تأثير إدارة سلاسل الإمداد على أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة دراسة حالة: حسن علام للخرسانة الجاهزة في مصر

محمود سعيد توفيق الشعراوي
باحث دكتوراه في إدارة الأعمال بالأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري
تحت إشراف
الأستاذ الدكتور خالد السقَطِي
أستاذ دكتور إدارة اللوجستيات وسلاسل الإمداد بالأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري وعميد كلية النقل الدولي واللوجستيات

الملخص:

تلعب صناعة البناء في مصر دورًا حيويًا في التنمية الاقتصادية، حيث تُعد مشاريع الخرسانة الجاهزة (RMC) عنصرًا أساسيًا في نمو البنية التحتية. ومع ذلك، تواجه هذه المشاريع تحديات كبيرة، بما في ذلك التأخيرات، وتجاوز التكاليف، وعدم الكفاءة، والتي يمكن إرجاعها إلى ضعف إدارة سلاسل الإمداد (SCM) .

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير ممارسات إدارة سلاسل الإمداد (SCM) على أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة، مع التركيز على شركة حسن علام للخرسانة الجاهزة (HARMX) كدراسة حالة.

تحدد الدراسة العوامل الرئيسية في إدارة سلاسل الإمداد (SCM) التي تؤثر على أداء المشاريع، مثل إدارة التكاليف، التسليم في الوقت المحدد، إدارة المخزون، اختيار الموردين، ومراقبة جودة المواد .ومن خلال مراجعة الأدبيات، وتحليل الاستبيانات، ونماذج المحاكاة، تقوم الدراسة بتقييم كيفية تأثير ممارسات إدارة سلاسل الإمداد (SCM)على كفاءة المشاريع وجدواها الاقتصادية ونجاحها العام. وتسلط النتائج الضوء على الحاجة إلى تحسين العلاقات مع الموردين، وتعزيز تنسيق الخدمات اللوجستية، واعتماد التقنيات الرقمية لتحسين أداء سلسلة الإمداد.

توفر الدراسة رؤى قيمة لأصحاب المصلحة في الصناعة، حيث تقدم توصيات للحد من المخاطر وتعزيز استجابة إدارة سلاسل الإمداد(SCM) في مشاريع

الخرسانة الجاهزة. ومن خلال معالجة أوجه القصور في سلسلة الإمداد، يمكن لشركات البناء تحقيق استقرار أكبر في المشاريع، وخفض التكاليف، وتحسين جداول التسليم .تساهم هذه الدراسة في إثراء المعرفة حول إدارة سلاسل الإمداد (SCM) في قطاع البناء، مع التأكيد على أهمية استراتيجيات سلسلة الإمداد المتكاملة لضمان استدامة وتنافسية صناعة البناء في مصر.

الكلمات المفتاحية :إدارة سلاسل الإمداد، الخرسانة الجاهزة، أداء المشاريع، صناعة البناء، مصر، الخدمات اللوجستية، إدارة التكاليف، التسليم في الوقت المحدد، اختيار الموردين.

Abstract:

The construction industry in Egypt plays a vital role in economic development, with ready-mix concrete (RMC) projects being a critical component of infrastructure growth. However, these projects often face significant challenges, including delays, cost overruns, and inefficiencies, which can be attributed to weaknesses in supply chain management (SCM). This study examines the impact of SCM practices on the performance of RMC projects, focusing on Hassan Allam Ready-Mix Concrete (HARMX) as a case study.

The research identifies key SCM factors affecting project performance, including cost management, timely delivery, inventory management, supplier selection, and material quality control. Using a combination of literature review, survey analysis, and simulation models, the study evaluates how SCM practices influence project efficiency, cost-effectiveness, and overall success. The findings highlight the need for improved

supplier relationships, enhanced logistics coordination, and the adoption of digital technologies to optimize the supply chain.

The study provides valuable insights for industry stakeholders, offering recommendations to mitigate risks and enhance the responsiveness of SCM in RMC projects. By addressing supply chain inefficiencies, construction companies can achieve greater project stability, reduce costs, and improve project delivery timelines. This research contributes to the growing body of knowledge on SCM in the construction sector, emphasizing the importance of integrated supply chain strategies in ensuring the sustainability and competitiveness of Egypt's construction industry.

Keywords: Supply Chain Management, Ready-Mix Concrete, Project Performance, Construction Industry, Egypt, Logistics, Cost Management, Timely Delivery, Supplier Selection

الفصل الأول
تأثير إدارة سلسلة التوريد على أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة في مصر

1.1المقدمة والخلفية

إدارة سلسلة التوريد تتعامل مع تنظيم الموارد المادية والمعلومات بين المنظمات المشاركة في عمليات التصميم والإنتاج. الهدف الأساسي لإدارة سلسلة التوريد هو ضمان وصول المنتجات المناسبة بالكميات المناسبة إلى الأماكن المناسبة في الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة.

فيما يخص الخرسانة الجاهزة، تشمل سلسلة التوريد جميع العمليات بدءًا من طلب العميل وحتى التنفيذ والصيانة. تتضمن هذه السلسلة العديد من الأطراف مثل المالكين،

المصممين، المقاولين، الموردين، والاستشاريين، مما يجعلها شبكة معقدة تتطلب تخطيطًا دقيقًا لضمان استمرارية تدفق المواد والمعلومات ورأس المال.

تأخير تسليم المواد يعتبر أحد الأسباب الرئيسية لتأخير المشاريع الكبرى، مما يبرز أهمية إدارة سلسلة التوريد لضمان إنجاز المشاريع في الوقت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة.

1.2دوافع البحث

- **تحسين كفاءة المشاريع :يساهم تحسين إدارة سلسلة التوريد في تقليل التأخيرات وتعزيز الإنتاجية.**
- **تقليل التكاليف :يساعد التنسيق بين الموردين والمقاولين في خفض تكاليف التخزين والهدر.**
- **تحسين الجودة :يضمن توفر المواد ذات المواصفات المطلوبة في الوقت المناسب.**
- **تعزيز التعاون بين الأطراف المعنية :تسهم إدارة السلسلة في تحسين الاتصال بين الموردين والمقاولين.**
- **تحقيق ميزة تنافسية :تتيح الإدارة الفعالة فرصة التفوق على المنافسين في السوق.**
- **زيادة شفافية العمليات :توفر إمكانية تتبع المواد من المصدر إلى الموقع.**
- **إدارة المخاطر :تساعد في التخفيف من آثار الاضطرابات المفاجئة.**
- **تحسين علاقات الموردين :يساهم في ضمان الإمداد المستمر والجودة العالية للمواد.**
- **تعزيز استخدام التكنولوجيا :يمكن استخدام التقنيات الحديثة لتحسين الكفاءة وتقليل الأخطاء.**
- **تحقيق الاستدامة :يساعد تقليل الفاقد وانبعاثات الكربون في تحقيق أهداف الاستدامة.**
- **التحسين المستمر :يتيح تحليل البيانات المستمر تحديد مجالات التحسين في السلسلة.**

1.3مشكلة البحث

يهدف البحث إلى دراسة تأثير إدارة سلسلة التوريد على مشاريع الخرسانة الجاهزة، وتحليل المشاكل التي تؤثر على الأداء مثل نقص المواد، تأخيرات النقل، وعدم موثوقية الموردين.

1.4أسئلة البحث

- ما هو وضع إدارة سلسلة التوريد في قطاع الخرسانة الجاهزة؟
- كيف تؤثر سلسلة التوريد على أداء شركة "حسن علام" والقطاع بشكل عام؟
- ما هي أكثر التأخيرات شيوعًا في سلسلة التوريد وتأثيرها على المشاريع؟
- ما مدى تأثير تأخيرات سلسلة التوريد على أداء محطات الخرسانة الجاهزة في مصر؟

1.5أهداف البحث

- تحليل إدارة سلسلة التوريد في قطاع الخرسانة الجاهزة.
- تقييم تأثير ممارسات سلسلة التوريد على أداء المشاريع.
- تطوير نماذج محاكاة لتقييم تأثير سلسلة التوريد على الأداء.
- استخدام هذه النماذج لدراسة حساسية المشاريع لممارسات سلسلة التوريد.

1.6متغيرات البحث

- **المتغيرات التابعة :أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة (الوقت، التكلفة، الجودة، رضا العملاء).**
- **المتغيرات المستقلة:**
  - **إدارة التكاليف**
  - **التسليم في الوقت المحدد**
  - **إدارة المخزون**
  - **اختيار الموردين وأدائهم**
  - **مراقبة جودة المواد**

1.7فرضيات البحث

- **إدارة التكاليف تؤثر بشكل مباشر على أداء المشاريع.**
- **التسليم في الوقت المحدد يؤثر على الأداء.**
- **إدارة المخزون تؤثر على أداء المشاريع.**
- **اختيار الموردين وأدائهم يؤثر على الأداء.**
- **جودة المواد تؤثر على الأداء.**

1.8الإطار المفاهيمي

يستند البحث إلى نموذج يوضح العلاقة بين ممارسات إدارة سلسلة التوريد، الاستجابة التشغيلية، والأداء التنافسي للمؤسسة.

1.9منهجية البحث

يتبع البحث منهجًا يشمل المسح الميداني، الدراسة الاستقصائية، والمحاكاة لاختبار تأثير ممارسات سلسلة التوريد على الأداء.

1.10أهمية البحث

- **تقييم ممارسات إدارة سلسلة التوريد في مشاريع الخرسانة الجاهزة.**
- **تقديم حلول لتحسين استجابة سلسلة التوريد وأداء العمليات التشغيلية.**
- **توفير إطار عملي لشركات الخرسانة الجاهزة لتحسين كفاءتها.**

1.11حدود البحث

نظرًا لاتساع نطاق إدارة سلسلة التوريد، يركز البحث على الشراكات الاستراتيجية مع الموردين، العلاقات مع العملاء، وتبادل المعلومات.

1.12هيكل البحث

يحتوي البحث على الفصول التالية:

- **الفصل الأول: المقدمة وتحديد المشكلة.**
- **الفصل الثاني: مراجعة الأدبيات.**
- **الفصل الثالث: منهجية البحث.**
- **الفصل الرابع: تحليل البيانات والمسوحات.**

- **الفصل الخامس: تطوير سيناريوهات المحاكاة.**
- **الفصل السادس: مناقشة النتائج.**
- **الفصل السابع: الاستنتاجات والتوصيات.**

1.13الجدول الزمني

يتضمن البحث مراحل تمتد لثمانية أشهر، تبدأ بتحديد الأهداف وجمع البيانات، ثم تحليلها وتطوير نماذج المحاكاة، وتنتهي بإعداد التقرير النهائي وتقديمه.

الفصل الثاني
مراجعة الأدبيات حول إدارة سلسلة التوريد وصناعة الخرسانة الجاهزة - 1950) 2024)

2.1نظرة عامة على مراجعة الأدبيات

يُركز الفصل على المحاور التالية:

١. إدارة سلسلة التوريد :تعريفات، تطورها عبر العقود، وتصنيفاتها.
٢. قياس أداء سلسلة التوريد :مؤشرات الأداء الرئيسة وتطورها.
٣. خصائص سلسلة توريد الخرسانة الجاهزة :تطورها في الفترة ١٩٥٠-٢٠٢٤.
٤. اللوجستيات والإدارة المتكاملة في صناعة الخرسانة الجاهزة :الأطراف المعنية وأدوارها.
٥. تكامل إدارة سلسلة التوريد في صناعة الخرسانة الجاهزة :التحديات والفوائد.

2.2إدارة سلسلة التوريد: تطورها وتعريفاتها

- **تعددت تعريفات سلسلة التوريد بين الباحثين، لكن معظمها يُجمع على أنها شبكة من المؤسسات تعمل على تحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية وتسليمها للمستهلك.**

- **تطور المفهوم عبر العقود:**
  - **1950s-1960s: بداية الاهتمام بالإدارة الفيزيائية والتوزيع.**
  - **1970s-1980s: إدخال التكنولوجيا مثل JIT و MRP.**
  - **1990s: العولمة والتكامل الإلكتروني.**
  - **2000s: التجارة الإلكترونية والإدارة الرشيقة.**
  - **2010s: الاستدامة والمرونة.**
  - **2020s: التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي.**

2.3 قياس أداء سلسلة التوريد

- **تطور القياس من التركيز على الكفاءة إلى قياس القيمة والاستدامة.**
- **استخدام مؤشرات مثل: الكفاءة الزمنية، تكلفة النقل، مستوى الخدمة، الاستجابة للطلب.**
- **الاتجاه الحالي يركز على دمج مؤشرات بيئية واجتماعية ضمن الأداء التقليدي.**

2.4 خصائص سلسلة توريد الخرسانة الجاهزة (1950 - 2024)

- **تتميز سلسلة توريد الخرسانة الجاهزة بالتالي:**
  - **حساسية زمنية عالية (عمر صلاحية قصير).**
  - **ضرورة تنسيق فوري بين الإنتاج والتوصيل.**
  - **محلية التوزيع (مسافات قصيرة).**
  - **تأثير مباشر للموقع الجغرافي والظروف المناخية.**
- **تطورت السلسلة عبر إدخال التكنولوجيا مثل نظم تتبع المركبات، والتحكم الآلي، والروبوتات.**

2.5اللوجستيات والإدارة المتكاملة فى الخرسانة الجاهزة

- **تشمل اللوجستيات: إدارة المواد الخام، الجدولة، النقل، التوصيل، وإدارة الطلب.**
- **التحديات:**
  - **التأخير في التوصيل.**
  - **صعوبة التنبؤ بالطلب.**
  - **مشكلات الصيانة والتزود بالوقود.**
- **الحلول:**
  - **استخدام أنظمة.GPS**
  - **تكامل بيانات الوقت الحقيقي.**
  - **منصات رقمية لإدارة الموارد.**

2.6تكامل سلسلة التوريد فى صناعة الخرسانة الجاهزة

- **التكامل يشمل:**
  - **التخطيط المشترك بين الموردين والمصانع والمواقع.**
  - **تبادل البيانات بين الأطراف.**
  - **استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ والتحكم.**
- **العوائق:**
  - **غياب الثقافة التنظيمية.**
  - **ضعف البنية التحتية الرقمية.**
  - **مقاومة التغيير.**

الفصل الثالث

منهجية البحث في دراسة تأثير إدارة سلسلة التوريد على مشاريع الخرسانة الجاهزة

3.1نظرة عامة على مناهج البحث

يناقش الفصل تصنيفات البحث حسب المنطق (استنتاجي أو استقرائي)، العملية (نوعية أو كمية)، الغرض (وصفية، تحليلية، تنبؤية، استكشافية)، والنتيجة (أساسي أو تطبيقي).

- **البحث التحليلي :يشرح الظواهر من خلال تحديد العلاقات بينها.**
- **البحث الوصفي :يهدف إلى وصف الظواهر كما هي.**
- **البحث التنبؤي :يتوقع حدوث ظواهر بناءً على الفرضيات.**
- **البحث الاستكشافي :يُستخدم عندما يكون هناك نقص في الدراسات السابقة ويبحث عن فرضيات وأفكار جديدة.**

3.2الأساليب المستخدمة في الدراسة

البحث اعتمد على مزيج من الأساليب الكمية والنوعية، مثل:

١. **التحقيقات الأولية :لفهم ممارسات سلسلة التوريد في مواقع البناء.**
٢. **الاستبيان :لجمع بيانات كمية تُستخدم في بناء نماذج المحاكاة.**
٣. **المحاكاة :لتحليل تأثير ممارسات سلسلة التوريد على أداء المشاريع.**

الدراسة استخدمت المنهج التطبيقي والاستنتاجي، حيث بُني الإطار النظري أولًا وتم اختباره من خلال التجارب الميدانية.

3.3المحاكاة

تعريف المحاكاة :هي استخدام نماذج رياضية أو حاسوبية لاختبار وتحليل الأنظمة الواقعية بدون التأثير عليها مباشرة.

أنواع المحاكاة:

- **ديناميكية مقابل ثابتة :الديناميكية تُمثل النظام على مر الزمن.**
- **عشوائية مقابل حتمية :تحتوي العشوائية على متغيرات غير متوقعة.**
- **متقطعة مقابل مستمرة :المتقطعة تتغير فقط عند حدوث أحداث معينة.**

خطوات المحاكاة حسب Law و:Kelton

١. **تحديد المشكلة وخطة الدراسة.**
٢. **جمع البيانات وتحديد نموذج مفاهيمي.**
٣. **التحقق من صلاحية النموذج.**
٤. **برمجة النموذج والتحقق من صحته.**
٥. **تشغيل تجريبي.**
٦. **مقارنة النموذج بالواقع للتحقق.**
٧. **تصميم التجربة.**
٨. **تنفيذ التجربة.**
٩. **تحليل البيانات.**
١٠. **عرض النتائج.**

استخدامات المحاكاة :في النقل، الصناعة، الصحة، وإعادة هيكلة العمليات. تعزز الفهم، تقلل المخاطر، وتُختبر السياسات دون التأثير على النظام الحقيقي.

3.4أدوات البحث المعتمدة

.1التحقيقات الأولية:

- تضمنت مراجعة الأدبيات وزيارات ميدانية لمشروعي إسكان متوسطين في القاهرة.
- الهدف كان فهم ممارسات سلسلة التوريد ومراقبة المشاكل والتحديات في الواقع.

.2الاستبيان:

- **طُوّر بناءً على التحقيقات الأولية.**
- **احتوى على أربعة أقسام تتعلق بتدفقات سلسلة التوريد.**
- **أُرسل بالبريد الإلكتروني لمديري مواقع محترفين بشركات معروفة.**

3.الدراسة التجريبية:(Pilot)

- **أجريت دراسة أولية لاختبار فعالية الاستبيان.**
- **أُرسل لـ ١٥ مدير موقع، واستجاب ٤ منهم فقط لأسباب تتعلق بالسرية والوقت.**

4.أدوات تحليل البيانات:

- **تم استخدام برنامج Microsoft Project 2007 لمحاكاة تأثير ممارسات سلسلة التوريد على الأداء الزمني.**
- **أُنشئ نموذج CPM (المسار الحرج) لتمثيل المشروع السكني المتوسط.**

3.5التثليث(Triangulation)

مفهوم التثليث :هو استخدام أكثر من نوع من أدوات وطرق البحث لتقوية الموثوقية والدقة.

أنواعه:

- **تثليث البيانات :جمع البيانات من مصادر أو أوقات متعددة.**
- **التثليث المنهجي :استخدام طرق كمية ونوعية معًا.**

تطبيقه في البحث:

- **جمع البيانات من مواقع مختلفة لتقليل التحيز.**
- **استخدام زيارات ميدانية (نوعي) واستبيانات (كمي) ونماذج محاكاة.**

3.6الخلاصة

استعرض الفصل مختلف المناهج والأدوات المستخدمة في البحث. تميزت الدراسة بتبني نهج مختلط يجمع بين الكمي والنوعي لتحقيق أهداف البحث. ساعد استخدام المحاكاة على عزل تأثير ممارسات سلسلة التوريد من باقي العوامل، مما ساهم في تقييم أدائها وتأثيرها الحقيقي على مشاريع الخرسانة الجاهزة في مصر.

الفصل الرابع
مناقشة التحقيقات الأولية والاستبيان الرئيسي حول تأثير إدارة سلسلة التوريد على أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة

4.1التحقيقات الأولية

4.1.1لمحة عن صناعة الخرسانة الجاهزة في مصر

تلعب صناعة الخرسانة الجاهزة دورًا محوريًا في الاقتصاد المصري، خاصة في مشروعات العاصمة الإدارية الجديدة والساحل الشمالي. من أبرز التحديات:

- **تقلبات توافر المواد.**
- **ضعف الكفاءة اللوجستية.**
- **الحاجة للرقابة الصارمة على الجودة.**

إحصائيات رئيسية:

- **عدد المحطات: أكثر من ٢٠٠.**
- **مساهمة في الناتج المحلي: ٥.%**
- **المناطق الحيوية: العاصمة الإدارية، الساحل الشمالي.**

4.1.2نتائج الزيارات الميدانية

تمت زيارات ميدانية من يناير إلى ديسمبر ٢٠٢٤، ونتج عنها:

- **بالعاصمة الإدارية: طاقة إنتاجية عالية، ومشكلات في التوريد.**
- **بالساحل الشمالي: دفعات صغيرة حسب المشروع، وتأخير بسبب ازدحام الطرق.**

النتائج الرئيسية:

- **إدارة فعالة لسلسلة التوريد تقلل التأخير.**
- **التخطيط التنبؤي للمخزون ضروري.**

مقارنة التحديات بين المنطقتين:

- **توفر المواد: ٦٠% العاصمة، ٥٠% الساحل.**
- **التأخير في النقل: ٤٠% العاصمة، ٧٠% الساحل.**
- **متطلبات المشاريع: ٨٠% العاصمة، ٩٠% الساحل.**

4.2الاستبيان الرئيسي

4.2.1تصميم الاستبيان

تضمن الاستبيان خمس متغيرات:

١. **إدارة التكاليف.**
٢. **التسليم في الوقت المحدد.**
٣. **إدارة المخزون.**
٤. **اختيار الموردين.**
٥. **مراقبة جودة المواد.**

توزيع الأسئلة:

- **إدارة التكاليف: ١٥ سؤال.**
- **التسليم في الوقت: ٢٠ سؤال.**
- **المخزون: ١٥ سؤال.**
- **الموردين: ٢٠ سؤال.**
- **الجودة: ١٥ سؤال.**

4.2.2نتائج الاستبيان

العلاقات الإحصائية:

- **إدارة التكاليف: ارتباط متوسط.(0.353**)**
- **التسليم في الوقت: ارتباط قوي.(0.469**)**
- **إدارة المخزون: ارتباط ضعيف.(0.018)**
- **الموردين: ارتباط متوسط.(0.500**)**
- **الجودة: ارتباط قوي.(0.463**)**

نسبة الاستجابات:

- **التكاليف: ٧٢% أكدوا على أثر تقلب الأسعار.**
- **التسليم: ٨٥% أكدوا أهمية التتبع.**
- **المخزون: ٦٨% يستخدمون التحليلات التنبؤية.**

- **الموردين: ٧٨% أشاروا لأهمية الاعتمادية.**
- **الجودة: ٩٠% أكدوا على دور الفحص المستمر.**

4.2.3اختبار الفرضيات

- **H1: مؤكد.($p<0.05$)**
- **H2: مؤكد بقوة.($p<0.01$)**
- **H3: مؤكد بشكل ضعيف.($p<0.10$)**
- **H4: مؤكد بقوة.($p<0.01$)**
- **H5: الأقوى تأثيرًا.($p<0.001$)**

4.2.4تحليل تفصيلي للمتغيرات

إدارة التكاليف :تقلب الأسعار يسبب تجاوزات بالميزانية، والحلول تشمل الشراء بالجملة .التسليم في الوقت :التأخيرات ناتجة عن الازدحام والمعدات، والحلول تشمل تتبع المركبات .إدارة المخزون :انقطاعات بسبب ضعف التنبؤ، والحلول تشمل أنظمة إنترنت الأشياء .اختيار الموردين :الالتزام بالجودة والجدول الزمني أبرز المعايير .مراقبة الجودة :لها التأثير الأكبر على الأداء ورضا العملاء.

4.3الدروس المستفادة من التحقيقات الأولية

- **التكامل في العمليات يعزز كفاءة الإنتاج.**
- **التكنولوجيا(IoT) ، تتبع (GPS تحسن التنبؤ والدقة.**
- **لكل منطقة احتياجات مختلفة: العاصمة للإنتاج الضخم، والساحل للجودة والمرونة.**

4.4الاستنتاجات والتوصيات

4.4.1الدروس المستفادة:

- **التنسيق اللحظي أساس النجاح.**
- **الجودة عنصر حاسم لرضا العميل.**
- **التكنولوجيا تعزز الكفاءة.**

4.4.2التوصيات:

١. **وضع استراتيجيات مختلفة لكل منطقة.**
٢. **تدريب العاملين على تقنيات الإنتاج والنقل.**
٣. **اعتماد سياسات اختيار الموردين وفحص الجودة.**

الخلاصة :أكد هذا الفصل أن أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة في مصر يتأثر بدرجة كبيرة بعوامل سلسلة التوريد، وأن التكامل، والتكنولوجيا، والجودة هم الركائز الأساسية لتحقيق التميز التشغيلي.

الفصل الخامس
تطوير سيناريوهات المحاكاة بناءً على البيانات والتحليلات الإحصائية

5.1مقدمة عن البرامج المستخدمة

اعتمد البحث على برنامجي AMOS و SPSSلما لهما من قدرات تحليلية متقدمة في بناء النماذج والتحقق من السيناريوهات.

5.1.1برنامجAMOS

- تطوير نماذج المعادلات الهيكلية (SEM) لربط المتغيرات المؤثرة في أداء سلسلة التوريد.
- تصور العلاقات بين المتغيرات مثل إدارة التكاليف، أداء الموردين، وجودة المواد.
- التحقق من دقة النموذج باستخدام مؤشراتRMSEA ، CFI، .TLI

5.1.2برنامجSPSS

- **تحليل البيانات الوصفية والانحدار والارتباط.**
- **تحويل استجابات الاستبيان إلى قواعد بيانات رقمية.**
- **دعم بناء النموذج التحليلي المستخدم في.AMOS**

5.2تقنيات التحليل المستخدمة

5.2.1نمذجة المعادلات الهيكلية(SEM)

- **استخدمت في AMOS لقياس تأثير عوامل مثل تأخيرات الموردين على الجدول الزمني للمشروع.**

5.2.2تحليل الانحدار

- **قياس تأثير المتغيرات المستقلة (مثل الاعتمادية والتكاليف) على النتائج (مثل التأخير).**

5.2.3اختبار السيناريوهات والتحليل الحساس

- **إنشاء سيناريوهات مختلفة وتأثير التغيرات الطفيفة في المدخلات على النتائج.**

5.3ربط التأخيرات بأنشطة المسار الحرج

١. دمج بيانات الاستبيان :استخراج أبرز أسباب التأخير مثل الموردين، العمالة، النقل.
٢. رسم خريطة الأنشطة :تطوير نموذج المسار الحرج (CPM) بناءً على الاعتمادات الفعلية.
٣. نمذجة انتشار التأخير :تحليل كيفية انتقال التأخيرات عبر سلسلة الأنشطة.

5.4سيناريوهات المحاكاة

5.4.1السيناريو الأساسي

- **جدول زمني مثالي بدون تأخيرات.**

5.4.2سيناريوهات التأخير الفردي

- **تأخير في التوريد أو نقص في العمالة.**

5.4.3سيناريوهات التأخير المركب

- **تداخل أكثر من تأخير في نفس الوقت.**

5.4.4السيناريو الأسوأ

- **اختبار قدرة سلسلة التوريد على الصمود في أقسى الظروف.**

5.5مراحل المحاكاة

١. تحضير البيانات :تحليل استجابات الاستبيان في SPSS لاستخلاص معدلات التأخير.
٢. تطوير السيناريوهات :استخدام AMOS لتقييم الترابط بين العوامل.
٣. تنفيذ المحاكاة :إجراء اختبارات متعددة للمقارنة بين السيناريوهات.
٤. تحليل النتائج :تحديد إجمالي مدة التأخير، الأنشطة المتأثرة، ووقت إكمال المشروع.

5.6التحقق من صحة النماذج

5.6.1التحقق من النموذج(AMOS + SPSS)

- **التحقق الإحصائي باستخدامRMSEA ، CFI، .TLI**
- **مقارنة النتائج ببيانات مشاريع سابقة.**

5.6.2التحقق من المحاكاة

- **مقارنة مخرجات المحاكاة مع نتائج المشاريع الواقعية.**
- **مراجعة الخبراء للتأكد من دقة الافتراضات.**

5.7الخلاصة

دمج هذا الفصل بين البيانات الواقعية والنماذج التحليلية المتقدمة لبناء سيناريوهات دقيقة تحاكي أداء سلسلة التوريد في مشاريع الخرسانة الجاهزة.

أثبتت نتائج المحاكاة أن استخدام أدوات مثل AMOS و SPSSيُسهم في فهم تأثير المتغيرات بشكل أعمق، مما يساعد على اتخاذ قرارات استراتيجية لتقليل التأخيرات وتحسين تخصيص الموارد.

الفصل السادس

تحليل نتائج الاستبيان والمحاكاة وتأثيرها على أداء سلسلة التوريد

6.1نتائج عملية المحاكاة

- تحليل نتائج المحاكاة عبر سيناريوهات مختلفة لسلسلة التوريد.
- تقييم الأداء بناءً على مؤشرات رئيسية مثل الكفاءة والتكلفة والمدة.

6.2مناقشة السيناريوهات المختلفة

- مراجعة السيناريوهات التي تم اختبارها: المثالي، تأخير فردي، تأخير مركب، والسيناريو الأسوأ.
- تحديد نقاط القوة والضعف في كل سيناريو.
- تحليل تأثير العوامل الداخلية والخارجية على الأداء.

6.3المقارنة بين النتائج

- مقارنة النتائج لاستخلاص النموذج الأكثر كفاءة وفعالية من حيث الوقت والتكلفة.
- تحديد الاستراتيجيات الأفضل بناءً على الفعالية التشغيلية.

6.4دلالات النتائج

- تفسير النتائج ضمن سياق مشاريع الخرسانة الجاهزة.
- تقديم رؤى حول تحسين الكفاءة وخفض التكاليف.
- توصيات لتحسين أداء سلسلة التوريد في البيئات الواقعية.

6.5تكامل إدارة سلسلة التوريد

- تطبيق النتائج المستخلصة في تحسين التنسيق والتوزيع.
- دمج التحليلات ضمن عمليات اتخاذ القرار.
- تعزيز مرونة سلسلة التوريد في مواجهة المخاطر.

6.6تحليل العلاقات بين المتغيرات (الارتباط)

- إدارة التكاليف مرتبطة بشكل قوي بالتأثير الكلي.($r = 0.571$)
- التسليم في الوقت المحدد يؤثر بشكل معتدل.($r = 0.469$)
- أداء الموردين وتحكم الجودة لهما دور متوسط في التأثير العام.

6.7الرسوم البيانية التفسيرية

- المخططات التوضيحية (Scatter Plots) تظهر العلاقات بين كل متغير والتأثير الكلي لإدارة سلسلة التوريد.
- قيمة R^2 توضح نسبة التباين المفسرة من كل عامل:
  - إدارة التكاليف: R^2 = 32.6%
  - التسليم: R^2 = 22%
  - المخزون: R^2 = 19.7%
  - الموردين: R^2 = 25%
  - الجودة: R^2 = 21.4%

6.8إحصاءات وصفية

- المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات الخمسة تُظهر تقاربًا في التقييمات.
- أداء الموردين أظهر أعلى تفاوت، مما يعكس تباينًا في الخبرات بين المشاريع.

6.9تحليل النماذج (الانحدار التدريجي)

- نموذج ٤ يحقق أفضل توازن، يفسر ٨١.٩% من التباين دون المبالغة في التخصيص.
- النموذج ٥ مثالي إحصائيًا (١٠٠%) لكن قد يعاني من المبالغة في التخصيص.

6.10تحليل التباين(ANOVA)

- جميع النماذج كانت ذات دلالة إحصائية عالية.(p = 0.000)
- أكبر تحسين في تفسير التباين تحقق بعد إضافة متغير جودة المواد.

6.11تحليل المعاملات(Coefficients)

- أداء الموردين وإدارة التكاليف ظهرا كأقوى العوامل تأثيرًا.
- لا توجد مشاكل ترابط (Multicollinearity) بين المتغيرات.

6.12تحليل الملاءمة للعينة (KMO) و(Bartlett

- KMO = 0.673 (كافٍ لإجراء تحليل العوامل.)
- اختبار Bartlett دال إحصائيًا(p = 0.000) ، مما يبرر وجود ارتباط بين المتغيرات.

6.13تحليل التباين الكلي

- أول ٨ عوامل تفسر الجزء الأكبر من التباين، مع تراكم نسبي منخفض (15.1%).
- يُنصح بالتركيز على هذه العوامل في التحليل اللاحق.

6.14مخطط العوامل(Scree Plot)

- يُظهر الكوع (Elbow) عند العامل الثامن، مما يدعم اقتصار التحليل على أول ٨ عوامل.

6.15تحليل العوامل المؤكدة(CFA)

- لكل متغير رئيسي (التكاليف، التسليم، المخزون، الموردين، الجودة) تم بناء نموذج CFA للتحقق من قوة العلاقة بين الأسئلة والبعد المفترض.
- النماذج المُعدّلة أظهرت تحسنًا كبيرًا في معاملات الارتباط وانخفاضًا في الأخطاء.
- الأسئلة من Q13 إلى Q15 غالبًا ما كانت الأكثر تمثيلًا للمتغيرات.

الخلاصة :أكد هذا الفصل أن نجاح سلسلة التوريد في مشاريع الخرسانة الجاهزة يعتمد على التكامل بين المتغيرات الرئيسية، خاصة إدارة التكاليف، واختيار الموردين، والتحكم في الجودة. النماذج الإحصائية والمحاكاة أثبتت أن النهج الشامل يحقق أفضل نتائج الأداء، ويوصي البحث بتبني استراتيجيات تحليلية وتحسينية مستمرة لتحسين الكفاءة التشغيلية.

الفصل السابع

الاستنتاجات والتوصيات

7.1ملخص النتائج الرئيسية

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير عوامل إدارة سلسلة التوريد (SCM) على أداء مشاريع الخرسانة الجاهزة .(RMC) ومن خلال التحليل الإحصائي والمحاكاة، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج المحورية:

- إدارة التكاليف ظهرت كأهم عامل مؤثر على كفاءة سلسلة التوريد، بارتباط قوي مع الأداء العام.($r = 0.571, p < 0.01$)
- التسليم في الوقت المحدد عامل حاسم في التأثير على الأداء العام ($r = 0.469, p < 0.01$).
- إدارة المخزون لها تأثير متوسط($r = 0.444, p < 0.01$) ، حيث تقلل الاستراتيجيات الفعّالة من توقفات المشروع.
- اختيار الموردين وأداؤهم يساهم بشكل كبير في جودة التنفيذ ($r = 0.500, p < 0.01$).
- التحكم في جودة المواد مرتبط بشكل معتدل بالأداء العام ($r = 0.463, p < 0.01$)، مما يعكس أهمية الفحوصات الدورية.

7.2دلالات للمنظومة الإدارية لسلسلة التوريد

تؤكد النتائج أهمية تطبيق نهج شامل في إدارة سلسلة التوريد، يجمع بين الكفاءة المالية واللوجستية والجودة:

- تحسين آليات ضبط التكاليف من خلال التنبؤ والتحليل المالي الاستباقي.
- تعزيز كفاءة التسليم باستخدام تقنيات تتبع المركبات والتخطيط البديل.
- تقوية العلاقات مع الموردين عبر العقود المبنية على الأداء والمراجعات الدورية.

- تبني ممارسات JIT في إدارة المخزون لتقليل الفاقد وزيادة الجاهزية.
- فرض إجراءات جودة موحدة لضمان مطابقة المواد للمواصفات.

7.3الإسهامات العملية والعلمية

تُقدم الدراسة مساهمة ملموسة في مجال إدارة سلسلة التوريد من خلال:

- نماذج تنبؤية باستخدام SEM و AMOSلتوقع التأخيرات وتعزيز الاستعداد.
- أطر دعم اتخاذ القرار في مجالات الشراء، النقل، وضمان الجودة.
- استراتيجيات مرونة سلسلة التوريد لمواجهة التغيرات السوقية والاضطرابات.

7.4القيود والبحوث المستقبلية

على الرغم من دقة النتائج، إلا أن الدراسة واجهت بعض القيود:

- البيانات المعتمدة على استبيانات قد تتأثر بالتحيّز أو نقص الدقة.
- التركيز الجغرافي المحدود على مشاريع في منطقة معينة قد يقلل من تعميم النتائج.
- افتراضات السيناريوهات قد لا تعكس كل تعقيدات الواقع.

توصي الدراسة بإجراء بحوث مستقبلية تتناول:

- عوامل إضافية مثل الاستدامة البيئية والتكنولوجيا وإدارة القوى العاملة.
- مقارنات بين الصناعات المختلفة لاكتشاف التحديات المشتركة والمميزة.
- دمج البيانات في الوقت الحقيقي باستخدام إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي.

الخلاصة :تؤكد هذه الدراسة على أن إدارة سلسلة التوريد الفعالة تمثل العمود الفقري لنجاح مشاريع الخرسانة الجاهزة. ويوفر الجمع بين التحليل الإحصائي والمحاكاة رؤية شاملة لتحسين الأداء التشغيلي، وتعزيز مرونة واستدامة سلسلة التوريد في ظل بيئة إنشائية متغيرة باستمرار.

المراجع

- (2007) 'Council of Logistics management (CLM)', www. clm1. org.
- Acton, Q.A, 2012. Advances in risk and prevention research and treatment. 1st ed. Georgia: Scholarly Editions.
- Agapiou, A., Flanagan, R., Norman, G. and Notman, D. (1998) 'The changing role of builders' merchants in the construction supply chain', Construction Management and Economics, 16, pp. 351-361.
- Akintoye, A.; McIntosh, G. and Fitzgerald, E. (2000), 'A survey of supply chain collaboration and management in the UK construction industry', European Journal of Purchasing and Supply Management, Vol. 6, 2000, pp. 159 – 168.
- Al-Khalil, M., Assaf, S., Al-Faraj, T. and Al-Darweesh, A. (2004) 'Measuring Effectiveness of Materials Management for Industrial Projects', Journal of Management in Engineering (ASCE), 20, (3).
- Al-Momani, A. H. (2000) 'Construction delay: a quantitative analysis', International Journal of Project Management, 18, pp. 51-59.
- Al-Rifai and Amoudi , J. O, 2015. Understanding the Key Factors of Construction Waste in Egypt.Egypt Journal of Civil Engineering, [Online]. 10, 244-254. Available at: https://www.researchgate.net/publication/300020159_Understanding_the_Key_Factors_of_Constr uction_Waste_in_Egypt[Accessed 24 March 2016].
- Alinaitwe, Apolot and Tindiwensi, H, R, D, 2013. Investigation into the Causes of Delays and Cost Overruns in Uganda's Public Sector Construction Projects. Journal of Construction in Developing Countries, 18(2), 33–47.
- Ammar, M. A. and Mohieldin, Y. A. (2002) 'Resource constrained project scheduling using simulation', Construction Management and Economics, 20, pp. 323-330.

- Amit Nagpal. 2016. Construction equipment industry: Challenges, trends & future roadmap. [ONLINE] Available at: http://realty.economictimes.indiatimes.com/realty- check/construction-equipment-industry-challenges-trends-future-roadmap/1157. [Accessed 2
- May 2016].
- Arnold, J. R. T. (1991) Introduction to materials management. London: Prentice-Hall International (UK) Limited.
- Averill Law, 2014. Simulation Modeling and Analysis (McGraw-Hill Series in Industrial Engineering and Management). 5 Edition. McGraw-Hill Education.
- Baldry, D. (1996) 'Client benchmarking of contractor performance', in Langford, D.

A. and Retik, A. (eds) The organization and management of construction: Shaping theory and practice. Vol. 2E& FN Spon.

- Ballard, G. and Howell, G. (2001) 'What kind of production is construction? ' in Proceeding IGLC.
- Bank Audi; (2015). “Egypt Economic Report.” Bank Audi sal Group, Lebanon. P.2-4 Banwell, G. H. (1964) The Banwell report. HMSO.
- Barratt, M. (2004), ‘Understanding the meaning of collaboration in the supply chain’, Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 9, No. 1, 2004, pp. 30 – 42.
- Beamon, B. M. (2002) 'Measuring supply chain performance', International Journal of Operations & Production Management, 19, (3), pp. 275-292.
- Berry, D., Towill, D. R. and Wadsley, N. (1994) 'Supply chain management in the electronics product industry', International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 24, (10), pp. 20-32.

- Bhatnagar, R. and Sohal, A. S. (2004) 'Supply chain competitiveness: measuring the impact of location factors, uncertainty and manufacturing practices', Article in Press, Technovation, xx, (xxx-xxx), pp. 1-14.
- Bolstorff and Rosenbaum, P, R, 2012. Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR model. 3rd ed. New York: AMA.
- Bresnen, M. J. and Marshall, N. (1999) 'Partnering in construction: a critical review of issues, problems and dilemmas', Construction Management and Economics, 18, pp. 229-237.
- Briscoe, G., Dainty, A. R. J. and Millett, S. (2001) 'Construction supply chain partnerships: skills, knowledge and attitudinal requirements', European Journal of Purchasing & Supply Management, 7, pp. 243-255.
- Briscoe, G. H., Dainty, A. R. J., Millett, S. J. and Neale, R. H. (2004) 'Client-led strategies for construction supply chain improvement', Construction Management and Economics, 22, (February), pp. 193-201.
- Christopher, M. (1992) Logistics and supply chain management: strategies for reducing costs and improving service. London, UK: Pitman Publishing.
- Chung, C. A. (2004) Simulation modelling handbook: A practical approach. CRC Press.
- Clarkson and Eckert, J and C, 2010. Design Process Improvement: A review of current practice. 1st ed. New York: Springer.
- Cohen, M. A. and Lee, H. L. (1990) 'Out of touch with customer needs? Spare parts and after sales service. ' Sloan Management Review, 31, (2), pp. 56-66.
- Collis and Hussey, J and R, 2009. Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students. 3rd ed. London: Palgrave Macmillan.

- Collis, J. and Hussey, R. (2013) Business research. A practical guide for undergraduate and postgraduate students. Palgrave Macmillan.
- Cox, A. and Ireland, P. (2002) 'Managing construction supply chains: the common sense approach', Engineering, Construction and Architectural Management, 9, (5/6), pp. 409-418.
- Cox, A. and Townsend, M. (2006) Managing in construction supply chains and market. London: Thomas Telford.
- Courtney, R (1999), "CIB Agenda 21 and the building research community", Building Research & Information, 27(6), pages 373-377.
- Creswell, J. W. (2003) Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. Thousand Oaks, California: Sage Publication, Inc.
- Croom, S., Romano, P. and Giannakis, M. (2000) 'Supply chain management; an analytical framework for critical literature review', European Journal of Purchasing
- & Supply Management, 6, pp. 67-83.
- Dainty, A. R. J.; Briscoe, G. H. and Millett, S. (2001a), 'Subcontractor perspective of supply chain alliances', Construction Management and Economics, Vol. 19, 2001, pp. 841 –848.
- Dainty, A. R. J.; Briscoe, G. H. and Millett, S. (2001b), 'New perspectives on construction supply chain integration', Supply Chain Management: An International Journal, Vol.6, No. 4, 2001, pp. 163 – 173.
- Dave and Koskela, B, L, 2009. Collaborative knowledge management—A construction case study.Automation in Construction, Volume 18, Issue 7, 894–902.
- David Frederick Ross, 2013. Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships. 1998 Edition. Springer.

- Davis, T. (1993) 'Effective supply chain management, ' Sloan management review, 34, (4), pp. 35-46.
- De Muth, J, 2014. Basic Statistics and Pharmaceutical Statistical Applications. 3rd ed. London : CRS group
- Denzin, N. K. (1970) The research act: A theoretical introduction to sociological method. Chicago: Aldine.
- Dillman, D. A. (2011)'The design and administration of mail surveys', Annual Review of Sociology, 17, pp. 225-249.
- Dornfeld, D , 2012. Green Manufacturing: Fundamentals and Applications (Green Energy and Technology). 1st ed. California: Springer
- Donyavi, S. and Flanagan, R. (2009) The impact of effective material management on construction site performance for small and medium sized construction enterprises. In:
- Dainty, A.R.J. (Ed) Procs 25th Annual ARCOM Conference, 7-9 September 2009, Nottingham, UK, Association of Researchers in Construction Management, 11-20.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R. and Lowe, A. (1991) Management Research: an Introduction. London: Sage.
- Edum-Fotwe, F. T., Thorpe, A. and McCaffer, R. (2001) 'Organisational relationships within the construction supply-chain, in Proceedings of a Joint CIB Triennial Symposium. Cape Town:
- Elaine Marmel, 2011. Microsoft Project 2007 Bible. 1 Edition. Wiley. Elfving, J. A. (2003) Exploration of opportunities to reduce lead times for
- engineered-to-order-products. Unpublished PHD thesis. University of California.
- Ellram, L. M. (1991) 'Supply chain management: the industrial organization perspective', International journal of physical distribution and logistics management, 21, (1), pp. 13-22.

- Enshassia, Kumaraswamy and Al-Najjar, A, M, J, 2010. Significant Factors Causing Time and Cost Overruns in Construction Projects in the Gaza Strip: Contractors' Perspective. International Journal of Construction Management, 10, 35-60.
- Eric Stallsworth. 2009. review of Microsoft Office Project 2007. [ONLINE] Available at:http://www.brighthubpm.com/software-reviews-tips/4148-managing-projects-with- microsoft-office-project-2007-part-three/. [Accessed 24 December 15]
- Formoso, C. T. and Revelo, V. H. (1996) 'Improving the material supply system in small sized building firms', in Langford, D. A. and Retik, A. (eds) The organization and management of construction: shaping theory and practice. Vol. 1 London, UK: E
- & FN Spon, pp 229-238.
- Frimpong, Y. and Oluwoye, J. (2003) 'Significant factors causing delay and overruns in construction of groundwater projects in Ghana', Journal of Construction Research, 4, (2), pp. 175-187.
- Gameson, R. N. (2001) 'Client-professional communication during the early stages of project development', in Langford, D. A. and Retik, A. (eds) The organization and management of construction: Shaping theory and practice. Vol. 2E&F Spon.
- Ghurka, N. (2003) Implementing supply chain "Best Practice" in the construction value system. thesis. MIT.
- Greenwood, D. J. (2001) 'Subcontract procurement: are relationships changing? ' Construction Management and Economics, 19, pp. 5-7.
- Greenwood, D. J. (2004) 'The North Tyneside Partnering Agreement: a study of Strategic Partnering in the Public Sector. Research Report carried out for the
- Department of Trade and Industry by Northumbria University'.

- Greenwood, D. J. (2005) 'Partnering Approaches and Supply Chain Relations', Construction Information Quarterly, Chartered Institute of Building, Ascot, 7, (1), pp. 3-5.
- Gunasekaran, A., Patel, C. and McGaughey, R. E. (2004) 'A framework for supply chain performance measurement', International Journal of Production Economics, 87, pp. 333-347.
- Hall, M. (2001), 'Root cause analysis: a tool for closer supply chain integration in construction', in proceedings of 17th Annual ARCOM Conference, University of Salford, 5 – 7 September 2001, pp. 929 – 938.HM Treasury (1999), 'Achieving Excellence –
- Constructing the Best Government Client',HM Treasury.
- Halpin, D. W. and Riggs, L. S. (1992) Planning and Analysis of Construction Operations. New York.: Wiley.
- Handfield, R. B. and Nichols, E. L. (1999) Introduction to Supply Chain Management. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Harold R. Kerzner, 2009. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 10 Edition. Wiley.
- Hatmoko, J, 2008. The impact of supply chain practice on construction project performance. Doctor of Philosophy. School of Civil Engineering and Geosciences: Newcastle University.
- Holmberg, S. (1997) Measurements on an integrated supply chain. Department of Engineering Logistics, Lund University.
- Houlihan, J. B. (1988) 'International supply chains: a new approach', Management decisions, 26, (3), pp. 13-19.
- Impact of the influx of Syrian refugees on the Egyptian labour market : findings from the governorates of Amman, Irbid and Magraq / Svein Erik Stave and Solveig Hillesund ; International Labour Office ; Fafo Institute for Applied International Studies. - Geneva: ILO, 2015

- International Organization for Standardization ISO 9000:2015[ONLINE] Available
- at: http://www.praxiom.com/iso-definition.htm#Supplier. [Accessed 10 September 2015].
- James Taylor, 2007. Project Scheduling and Cost Control: Planning, Monitoring and Controlling the Baseline. Edition. J. Ross Publishing
- Jones, T. C. and Riley, D. W. (1985) 'Using inventory for competitive advantage through supply chain management', International journal of physical distribution and materials management, 15, (5), pp. 16-26.
- John W. Creswell, 2009. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, 3rd Edition. 3rd Edition. SAGE Publications, Inc.
- Kadeforsi, A. (1999) ' Client-contractor relations: How fairness considerations and interest influence contractor variation negotiations, in Proceedings IGLC-7.
- Kale, S. and Arditi, D. (2001) 'General contractors' relationships with subcontractors: a strategic asset', Construction Management and Economics, 19, pp. 541-549.
- Khalfan, M. M. A.; Anumba, C. J.; Siemieniuch, C. E. and Sinclair, M. A. (2001), 'Readiness Assessment of the Construction Supply Chain – A Necessity for Concurrent Engineering in Construction', European Journal of Purchasing and Supply Management, Vol. 7, 2001, pp. 141 – 153.
- Khalfan, M. M. A.; Anumba, C. J. & Carrillo, P. M. (2002), 'An Investigation of the Readiness of the Construction Industry for Concurrent Engineering', Construction Information Quarterly, Vol. 4, Issue 2, 2002, pp.13 – 17.

- Kopczak, L. R. (1997) 'Logistics partnership and supply chain restructuring: survey results from the US computer industry', Production and Operations Management 6, (3), pp. 226-247.
- Kornelius, L. and Wamelink, J. W. F. (1998) The virtual corporation: learning from construction', Supply Chain Management, 3, (4), pp. 193-202.
- Koskela, L. (2003), 'Is structural change the primary solution to the problems of construction', Building Research and Information, Vol. 31, No. 2, 2003, pp. 85 – 96.
- Koushki, P. A., Al-Rashid, K. and Kartam, N. (2005)'Delays and cost increases in the construction of private residential projects in Kuwait', Construction Management and Economics, 23, pp. 285-294.
- Kumaraswamy, M. M. and Matthews, J. D. (2000) 'Improved subcontractor selection employing partnering principles', Journal of Management in Engineering (ASCE), 16, (3), pp. 47-57.
- La Londe, B. J. and Masters, J. M. (1994) 'Emerging logistics strategies: Blueprints for the next century, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 24, (7), pp. 35-47.
- Lambert, D. M. and Sharman, A. (1990) 'A customer-based competitive analysis for logistics decisions', International Journal of Physical Distribution and Logistics Management 20, (1), pp. 17-24
- Lambert, D. M., Stock, J. R. and Ellram, L. M. (1998) Fundamentals of logistics management. Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- Larson, E. (2007) 'Project partnering: Results of study of 280 construction project', Journal of Management in Engineering (ASCE), 11, (2), pp. 30-35.
- Larson, P. D. and Halldorsson, A. (2004) 'Logistics versus supply chain management: An international survey', International Journal of Logistics, 7, (1), pp. 17-3 1.

- Latham, S. M. (1994) Constructing the Team: Joint Review of Procurement and Contractual Arrangements in the United Kingdom Construction Industry. London: HMSO.
- Law, A. M. and Kelton, W.D. (2000) Simulation modelling and analysis McGraw Hill. Lee, H. L. and Billington, C. (1992) 'Managing supply chain inventory: pitfalls and
- opportunities', Sloan management review, 33, (3), pp. 65-73.
- Lee, H. L. and Ng, S. M. (1997) 'Introduction to the special issue on global supply chain management. ' Production and Operations Management 6, (3), pp. 191-192.
- Lewis, T. M. and Atherley, B. A. (1996) 'Analysis of construction delays', in Langford, D. A. and Retik, A. (eds) The organization and management of construction: shaping theory and practice. Vol. 2 London, UK: E& FN Spon, pp 404-413.
- Levy, D. L. (1995) 'International sourcing and supply chain stability, Journal of International Business Studies, 26, (2), pp. 343-360.
- Langford, D. A. and Retik, A. (2012) (eds) The organization and management of construction: shaping theory and practice. Vol. 2 London, UK: E& FN Spon, pp 404- 413.
- Law & Kelton, A .D, 2003. Simulation Modeling And Analysis. 2nd ed. London: Tata Mcgraw-Hill Publishing Company Limited, .
- Maqsood, T. and Akintoye, A. (2002), 'Supply chain management: more than a new name for management of relationships', in proceedings of 18th Annual ARCOM Conference, Northumbria University, 2 – 4 September 2002, pp. 749 – 758.
- Matthews, J., Pellew, L., Phua, F. and Rowlinson, S. (2000) 'Quality relationships: partnering in the construction supply chain', International Journal of Quality & Reliability Management, 17, (45), pp. 493-510.

- Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. and Zacharia, Z.
- G. (2001) 'What is supply chain management? ' in Mentzer, J. T. (ed), Supply Chan Management. California: Sage Publications, Inc.
- Meyer, Nawrocki and Walter, B, J, B, 2008. Balancing Agility and Formalism in Software Engineering. 1st ed. Germany: Springer.
- Michael Haralambos, 2008. Sociology Themes and Perspectives (Haralambos and Holborn). Seventh Edition, Seventh edition Edition. HarperCollins UK.
- Michael R. Quayle, Bryan Jones, (2002). Logistics: An Integrated Approach. 3rd ed. England: Liverpool Business Publishing.
- Muya, M. (2002) A systematic approach for improving construction materials logistics. PhD thesis. Loughborough University.
- Muya, M., Price, A. D. F. and Thorpe, A. (2001)'Contractors' supplier management', in Proceeding of a Joint CIB Triennial Symposium. Cape Town:
- Naim, M. M. (2003) Lesson for construction from manufacturing system engineering. Ndekuri, I. E. (2006) Sub-contractor control, the key to successful construction. CIOB
- technical information service.
- Neil J. Salkind, 2013. Statistics for People Who (Think They) Hate Statistics Interactive eBook Student Version. 5th ed. Edition. SAGE Publications, Inc
- Nils Horch, 2009. Management Control of Global Supply Chains. Edition. Josef Eul Verlag GmbH.
- O'Brien, C. (2002) 'Enabling Technologies for Project Supply Chain Collaboration', in NSF/ICIS Infrastructure and Information Technology Workshop. Arlington, VA, USA:

- O'Brien, Formoso, Vrijhoef and London, W, C, R, K, 2009. Construction supply chain management handbook. 1st ed. United States of America : Taylor and Francis Group.
- O'Brien, W. J. and Fischer, M. A. (2003) 'Construction supply-chain management: a research framework', Civil Comp 93: Information Technology for Civil and Structural Engineers, pp. 61-64.
- Ochieng, Price and Moore, E, A and D, 2013. Management of global construction projects. 1st ed. London: Palgrave Macmillan.
- Otto, A. and Kotzab, H. (2003) 'Does supply chain management really pay? Six perspectives to measure the performance of managing a supply chain', European Journal of Operational Research, 144, (2), pp. 306-320.
- Oxford dictionaries. 2015. logistics. [ONLINE] Available at: http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/logistics. [Accessed 13 February 16].
- Oxford dictionaries. 2015. stakeholder. [ONLINE] Available at:http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/stakeholder. [Accessed 13 January 16].
- P. Gopalakrishnan, 2015. Handbook of Materials Management. 2nd Revised edition Edition. Prentice-Hall of India Pvt.Ltd.
- P Weaver. 2006. Understanding PERT Programme Evaluation Review Technique. [ONLINE] Available
- at: http://www.mosaicprojects.com.au/WhitePapers/WP1087_PERT.pdf. [Accessed 28 August 15].
- Pidd, M, 2013. Tools for thinking: modelling in management science. 3rd ed. NJ: Hoboken. Plemmons, J. K. and Bell, L. C. (1995) 'Measuring effectiveness of materials

- management process', Journal of Management in Engineering (ASCE), 11, (6), pp. 26-32.
- Pourrostam and Ismail, T, A, 2012. Causes and Effects of Delay in Iranian Construction Projects. IACSIT International Journal of Engineering and Technology, 4, 598-601.
- Proverbs, D. G. and Holt, G. D. (2000) 'Reducing construction costs: European best practice supply chain implications', European Journal of Purchasing and Supply Management, 6, pp. 149-158.
- Ray R. Venkataraman, 2008. Cost and Value Management in Projects. 1 Edition. Wiley. Rushton, A., Oxley, J. and Croucher, P. (2000) The Handbook of Logistics and Distribution
- Management. London
- Rushton, Croucher and Baker, A,P and P, 2010. The Handbook of Logistics and Distribution Management. 4th ed. London: KoganPage.
- Rushton, Croucher and Baker, A,P and P, 2014. The Handbook of Logistics and Distribution Management. 5th ed. London: KoganPage.
- S. Keoki Sears, 2015. Construction Project Management Sixth Edition Red Vector bundle. 6 Edition. Wiley.
- Saad, M. (1996) 'Options for applying BPR in the Australian construction industry', International Journal of Project Management, 14, (6), pp. 379-385.
- Sargent, R. G. (2003) 'Verification and validation of simulation models, in Chick, S., Sanchez, P. J., Ferrin, D. and Morrice, D. J. (eds), Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference.
- Sargent, R, G, 2013. Verification and validation of simulation models. Journal of Simulation, 7, 12–24.
- Schwalbe, K, 2015. Information technology project management . 8th ed. Boston: Cengage learning .

- Scott, S., Greenwood, D. and Stitt, D. (2001) 'Improving Construction: Supply Chain Management', Construction Information Quarterly, 3, (3), pp. 1-4.
- Shi, J. J. (2002) Three methods for verifying and validating the simulation of a construction operation', Construction Management and Economics, 20, pp. 483-491.
- Shivers and Halper, J, J, 2012. Strategic Recreation Management. 1st ed. New York: Routledge.
- Silva, F. B. D. and Cardoso, F. F. (1999) 'Applicability of logistics management in lean construction: A case study approach in Brazilian building companies', IGLC7.
- Smith, G. R. and Lin, Y. -B. (1996) 'Steel framing crew performance and variation', in Langford, D. A., Retik, A. (ed), The organization and management of construction: shaping theory and practice. Vol. 2 London, UK: E& FN Spon, pp 49-59.
- Stevens, G. C. (1990) 'Successful supply-chain management', Management decisions, 28, (8), pp. 25-30.
- Stuckhart, G. (1995) Construction Materials Management. New York, NY: Marcel Dekker Inc.
- SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN CONSTRUCTION: DIAGNOSIS AND
APPLICATION ISSUES | Boris Heredia Rojas - Academia.edu. 2014. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN CONSTRUCTION: DIAGNOSIS AND APPLICATION ISSUES | Boris
- Heredia Rojas - Academia.edu. [ONLINE] Available at: http://www.academia.edu/7824884/SUPPLY_CHAIN_MANAGEMENT_IN_CONSTRU CTION_DIAGNOSIS_AND_APPLICATION_ISSUES. [Accessed 13 January 2015].

- Swan, W.; Cooper, R.; McDermott, P. and Wood, G. (2001), 'A review of social network analysis for the IMI trust in construction project', in proceedings of 17th Annual ARCOM Conference, University of Salford, 5 – 7 September 2001, pp. 59 – 67.
- Sweis, Sweis, Abu Hammad and Shboul, G, R, A, A, 2007. Delays in construction projects: The case of Egypt. International journal of project management, 26, 665-674.
- Tan, K. C. (2001) 'A framework of supply chain management literature', European Journal of Purchasing & Supply Management, 7, pp. p. 39-48.
- Tan, K. C., Kannan, V. R. and Handfield, R. B. (2010) 'Supply chain management: supplier performance and firm performance', International Journal of Purchasing and Material Management, 34, (3), pp. 2-9.
- Tom Kendrick. 2007. Obtaining Useful Three-Point Estimates for Real Project Activities. [ONLINE] Available at: http://www.failureproofprojects.com/3Point2007.pdf. [Accessed 14 January 16].
- Tommelein, I. D., Riley, D. and Hershauer, J. C. (2003) Improving capital projects Supply Chain performance. A research report to the Construction Industry Institute.
- Turner, J. R. (1993) 'Integrated supply chain management: what's wrong with this picture? ' Industrial engineering, 25, (12), pp. 52-55.
- Venkataraman, R. (2004) 'Project supply chain management: Optimizing value: The way we manage the total supply chain', in Morris, P. W. G. and Pinto, J. K. (eds) The Wiley Guide to Managing Projects. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Vrijhoef, R. (1998) Co-makership in construction: Towards construction supply chain management. MSc Thesis thesis. Delft University of Tecnology, Delft.

- Vrijhoef, R. and Koskela, L. (2000) 'The four roles of supply chain management in construction', European Journal of Purchasing & Supply Management, 6.
- Vrijhoef, 2011. Supply Chain Integration in the Building Industry: The Emergence of Integrated and Repetitive Strategies in a Fragmented and Project-Driven Industry. Edition. IOS Press.
- Wegelius-Lehtonen, T. (1995) 'Measuring and re-engineering logistics chains in the construction industry', in Proceedings International Federation for Information Processing working conference on re-engineering the enterprise. Galway, Ireland: University College Galway:
- Wegelius-Lehtonen, T. (2001) 'Performance measurement in construction logistics', International Journal of Production Economics, 69, pp. 107-116.
- Wegelius-Lehtonen, T. and Pahkala, S. (1998) 'Developing material delivery process in cooperation: An application example of the construction industry', International Journal of Production Economics, 56-57, pp. 689-69.
- Will Hurst. 2013. Construction firms 'ignorant' over supply chain. [ONLINE] Available at:http://www.building.co.uk/construction-firms-ignorant-over-supply-chain/5056848.article. [Accessed 29 January 16].
- Yeo, K. T. and Ning, J. H. (2002) 'Integrating supply chain and critical chain concepts in engineer-procure-construct (EPC) projects', International Journal of Project Management, 20, pp. 253-262.
- Yin, R. K. (1994) Case study research: Design and methods. Beverly Hills: Sage. Yin, R. K. (2009) Case Study Research: Design and Methods. London: Sage
- Zaki, Shazwani Binti Ahmad and Mohamed, Sarajul Fikri and Yusof, Zakaria Mohd, Construction Skilled Labour Shortage – The Challenges in Malaysian Construction Sector (July 21, 2015). OIDA International Journal of Sustainable Development, Vol. 4, No. 5, pp. 99-108, 2015. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2115083