٠١)، مما يدل على أن النموذج ككل دال إحصائياً، وأن المتغيرات المستقلة مجتمعة تؤثر بشكل معنوي في أداء مشاريع التشييد المعماري.

ثالثاً: معاملات الانحدار (*Coefficients*)

المتغير	معامل Beta	مستوى الدلالة (Sig.)
سلاسل التوريد الذكية	0.193	0.080
سلاسل التوريد المستدامة	0.716	0.000

جدول (١٥-٤): نتائج معاملات الانحدار

اختبار الفروض

يتضح من جدول (١٤-٤) أن سلاسل التوريد المستدامة لها أثر ذو دلالة إحصائية على أداء مشاريع التشييد المعماري ($\beta = 0.716, p < 0.001$)، مما يعني أن زيادة مستوى تطبيق ممارسات الاستدامة يؤدي إلى تحسن ملحوظ في أداء المشاريع.

أما سلاسل التوريد الذكية، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٨٠)، وهي أكبر من (٠,٠٥)، مما يشير إلى عدم وجود أثر معنوي مستقل لها على أداء المشاريع عند إدخال سلاسل التوريد المستدامة في النموذج.

نتيجة اختبار الفرض الرئيس

بما أن النموذج ككل دال إحصائيًا ($p < 0.001$) ، فإنه يتم رفض الفرض العدمي الرئيس الذي ينص على عدم وجود أثر لسلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء المشاريع.

نتيجة اختبار الفروض الفرعية

- يتم رفض الفرض العدمي المتعلق بسلاسل التوريد المستدامة .
- يتم قبول الفرض العدمي المتعلق بسلاسل التوريد الذكية لعدم دلالاته الإحصائية عند مستوى (0.05).

النتائج

أولاً: نتائج اختبار الفرض الرئيس

أظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد وجود أثر ذو دلالة إحصائية للمتغيرات المستقلة (سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة) مجتمعة على أداء مشاريع التشييد المعماري حيث تبين أن النموذج ككل دال إحصائيًا، مما يؤكد وجود أثر معنوي للمتغيرات المستقلة على أداء مشاريع التشييد المعماري. وبناءً على ذلك، يتم رفض الفرض العدمي الرئيس الذي ينص على عدم وجود أثر لسلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية. وتشير هذه النتيجة إلى أن تطوير ممارسات إدارة سلاسل التوريد يسهم بصورة عامة في تحسين مستوى أداء المشاريع، مما يعزز أهمية التكامل بين الإدارة التشغيلية والاستراتيجية في قطاع التشييد.

ثانيًا: نتائج اختبار الفروض الفرعية

١. أثر سلاسل التوريد الذكية على أداء المشاريع

أظهرت نتائج تحليل الانحدار أن أثر سلاسل التوريد الذكية على أداء مشاريع التشييد لم يكن ذا دلالة إحصائية عند إدخال سلاسل التوريد المستدامة ضمن النموذج. وتشير هذه النتيجة إلى أن التحول الرقمي وحده قد لا يكون كافيًا لإحداث تأثير مباشر مستقل على الأداء، خاصة في ظل وجود عوامل أخرى أكثر تأثيرًا. وبناءً عليه، يتم قبول الفرض العدمي المتعلق بعدم وجود أثر مستقل لسلاسل التوريد الذكية على أداء المشاريع عند مستوى الدلالة المعتمد.

٢. أثر سلاسل التوريد المستدامة على أداء المشاريع

أظهرت النتائج وجود أثر إيجابي قوي وذو دلالة إحصائية لسلاسل التوريد المستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري. وتشير هذه النتيجة إلى أن تبني ممارسات الاستدامة، مثل تقليل الهدر، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، والالتزام بالمعايير البيئية، يسهم بشكل مباشر في تعزيز الالتزام بالوقت وضبط التكلفة وتحقيق الجودة. وبناءً على ذلك، يتم رفض الفرض العدمي المتعلق بعدم وجود أثر لسلاسل التوريد المستدامة على أداء المشاريع.

مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة

تُظهر نتائج الدراسة الحالية أن سلاسل التوريد المستدامة كان لها أثر إيجابي قوي وذو دلالة إحصائية على أداء مشاريع التشييد المعماري، في حين لم يظهر لسلاسل التوريد الذكية أثر مستقل معنوي عند إدخال المتغيرين معاً في نموذج الانحدار. ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء الأدبيات السابقة على النحو الآتي:

١. مناقشة نتائج سلاسل التوريد المستدامة

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة (Seuring & Müller (2008)، والتي أكدت أن دمج اعتبارات الاستدامة ضمن عمليات التوريد يساهم في تقليل المخاطر الاستراتيجية وتحسين الأداء المؤسسي على المدى الطويل. كما تنسجم النتائج مع مبادئ التنمية المستدامة التي أقرتها الأمم المتحدة (United Nations, 2015)، والتي تؤكد أن التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية يعزز استقرار الأداء وتحقيق القيمة المستدامة.

ويُفسّر الأثر القوي لسلاسل التوريد المستدامة في قطاع التشييد بأن هذا القطاع يتأثر بشكل مباشر بعوامل مثل الهدر، وارتفاع تكاليف المواد، والالتزام بالمعايير البيئية، مما يجعل ممارسات الاستدامة أكثر ارتباطاً بالأداء الفعلي للمشاريع من حيث الوقت والتكلفة والجودة. وبالتالي، فإن التركيز على تقليل الفاقد وتحسين إدارة الموارد يساهم مباشرة في تحسين نتائج المشروع.

٢. مناقشة نتائج سلاسل التوريد الذكية

أما فيما يتعلق بسلاسل التوريد الذكية، فقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية قوية بينها وبين أداء المشاريع، إلا أن أثرها لم يكن معنوياً بشكل مستقل في نموذج الانحدار عند إدخال سلاسل التوريد المستدامة.

وهذه النتيجة لا تتعارض مع ما طرحته دراسة (Büyükoçkan & Göçer (2018) وIvanov et al. (2019)، والتي ركزت على دور التحول الرقمي في تعزيز المرونة التشغيلية والتكامل المعلوماتي. غير أن طبيعة قطاع التشييد قد تجعل الأثر المباشر للتحول الرقمي أقل وضوحاً إذا لم يقترن بتبني ممارسات استدامة فعلية تؤثر مباشرة على التكلفة والجودة.

وقد يُفسّر ذلك بأن الرقمنة تمثل أداة تمكينية (Enabling Tool)، بينما تمثل الاستدامة بُعداً تشغيلياً واستراتيجياً يؤثر مباشرة على الأداء. بمعنى آخر، قد تكون السلاسل الذكية داعماً غير مباشر لتحسين الأداء، لكنها لا تحدث تأثيراً مستقلاً قوياً ما لم تُدمج مع ممارسات الاستدامة.

٣. التكامل بين الذكية والمستدامة

تُظهر النتائج وجود علاقة ارتباطية قوية بين سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة، مما يشير إلى أن المؤسسات التي تتبنى التحول الرقمي تميل كذلك إلى تبني ممارسات الاستدامة. ويعزز ذلك الطرح النظري الذي يرى أن التحول الرقمي والاستدامة ليسا مسارين منفصلين، بل اتجاهين متكاملين ضمن استراتيجيات التطوير المؤسسي.

٤. الإسهام العلمي للدراسة

تُسهّم هذه الدراسة في سد فجوة بحثية تتعلق بدراسة الأثر المشترك لسلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد في البيئة السعودية، حيث أظهرت النتائج أن الاستدامة تمثل العامل الأكثر تأثيراً في تحسين الأداء، وهو ما يقدم دلالة عملية مهمة لصناع القرار في قطاع التشييد.

التوصيات

استناداً إلى النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة، والتي أظهرت وجود أثر قوي وذو دلالة إحصائية لسلاسل التوريد المستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري، إضافة إلى وجود علاقة ارتباطية قوية بين سلاسل التوريد الذكية وأداء المشاريع، يمكن تقديم التوصيات التالية:

أولاً: التوصيات العملية

١. ضرورة تعزيز تبني ممارسات سلاسل التوريد المستدامة في شركات المقاولات، لما لها من أثر مباشر في تحسين أداء المشاريع من حيث الالتزام بالوقت وضبط التكلفة وتحقيق الجودة.
٢. تشجيع الشركات العاملة في قطاع التشييد على دمج البعد البيئي والاجتماعي ضمن سياسات التوريد، من خلال اختيار موردين ملتزمين بالمعايير البيئية وتقليل الهدر أثناء التنفيذ.
٣. العمل على تطوير أنظمة إدارة رقمية متكاملة تدعم عمليات التوريد، بحيث تُستخدم التقنيات الذكية كأداة داعمة لتعزيز الاستدامة وليس كهدف مستقل.
٤. تعزيز برامج التدريب والتأهيل للعاملين في مجال إدارة المشاريع وسلاسل التوريد، بهدف رفع مستوى الوعي بأهمية التكامل بين التحول الرقمي والاستدامة.
٥. تطوير سياسات حكومية وتشريعات داعمة لممارسات التوريد المستدام في قطاع التشييد، بما ينسجم مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ وأهداف التنمية المستدامة.

ثانياً: التوصيات البحثية

١. إجراء دراسات مستقبلية لاختبار الدور الوسيط لإدارة المخاطر أو المرونة التشغيلية بين سلاسل التوريد الذكية وأداء المشاريع.
٢. توسيع نطاق الدراسة ليشمل قطاعات أخرى غير قطاع التشييد، للتحقق من مدى تعميم النتائج.
٣. استخدام مناهج بحثية مختلفة مثل النمذجة الهيكلية (SEM) لقياس العلاقات المعقدة بين المتغيرات بصورة أعمق.
٤. دراسة أثر حجم المنشأة أو نوع المشروع كمتغيرات معدّلة قد تؤثر في قوة العلاقة بين سلاسل التوريد والأداء.

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يتبين أن تبني ممارسات سلاسل التوريد المستدامة، مدعومة بأنظمة رقمية فعالة، يمثل مساراً استراتيجياً لتحسين أداء مشاريع التشييد المعماري. إن تطبيق التوصيات المقترحة، لا سيما

تعزيز الاستدامة في عمليات التوريد، وتطوير التكامل المعلوماتي، وتبني سياسات تنظيمية داعمة، من شأنه أن ينعكس إيجاباً على مؤشرات الأداء الرئيسة للمشاريع.

فمن المتوقع أن يسهم التركيز على التوريد المستدام في تقليل الهدر وتحسين كفاءة استخدام الموارد، مما يؤدي إلى خفض التكاليف وتحسين الالتزام بالجدول الزمنية. كما أن تعزيز التكامل الرقمي يسهم في تقليل الأخطاء التشغيلية وتسريع اتخاذ القرار، الأمر الذي ينعكس على جودة التنفيذ ورفع مستوى رضا أصحاب المصلحة.

وعليه، فإن تفعيل هذه التوصيات بصورة منهجية ومتكاملة يمكن أن يعزز القدرة التنافسية لشركات التشييد، ويحقق أداءً أكثر استقراراً واستدامة، بما يتماشى مع متطلبات التطوير المؤسسي وأهداف التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية

المراجع

المراجع العربية

رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (2016). وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. حكومة المملكة

العربية السعودية.

الصميدعي، محمود جاسم. (2015). الإدارة الاستراتيجية لسلاسل التوريد. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العلي، عبد الستار محمد، والكنعاني، خليل إبراهيم. (2014). إدارة سلاسل التوريد. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الهيئة السعودية للمقاولين. (2024). التقرير السنوي لعام ٢٠٢٤ م. الهيئة السعودية للمقاولين.

Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry*, 97, 157–177.

<https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010>

Chan, P. C., & Chan, A. P. L. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 203–221.

<https://doi.org/10.1108/14635770410532624>

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.

Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, 57(3), 829–846. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086>

Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations General Assembly.

الملاحق

الاستبيان

استبيان بحث علمي أثر سلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية

السعودية

عزيزي المشارك،

يقوم الباحث بإجراء دراسة علمية بعنوان:

"أثر سلاسل التوريد الذكية والمستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية."

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع آراء العاملين في قطاع التشييد المعماري حول مستوى تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأثرها على أداء المشاريع.

جميع المعلومات المقدمة ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وسيتم التعامل معها بسرية تامة، ولن يتم الإفصاح عن أي بيانات شخصية.

تستغرق تعبئة الاستبيان من ٥ إلى ٧ دقائق تقريبًا.

مشاركتك تطوعية بالكامل، ولك الحق في الانسحاب في أي وقت.

شاكرين ومقدرين تعاونكم.

القسم الأول: البيانات الديموغرافية

الجنس:

- ☐ ذكر
- ☐ أنثى

الفئة العمرية:

- ☐ أقل من ٣٠ سنة
- ☐ ٣٠ - ٣٩ سنة
- ☐ ٤٠ - ٤٩ سنة
- ☐ ٥٠ سنة فأكثر

سنوات الخبرة في مجال التشييد

- ☐ أقل من ٥ سنوات
- ☐ ٥ - ١٠ سنوات
- ☐ ١١ - ٢٠ سنة
- ☐ أكثر من ٢٠ سنة

المسمى الوظيفي

- ☐ مدير مشروع
- ☐ مهندس تخطيط
- ☐ مدير سلاسل توريد
- ☐ مدير مشتريات
- ☐ استشاري هندسي
- ☐ أخرى: _____

نوع الجهة التي تعمل بها:

- ☐ شركة مقاولات
- ☐ مكتب استشاري
- ☐ جهة حكومية
- ☐ شركة تطوير عقاري
- ☐ أخرى: _____

حجم الشركة :

- ☐ صغيرة
- ☐ متوسطة
- ☐ كبيرة

المنطقة التي تعمل بها :

- ☐ المنطقة الوسطى
- ☐ المنطقة الغربية
- ☐ المنطقة الشرقية
- ☐ المنطقة الشمالية
- ☐ المنطقة الجنوبية

المستوى الإداري :

- ☐ تنفيذي
- ☐ إشرافي
- ☐ استراتيجي

القسم الثاني: سلاسل التوريد الذكية

المحاور	أعارض بشدة	أعارض	أعارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة
المحور الأول: سلاسل التوريد الذكية						
تعتمد الشركة على أنظمة رقمية متقدمة لإدارة عمليات سلسلة التوريد .						
يتم استخدام تقنيات تحليل البيانات لدعم قرارات المشتريات والتوريد .						
توجد أنظمة إلكترونية متكاملة تربط بين الموردين والمقاولين وإدارة المشروع.						
يتم تبادل المعلومات بين أطراف المشروع بشكل فوري ودقيق .						
تسهم التقنيات الرقمية في تقليل الأخطاء التشغيلية في عمليات التوريد .						
تعتمد الشركة على أنظمة تتبع إلكترونية لمراقبة المواد والمخزون .						
تسهم التقنيات الذكية في تعزيز سرعة الاستجابة للتغيرات في المشروع.						
توفر سلاسل التوريد الذكية مستوى أعلى من الشفافية في العمليات .						

القسم الثالث: سلاسل التوريد المستدامة

المحاور	أعارض بشدة	أعارض	أعارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة
المحور الثاني: سلاسل التوريد المستدامة						
تلتزم الشركة باختيار موردين يراعون المعايير البيئية .						
تسعى الشركة إلى تقليل الهدر في المواد أثناء تنفيذ المشاريع .						
يتم مراعاة الجوانب البيئية عند التخطيط لعمليات التوريد .						
تعتمد الشركة سياسات توازن بين التكلفة والكفاءة والاستدامة طويلة المدى .						
تسهم ممارسات التوريد المستدامة في تعزيز سمعة الشركة في السوق.						
تهتم الشركة بالمسؤولية الاجتماعية عند التعامل مع الموردين والمقاولين.						

القسم الرابع: أداء مشاريع التشييد المعماري

المحاور	أعارض بشدة	أعارض	أعارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة
المحور الثالث: أداء مشاريع التشييد المعماري						
يتم تسليم المشاريع ضمن الإطار الزمني المخطط له .						
يتم تنفيذ المشاريع ضمن الميزانية المحددة دون تجاوزات كبيرة .						
تحقق المشاريع مستوى الجودة المطلوب وفق المواصفات المعتمدة .						
يتم التعامل مع المشكلات الطارئة في المشروع بكفاءة وسرعة .						
يوجد تنسيق فعال بين الأطراف المشاركة في تنفيذ المشروع .						
يتم تقليل التأخيرات الناتجة عن نقص المواد أو مشاكل التوريد .						
يحقق المشروع رضا العملاء أو الجهات المالكة .						
يتم تحقيق أهداف المشروع الاستراتيجية بكفاءة .						

القسم الخامس: أسئلة مفتوحة

يرجى الإجابة على الأسئلة التالية إن أمكن، حيث تساعد آراؤكم في دعم نتائج الدراسة بصورة أعمق.

١/ ما أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سلاسل التوريد الذكية والمستدامة في مشاريع التشييد؟

٢/ ما المقترحات التي تراها لتعزيز أداء مشاريع التشييد من خلال تحسين ممارسات التوريد؟

المستخلص (بالعربية)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر سلاسل التوريد الذكية وسلاسل التوريد المستدامة على أداء مشاريع التشييد المعماري في المملكة العربية السعودية، في ظل التحولات الرقمية ومتطلبات الاستدامة التي يشهدها قطاع التشييد. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة إلكترونية وُزعت على عينة متنوعة من العاملين في القطاع ممن يشغلون مناصب إدارية وفنية مرتبطة بإدارة المشاريع وسلاسل التوريد.

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (IBM SPSS Statistics)، واختبار الفروض من خلال معامل ألفا كرونباخ، وتحليل الارتباط، والانحدار الخطي المتعدد. وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين سلاسل التوريد الذكية والمستدامة وأداء المشاريع. كما تبين وجود أثر إيجابي دال إحصائيًا لسلاسل التوريد المستدامة على أداء المشاريع، في حين لم يظهر لسلاسل التوريد الذكية أثر مستقل معنوي عند إدخال المتغيرين معًا في نموذج الانحدار.

وتؤكد النتائج أهمية تبني ممارسات التوريد المستدامة وتعزيز التكامل بين التحول الرقمي والاستدامة لتحسين مؤشرات الأداء الرئيسة في مشاريع التشييد المعماري.

الكلمات المفتاحية: سلاسل التوريد الذكية، سلاسل التوريد المستدامة، أداء المشاريع، التشييد المعماري، الاستدامة.

Abstract (English)

This study examined the impact of smart supply chains and sustainable supply chains on the performance of architectural construction projects in the Kingdom of Saudi Arabia, in the context of digital transformation and sustainability requirements within the construction sector.

A descriptive-analytical approach was adopted. Data was collected through an electronic questionnaire distributed to a diverse sample of professionals working in the sector, including managerial and technical roles related to project management and supply chain operations.

Data was analyzed using IBM SPSS Statistics through reliability testing, correlation analysis, and multiple linear regression. The results revealed a positive correlation between smart and sustainable supply chains and project performance. Sustainable supply chains demonstrated a statistically significant positive impact on project performance, while smart supply chains did not show a significant independent effect when both variables were included in the regression model.

The findings highlight the importance of adopting sustainable supply chain practices and integrating digital transformation with sustainability to enhance key performance indicators in architectural construction projects.

Keywords: Smart Supply Chains, Sustainable Supply Chains, Project Performance, Architectural Construction, Sustainability.

Midocean University



College of Management

Department of Project Management

The Impact of Smart and Sustainable Supply Chains on the Performance of Architectural Construction Projects

Prepared by:

Mohamed Hassan El-Sharkawy

Supervised by:

Dr. / Faisal Abdul Hamad Muhammad

Dr. / Fayez Ali Jarad

Year: 2026