

Assessment of Resource Management Practices and Improvement Mechanisms in Syrian Construction Companies

Banan Sakhtah* 

Dr. Rana Maya**

Dr. Jamal Omran***

(Received 9 / 4 / 2026. Accepted 14 / 7 / 2026)

□ ABSTRACT □

Resource management is recognized as one of the critical determinants of construction project success, given its direct influence on productivity, cost control, and schedule adherence. Despite the continuous advancement of global resource management practices, construction firms operating in crisis-affected environments continue to face significant challenges that impede the adoption of modern practices. In the Syrian context, these challenges have been further compounded by economic and technological constraints whose magnitude and impact on local resource utilization efficiency remain insufficiently quantified. Nevertheless, the literature pertaining to the Syrian context remains notably scarce; existing studies lack systematic measurement of resource management practices in local construction firms, and no applied framework has been established to identify the gap between current practices and international best practices or to guide institutional improvement efforts. This study aims to assess the maturity level of resource management practices in Syrian construction firms and analyze the gap between these practices and international benchmarks. A mixed-methods approach was employed, encompassing structured interviews and a quantitative survey. The findings revealed a very strong inverse relationship between the degree of deficiency in local practices and the magnitude of the gap relative to the international benchmark ($r = -0.895$, $p < 0.0001$, $R^2 = 0.838$) — manifested in deficiencies such as the absence of digital infrastructure and weak operational policies, among others — underscoring the urgent need to adopt integrated institutional and digital mechanisms to enhance resource management practices in local construction firms relative to global standards.

Keywords: Resource Management, E-infrastructure, Survey, Methodologies, Time and Cost Waste.

Copyright



:Latakia University journal (formerly Tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* PhD Student, Department of Construction Engineering and Management, Faculty of Civil Engineering, Latakia University (formerly Tishreen), Latakia, Syria.

bana.r.sakhtah@latakia-univ.edu.sy.

** Professor, Department of Construction Engineering and Management, Faculty of Civil Engineering, Latakia University (formerly Tishreen), Latakia, Syria.

r-maya@latakia-univ.edu.sy.

*** Professor, Department of Construction Engineering and Management, Faculty of Civil Engineering, Latakia University (formerly Tishreen), Latakia, Syria.

j-omran@tishreen.edu.sy.

تقييم ممارسات إدارة الموارد واقتراح آليات التحسين في شركات التشييد في سورية

بنان رياض سخطة*

د. رنا ميا**

د. جمال عمران***

(تاريخ الإيداع 9 / 4 / 2026. قبل للنشر في 14 / 7 / 2026)

□ ملخص □

تُعد إدارة الموارد أحد العوامل الحاسمة في نجاح مشاريع التشييد نظراً لتأثيرها المباشر في الإنتاجية والتكلفة والجدول الزمني. وعلى الرغم من التطور المستمر في الممارسات العالمية لإدارة الموارد، لا تزال شركات التشييد في البيئات المتأثرة بالآزمات تواجه تحديات تعيق تطبيق الممارسات الحديثة. وفي السياق السوري، تفاقمت هذه التحديات نتيجة القيود الاقتصادية والتقنية دون معرفة حجمها أو أثرها في كفاءة استثمار الموارد محلياً، وعلى الرغم من ذلك تبقى الأدبيات المتعلقة بالسياق السوري ضئيلة؛ إذ تفتقر إلى دراسات تقيس ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد المحلية بصورة منهجية، كما لا يتوافر إطار تطبيقي لتحديد الفجوة بين الممارسات الحالية وأفضل الممارسات العالمية وتوجيه جهود التحسين المؤسسي. يهدف هذا البحث إلى تقييم مستوى نضج ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد السورية وتحليل الفجوة بينها وبين الممارسات المرجعية الدولية. واعتمدت الدراسة منهجاً مختلطاً شمل مقابلات ميدانية ومسحاً كمياً، وأظهرت النتائج وجود علاقة عكسية قوية جداً بين مستوى قصور الممارسات المحلية وحجم الفجوة مقارنةً بالمعيار الدولي ($r = -0.895$)، $p < 0.0001$ ، $R^2 = 0.838$ ، كغياب البنية الرقمية وضعف سياسات التخطيط وغيرها، مما يؤكد الحاجة إلى تبني آليات مؤسسية ورقمية متكاملة لتحسين ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد المحلية مقارنةً بالممارسات العالمية.

الكلمات المفتاحية: إدارة الموارد، البنى البرمجية والالكترونية، المسح، المنهجيات، الهدر المالي والزمني.



حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر

بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* طالبة دكتوراه، قسم هندسة وإدارة التشييد، كلية الهندسة المدنية، جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)، اللاذقية، سورية.

bana.r.sakhtah@latakia-univ.edu.sy

** أستاذ، قسم هندسة وإدارة التشييد، كلية الهندسة المدنية، جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)، اللاذقية، سورية.

r-maya@latakia-univ.edu.sy

*** أستاذ، قسم هندسة وإدارة التشييد، كلية الهندسة المدنية، جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)، اللاذقية، سورية.

j-omran@tishreen.edu.sy

1. مقدمة:

تحتل إدارة الموارد مكانةً محوريةً في مشاريع التشييد، نظراً لطبيعتها التشغيلية المعقدة المتعددة الأطراف والنشاطات، إذ يُعدّ تطوير منهجيات إدارة الموارد وتحديثها بما يتلاءم مع طبيعة كل مشروع أمراً جوهرياً لتجنب الهدر الزمني والمالي أثناء التنفيذ (Svensson & Dollerup, 2020) وتتألف مشاريع التشييد من نشاطات نوعية مترابطة ضمن خطة عمل متكاملة، مما يستوجب على مدراء المشاريع أمثلة الجدولة بحيث تُحقق توفيراً في استخدام الموارد وتضمن توافر المورد المطلوب في المكان والزمان المناسبين، وهو ما لا يتحقق إلا من خلال تسوية مثلى للموارد (Hamad, 2022) ويُعدّ تخطيط الموارد وتتبع أدائها وضبط انحرافاتهما أثناء التنفيذ ركيزةً أساسية لرفع إنتاجية المشروع وفعال (Lamka et al., 2018). وفي السياق السوري تحديداً، تتفاقم هذه التحديات بفعل جملة من القيود الهيكلية البالغة الأثر؛ إذ أفصى الحصار الاقتصادي المفروض إلى شحّ حاد في مواد البناء وارتفاع متصاعد في أسعارها، مما يُقيّد قدرة الشركات على التخطيط طويل الأمد لتوريد الموارد. ويُضاف إلى ذلك انقطاع التيار الكهربائي المتكرر الذي يُعيق تشغيل الآليات والمنظومات البرمجية اللازمة لإدارة الموارد رقمياً، فضلاً عن القيود المشددة على الاستيراد التي تحول دون الحصول على المعدات والبرمجيات المتطورة في الوقت والتكلفة المناسبين. وقد تجلّت تداعيات هذه القيود في مؤشرات أداء قطاع التشييد السوري بأرقام لافتة؛ استناداً إلى دراسة (Maya, 2016)، سجّلت مشاريع البناء السورية انحرافات مالية حادة، إذ بلغ أداء مؤشر الربحية (0%) في ثلاثة من أصل أربعة مشاريع مدروسة (D,C,A) خلال عامي 2014 و2015، فيما سجّل التقدم نحو الأهداف المالية قيمة سلبية بلغت (-1645%) كحد أقصى. وقد أشارت الدراسة إلى أن مؤشر إعادة الأعمال (Rework) عند نسبة إنجاز 22% بلغ 1.33%، مما يعني تجاوزاً في الكلفة بنسبة 33%، مع توقعات بأن يبلغ 100% عند اكتمال المشروع، كما كشفت الدراسة أن الأداء الإجمالي لمشاريع التشييد السورية لم يتجاوز 35.05% من الأهداف المرسومة، وأن التأخيرات الزمنية باتت ظاهرة شائعة تخطّت أحياناً 100% من المدة التعاقدية المخططة، فيما لم يتجاوز متوسط نضج إدارة المشاريع 1.8 من 5، ولم يبلغ متوسط رضا العملاء سوى 2.73 من 5 في عينة من 30 مشروعاً منفذاً، وقد أسهمت هذه العوامل مجتمعةً في تكريس ممارسات إدارية تقليدية لدى شركات المقاوله المحلية، وأضعفت قدرتها على تبني منهجيات حديثة لإدارة الموارد على غرار ما هو معمول به في الشركات العالمية (Maya, 2016). كما ان واقع الموارد في مشاريع التشييد السورية يتسم بارتفاع درجة عدم اليقين، حيث اعتبر الموردون تقلب أسعار المواد التحدي الأكثر تأثيراً بمتوسط أهمية بلغ 5/4.6، في حين أكد 63% منهم أن عدم استمرارية توفر المواد يمثل أحد أبرز المعوقات التي تؤثر في تنفيذ المشاريع والتزامها بخططها الزمنية والمالية (شاهين، همام، 2022). وعلى الرغم من الكم البحثي العالمي في هذا المجال، وما كشفته الدراسات من أن غالبية شركات التشييد عالمياً لا تتجاوز المستوى الثاني من النضج في ممارسات إدارة مشاريعها (Machado et al., 2021; Pretorius et al., 2023)، تبقى الأدبيات المتعلقة بالسياق السوري قليلة على أكثر من صعيد: فمن حيث الرصد والقياس، تفتقر إلى دراسات تقيس ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد المحلية بصورة منهجية شاملة تغطي العمالة والمواد والآليات والبنية الرقمية معاً. ومن حيث الأدوات التطبيقية، لا يتوافر إطار تطبيقي يُحدد الفجوة بين الممارسات الحالية وأفضل الممارسات العالمية، ويوجّه جهود التحسين المؤسسي وفق الإمكانيات المتاحة فعلياً في ظل القيود الهيكلية القائمة. ومن حيث التحليل الكمي، تغيب الدراسات التي تكشف بأدلة إحصائية العلاقة بين ضعف ممارسات إدارة الموارد وحجم الفجوة عن المعيار الدولي في بيئات الأزمات المركبة. ومن هذا

المنطلق، يهدف هذا البحث إلى تقييم مستوى نضج ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد السورية، وتحديد مواضع الخلل فيها، واستكشاف العلاقة الارتباطية بين ضعف الممارسات المحلية وحجم الفجوة عن المعيار الدولي بأساليب إحصائية كمية، وذلك بهدف اقتراح آليات تحسين واقعية تنبثق من خصوصية البيئة المحلية وقيودها الهيكلية، وتسهم في ردم الفجوة بين الممارسات السورية والمرجعيات الدولية بخطوات تدريجية قابلة للتطبيق الفعلي.

2. الأبحاث والدراسات السابقة:

تطورت أدبيات إدارة الموارد في مشاريع التشييد عبر مسار متراكم يمكن تتبعه عبر ثلاثة أجيال محاور متعاقبة: المحور الأول: أسس التخطيط والجدولة: أرست الدراسات المبدأ الجوهري بأن كفاءة إدارة الموارد وليدة جودة التخطيط المسبق ودقة الجدولة؛ إذ أثبت كلٌّ من (Raja & Murali (2020) و (Khan et al. (2019 و Reddy (2018) هذه العلاقة السببية، فيما حدّد (Lamka et al. (2018) التكامل الثلاثي -تخطيط، ضبط، تتبع- بوصفه المحرك المباشر لمؤشرات الزمن والتكلفة والجودة، وبيّن (Asadi & Reddy (2015) أن إدارة الموارد متعددة المشاريع تُخفّض التعارضات وترفع الاستفادة من الموارد المتاحة. غير أن هذا الجيل اقتصر على البيانات المستقرة ذات البنية التحتية الرقمية الجاهزة، ولم يتناول آليات التخطيط في ظل القيود الهيكلية كانقطاع الإمدادات أو ضعف البنية التقنية، مما يُشكّل أولى ملامح الفجوة في الأدبيات. المحور الثاني: نماذج التخصيص الأمثل وإدارة المواد والآليات: انتقل الاهتمام البحثي نحو التخصيص الأمثل للموارد وإدارة المكونات المادية والميكانيكية؛ فقدّم Dai et al. (2023) نموذجاً بخوارزميات جينية لتسوية الموارد في المشاريع المتكررة، وأثبت (Bejarano (2023) أن المحاكاة المقادة بالبيانات تقلّص احتمالات الانحراف قبل التنفيذ. وعلى صعيد المواد، أكّد Baraka & Shukla (2021) أن إدارة المواد والتخزين والشراء محاور رئيسية في أداء المشاريع، فيما كشف (Nakanishi et al. (2022) أن المراقبة الآلية للآليات تحسّن الكفاءة التشغيلية وتُخفّض التكاليف والتأخيرات، وحدّد (Naji et al. (2023) العوامل الإدارية وتوافر المواد بوصفهما المؤثرين الرئيسيين في إنتاجية الآليات، وعزّز (Svensson & Dollerup (2020) هذا التوجه بأن غياب الأدوات الرقمية المتكاملة يُقلّص فعالية التخطيط والمتابعة. ورغم أهمية هذه الإسهامات، يُلاحظ نقدياً أنها عالجت كل محور -مواد، آليات، عمالة- بمعزل عن الآخر، دون تقديم إطار تكاملي يجمع هذه الأبعاد في منظومة إدارية موحدة، كما أنها اعتمدت نماذج رياضية ومحاكاة تستلزم بنية بياناتية متقدمة غير متاحة في بيئات الأزمات. المحور الثالث: النضج الرقمي ومؤشرات الأداء: شهدت الأبحاث الأحدث تحولاً نحو الرقمنة الشاملة وقياس الأداء المؤسسي؛ إذ دمج (Fazeli et al. (2022) و (Ning & Guangbin (2019) و (Abkar et al. (2023) تقنيات BIM والأتمتة وإنترنت الأشياء لتقليل الهدر وتحسين التنسيق، وعزّز (Nassereddine et al. (2023) ذلك بإثبات أن التقنيات الرقمية ترفع إنتاجية العمال وتحدّ من مشكلات التنسيق، فيما طوّر (Ahmad et al. (2025) إطار إجراءات تشغيل موحدة لتعزيز تتبع المواد وكفاءة سلسلة التوريد، وأثبت (Yildiz et al. (2024) أن نظم إدارة مواد البناء المنظّمة تُخفّض نسب الهدر. وعلى مستوى النضج المؤسسي، أثبت (Eliwa et al. (2024) أن توافق البنية التنظيمية مع الرقمية يُقلّص انحرافات التكلفة والزمن، وأكدت دراسة (Dou & Gao (2026) أن الشركات الرقمية تحقق مرونة أعلى في إدارة مواردها، وقدمت (Orascom Construction (2024) نموذجاً متقدماً يربط الموارد البشرية والمواد والآليات بمنظومة رقمية موحدة لدعم القرار. وفي إطار قياس الأداء، أثبت (Cleary & Lamanna (2022) العلاقة المباشرة بين مؤشرات الأداء ونجاح المشاريع، وأظهر (Bhatt (2023) أن المقارنة المرجعية تُحدد فجوات الأداء وتوجّه التحسين، وطوّر

Radman et al. (2025) إطاراً رقمياً للكشف المبكر عن التأخيرات، وحدّد Vafadar et al. (2023) قصور إدارة الموارد بوصفه أحد الأسباب الرئيسة لتجاوز التكاليف. بيد أن هذا الجيل بأكمله يركز على بيانات تمتلك بنيةً رقمية راسخة ومنظومات بيانات متكاملة، مما يجعل استنساخ نتائجه في بيانات تفتقر إلى هذه المقومات أمراً غير قابل للتطبيق المباشر. وفي سياق قياس نضج الممارسات على المستوى العالمي، جاءت دراستان محوريتان لثرسيا الإطار المرجعي لهذا البحث: فقد حلّلت دراسة Machado et al. (2021) نماذج نضج إدارة المشاريع في شركات التشييد وكشفت أن معظم النماذج القائمة ذات طابع عام لا يستجيب للمتطلبات الخاصة بقطاع التشييد، مشيرةً إلى غياب إطار تطبيقي موحد يربط الممارسات الإدارية بمعايير قياس قابلة للتكيف مع السياقات المختلفة. وفي المنحى ذاته، تتبعت دراسة Pretorius et al. (2023) تطور نضج إدارة المشاريع في بيانات الدول النامية عبر مسح شمل 600 مستجيب و9389 مشروعاً في قطاعي الهندسة والتشييد، وخلصت إلى أن متوسط مستوى النضج تراجع من 2.88 عام 2010 إلى 2.64 عام 2020، مما يدل على أن التحسين المؤسسي لم يواكب التطور العالمي في الممارسات رغم مرور عقد كامل. ومن منظور نقدي، يمكن تسجيل جملة من القصور الجوهرية في مجمل هذه الأدبيات: أولاً، اقتصرت دراسات الجيل الأول والثاني على قياس الكفاءة التشغيلية دون الارتقاء إلى قياس النضج المؤسسي الشامل. ثانياً، ركّز الجيل الثالث على الحلول الرقمية المتقدمة دون اعتبار لإمكانية تطبيقها في البيئات ذات القيود الهيكلية. ثالثاً، وهو الأهم، لم تتناول أي من هذه الدراسات بما فيها Machado et al. (2021) و Pretorius et al. (2023) البيئات الأزمات كالسياق السوري الذي يجمع بين القيود الاقتصادية وضعف البنية الرقمية واضطراب سلاسل التوريد في آن واحد، كما لم تقترح أي منها إطاراً تطبيقياً يحدد الفجوة بين الممارسات المحلية والمعايير الدولية ويوجّه مسارات التحسين المؤسسي وفق الإمكانيات المتاحة فعلياً. رابعاً، تعتبر الدراسات المنهجية التي تقيس ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد السورية بصورة متكاملة للعمالّة والمواد والآليات والبنية الرقمية والهيكلية الادارية معاً قليلة نوعاً ما. وهذا بالضبط ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيق، تتفق هذه الدراسات مجتمعةً على أن التكامل (تخطيط + تتبع + رقمنة) هو العامل الأعلى تأثيراً في كفاءة إدارة الموارد، غير أن أيّاً منها لم يُقدّم إطاراً تكاملياً شاملاً يجمع هذه الأبعاد ويُكيّفها مع البيئات المقيدة هيكلياً (الجدول 1):

الجدول (1) الآليات المثبتة في الدراسات السابقة لإدارة الموارد

المحور	الآليات الرئيسية المثبتة	الدراسات الداعمة
التخطيط والجدولة	التخطيط المسبق + تسوية مثلي للموارد	Raja & Murali (2020), Khan et al. (2019), Hamad (2022)
الموارد الآلية والمواد	مراقبة آلية + إجراءات موحدة + سلسلة التوريد	Nakanishi (2022), Ahmad et al. (2025), Baraka & Shukla (2021)
البنية الرقمية	BIM + IoT + أتمتة + منصات ECM	Fazeli (2022), Abkar (2023), Orascom (2024)
قياس الأداء	Benchmarking + KPIs كشف مبكر للانحرافات	Cleary (2022), Bhatt (2023), Radman (2025), Vafadar (2023)
نضج الممارسات	مستوى النضج + قياس الفجوة المؤسسية	Machado et al. (2021), Pretorius et al. (2023)

من هنا تنبثق أهمية البحث الحالي في تقييم هذه الممارسات في البيئة السورية ذات القيود الهيكلية الخاصة - حصار، انقطاع كهرباء، قيود استيراد - واقتراح آليات تطوير واقعية تبدأ من الإمكانيات المتاحة محلياً، ببناء نموذج تقييم متكامل وفق الآليات الدولية يشمل كل محاور ادارة الموارد ويُكيّفها ضمن واقع تشغيلي يجمع محدودية التمويل وضعف البنية الرقمية واضطراب سلاسل التوريد، بناءً على الدراسات السابقة.

انطلق هذا البحث من فرضية أساسية مفادها أن مستوى نضج ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد السورية يقع دون المعايير الدولية المعتمدة، وأن حجم هذه الفجوة يتناسب عكسياً مع درجة تطبيق هذه الممارسات محلياً. وتتنبق من هذه الفرضية الفرضية التالية بأن القيود الهيكلية للبيئة السورية من حصار اقتصادي وغيرها تُفسّر جزءاً جوهرياً من هذا التدني وتُعيق تبني الممارسات الحديثة. واستناداً إلى هاتين الفرضيتين، صيغ السؤال البحثي الرئيسي الآتي: ما حجم الفجوة بين ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد المحلية والمعايير الدولية، وما العوامل الهيكلية المُفسّرة لها، وما الآليات الواقعية الكفيلة بدمجها في ضوء القيود البيئية المحلية؟ وتتفرع عنه الأسئلة البحثية الآتية:

السؤال الأول: ما مستوى نضج تطبيق منهجيات إدارة الموارد لدى شركات التشييد عينة الدراسة، وما أبرز مواطن القصور فيها؟

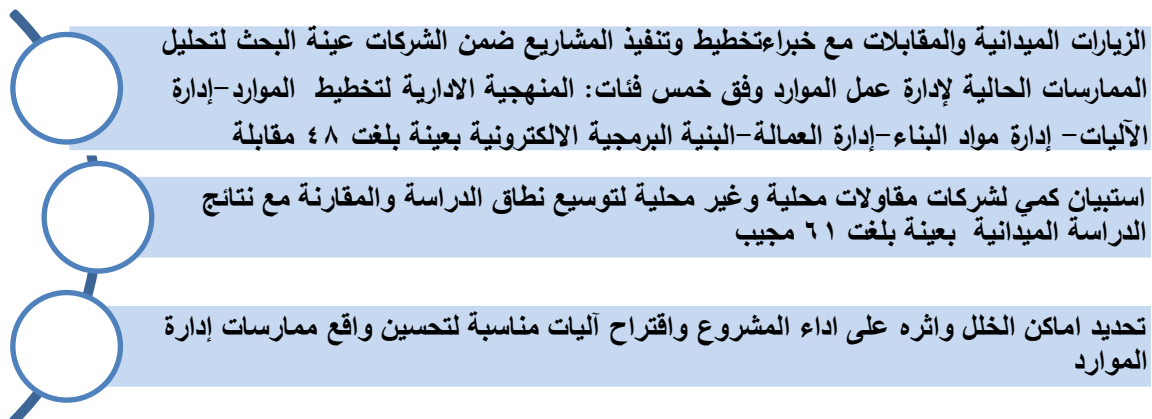
السؤال الثاني: ما حجم الفجوة بين البنية الإدارية والبرمجية المعتمدة لدى الشركات المحلية ونظيراتها الدولية، وما دور القيود الهيكلية السورية في تفسير هذه الفجوة؟

السؤال الثالث: هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مستوى قصور الممارسات المحلية وحجم الفجوة عن المعيار الدولي؟

السؤال الرابع: ما آليات التحسين الواقعية القابلة للتطبيق الفعلي في ضوء الإمكانيات المتاحة والقيود البيئية المحلية؟

3. طرائق البحث ومواده:

اعتمد البحث المنهج التحليلي المقارن ليجمع بين الأساليب الكمية والكمية وفق نموذج (Tashakkori et al., 2021)، ويُقدّر عبر ثلاث خطوات متكاملة مبيّنة في الشكل (1): تمثّلت الأولى في زيارات ميدانية ومقابلات منظّمة مع 50 متخصصاً في تخطيط المشاريع وتنفيذها ضمن شركات العينة، بهدف استيعاب دقيق لآليات العمل المتبعة فعلياً وتحديد أبعاد القصور الإداري. وتمثّلت الثانية في مسح كمي شمل 61 مستجيباً من الخبراء فقط لقياس مستوى تطبيق ممارسات إدارة الموارد في مراحل التخطيط والتنفيذ، وتحديد حجم الفجوة عن المعيار الدولي بأساليب إحصائية. أما الثالثة فتمثّلت في تكامل النتائج الكمية والكيفية لاستخلاص آليات تحسين واقعية تنبثق من خصوصية البيئة المحلية وقيودها الهيكلية، وتسهم في رفع كفاءة إدارة الموارد بخطوات تدريجية قابلة للتطبيق الفعلي.



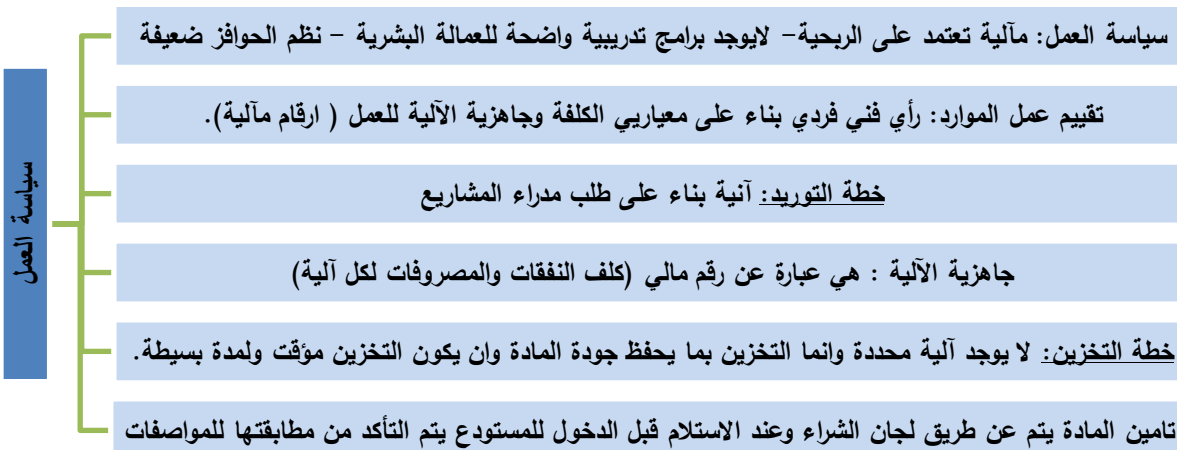
الشكل (1) منهجية البحث

جمع البيانات (Data collection):

تم استهداف كبرى الشركات الانشائية العامة في مدينة اللاذقية -سوريا والعاملة في مجال تخطيط وتنفيذ المشاريع في المحافظة وهي: الشركة المستهدفة 1 (محلية) - الشركة المستهدفة 2 (محلية) - بالإضافة للشركة 3 شركة اوراسكوم Orascom Construction PLC (خارجية).

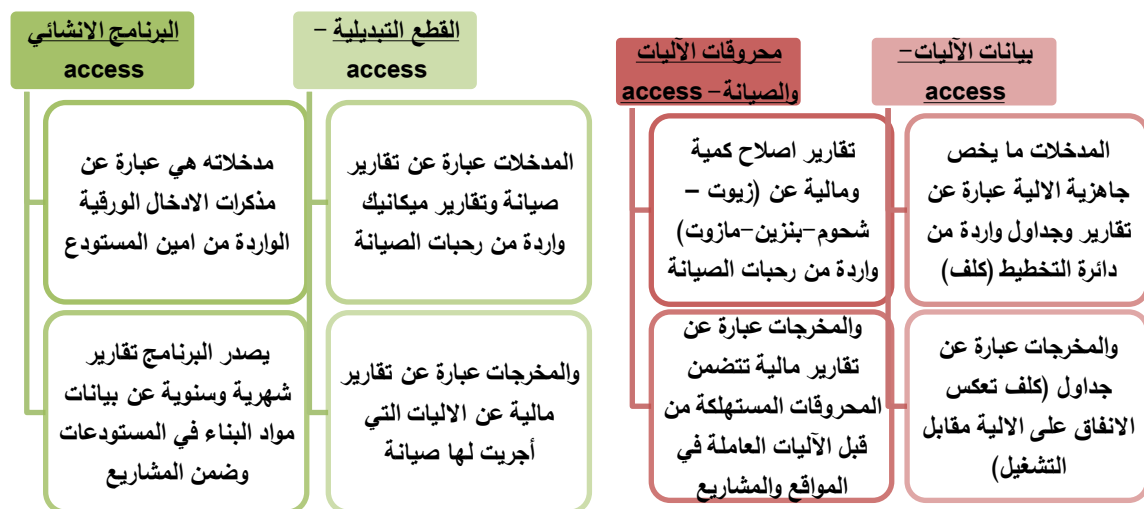
ان اختيار الشركات السابقة **عينة للبحث** للأسباب التالية:

1. كون الشركتين المحليتين عينة البحث تعتبر من كبرى الشركات الانشائية العامة العاملة في مجال تنفيذ المشاريع في المحافظة.
 2. كون الشركتين مختصتين بتنفيذ نوعين مختلفين من المشاريع الهندسية، الأولى بمشاريع هندسية خدمية والثانية بمشاريع بنى تحتية وهذا يعطي تنوع في عينة البحث.
 3. كون نوعية مشاريع البنى التحتية أعقد من حيث نوعية الموارد المدرجة لتنفيذها عن المشاريع الهندسية الأخرى.
 4. مقارنة نتائج المسح المحلي مع شركة خارجية للوقوف على تجارب شركات خارجية عالمية رائدة في مجال المقاولات والاسترشاد بأهم الآليات والممارسات المطبقة لديها للاستفادة منها في اقتراح آليات تحسين محلياً. للتعرف على الية إدارة عمل الموارد لديها، وهي شركة مقاولات عالمية معروفة وتعمل بكثافة في الامارات، حيث تم الاطلاع على التقارير السنوية annual report 2024 وتقارير التدفقات المالية المدققة الصادرة عن الشركة والتي يمكن تحميلها مباشرة من موقعها أو من بنك معلومات البورصات لإجراء المقارنة اللازمة مع نتائج المسح للشركتين عينة البحث. الهدف من المسح: الوقوف على واقع عمل الشركات بشكل مباشر في تخطيط وإدارة وتتبع عمل الموارد اثناء التنفيذ، وتقييم الممارسات المتبعة حالياً وتحليل نتائجها على ارض الواقع ثم تحديد مواضع الخلل في تطبيق الممارسات وأثره على أداء المشروع. كذلك الاستفادة من خبرة أصحاب الاختصاص على اختلاف مواقعهم الإدارية والفنية لمعرفة العوامل التي تؤثر على جودة إدارة عمل الموارد اثناء التخطيط والتنفيذ.
- الجهة المستهدفة الأولى (الشركة المستهدفة 1):** تم تقييم سياسة العمل لدى الشركة 1 عبر اللقاء مع الفنيين والمهندسين ومدراء المشاريع ضمن الشركة 1 بعينة بلغ حجمها 25 مجيب وظهرت النتائج بالشكل (2)



الشكل (2) سياسة العمل لدى الشركة المستهدفة 1

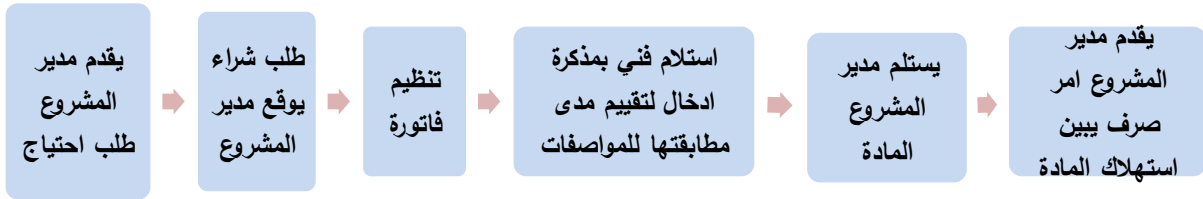
البرمجيات المستخدمة في الشركة المستهدفة 1 لتنظيم وإدارة وتتبع عمل الموارد: عند اللقاء مع المبرمجين وطاقم العمل في القسم المعلوماتي توصلنا للمعلومات التالية: تمت برمجة 4 قواعد بيانات (access) لتنظيم المعلومات والبيانات الخاصة بعمل الموارد من قبل مبرمج خاص موزعة في مديرية التموين والمستودعات ومديرية الآليات ضمن الشركة 1 كل قاعدة بيانات حسب الاختصاص المصممة له ولكل قاعدة بيانات واجهات وقوائم عمل مختلفة من حيث المدخلات والمخرجات، ان قواعد البيانات السابقة مترابطة معا ضمن بيئة عمل واحدة حيث يتم استيراد وتصدير البيانات بين قواعد البيانات الجزئية السابقة بحيث تكون مخرجات احداها مدخلات لأخرى وبالعكس لتصدر التقارير النهائية الى مديرية الحسابات ومديرية التخطيط ضمن الشركة 1 للتدقيق والمطابقة تمهيدا لتصديرها الى الإدارة المركزية للشركة بتقارير نهائية عالية الدقة من حيث صحة المعلومات، فيما يلي قواعد البيانات الأربعة المعتمدة: يبينها الشكل (3):



الشكل (3) البرمجيات المعتمدة لدى الشركة 1

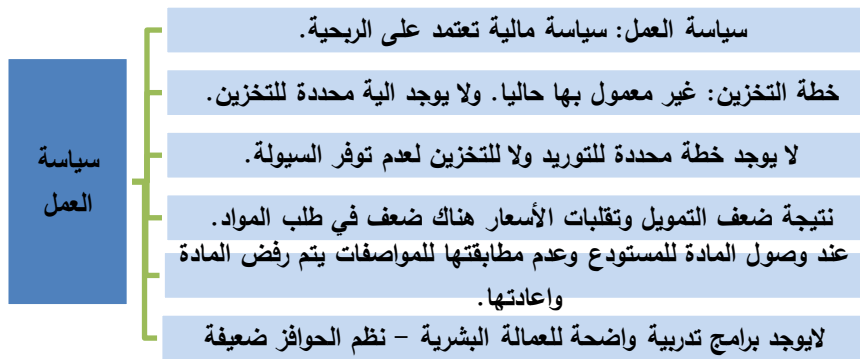
الاقسام التي تمت زيارتها والمقابلات التي تم اجرائها في الشركة 1:

1. مديرية التخطيط: يأتي دور دائرة التخطيط في مجال عمل الشركة بكونها دائرة أساسية تعمل بالإضافة لمهامها الأساسية كمستورد ومصدر لبيانات عمل البرامج الخاصة بعمل الموارد عبر تقارير ادخال تنظمها دائرة التخطيط، توصف بكونها تقارير عمل استراتيجية وهامة لكونها تتطلب حجم عمل كبير بتتبع عمل الموارد وإدخالها أنياً كبارامترات للبرامج بالتالي الحصول على التقارير المطلوبة.
2. مديرية التموين والمستودعات في الشركة 1: تلخصت سياسة العمل في هذه الدائرة بالاستخدام السريع لمواد البناء والمواد الأخرى دون تخزين طويل الأمد حرصاً على جودة المادة وحمايتها من التلف من الظروف الجوية والعوامل المحيطة.
3. مديرية الآليات في الشركة 1: تلخصت سياسة عمل دائرة الآليات ميدانياً وارتباطها ميدانياً بالبرمجيات السابقة، يكون الدائرة مختصة بتنظيم محاضر اصلاح من الرحبة وفواتير شراء وتنظيم عمل الآليات تعتبر هذه التقارير بمثابة مدخلات للبرامج السابقة.
4. مستودع مواد البناء في الشركة 1: تلخصت الية العمل ضمن المستودعات وفق ما يلي: يبينها الشكل (4)



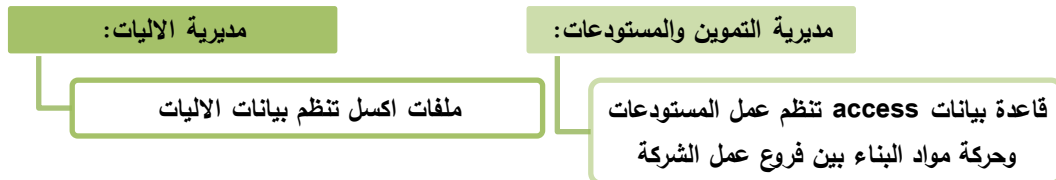
الشكل (4) الية العمل ضمن مستودعات الشركة المستهدفة 1

الجهة المستهدفة الثانية: الشركة 2 تم تقييم سياسة العمل لدى الشركة 2 عبر اللقاء مع الفنيين والمهندسين ومدراء المشاريع ضمن الشركة بعينة بلغت 23 مجيب وجاءت النتائج مبينة بالشكل (5)



الشكل (5) سياسة العمل لدى الشركة 2

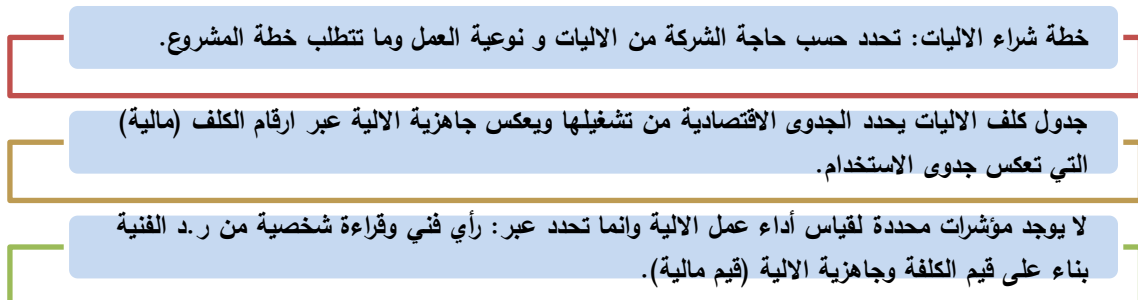
البرمجيات المستخدمة في الشركة 2: تم تقييم البرمجيات المطبقة لإدارة الموارد عبر اللقاء مع المهندسين والفنيين في قسم المعلوماتية وبين الشكل (6) نتائج التقييم:



الشكل (6) البرمجيات المستخدمة لدى الشركة المستهدفة 2

الاقسام التي تمت زيارتها والمقابلات التي تم اجرائها:

1. مديرية الاليات: تلخصت الية العمل في الشركة 2 فيما يخص دائرة الاليات وفق النقاط التالية: الشكل (7)



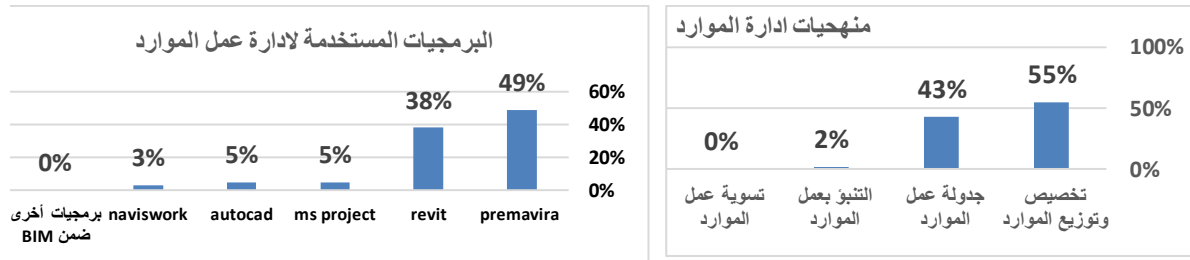
الشكل (7) الية العمل ضمن الشركة 2

2. مديرية التموين والمستودعات في الشركة المستهدفة 2 الإدارة العامة: تلخصت الية العمل بوجود برنامج متخصص لمواد البناء يسمى برنامج التصنيف مصمم على قاعدة البيانات access، برنامج التصنيف معمم على كل الفروع ويكود موحد لكل مادة بناء وأوضح ان البيانات التي تخص حركة مادة البناء تنظم ضمن قاعدة بيانات الكترونية (access) ومعتمدة ضمن الشركة 2 وفق المعايير محددة للإدخال والإخراج.

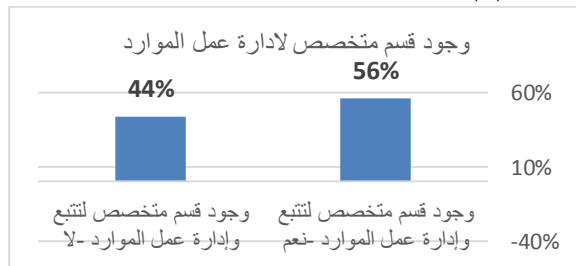
3. رحة الاليات في الشركة 2: تختص بعمل الاليات والتي تعتبر عنصر رئيسي من عناصر العمل في الشركة، ويتم تصدير بيانات الرحة من قبل رئيس الدائرة الفنية عبر مراسلات ورقية بين مدير الرحة والدائرة الفنية ضمن مديرية الاليات.

الجهة المستهدفة الثالثة (شركة مرجعية): شركة مقاولات خارجية Orascom Construction PLC: هي شركة عالمية تعمل في الإمارات ودول الخليج. تم الاستعانة بالتقارير الرسمية الصادرة عن الشركة مثل annual report 2024 وغيرها لبناء التحليل.

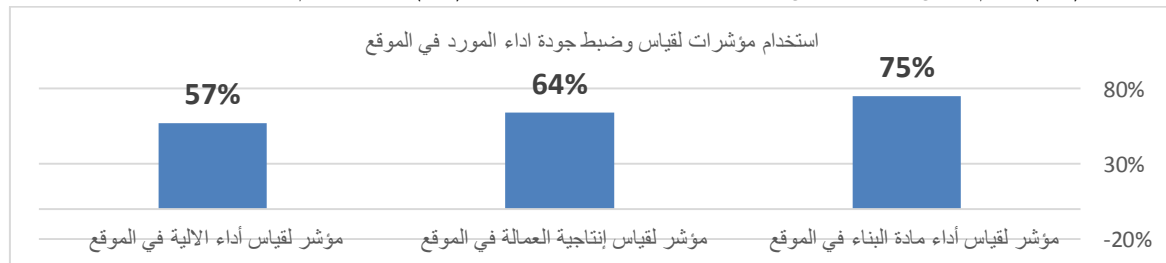
كما لم يتم الاكتفاء بالبيانات المستخلصة من المقابلات الميدانية، وإنما تم إجراء مسح كمي (استبيان)، اعتمد الاستبيان على مقياس ليكرت الخماسي (Five-Point Likert Scale) المصمم لقياس درجة تأثير عوامل إدارة الموارد على أداء مشاريع التشييد، إذ تشير الدرجة (1) إلى "غير مؤثر"، والدرجة (2) إلى "قليل التأثير"، والدرجة (3) إلى "متعادل التأثير"، والدرجة (4) إلى "مؤثر"، والدرجة (5) إلى "مؤثر جداً". واعتمد هذا المقياس لكونه الأداة الأكثر قبولاً في الدراسات الهندسية والإدارية لقياس درجة التأثير بصورة كمية قابلة للتحليل الإحصائي، ولقدرته على التمييز الدقيق بين مستويات التأثير المختلفة (Vafadar et al., 2023)، وقد تم توزيع الاستبيان إلكترونياً عبر الإنترنت بتاريخ 1-6-2023 من خلال نموذج رقمي أرسل مباشرة إلى المهندسين والمختصين العاملين في شركات المقاولات. واعتمدت في اختيار المستهدفين عينة من ذوي الخبرة الفعلية في تخطيط وتنفيذ المشاريع الهندسية، بهدف ضمان جودة الإجابات وعمقها وارتباطها المباشر بموضوع الدراسة. وتمت المتابعة عبر التواصل المباشر مع المستهدفين لضمان اكتمال الإجابات والتقليل من نسبة الفقد، إذ بلغ إجمالي المجيبين 61 مجيباً من ذوي الخبرة في قطاع التشييد. وللتحقق من ثبات أداة القياس واتساقها الداخلي، تم احتساب معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) الذي بلغ $(\alpha = 0.993)$ على مجموع الاجابات البالغة 61، وهو يقع ضمن النطاق الممتاز وفق المعايير المتعارف عليها في البحث العلمي $(\alpha > 0.90)$ ، مما يدل على موثوقية عالية جداً للاستبيان وملاءمته لأغراض الدراسة (Taber, 2018) وتُعزى هذه القيمة المرتفعة إلى التجانس المنهجي لمحاور الاستبيان، إذ تقيس جميعها منظومة متكاملة ومتربطة من ممارسات إدارة الموارد ضمن بيئة عمل واحدة. أظهرت النتائج بكون تخصيص وتوزيع الموارد (resource allocation) هي المطبقة لدى الشركات بنسبة 55% مقارنة مع المنهجيات الأخرى باستخدام برمجيات مساعدة مثل برمافير عمل هذه الموارد بنسبة 49% لكن لم تكن بأداء مرضي أو بمخرجات جيدة بنسبة 41% بالرغم من وجود اقسام متخصصة ضمن الهيكلية الادارية للشركات لادارة الموارد واعتماد مؤشرات لتتبع عملها اثناء التنفيذ كما اشارت النتائج لكنها لم تكن فعالة بالمنهجيات المطلوبة بناء على رأي المستخدمين، توضح النتائج ضمن الاشكال التالية: الشكل (8) الشكل (9) الشكل (10) الشكل (11) الشكل (12):



الشكل (9) البرمجيات المستخدمة لإدارة عمل الموارد



الشكل (11) وجود أقسام متخصصة لإدارة الموارد



الشكل (12) استخدام وجود مؤشرات لقياس أداء المورد في الموقع

4. النتائج والمناقشة:

تحليل النتائج (Data analysis):

1.4 تحليل نتائج المسح النوعي: تم إجراء المسح النوعي لتقييم المنهجيات الحالية والبنى التحتية الالكترونية المستخدمة لإدارة عمل الموارد لدى الشركات عينة البحث، والتحري عن وجود نقاط إضافية يمكن العمل عليها لتحسين واقع عمل إدارة الموارد، كما هو ملاحظ من الجدول (3) تم إجراء التقييم النوعي وفق 5 فئات رئيسية للعمل: المنهجية الإدارية لتخطيط عمل الموارد ضمن الشركات المستهدفة-منهجية إدارة الآليات ومعدات التشييد ضمن الشركات المستهدفة- منهجية إدارة مواد البناء ضمن الشركات المستهدفة- منهجية إدارة العمالة البشرية ضمن الشركات المستهدفة-البنية البرمجية والالكترونية ضمن الشركات المستهدفة تضمنت هذه الفئات 28 محور جزئي تم اختبارها بالمسح الميداني بإجراء 48 مقابلة، أثناء المسح النوعي اعتمد المقياس المرجعي Machado et Prado (2021) (Project Management Maturity Mode) في تصنيف مستويات النضج الخماسي الموصى به لشركات التشييد، إذ يتدرج بالمعايير الـ 28 من المستوى (Initial 0-1 -غير موجود) إلى المستوى (Known 1-2-محدود غير موثق) إلى المستوى (standardized 2-3 -موثق جزئياً) إلى المستوى (Managed 3-4-موثق ومطبق) إلى المستوى (Optimized 4-5 تكامل بالتطبيق مع المؤشرات). مثلاً المحور الأول سياسة تخطيط الموارد لدى الشركة 1 و2 في المستوى Known لأن التخطيط يعتمد موازنة وضعت بهدف

تحصيل ارباح للشركة بالدرجة الاولى دون وجود إجراءات موثقة لتخطيط الموارد او حتى قياس مؤشرات أداء وظهرت النتائج في الجدول 2

الجدول (2) مقارنة أداء الشركات عينة البحث فيما يخص منهجيات إدارة عمل الموارد

الموارد عمل لتخطيط الإدارية المنهجية: أولاً						
المحور	الشركة 1		الشركة 2		اوراسكوم	
	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج
تخطيط سياسة الموارد عمل	مالية ربحية	Known-2	مالية ربحية	Known-2	المستدامة الجدى والبيئة والسلامة	Optimized-5
أقسام متخصصة وتخطيط لتتبع الموارد	المشاريع مدراء من تقارير الإنجاز نسب عن	Known-2	مدراء من تقارير القسم – المشاريع الفني	Known-2	متخصصة مديريات تكنولوجيا قسم ضمن المعلومات	Optimized-5
عمل تقارير تخصصية للموارد	مالية-كمية تقارير	Known-2	مالية-كمية تقارير	Known-2	شهرية/أسبوعية تقارير والمواد العمالة تغطي والتكاليف والمعدات	Optimized-5
العمل سياسة تقلبات ظل في الأسعار	التمويل ضعف	Initial-1	التمويل ضعف	Initial-1	لتنفيذ مرحلية خطط المشاريع	Optimized-4
تدراك سياسة الأسعار تقلبات	التمويل ضعف	Initial-1	التمويل ضعف	Initial-1	الأمد طويلة ثابتة عقود حكومي دعم مع	Optimized-5
قياس مؤشرات لأداء محددة الموارد	الفني القسم – فني رأي	Known-2	الفني القسم رأي تقارير على بناء الجاهزية	Known-2	الإنجاز (KPIs الفعلي،/المخطط (المالية الانحرافات	Optimized-5
مستوى النضج	Known	1.67	Known	1.67	Optimized	4.8
الآليات إدارة منهجية: ثانياً						
المحور	الشركة 1		الشركة 2		اوراسكوم	
	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج
تقييم منهجية الاليات عمل الموقع في	تقارير على بناء فني رأي الكلفة	Known-2	على بناء فني رأي الكلفة تقارير	Known-2	وتقييم التكاليف مراقبة الأداء	Managed-3
جاهزية تقييم الآلية	المصروفات على بناء والإصلاحات	Known-2	كلف جدول الآليات ونفقات	Known-2	قبل من الدوري الفحص مهندسين	Optimized-4
العمل سياسة دائرة ضمن الآليات	صيانة رحية – تقليدية متكاملة	Known-2	رحية – تقليدية متكاملة صيانة	Known-2	للبيانات داخلية إدارة إلكترونياً	Managed-3
تداول آلية	للبرامج تُدخل ورقية	Initial-1	تُدخل ورقية	Initial-1	إلكتروني داخلي تبادل	Optimized-4

ضمن البيانات الآليات دائرة			للبرامج			للبيانات
محددة خطة الآليات لشراء (استئجار/شراء)	الشركة حاجة حسب	Known-2	حاجة حسب المشروع	Known-2	المشروع حجم حسب والميزانية	Optimized-4
مستوى النضج	Known	1.8	Known	1.8	Managed	3.2
البناء مواد إدارة منهجية: ثالثاً						
المحور	الشركة 1		الشركة 2		اوراسكوم	
	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج
منهجية خطة مواد لتوريد البناء	طلب على بناء تقليدية طريقة المشاريع مدراء	Known-2	توفر لعدم يوجد لا السيولة	Initial-1	الموردين مع التواصل والفواتير التكاليف وتتبع	Optimized-5
تخزين خطة ضمن المستودع	بسيطة لمدة مؤقت التخزين	Known-2	مؤقت التخزين بسيطة لمدة	Known-2	عند جودة فحص في تخزين الاستلام، منظمة مستودعات الهدر لتقليل	Optimized-5
تداول آلية ضمن البيانات المستودعات	عمل بطاقة - ورقية	Initial-1	إلى تُدخل ورقية Access	Initial-1	مع مرتبط داخلي تبادل للشركة العمل منظومة	Optimized-5
التخزين سياسة ضمن المستودعات	طويل تخزين دون تقليدية الأمد	Known-2	قصيرة تقليدية الأمد	Known-2	لتقليل منظمة سياسة التكاليف وإدارة الهدر	Optimized-5
تتبع آلية المادة استهلاك المشاريع ضمن	مدير من استهلاك تقرير المشروع	Known-2	مدراء من كشف المشاريع	Known-2	شهرية ميدانية تقارير مع بالتكامل ويومية المستودعات	Optimized-5
مستوى النضج	Known	1.8	Known	1.6	Optimized	5
البشرية العمالة إدارة منهجية: رابعاً						
المحور	الشركة 1		الشركة 2		اوراسكوم	
	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج
وتتبع تخطيط العمالة عمل العمل موقع في	من مباشرة تتبع آلية توجد لا الموقع	Initial-1	تتبع آلية توجد لا الموقع من مباشرة	Initial-1	الأداء تقييم تقارير وإدارة الإنتاجية حسب والعمل التكاليف الإضافي	Optimized-5
برامج وجود خاصة تدريبية للعمالة	من توجيهات وإنما يوجد، لا العمال رئيس	Initial-1	وإنما يوجد، لا من توجيهات العمال رئيس	Initial-1	للسلامة، سياسات المستمر التدريب منع خطط للعمال، الحوادث	Optimized-5

5	Optimized	1	Initial	1	Initial	مستوى النضج
والبرمجية الإلكترونية البنية: خامساً						
اوراسكوم		الشركة 2		الشركة 1		المحور
مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج	الوصف	مستوى النضج	الوصف	
Optimized-5	Enterprise Content Management (ECM)	Known-2	Excel / Access للمستودعات	Known-2	بسيطة بيانات قاعدة (Access)	البرامج المستخدمة عمل لتنظيم الموارد
Optimized-5	من المعلومات تصدر المنظمة إلى الموقع الإلكترونية	Initial-1	ضبوط - ورقية استلام	Initial-1	استلام ضبوط - ورقية	مدخلات البرامج
Optimized-5	عالمية معيارية كودات	3 Standardized	الفروع لكل معمم	3 Standardized	العامة الإدارة من معمم	موحدة كودات للموارد
Optimized-5	تصدر إلكترونية تقارير عبر الأطراف لكافة العمل منظومة الإلكتروني	3 Standardized	تفصيلية تقارير مورد كل لحركة	3 Standardized	وسنوية شهرية - إلكترونية	مخرجات البرامج
Managed-4	Revit- الأنظمة ربط الموارد لتتبع (Excel) والتكاليف	Known-2	التخطيط مديرية / التموين مديرية	Known-2	دائرة / التخطيط دائرة الحسابات	ارتباطات البرامج
Optimized-5	بالشبكة مرتبطة مؤتمنة للشركة العامة	Known-2	Excel / Access	Known-2	برامج ضمن خاصة ملفات العمل	الموارد بيانات بالكامل مؤتمنة
Optimized-5	إلكترونية عمل شبكة باستمرار محدثة شاملة	Known-2	Excel / Access	Known-2	ثم والتخطيط الحسابات دائرة العامة الإدارة	استيراد وتصدير ضمن البيانات واحدة عمل بيئة
Managed-4	المبرمجة للشركة ضمن وللمستخدمين الشركة	3 Standardized	username / password للمستخدمين	3 Standardized	username / password للمستخدمين	صلاحيات الدخول والاستخدام
Optimized-5	بفروع خاصة منصة العالم عبر الشركة	Initial-1	عليها العمل يتم لم	Initial-1	تقنية-لوجستية مشاكل	على العمل المنصة الإلكترونية
Optimized-5	تكنولوجيا قسم ضمن المعلومات الشركة	Initial-1	يوجد لا	Known-2	خاص مبرمج	صلاحية البرامج تحديث
4.8	Optimized	2.1	Standardized	2.1	Standardized	مستوى النضج - المتوسط

فيما يخص الشركات عينة البحث تم تحليل النتائج في الجدول (2) وتوصلنا للنتائج التالية الجدول (3):

الجدول (3) تحليل مستويات النضوج لمحاور ممارسات إدارة الموارد

تحليل نتائج مستويات النضوج				
المحور	عينة البحث	مستوى النضوج	نقاط القوة	نقاط الضعف
المنهجية الإدارية	الشركة 1	Known-1.67	تقارير العمل الحالية متوسطة الجودة لكنها	غياب سياسيات عمل تدعم تقلبات الاسعار -
	الشركة 2	Known-1.67	قابلة للتطور لتقارير نوعية أكثر .	ضعف الميزانية
لعمل الموارد	اوراسكوم	Optimized-4.8	نظام Enterprise Content Management (ECM)	لا يوجد أدوات برمجية واضحة لإدارة المشاريع الموحدة تحقق التكامل الرقمي
منهجية ادارة الآليات	الشركة 1	1.8-Known	كادر عمل قابل للتطوير بالتكامل مع	ضعف التمويل وغياب الرقابة
	الشركة 2	1.8-Known	الادوات البرمجية الحالية القابلة للتحديث	
	اوراسكوم	3.2- Managed	وجود إشراف هندسي على الآليات	قلة المعلومات عن التتبع الرقمي للآليات
منهجية ادارة مواد البناء	الشركة 1	Known-1.8	قواعد بيانات حالية بسيطة تمثل نواة قابلة	ضعف سلاسل التوريد وظروف التخزين
	الشركة 2	Known-1.6	للتطوير ضمن المستودعات	
	اوراسكوم	Optimized-5	علاقات مع الموردين، سيطرة على التوريد، مراقبة التكاليف، متابعة الفواتير	ضعف تتبع المواد من المستودع الى الاستهلاك في الموقع
منهجية ادارة العمالة	الشركة 1	Initial -1	كوادر جيدة للعمل يمكن تدريبها للعمل على	ضعف نظم الحوافز وبرامج التدريب
	الشركة 2	Initial -1	اليات متطورة ونوعية	
	اوراسكوم	Optimized-5	برامج تدريبية ونظم حوافز	ضعف نظم التتبع الميداني
البنية الرقمية والبرمجية	الشركة 1	- 2.1 Standardized	بنية تحتية الكترونية حالية بسيطة لأتمته	بنية برمجية بسيطة لاتدعم ادارة شاملة للبيانات
	الشركة 2	- 2.1 Standardized	بيانات العمل وفق كودات معممة	
	اوراسكوم	Optimized-4.8	إدارة المستندات، الأرشفة، الأتمته في بعض العمليات	غياب تكامل نظم العمل الالكترونية ضمن الشركة ومع الموقع

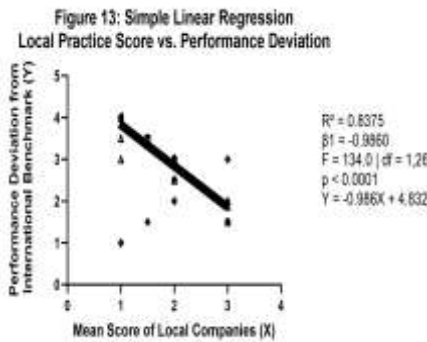
2.4 تحليل نتائج المسح الكمي: بناءً على الشكل (8) الشكل (9) الشكل (10) الشكل (11) الشكل (12)، تكشف النتائج أن برنامج Primavera يستحوذ على النسبة الأعلى في البرمجيات المستخدمة لإدارة عمل الموارد (49%)، يليه Revit (38%)، في حين تبقى بقية البرمجيات بنسب هامشية، مما يدل على توجه واضح نحو أدوات التخطيط والجدولة الزمنية على حساب أدوات النمذجة المتكاملة. وعلى صعيد منهجيات إدارة الموارد، تهيمن تخصيص وتوزيع الموارد بنسبة (55%)، تليها جدولة عمل الموارد (43%)، بينما تتعدم تسوية عمل الموارد تقريباً (0%)، مما يعكس قصوراً في التطبيق الشامل لدورة إدارة الموارد. أما على مستوى الرضا عن أداء المنهجيات المطبقة، فإن (41%) من المستجيبين وصفوا المنهجية الحالية بأنها غير جيدة، و(34%) بأنها مرضية فحسب، في مقابل (5%) فقط وصفوها بالمتوسطة، وهو مؤشر نقدي يدعم الحاجة إلى إعادة هيكلة منظومة إدارة الموارد. ويُعزز ذلك غياب أقسام متخصصة لإدارة عمل الموارد في (44%) من المنشآت، مقابل (56%) فقط التي تمتلك مثل هذه الأقسام، مما يكشف عن فجوة مؤسسية واضحة تستدعي تدخلاً هيكلياً على مستوى التنظيم الإداري للموارد ضمن شركات التشييد.

3.4 اختبار العلاقة بين فارق مستويات ادارة الموارد محليا والفارق عن المعيار الدولي: اعتمد البحث تصميمًا متزامنًا يجمع بين البيانات النوعية المستخلصة من المقابلات الميدانية مع ثلاث شركات (n=28) معياراً (والبيانات الكمية من الاستبيان n=61) مجيباً، وذلك لتعزيز مصداقية النتائج وصحتها ومعرفة مدى تطابق النتائج نوعياً وكمياً وفق ما أوصى به (Tashakkori et al. (2021) في تصاميم البحث المختلطة. ولاختبار العلاقة بين مستوى ممارسات إدارة الموارد في الشركات المحلية وفارق الأداء عن المعيار الدولي اعتمدت أربعة أساليب إحصائية تكاملية أجريت جميعها ببرنامج GraphPad Prism (الإصدار 11.0.2)، كما وظّفه Radman et al. (2025) في تحليل أداء مشاريع التشييد الرقمية. اعتمد فارق الأداء عن المعيار الدولي (Performance Deviation from International Benchmark) متغيراً تابعاً (Y)، يُحسب وفق المعادلة: $Y = \text{تقييم أوراسكوم} - \text{متوسط تقييم الشركات المحلية}$. ويستند هذا الاختيار إلى ثلاثة مبررات منهجية: أولاً، أن تحليل الفارق (Gap Analysis) هو الأسلوب المعياري في دراسات Benchmarking لقياس المسافة بين الممارسة الحالية والمثلى وفق ما أكدّه (Bhatt (2023) ثانياً، أن استخدام قيم أوراسكوم المطلقة مباشرة يُفضي إلى تباين محدود يُضعف القدرة التفسيرية للنموذج الإحصائي وفق ما أوضحه (Field (2018) ثالثاً، أن فارق الأداء يُجسّد المفهوم البحثي الأساسي للدراسة القائم على قياس حجم الانحراف عن المعيار الدولي.

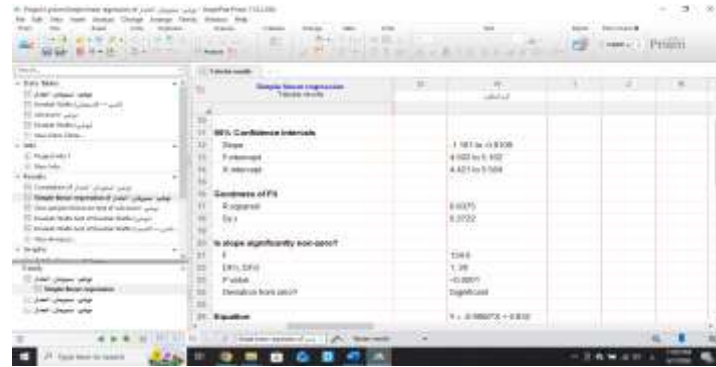
Table 1	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
1	2.0	3.0		
2	2.0	3.0		
3	2.0	3.0		
4	1.0	3.0		
5	1.0	3.5		
6	2.0	3.0		
7	2.0	2.5		
8	2.0	3.0		
9	2.0	2.5		
10	1.0	4.0		
11	2.0	2.5		
12	1.5	3.5		
13	2.0	3.0		
14	1.0	4.0		
15	2.0	3.0		
16	2.0	3.0		
17	1.0	4.0		
18	1.0	4.0		

الجدول (4) بيانات الإدخال للتحليل النوعي - واجهة GraphPad Prism

يوضح الجدول (4) بيانات الإدخال للتحليلين الأول والثاني، إذ يتضمن المتغير المستقل $X = \text{متوسط تقييم الشركتين المحليتين لكل معيار على مقياس 1-5}$ والمتغير التابع $Y = \text{فارق المتوسط للشركتين المحليتين عن أوراسكوم (عبر المعايير الـ 28 الموزعة على المحاور الخمسة - المسح النوعي)}$.
أولاً: تحليل تأثير مستوى ممارسات إدارة الموارد في الشركات المحلية عن المعيار الدولي - الانحدار الخطي البسيط: لاختبار تأثير مستوى ممارسات إدارة الموارد في الشركات المحلية على فارق الأداء عن المعيار الدولي اعتمد الانحدار الخطي البسيط وفق ما اعتمدته (Cleary et al. (2022) في تحليل مؤشرات الأداء الإنشائي.



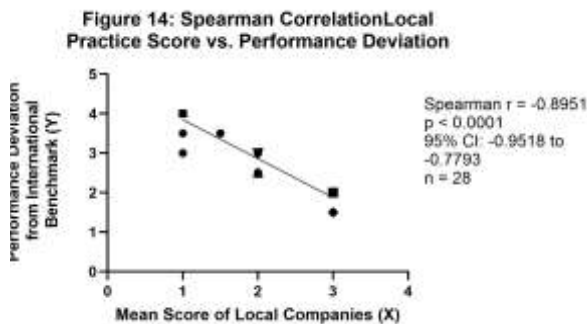
الشكل (13) مخطط الانحدار الخطي البسيط -
واجهة GraphPad Prism



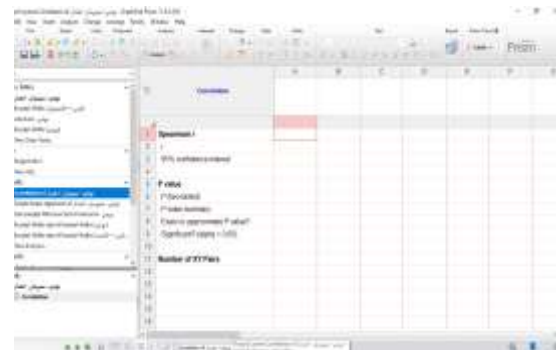
الجدول (5) نتائج الانحدار الخطي البسيط -
واجهة GraphPad Prism

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (13) والجدول (5) أن النموذج ذو دلالة إحصائية عالية جداً ($F=134.0$) ، ($df=1,26$) ، ($p<0.0001$) ، وأن معامل التحديد بلغ ($R^2=0.838$) ، مما يعني أن ضعف ممارسات إدارة الموارد يُفسّر 83.8% من التباين في فارق الأداء عن المعيار الدولي. بلغ ميل خط الانحدار $\beta_1 = -0.986$ ، 95% CI: -1.181 إلى -0.791 ، ومعادلة الانحدار $Y = -0.986X + 4.832$ ، مما يدل على أن كل درجة انخفاض في مستوى الممارسات المحلية تُقابلها زيادة بمقدار 0.986 درجة في فارق الأداء. وتُصنّف هذه القيمة وفق معايير Cohen (1988) ضمن نطاق الأثر الكبير جداً ($R^2 > 0.35$) .

ثانياً: تحليل العلاقة بين مستوى ممارسات إدارة الموارد والفارق عن المعيار الدولي - اختبار ارتباط سبيرمان :
للتحقق من طبيعة العلاقة بين ضعف البنية الرقمية لإدارة الموارد والفارق الدولي اعتمد اختبار ارتباط سبيرمان بوصفه الأسلوب الأنسب للبيانات النوعية غير المعتدلة وفق ما استخدمه Vafadar et al. (2023) :



الشكل (14) مخطط ارتباط سبيرمان - واجهة GraphPad Prism

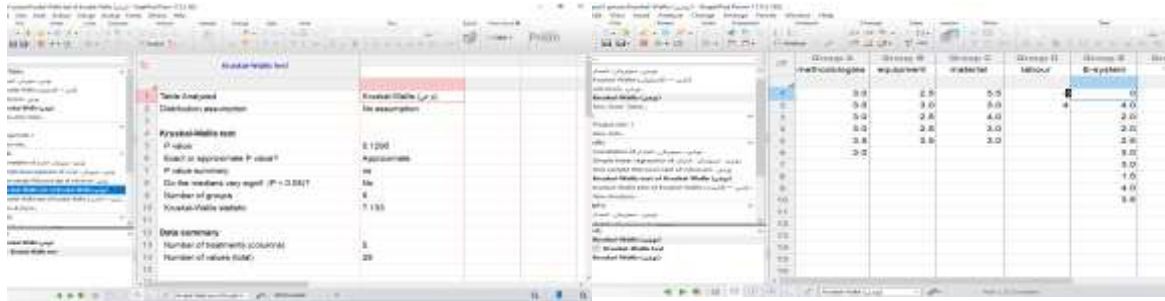


الجدول (6) نتائج اختبار سبيرمان - واجهة GraphPad Prism

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (14) والجدول (6) وجود ارتباط عكسي قوي جداً ودال إحصائياً ($r = -0.895$ ، $p < 0.0001$ ، 95% CI: -0.952 إلى -0.779) ، مما يؤكد أن انخفاض مستوى الممارسات الرقمية المحلية يرتبط ارتباطاً عكسياً قوياً جداً بارتفاع فارق الأداء عن المعيار الدولي.

ثالثاً: تحليل الفروقات النسبية بين المحاور الخمسة النوعية اختبار كروسكال-واليس — Kruskal-Wallis :
لاختبار ما إذا كانت فوارق الأداء تتفاوت تفاوتاً دالاً بين المحاور الخمسة استناداً إلى بيانات المقابلات، اعتمد

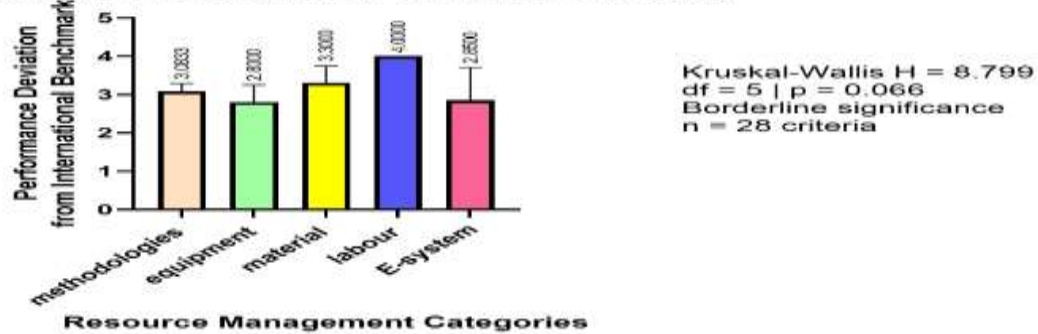
اختبار كروسكال-واليس بوصفه البديل المناسب لاختبار الفروق بين أكثر من مجموعتين عند عدم استيفاء شروط الاعتدالية وفق ما استخدمه. (2023) Vafadar et al. . الجدول (7) يبين مدخلات اختبار تحليل Kruskal-Wallis النوعي.



الجدول (8) نتائج Kruskal-Wallis النوعي - واجهة GraphPad Prism

الجدول (7) مدخلات تحليل Kruskal-Wallis النوعي - واجهة GraphPad Prism

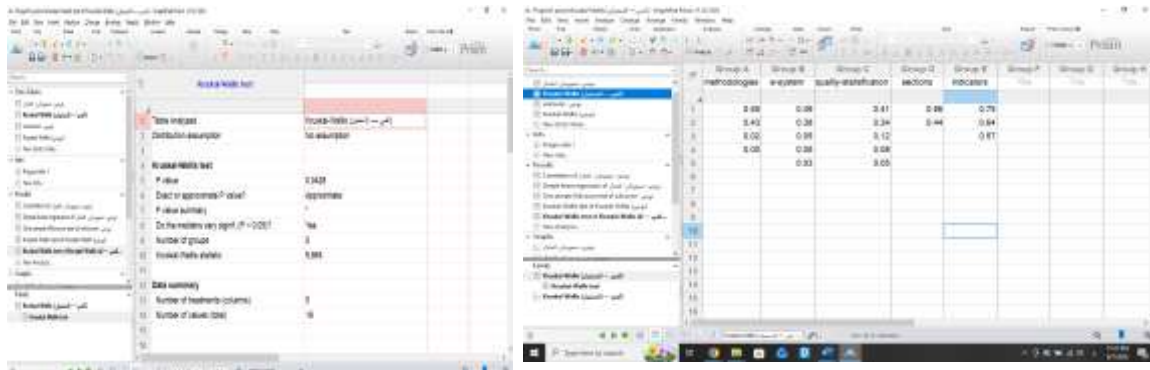
Figure 16: Kruskal-Wallis Test Performance Deviation by Resource Category



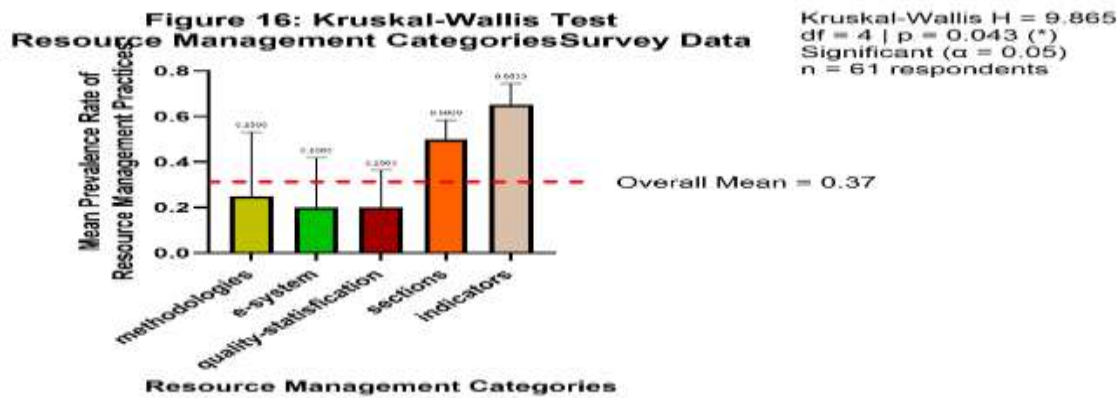
الشكل (15) مخطط Kruskal-Wallis النوعي - واجهة GraphPad Prism

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (15) والجدول (8) أن الفروق بين المحاور الخمسة تقترب من حد الدلالة الإحصائية ($H=8.799$ ، $df=4$ ، $p=0.066$)، مما يُشير إلى الاتجاه نحو تفاوت في فوارق الأداء بين المحاور، وإن لم يبلغ مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha=0.05$).

رابعاً: تحليل الفروقات النسبية بين المحاور الخمسة الكمية اختبار كروسكال-واليس — Kruskal-Wallis لاختبار الفروق في مستوى انتشار ممارسات إدارة الموارد بين المحاور الخمسة استناداً إلى بيانات الاستبيان الكمي ($n=61$)، أُجري اختبار كروسكال-واليس على نسب الاستجابة الموضحة في الجدول (9).



الجدول (9) بيانات الإدخال الكمي - واجهة GraphPad Prism
الجدول (10) نتائج Kruskal-Wallis الكمي - واجهة GraphPad Prism



الشكل (16) مخطط Kruskal-Wallis الكمي - واجهة GraphPad Prism

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (16) والجدول (10) وجود فروق دالة إحصائية بين المحاور الخمسة $H=9.865$ ، $df=4$ ، $p=0.043$ ، إذ سجل محور المؤشرات تتبع أداء الموارد أثناء التنفيذ أعلى نسبة انتشار (متوسط=0.65) في حين سجل محور البرمجيات أدنى نسبة (متوسط=0.20)، مما يدل على أن الضعف يتركز في محوري البرمجيات والمنهجيات التطبيقية.

خلاصة التحليل الاستدلالي: تتكامل نتائج التحليل النوعي والكمي في منظومة استدلالية متسقة تُجيب مباشرة عن الفرضية الأساسية للبحث. فعلى صعيد التحليل النوعي، كشف اختبار كروسكال-واليس ($H=8.799$)، $df=4$ ، ($p=0.066$) أن إدارة العمالة البشرية سجلت أدنى مستوى نضج (5/1.0) بفارق 4.0 درجات عن المعيار الدولي، ويُعزى ذلك إلى غياب آليات التتبع الميداني وانعدام البرامج التدريبية المنهجية. وعلى صعيد التحليل الكمي، أظهر الاختبار ذاته ($H=9.865$)، $df=4$ ، ($p=0.043$) أن البنية البرمجية والإلكترونية سجلت أدنى نسبة انتشار مؤسسي للممارسات (متوسط=0.20)، مما يكشف أن الفجوة الرقمية هي العائق الذي يُضعف كفاءة المحاور الأخرى. **والتقاطع بين هاتين النتيجتين ذو دلالة علمية جوهرية:** إذ تُعاني إدارة العمالة من غياب السياسات والحوافز المؤسسية، في حين تُعاني البنية البرمجية من غياب الأدوات والبنية التحتية الرقمية؛ ومعالجة أحدهما دون الآخر لن تُحقق تحسناً مستداماً. وقد ربط الانحدار الخطي هاتين الظاهرتين بمحدد واحد مشترك، إذ يُفسر ضعف الممارسات 83.8% من فارق الأداء عن المعيار الدولي ($F=134.0$)، $p<0.0001$ ، ($R^2=0.838$)، فيما أكد ارتباط سبيرمان قوة هذه العلاقة العكسية وشموليتها عبر المحاور الخمسة ($r=-0.895$)،

($p < 0.0001$) ويستند هذا التحليل إلى تصميم تكاملي ثلاثي المستويات يجمع البيانات النوعية الميدانية (48 مقابلة) والكمية الاستبائية (61 مستجيباً) والمقارنة المرجعية الدولية، وفق ما أوصى به Tashakkori et al. (2021) في تصاميم البحث المختلط.

4.4 الآليات المقترحة لتحسين ممارسات إدارة الموارد بناءً على نتائج التحليل: صُممت الآليات المقترحة وفق مسارين متوازيين: مسار مؤسسي يُعالج ضعف العمالة عبر سياسات الحوافز والتدريب انطلاقاً من الكوادر والكودات القائمة، ومسار رقمي تدريجي يبدأ بربط قواعد البيانات الحالية آلياً ويُطوّر نحو منصات تزامن لا تشترط اتصالاً مستمراً، مع الأخذ بعين الاعتبار قيود البيئة السورية الهيكلية. وتجدر الإشارة إلى أن كل درجة ارتفاع في مستوى الممارسات تُقلّص فارق الأداء عن المعيار الدولي بمقدار 0.986 درجة ($\beta_1 = -0.986$)، مما يجعل التحسين التدريجي استراتيجيةً مجدية ومقاسة النتائج. بناءً على نتائج التحليل الاستدلالي السابق، يعرض الجدول (11) تكامل الأدلة النوعية والكمية لتحديد أولويات التحسين والجدول (12) الآليات المقترحة وفق أولويات التحسين، ومستندةً في كل بند إلى نتيجته التحليلية مع تحديد سبب الخلل والآلية الواقعية القابلة للتطبيق في ظل القيود الهيكلية للبيئة السورية. (Bejarano, 2023)

الجدول (11) تحليل نتائج المسح النوعي والكمي

المحور	أقل نتيجة نوعية الشكل 13-14 (Prado-MMGP)	أقل نتيجة كمية - الشكل 16 (Likert)	القيود
المنهجية الإدارية	مواجهة تقلبات الأسعار - (Initial)	ضعيف في التخطيط والسياسات	ضعف الميزانية + غياب KPIs
إدارة الآليات	تداول البيانات ورقياً - (Initial)	غياب أتمتة بيانات الآليات	لا أدوات رقمية + انقطاع كهرباء
إدارة المواد	تداول بيانات المستودع ورقياً - (Initial)	ضعف تداول بيانات المواد	لا بنية رقمية ميدانية
إدارة العمالة	لا آليات ولا برامج تدريب - (Initial)	ضعف الرقابة الميدانية	غياب دعم مؤسسي + لا سياسة عمل
البنية البرمجية	بنية رقمية بسيطة - (Initial)	سجل محاور البرمجيات أدنى نسبة	انقطاع كهرباء + قيود استيراد

الجدول (12) الآليات المقترحة وفق أولويات التحسين

المحور	البند ذو الأولوية	الممارسة الضعيفة	سبب الخلل	الآلية المقترحة
المنهجية الإدارية	مواجهة تقلبات الأسعار + KPIs	ضعيف التخطيط والسياسات	ضعف الميزانية + غياب مؤشرات قياس الأداء	تخطيط ربعي بسيناريوهات بديلة + اعتماد KPIs: + احتياطي 10% مواد حرجة
إدارة الآليات	تداول البيانات الجاهزية	غياب نظم أتمتة الكترونية للراقية والصيانة	لا أدوات رقمية + انقطاع كهرباء	نموذج يومي من الرقبة ← تقارير أسبوعية آلية + بطاقة فحص شهرية
إدارة المواد	تداول بيانات المستودع + التتبع	ضعف آليات تداول البيانات وتتبع الهدر	لا بنية رقمية ميدانية	توحيد الكودات القائمة + كشف استهلاك يومي + مقارنة أسبوعية بالمخططات
إدارة العمالة	التتبع + التدريب	غياب أنظمة التتبع الميداني	غياب دعم مؤسسي + لا سياسة دعم للحوافز	كشف حضور وإنجاز يومي + تدريب رؤساء الفرق دورياً + حوافز إنتاجية
البنية البرمجية	المنصة + المدخلات + الترابط	ضعف البنية التحتية البرمجية - ضعف التكامل مع الموقع	انقطاع كهرباء + ضعف الخبرات + تقلبات الأسعار	شبكة داخلية بمزامنة دورية + ربط تلقائي بين قواعد Access القائمة

تستند الآليات المقترحة في الجدول (11) إلى النتائج الحرجة في التحليلين النوعي والكمي معاً — لا سيما أدنى مستويات النضج (Initial) في محوري العمالة والبنية البرمجية، والتخطيط المؤسسي) متوسط=0.20، $H=9.865$ ، $p=0.043$) وقد صُممت وفق منطق التحسين التدريجي (Bejarano, 2023) بحيث تنطلق من الإمكانيات القائمة فعلاً دون اشتراط بنية رقمية مكتملة، مما يجعلها قابلةً للتطبيق الواقعي في ظل القيود الهيكلية للبيئة السورية ومُرشحةً لتقليص فارق الأداء عن المعيار الدولي بمقدار 0.986 درجة لكل درجة تحسن في مستوى الممارسات ($\beta_1 = -0.986$)، ($R^2=0.838$).

5. الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

افضت نتائج التحليل الاحصائي الاستدلالي الى الاستنتاجات التالية:

أولاً: تقييم ممارسات إدارة الموارد في ضوء الأدبيات والنتائج: جاءت نتائج الدراسة الحالية لتؤكد قصور ممارسات ادارة الموارد لدى شركات التشييد المحلية؛ إذ كشف التحليل النوعي أن الشركتين المحليتين لا تتجاوزان Known-Standardized (1.67-2.1) في أربعة محاور، وتتحدران إلى المستوى (1.0/5) Initial في محور العمالة البشرية، فيما أظهر التحليل الكمي أن البنية البرمجية سجلت أدنى انتشار مؤسسي فعلي بين المحاور الخمسة) متوسط=0.20، $H=9.865$ ، $p=0.043$ ، وأن ضعف الممارسات يُفسّر 83.8% من فارق الأداء عن المعيار الدولي ($R^2=0.838$)، وهذا ما أكدته الدراسات المرجعية بأن التكامل بين التخطيط والتتبع والرقمنة هو المحرك الأعلى تأثيراً في كفاءة إدارة الموارد (Lamka et al., 2018; Fazeli et al., 2022)، وأن غالبية شركات التشييد عالمياً لا تتجاوز المستوى الثالث من النضج (Machado et al., 2021; Pretorius et al., 2023). غير أن هذه الدراسات اشترطت ضمناً بيئةً اقتصادية وتقنية مستقرة، وعالجت أبعاداً منفصلة دون إطار تكاملي يربط المحاور الخمسة في بيئة تشغيلية واحدة.

ثانياً: تقييم آليات التحسين في الأدبيات وموقعها من البيئة السورية انطلق تصميم الآليات المقترحة في هذا البحث من الإمكانيات القائمة فعلاً — كودات موحدة، قواعد Access، كودات مدرّبة — وترتقي بها تدريجياً نحو ربط تلقائي وتقارير آنية، مستندةً إلى مبدأ التحسين التدريجي التكيّفي (Bejarano, 2023)، ومُثبتةً أن كل درجة ارتفاع في مستوى الممارسات تُقلّص فارق الأداء عن المعيار الدولي بمقدار 0.986 درجة ($\beta_1 = -0.986$). حيث اقترحت الأدبيات جملةً من الآليات الفعّالة كنماذج المحاكاة والخوارزميات الجينية (Dai et al., 2023; Bejarano, 2023)، وتقنيات BIM وإنترنت الأشياء (Fazeli et al., 2022; Abkar et al., 2023)، ومنصات ECM المتكاملة (Orascom, 2024) بيد أن هذه الآليات تفترض بنيةً رقميةً راسخةً ومنظومات بيانات متكاملة، مما يجعل استنساخها مباشرةً في البيئة السورية أمراً غير قابل للتطبيق في ظل انقطاع الكهرباء وقيود الاستيراد وضعف التمويل.

ثالثاً: التحقق من فرضيات البحث: أثبتت نتائج الدراسة صحة فرضيات البحث، الفرضية الأولى أن مستوى نضج ممارسات إدارة الموارد في شركات التشييد السورية يقع دون المعايير الدولية — تحققت بدليل كمي ونوعي مزدوج: إذ تراوح متوسط النضج بين 1.0 و 2.1 من أصل 5 عبر المحاور الخمسة، مقابل 3.2-5.0 لأوراسكوم بوصفها المرجع الدولي. الفرضية الثانية — أن حجم هذه الفجوة يتناسب عكسياً مع درجة تطبيق الممارسات محلياً، وأن

القيود الهيكلية تُفسّر جزءاً جوهرياً من هذا التذني — تحققت بدلالة إحصائية عالية جداً ($r=-0.895$) ، $p<0.0001$ ($R^2=0.838$)، مما يُثبت أن الضعف المنهج في الممارسات المحلية ليس قصوراً إدارياً مستقلاً، بل هو محصلة منطقية للقيود الهيكلية من حصار اقتصادي وغيرها والتي حوّلت الفجوة عن المعيار الدولي من ظاهرة قابلة للتفادي إلى نتيجة بنيوية (الفرضية الثالثة) راسخة تستدعي إطار تقييم وتحسين مُصمماً أصلاً لهذه البيئة، لا مجرد استيراد نماذج صُمّمت لبيئات مغايرة (الفرضية الرابعة).

التوصيات:

في ضوء نتائج التحليل الاستدلالي والآليات المقترحة، يوصي البحث بالآتي:

أولاً: على المستوى المؤسسي — أولويات التحسين التدريجي: استناداً إلى أدنى مستويات النضج المُسجّلة، تُوجّه التوصيات المؤسسية وفق تسلسل أولويات مبني على الأدلة: تبدأ بمحور العمالة البشرية (نضج 5/1.0) عبر اعتماد سياسات حوافز وتدريب منهجي لرؤساء الفرق انطلاقاً من الكوادر القائمة، وتنتقل إلى البنية البرمجية (أدنى انتشار كمي: متوسط=0.20) عبر ربط قواعد البيانات الحالية (Access) آلياً وتطوير شبكة داخلية بمزامنة دورية لا تشترط اتصالاً مستمراً، ثم تعالج محور المواد والآليات (نضج 5/1.8–1.6) عبر توحيد الكودات القائمة وإجراءات الطلب الأسبوعية وبطاقات الفحص الدوري. وتُصاغ هذه التوصيات بوعي تام بالقيود الهيكلية السورية، بحيث تكون قابلةً للتطبيق الفعلي المرحلي لا استساخاً لتجارب دولية مصممة لبيئات مغايرة، إذ أثبت الانحدار الخطي أن كل درجة تحسّن في مستوى الممارسات تُقلّص فارق الأداء بمقدار 0.986 درجة ($\beta_1 = -0.986$)، ($R^2=0.838$).

ثانياً: على مستوى الأبحاث المستقبلية: يوصي البحث بتوجيه الدراسات المستقبلية نحو: توسيع العينة: تعزيز قابلية تعميم النتائج بتوسيع حجم العينة (61 مستجيباً و48 مقابلة في هذه المرحلة التجريبية) لتشمل محافظات سورية أخرى وقطاعات تشييد متنوعة، تصميم دراسات تربط بيانات تقييم الممارسات بسجلات التكلفة والزمن الفعلية للمشاريع، لاختبار العلاقة السببية التي أشار إليها البحث الحالي بأدلة ارتباطية، ثم تطوير نماذج تخصيص موارد مرنة قادرة على استيعاب تقلبات الأسعار والانقطاعات الهيكلية في بيئات الأزمات (Dai et al., 2023; Bejarano, 2023). تحقق الاستفادة بالاستفادة من توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقنيات البناء المستدام لتحليل بيانات الموارد والتنبؤ بالاحتياجات في ظل شح المواد وقيود الاستيراد، مع مراعاة خصوصية البنية التحتية المحلية. (Eliwa et al., 2024; Ahmad et al., 2025).

References:

- [1] A. Svensson and E. Dollerup, "Improving project resource management in project-based organizations through a case study," Master's thesis, School of Engineering, Jönköping University, Jönköping, Sweden, 2020.
- [2] M. Hamad, "Optimization of resources of a building project," Journal of Engineering Proceedings, vol. 22, pp. 1–8, 2022.
- [3] A. Lamka, S. Masu, and G. Wanyona, "An evaluation of impacts on resource levelling practices and performance by construction firms in Kenya," International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), vol. 7, pp. 283–290, 2018.

- [4] Y. Dai, X. Zhang, and Q. Zou, "Resource levelling in repetitive construction projects with interruptions: An integrated approach," *Automation in Construction*, vol. 147, pp. 1–15, 2023.
- [5] A. Ayodele, A. Jayi, M. Olaynka, and O. Oyewale, "Resource management practices and performance of construction firms in southwest," *International Journal of Environmental Research & Earth Science*, vol. 4, pp. 37–48, 2024.
- [6] T. Subramani and M. Karthick, "Study on time and resource management in construction projects using MS Project," *International Journal of Engineering and Technology*, vol. 7, pp. 23–36, 2018.
- [7] V. Reddy, "An analytical approach for evaluation of resource management in construction industry: A model study," *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCET)*, vol. 9, pp. 130–138, 2018.
- [8] Y. Nakanishi, T. Kaneta, and S. Nishino, "A review of monitoring construction equipment in support of construction project management," *Frontiers in Built Environment*, vol. 7, pp. 1–18, 2022. DOI: 10.3389/fbuil.2021.632593
- [9] A. Baraka and J. Shukla, "Resource management practices and construction projects performance in Rwanda," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 11, pp. 797–805, 2021.
- [10] A. Fazeli, M. Banihashemi, S. Hajirasouli, A. Mohandes, and S. Reza, "Automated 4D BIM development: The resource specification and optimization approach," *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 10, pp. 1–28, 2022.
- [11] M. M. A. Abkar, R. Yunus, A. S. A. Al-Shameri, A. Harouache, and Y. Gamil, "An empirical investigation of automation technology as material waste mitigation measure at Johor construction sites," *Frontiers in Built Environment*, vol. 9, p. 1232195, 2023. DOI: 10.3389/fbuil.2023.1232195
- [12] K. Raja and A. Murali, "Resource management in construction project," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 10, pp. 252–259, 2020.
- [13] M. Khan, F. Khan, and W. Ullah, "Resource management in construction projects," *Global Scientific Journal*, vol. 7, pp. 169–176, 2019.
- [14] R. Wadugodapitiya, G. Sandanayake, and N. Thurairajah, "Building project performance evaluation model," *Dept. of Building Economics, University of Moratuwa, Moratuwa, Sri Lanka*, 2016.
- [15] S. Bejarano, "Discovering optimal resource allocations for what-if scenarios using data-driven simulation," *Frontiers in Computer Science*, vol. 12, pp. 1–13, 2023.
- [16] S. Asadi and V. Reddy, "A study on the optimisation of resources for multiple projects by using Primavera," *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 10, pp. 235–248, 2015.

- [17] X. Ning and W. Guangbin, "Study on resource management for prefabricated concrete building based on BIM technology," MATEC Web of Conferences, Shanghai, China, 2019.
- [18] Orascom Construction PLC, "Annual report 2024," Orascom Construction, 2024. [Online]. Available: <https://orascom.com/wp-content/uploads/2024-Annual-Report-OC.pdf>. Accessed: Sept. 12, 2025.
- [19] S. Gulahe and P. Kurwade, "Resource management in construction project," Technology for Sustainable Rural Development, vol. 7, pp. 1–69, 2021.
- [20] S. Yıldız, S. Güneş, and S. Kıvrak, "Examining the impact of material management practices on project performance in the construction industry," Buildings, vol. 14, pp. 1–21, 2024.
- [21] J. Peng and X. Liu, "Analysis of factors influencing resource scheduling for emergency construction projects considering multiple spatial characteristics," Developments in the Built Environment, vol. 17, pp. 1–15, 2024.
- [22] R. A. Maya, "Performance management for Syrian construction projects," International Journal of Construction Engineering and Management, vol. 5, no. 3, pp. 65–78, 2016. DOI: 10.5923/j.ijcem.20160503.01
- [23] D. M. Ahmad, L. Gáspár, H. M. Shaheen, T. A. Al-Shihabi, and M. Rana, "Improving material tracking for sustainable construction: A standard operating procedure (SOP) framework for resource efficiency," Buildings, vol. 15, p. 1941, 2025.
- [24] H. K. Eliwa, M. B. Jelodar, M. Poshdar, and A. Zavvari, "Organizational infrastructure and information and communication technology infrastructure alignment in construction organizations," Journal of Construction Engineering and Management, vol. 150, no. 7, pp. 1–12, 2024. DOI: 10.1061/JCEMD4.COENG-13808
- [25] K. K. Naji, M. Gunduz, and M. M. Mansour, "Assessing factors affecting construction equipment productivity using structural equation modeling," Buildings, vol. 13, no. 2, p. 502, 2023. DOI: 10.3390/buildings13020502
- [26] H. Nassereddine, A. Jazayeri, and A. Abdelmohsen, "Impact of technology use on workforce performance and information access in the construction industry," Frontiers in Built Environment, vol. 9, pp. 1–20, 2023. DOI: 10.3389/fbuil.2023.1079203
- [27] Q. Dou and X. Gao, "Impact of digital transformation on corporate performance in the construction industry," Journal of Construction Engineering and Management, vol. 152, no. 2, pp. 1–14, 2026. DOI: 10.1061/JCEMD4.COENG-17080
- [28] A. Tashakkori, R. B. Johnson, and C. Teddlie, Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences, 2nd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2021.

- [29] M. Radman, S. Wilkinson, and R. Walker, "RealCONs: A digital framework for construction reporting accuracy and early delay detection," *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, vol. 30, pp. 749–770, 2025. Available: <https://www.itcon.org/paper/2025/31>
- [30] Z. Vafadar, A. Movahedi Rad, and A. Alvanchi, "Causes of cost overrun in construction projects," *Buildings*, vol. 13, no. 1, p. 188, 2023. DOI: 10.3390/buildings13010188
- [31] P. J. Cleary and A. J. Lamanna, "Correlation of construction performance indicators and project success in a portfolio of building projects," *Buildings*, vol. 12, no. 7, p. 957, 2022. DOI: 10.3390/buildings12070957
- [32] G. D. Bhatt and V. Bhatt, "Benchmarking construction project management: A performance deviation approach," *Benchmarking: An International Journal*, vol. 30, no. 4, pp. 1123–1145, 2023. DOI: 10.1108/BIJ-03-2022-0189
- [33] J. Cohen, *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- [34] P. M. Podsakoff, S. B. MacKenzie, J. Y. Lee, and N. P. Podsakoff, "Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies," *Journal of Applied Psychology*, vol. 88, no. 5, pp. 879–903, 2003. DOI: 10.1037/0021-9010.88.5.879
- [35] A. Field, *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, 5th ed. London: SAGE Publications, 2018.
- [36] K. A. Taber, "The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education," *Research in Science Education*, vol. 48, pp. 1273–1296, 2018. DOI: 10.1007/s11165-016-9602-2
- [37] D. E. Armanios and C. L. Tucci, "Projects that build infrastructures effectively consume a lot of material, energy, and resources," *International Journal of Project Management*, Elsevier, 2025. DOI: 10.1016/j.ijproman.2025.
- [38] F. Machado, N. Duarte, A. Amaral, and T. Barros, "Project management maturity models for construction firms," *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 14, no. 12, p. 571, 2021. DOI: 10.3390/jrfm14120571
- [39] S. Pretorius, H. Steyn, and T. J. Bond-Barnard, "Project management maturity and project management success in developing countries," *South African Journal of Industrial Engineering*, vol. 34, no. 2, pp. 36–48, 2023. DOI: 10.7166/34-2-2760.
- [40] Sh. Hammam, and Al-Shihabi, Talal, "A Study of Supplier Operations in Syrian Construction Projects: Operational Challenges and Selection Criteria," *Al-Baath University Journal*, Vol. 44, No. 9, pp. 59–80, 2022.