International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (5), No. (4)
IJFAES
April 2026
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (5)، العدد (4)

تأثير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد في ظل الاضطرابات العالمية: الدور الوسيط للرقمنة التشغيلية وكفاءة رأس المال البشري كعامل معدّل

تماره محمد محمود سلمان
دائرة التعليم الجامعي الأهلي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق
tmaa1976@gmail.com

ملخص
يهدف هذا البحث إلى تحليل تأثير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد في الشركات الصناعية والخدمية العراقية في ظل الاضطرابات العالمية، مع اختبار الدور الوسيط للرقمنة التشغيلية والدور المعدل لكفاءة رأس المال البشري. وانطلقت الدراسة من مشكلة أساسية تتمثل في حاجة المؤسسات إلى تطوير قدراتها القيادية والتشغيلية والبشرية بما يمكنها من الاستجابة الفاعلة للبيئات المتقلبة. واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان وزع على عينة بلغت 361 مفردة من المديرين والعاملين في الوظائف المرتبطة بالإدارة، والعمليات، وسلسلة التوريد، والتقنية. وأظهرت النتائج ارتفاع مستويات القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي والرقمنة التشغيلية ومرونة سلسلة التوريد وكفاءة رأس المال البشري، كما بينت نتائج النمذجة الهيكلية والانحدار أن القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي تؤثر تأثيراً إيجابياً ومعنوياً في مرونة سلسلة التوريد، وأن الرقمنة التشغيلية تؤدي دوراً وسيطاً جزئياً في هذه العلاقة، في حين تسهم كفاءة رأس المال البشري في تعزيز قوة هذا التأثير من خلال دورها المعدل. وتوصل البحث إلى أن بناء سلسلة توريد مرنة لا يعتمد على التكنولوجيا وحدها، بل يتطلب تكاملاً بين القيادة الذكية والرقمنة التشغيلية والقدرات البشرية، بما يوفر أساساً عملياً لتطوير الأداء المؤسسي ورفع الجاهزية في مواجهة الاضطرابات.

الكلمات المفتاحية: القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي، مرونة سلسلة التوريد، الرقمنة التشغيلية، كفاءة رأس المال البشري، الاضطرابات العالمية.

The Impact of AI-Informed Leadership on Supply Chain Resilience under Global Disruptions: The Mediating Role of Operational Digitalization and the Moderating Role of Human Capital Efficiency

Tamara Mohammed Mahmoud Salman
Department of Private University Education, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq
tmaa1976@gmail.com

Abstract
This study aims to analyze the impact of AI-informed leadership on supply chain resilience in Iraqi industrial and service firms under global disruptions, while examining the mediating role of operational digitalization and the moderating role of human capital efficiency. The study is based on a central problem related to the need for organizations to strengthen their leadership, operational, and human capabilities in order to respond effectively to turbulent environments.

The research adopted a descriptive-analytical approach, and data were collected through a questionnaire distributed to a sample of 361 respondents drawn from managers and employees working in management, operations, supply chain, and technology-related functions. The findings revealed high levels of AI-informed leadership, operational digitalization, supply chain resilience, and human capital efficiency. The results of structural equation modeling and regression analysis also showed that AI-informed leadership has a positive and significant effect on supply chain resilience. Operational digitalization was found to play a partial mediating role in this relationship, while human capital efficiency strengthened this effect through its moderating role. The study concludes that building a resilient supply chain does not depend on technology alone, but rather requires integration between smart leadership, operational digitalization, and human capabilities. This provides a practical basis for improving organizational performance and enhancing preparedness in the face of disruptions.

Keywords: AI-Informed Leadership, Supply Chain Resilience, Operational Digitalization, Human Capital Efficiency, Global Disruptions.

1. المقدمة

شهدت سلاسل التوريد العالمية خلال العقدين الأخيرين اضطرابات متسارعة ناجمة عن الأزمات الصحية والجيوسياسية والمالية، ما جعل مسألة تعزيز المرونة التشغيلية في بيئات غير مستقرة أولوية بحثية وعملية. برز الذكاء الاصطناعي كأداة حيوية لدعم اتخاذ القرار وتحسين التنبؤ وإدارة الاستثناءات، حيث يتيح الربط بين البيانات الضخمة والتحليلات التنبؤية والتنفيذ اللحظي في بيئة رقمية متكاملة (Yue, 2025). غير أن توظيف هذه القدرات التقنية لا يتحقق أثره الكامل إلا عند اقترانه ببنية تنظيمية مرنة، ورأس مال بشري يمتلك المهارات الرقمية الكفيلة بتحويل مخرجات الذكاء الاصطناعي إلى قرارات تشغيلية فعّالة (Zheng, 2025). أظهرت الأدبيات الأجنبية والعربية أن الرقمنة التشغيلية تشكل قناة وسيطة أساسية لنقل أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي إلى مرونة قابلة للقياس، من خلال تحسين تكامل العمليات وتدفق المعلومات والرؤية اللحظية (Yuan, 2024؛ الدويري، 2023). كما أثبتت الدراسات أن كفاءة رأس المال البشري تمثل عاملًا معدّلًا يعزز أو يضعف أثر هذه القيادة الرقمية، ما يجعل الاستثمار في بناء المهارات الرقمية والتعاون الوظيفي شرطًا لرفع قدرة المؤسسات على التكيف والاستجابة (Zhao, 2023، بنتور، 2020). في السياق العربي، لفتت تقارير مثل الإسكوا (2021) إلى أن الشركات التي اعتمدت الرقمنة التشغيلية وأدوات التتبع اللحظي والمخزون الوقائي تعافت أسرع من آثار الأزمات مقارنة بغيرها. من هنا، تنطلق هذه الدراسة لبحث أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد في ظل الاضطرابات العالمية، مع اختبار الدور الوسيط للرقمنة التشغيلية، ودور كفاءة رأس المال البشري كعامل معدّل. تهدف الدراسة إلى تقديم إطار علمي متكامل يفسر كيف تترجم الاستثمارات الرقمية والمهارات البشرية إلى قدرة عملية على الاستيعاب والاستجابة والتعافي، بما يرفد النظرية والتطبيق معًا في بيئة الأعمال العربية والدولية.

1.1 مشكلة البحث:

تواجه سلاسل التوريد في ظل الاضطرابات العالمية تحديات متزايدة تتعلق بقدرتها على الاستيعاب والاستجابة والتعافي من الصدمات. ورغم التطورات الرقمية والاعتماد المتنامي على الذكاء الاصطناعي، فإن كثيرًا من المؤسسات لا تزال تعجز عن تحويل هذه القدرات إلى مرونة عملية قابلة للقياس بسبب غياب التكامل التشغيلي وضعف كفاءة رأس المال البشري في استثمار الأدوات الرقمية. كما أن الدراسات السابقة ركزت غالبًا على أثر التحول الرقمي أو ممارسات إدارة الأزمات بصورة منفردة، في حين لم يُختبر بشكل كافٍ نموذج متكامل يدرس أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد عبر قناة الوساطة المتمثلة في الرقمنة التشغيلية، مع إدخال كفاءة رأس المال البشري كعامل معدّل يفسر تفاوت النتائج بين المؤسسات. ومن هنا تنبع مشكلة الدراسة في الحاجة إلى بناء إطار تفسيري يوضح كيف يمكن للقيادة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، من خلال آليات مثل القرار المبني على البيانات وشفافية النماذج والتخطيط الاستباقي، أن ترفع مرونة السلاسل

عبر تكامل العمليات الرقمية والرؤية اللحظية والتحليلات والأتمتة، مع اختبار ما إذا كانت المهارات الرقمية والتعاون الوظيفي والتعلم السريع تعزز أو تضعف هذا الأثر. وبالتالي تشمل تساؤلات الدراسة:

التساؤل الرئيس:

كيف يؤثر توظيف القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد في ظل الاضطرابات العالمية، وما دور الرقمنة التشغيلية كوسيط وكفاءة رأس المال البشري كعامل معدّل في هذه العلاقة؟

2.1 أهمية البحث:

تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة من سعيها إلى سد فجوة في الأدبيات المتعلقة بمرونة سلاسل التوريد، إذ تدمج بين ثلاثة محاور لم تُدرس بصورة متكاملة في البحوث السابقة، وهي القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي، والرقمنة التشغيلية كوسيط، وكفاءة رأس المال البشري كعامل معدِّل. ومن خلال ذلك، تسهم الدراسة في إثراء الإطار المفاهيمي للمرونة التنظيمية عبر توضيح كيف تنتقل آثار القيادة الرقمية المعتمدة على البيانات إلى نتائج تشغيلية قابلة للقياس، وتبرز الدور المزدوج للتقنيات الرقمية والمهارات البشرية في بناء قدرات استيعاب واستجابة وتعافٍ أكثر فعالية. كما تقدم الدراسة نموذجا تفسيرياً يساعد على تطوير النظرية في مجال الإدارة والاقتصاد الرقمي، ويربط بين الأدبيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي وإدارة الموارد البشرية والقدرات الديناميكية. أما من الناحية التطبيقية، فتتجلى أهمية الدراسة في تزويد المؤسسات الصناعية والخدمية، خصوصاً في البيئات العربية، بإطار عملي يمكّنها من الاستفادة من الذكاء الاصطناعي والرقمنة التشغيلية لتعزيز مرونة سلاسل التوريد. كما تقدم نتائجها أدلة إرشادية لصناع القرار حول كيفية استثمار المهارات الرقمية والتعاون الوظيفي والتعلم السريع لرأس المال البشري بما يعزز فاعلية الأدوات التقنية. وبذلك، تسهم الدراسة في دعم استراتيجيات المؤسسات لمواجهة الأزمات العالمية وتقليل المخاطر التشغيلية وتحقيق استمرارية الأعمال، فضلاً عن توفير توصيات عملية يمكن اعتمادها في سياسات التدريب، وتطوير الأنظمة الرقمية، وبناء شراكات مستدامة في بيئات متقلبة.

3.1 أهداف البحث:

1- قياس أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي في تعزيز مرونة سلسلة التوريد داخل الشركات الصناعية والخدمية العراقية، من خلال بيان مدى إسهام القرار المبني على البيانات وشفافية النماذج والتخطيط الاستباقي في رفع قدرة السلسلة على الاستيعاب والاستجابة والتعافي في ظل الاضطرابات العالمية.
2- اختبار الدور الوسيط للرقمنة التشغيلية في العلاقة بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ومرونة سلسلة التوريد، وذلك عبر تحليل أثر تكامل العمليات الرقمية والرؤية اللحظية والتحليلات والأتمتة في تحويل التوجه القيادي الرقمي إلى نتائج تشغيلية مرنة وقابلة للقياس.
3- تحليل الدور المعدل لكفاءة رأس المال البشري في تقوية العلاقة بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ومرونة سلسلة التوريد، من خلال بيان أثر المهارات الرقمية والتعاون الوظيفي والتعلم السريع في تعظيم فاعلية الأدوات الذكية والرقمنة التشغيلية داخل بيئة الأعمال.

2. الأدبيات السابقة

أظهرت الأدبيات السابقة تزايد الاهتمام بتفسير مرونة سلسلة التوريد من منظور رقمي وقيادي متكامل، إذ بينت بعض الدراسات أن استخدام الذكاء الاصطناعي يسهم في رفع قدرة المؤسسات على التنبؤ والقرار السريع والتعامل مع الاضطرابات، وهو ما يعزز مرونة سلاسل التوريد واستدامتها التشغيلية (Ceptureanu, 2025؛ Beta, 2025؛ Sadeghi, 2024). كما أوضحت دراسات أخرى أن الرقمنة التشغيلية والتحول الرقمي يمثلان آلية تفسيرية مهمة في تحسين تكامل العمليات وتدفق المعلومات والرؤية اللحظية، بما ينعكس إيجاباً على مرونة السلسلة والأداء المالي والتشغيلي للمؤسسات (Zhao, 2023؛ Yuan, 2024؛ Wu, 2025؛ الدويري، 2023؛ كشك وآخرون، 2024). وفي السياق نفسه، أكدت بحوث حديثة أن فعالية الأدوات الرقمية لا تعتمد على التكنولوجيا وحدها، بل ترتبط أيضاً بامتلاك رأس مال بشري كفء قادر على التعلم السريع والتعاون واستثمار التطبيقات الذكية داخل العمل المؤسسي، وهو ما يجعل كفاءة رأس المال البشري عاملاً معززاً لمرونة السلسلة وقدرتها على الاستجابة والتعافي (Zheng, 2025؛ Lee et al., 2024؛ بنتور، 2020). كذلك أشارت بعض الدراسات العربية إلى أهمية القيادة الرقمية في تحسين الأداء المؤسسي وصناعة القرار، بما يدعم التوجه نحو

بناء نماذج قيادية أكثر استنارة بالبيانات والتقنيات الحديثة (المنصوري وآخرون، 2023؛ الفهداوي، 2022). ورغم هذا التراكم المعرفي، فإن معظم الدراسات تناولت العلاقات الثنائية بين الذكاء الاصطناعي أو التحول الرقمي أو رأس المال البشري من جهة ومرونة سلسلة التوريد من جهة أخرى، بينما بقي الربط بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي والرقمنة التشغيلية وكفاءة رأس المال البشري ضمن نموذج واحد أقل تناولاً، ولا سيما في البيئة العربية والعراقية، وهو ما يمنح الدراسة الحالية مبرراً علمياً واضحاً لسد هذه الفجوة وبناء إطار تفسيري أكثر شمولاً.

3. منهجية البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأنسب لطبيعة الموضوع، حيث يهدف إلى وصف وتحليل أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلاسل التوريد، مع اختبار الدور الوسيط للرقمنة التشغيلية والدور المعدِّل لكفاءة رأس المال البشري. وقد تم تصميم الدراسة لتكون كمية بالدرجة الأولى، إذ سيتم جمع البيانات من خلال استبانة ميدانية موجهة إلى عينة من المديرين التنفيذيين ومديري سلاسل الإمداد والعمليات وتقنية المعلومات في كبرى الشركات الصناعية والخدمية العراقية. تتضمن الاستبانة مقاييس معيارية معتمدة ومطوَّرة بما يتناسب مع بيئة الدراسة، حيث يتم قياس متغير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي عبر ثلاثة أبعاد هي: القرار المبني على البيانات، وشفافية النماذج، والتخطيط الاستباقي، بينما يُقاس المتغير الوسيط (الرقمنة التشغيلية) من خلال تكامل العمليات الرقمية، والرؤية اللحظية، والتحليلات والأتمتة، ويُقاس المتغير التابع (مرونة سلسلة التوريد) من خلال القدرة الاستيعابية، والاستجابة السريعة، والتعافي وإعادة التكوين، أما المتغير المعدِّل (كفاءة رأس المال البشري) فيُقاس من خلال المهارات الرقمية، والتعاون الوظيفي، والتعلم السريع. وتم التحقق من صدق وثبات الأداة باستخدام التحليل العاملي التوكيدي ومعامل كرونباخ ألفا. كما ستتم معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وفي مقدمتها الإحصاء الوصفي وتحليل الارتباط والانحدار المتعدد ونمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) لاختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة والتأثيرات المعدِّلة، وذلك بالاستعانة ببرامج إحصائية متقدمة مثل SPSS وAMOS. ويبرر اعتماد هذا التصميم المنهجي قدرة الدراسة على الجمع بين الوصف الكمي والتحليل الإحصائي المتعمق، بما يوفر نتائج علمية دقيقة وقابلة للتعميم على بيئات مشابهة.

4. مجتمع وعينة البحث

يتحدد مجتمع الدراسة بشركات القطاع الصناعي والخدمي الكبرى في العراق، لما لها من دور محوري في سلاسل التوريد الوطنية والإقليمية، ومن أبرزها: الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية، الشركة العامة للصناعات الغذائية، الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود، شركة زين العراق للاتصالات، وشركة آسيا سيل. ويأتي اختيار هذه الشركات لأنها تعمل في بيئات غير مستقرة تتطلب تبني ممارسات رقمية متقدمة، وتطبيق استراتيجيات قائمة على الذكاء الاصطناعي والرقمنة التشغيلية، إلى جانب تعزيز كفاءة رأس المال البشري لضمان مرونة عملياتها. تم اختيار العينة الطبقية العشوائية، حيث جرى تقسيم المجتمع إلى طبقتين أساسيتين (صناعية – خدمية)، ثم سحب عينة عشوائية متناسبة من كل طبقة لضمان تمثيل ملائم. ولتحديد حجم العينة الأمثل، تم الاعتماد على معادلة كوجران (Cochran, 1977) لحساب حجم العينة المبدئي:

$$n_0 = (Z^2 \times p \times (1 - p)) \div e^2$$

حيث:
n_0 = حجم العينة المبدئي
Z = القيمة الجدولية (1.96 عند مستوى دلالة 0.05)
p = نسبة التباين (0.5)
e = نسبة الخطأ المسموح (0.05)

بالتعويض:

$$n_0 = (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5) \div 0.05^2$$

$$n_0 = 384$$

وبما أن حجم المجتمع الكلي محدد ويقدر بنحو N = 6000 موظف في الإدارات العليا والوسطى لهذه الشركات، فقد جرى تطبيق معادلة التصحيح التالية:

$$n = n_0 \div (1 + (n_0 - 1) \div N)$$

بالتعويض:

$$n = 384 \div (1 + (384 - 1) \div 6000)$$

$$n \approx 361$$

وعليه، فإن حجم العينة النهائي يبلغ 361 مفردة، يتم اختيارهم عشوائياً من المديرين التنفيذيين ومديري سلاسل الإمداد والعمليات وتقنية المعلومات والقيادات الإدارية ذات الصلة المباشرة بالقرارات التشغيلية.

5. متغيرات البحث

في ضوء الأدبيات والدراسة الحالية يمكن صياغة متغيرات البحث وأبعادها على النحو التالي:

- **القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل):** ويقاس من خلال: القرار المبني على البيانات - شفافية النماذج - التخطيط الاستباقي.
- **الرقمنة التشغيلية (المتغير الوسيط)** ويقاس من خلال: تكامل العمليات الرقمية - الرؤية اللحظية - التحليلات والأتمتة.
- **مرونة سلسلة التوريد (المتغير التابع)** ويقاس من خلال: القدرة الاستيعابية - الاستجابة السريعة - التعافي وإعادة التكوين.
- **كفاءة رأس المال البشري (المتغير المعدّل)** ويقاس من خلال: المهارات الرقمية - التعاون الوظيفي - التعلم السريع.

6. الإطار النظري والمفاهيمي

يقوم الإطار النظري والمفاهيمي لهذه الدراسة على أن مرونة سلسلة التوريد لم تعد نتاجاً للإجراءات التقليدية وحدها، بل أصبحت مرتبطة بقدرة القيادة على توظيف الذكاء الاصطناعي في الاستشراف واتخاذ القرار والتكيف السريع مع البيئات المضطربة، إذ تشير الأدبيات إلى أن القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي تمثل نمطاً قيادياً قائماً على استثمار البيانات الضخمة والتحليلات التنبؤية والنماذج التفسيرية في توجيه القرارات التشغيلية ورفع جودة الاستجابة للمخاطر والانقطاعات (Yue, 2025؛ Beta, 2025؛ Sadeghi, 2024). وفي هذا السياق تعد الرقمنة التشغيلية الآلية التنظيمية التي تنتقل عبرها آثار القيادة الذكية إلى الواقع التطبيقي، لأنها تعزز تكامل العمليات، وتسرع تدفق المعلومات، وتدعم الرؤية اللحظية والقدرة على التنسيق بين وحدات السلسلة، بما ينعكس على الاستجابة والتعافي والاستمرارية التشغيلية (Zhao, 2023؛ Yuan, 2024؛ Wu, 2025). كما تبرز كفاءة رأس المال البشري بوصفها مورداً مكملاً وحاسماً، لأن الأثر الفعلي للتقنيات الذكية يتوقف على امتلاك العاملين للمهارات الرقمية، والقدرة على التعلم السريع، والتعاون الوظيفي، وتحويل مخرجات الذكاء الاصطناعي إلى أفعال تنظيمية فعالة، وهو ما يجعلها عاملاً معدلاً في قوة العلاقة بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ومرونة سلسلة التوريد (Zheng, 2025؛ Lee et al., 2024). وتنسجم هذه الرؤية مع الأدبيات العربية التي أكدت دور القيادة الرقمية في تحسين الأداء المؤسسي، ودور التحول الرقمي في دعم جودة المخرجات والخدمات، فضلاً عن تأكيد تقارير إقليمية على أن المؤسسات الأكثر اعتماداً على الرقمنة والتتبع اللحظي كانت أكثر قدرة على التعافي في أوقات الأزمات (المنصوري وآخرون، 2023؛ الفهداوي، 2022؛ كشك وآخرون، 2024؛ الإسكوا، 2021). وانطلاقاً من ذلك، يتحدد الإطار المفاهيمي للدراسة في افتراض أن القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي تؤثر إيجابياً في مرونة سلسلة التوريد تأثيراً مباشراً، كما تؤثر فيها تأثيراً غير مباشر عبر الرقمنة التشغيلية، في حين تعزز كفاءة رأس المال البشري قوة هذا التأثير وتزيد فاعليته داخل الشركات الصناعية والخدمية.

7. الإطار التحليلي والعملي

جدول رقم (1) نتائج معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات متغيرات الاستبيان وأداة الدراسة ككل لعينة الدراسة
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

ت	المتغير	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
1	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	5	0.922
2	الرقمنة التشغيلية	5	0.887
3	مرونة سلسلة التوريد	5	0.851
4	كفاءة رأس المال البشري	5	0.814
5	الاستبيان ككل	20	0.904

يبين جدول معامل ألفا كرونباخ أن أداة الدراسة تمتعت بدرجة ثبات مرتفعة على مستوى جميع المتغيرات وعلى مستوى الاستبيان ككل، إذ تراوحت قيم الثبات بين 0.814 و0.922، وهي جميعها أعلى من الحد الأدنى المقبول إحصائياً البالغ 0.70، مما يدل على وجود اتساق داخلي جيد بين فقرات كل متغير. كما أن حصول متغير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على أعلى قيمة ثبات يشير إلى تجانس مرتفع بين فقراته، في حين بقيت بقية المتغيرات ضمن حدود ثبات قوية ومقبولة علمياً، وهو ما يؤكد صلاحية الاستبيان للاستخدام في التحليل الإحصائي واختبار فرضيات البحث.

جدول رقم (2) نتائج اختبار صدق الاتساق الداخلي لمتغيرات الاستبيان وأداة الدراسة ككل باستخدام مقياس KMO واختبار بارتليت
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

ت	المتغير	قيمة KMO	قيمة اختبار بارتليت (Chi-Square)	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية (Sig.)
1	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.901	768.214	10	0.000
2	الرقمنة التشغيلية	0.876	654.337	10	0.000
3	مرونة سلسلة التوريد	0.842	589.126	10	0.000
4	كفاءة رأس المال البشري	0.819	521.483	10	0.000
5	الاستبيان ككل	0.914	3248.675	190	0.000

يوضح جدول اختبار KMO وبارتليت أن بيانات الدراسة ملائمة للتحليل العاملي وتتمتع بدرجة جيدة من صدق الاتساق الداخلي، حيث جاءت قيم KMO لجميع المتغيرات وللاستبيان ككل مرتفعة وتجاوزت الحد المقبول 0.50، وهو ما يعكس كفاية حجم العينة ومناسبة الترابطات بين الفقرات. كما أن دلالة اختبار بارتليت عند مستوى 0.000 لجميع المتغيرات تؤكد وجود ارتباطات جوهرية بين الفقرات وعدم كون مصفوفة الارتباط مصفوفة وحدة، الأمر الذي يدعم صدق البناء الداخلي لأداة القياس ويعزز إمكان الاعتماد عليها في التحليل اللاحق.

جدول رقم (3) نتائج قياس الاتساق الداخلي من خلال ارتباط أبعاد ومتغيرات الاستبيان بالدرجة الكلية للاستبيان
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

ت	البعد / المتغير	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للاستبيان	القيمة الاحتمالية (Sig.)	مستوى الدلالة
1	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.842	0.000	دال إحصائياً
2	الرقمنة التشغيلية	0.816	0.000	دال إحصائياً
3	مرونة سلسلة التوريد	0.789	0.000	دال إحصائياً
4	كفاءة رأس المال البشري	0.773	0.000	دال إحصائياً

يبين جدول قياس الاتساق الداخلي من خلال معامل الارتباط بين كل متغير والدرجة الكلية للاستبيان أن جميع معاملات الارتباط كانت موجبة ومرتفعة ودالة إحصائياً عند مستوى 0.000، إذ تراوحت بين 0.773 و0.842. وهذا يعني أن كل متغير من متغيرات الدراسة يرتبط بدرجة قوية بالبناء الكلي للأداة، وأن الفقرات المندرجة ضمن هذه المتغيرات تسهم في قياس الظاهرة المدروسة بصورة منسجمة، بما يعزز الصدق البنائي للاستبيان ويؤكد سلامة هيكله القياسي.

جدول رقم (4) توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب الخصائص الديمغرافية
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

المتغير الديمغرافي	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	229	63.4%
	أنثى	132	36.6%
	المجموع	361	100.0%
الفئة العمرية	أقل من 30 سنة	58	16.1%
	إلى أقل من 40 سنة 30	121	33.5%
	إلى أقل من 50 سنة 40	109	30.2%
	سنة فأكثر 50	73	20.2%
	المجموع	361	100.0%
المؤهل العلمي	دبلوم	47	13.0%
	بكالوريوس	168	46.5%
	ماجستير	102	28.3%
	دكتوراه	31	8.6%
	أخرى	13	3.6%
	المجموع	361	100.0%
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	64	17.7%
	إلى أقل من 10 سنوات 5	97	26.9%
	إلى أقل من 15 سنة 10	112	31.0%
	سنة فأكثر 15	88	24.4%
	المجموع	361	100.0%
المسمى الوظيفي	مدير تنفيذي	29	8.0%
	مدير قسم	84	23.3%
	مدير سلسلة الإمداد	61	16.9%
	مدير عمليات	73	20.2%
	مدير تقنية معلومات	42	11.6%
	مسؤول أو مشرف إداري	52	14.4%
	أخرى	20	5.5%
	المجموع	361	100.0%
نوع القطاع	صناعي	207	57.3%
	خدمي	154	42.7%
	المجموع	361	100.0%
مستوى استخدام الأنظمة الرقمية	منخفض	39	10.8%
	متوسط	104	28.8%
	مرتفع	143	39.6%
	مرتفع جداً	75	20.8%
	المجموع	361	100.0%

يوضح جدول الخصائص الديمغرافية أن عينة الدراسة اتسمت بتنوع مناسب من حيث الجنس والعمر والمؤهل العلمي والخبرة والمسمى الوظيفي ونوع القطاع ومستوى استخدام الأنظمة الرقمية، وهو ما يعزز تمثيلها لبيئة الدراسة. فقد كانت النسبة الأكبر من الذكور، وتركزت غالبية المبحوثين في الفئات العمرية المتوسطة، كما غلب على العينة حملة البكالوريوس والماجستير وأصحاب الخبرة التي تتجاوز عشر سنوات، وهو ما يمنح الاستجابات قدراً جيداً من النضج المهني. كذلك فإن ارتفاع نسبة العاملين في القطاع الصناعي وارتفاع مستويات استخدام الأنظمة الرقمية ينسجم مع طبيعة موضوع البحث المرتبط بالقيادة الذكية والرقمنة ومرونة سلسلة التوريد.

جدول رقم (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية لفقرات متغير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	النتيجة وفق مقياس ليكرت
تعتمد الإدارة في مؤسستي على البيانات والتحليلات الذكية عند اتخاذ القرارات المتعلقة بسلسلة التوريد.	4.212	0.731	84.24%	مرتفعة جداً
تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التنبؤ بالمخاطر والاضطرابات المحتملة في أنشطة التوريد.	4.085	0.764	81.70%	مرتفعة
تتسم النماذج والأنظمة الذكية المستخدمة في المؤسسة بدرجة واضحة من الشفافية وسهولة التفسير الإداري.	3.944	0.812	78.88%	مرتفعة
توظف القيادة أدوات الذكاء الاصطناعي بصورة استباقية لتحسين التخطيط واتخاذ الإجراءات الوقائية.	4.031	0.786	80.62%	مرتفعة
تعزز القيادة في مؤسستي ثقافة الاعتماد على الحلول الذكية في تطوير كفاءة القرارات التشغيلية.	4.118	0.749	82.36%	مرتفعة
الدرجة الكلية لمتغير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	**4.078**	**0.768**	**81.56%**	**مرتفعة**

يبين جدول المتوسطات الحسابية لمتغير القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي أن هذا المتغير حاز مستوى مرتفعاً بمتوسط كلي بلغ 4.078 وأهمية نسبية بلغت 81.56%، مما يشير إلى إدراك المبحوثين أن مؤسساتهم تعتمد بدرجة واضحة على البيانات والتحليلات الذكية في دعم القرارات التشغيلية. كما أظهرت الفقرات أن أعلى متوسط كان للفقرة المتعلقة بالاعتماد على البيانات والتحليلات الذكية في اتخاذ القرارات، وهو ما يعكس رسوخ التوجه نحو الإدارة المستنيرة رقمياً، في حين بقيت بقية الفقرات ضمن المستوى المرتفع، بما يدل على توافر ملامح القيادة الذكية بصورة متماسكة داخل المؤسسات محل الدراسة.

جدول رقم (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية لفقرات متغير الرقمنة التشغيلية
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	النتيجة وفق مقياس ليكرت
تتميز العمليات التشغيلية في مؤسستي بدرجة عالية من التكامل الرقمي بين الأقسام والوظائف المختلفة.	3.988	0.781	79.76%	مرتفعة
توفر الأنظمة الرقمية المستخدمة بيانات لحظية تساعد في متابعة أنشطة سلسلة التوريد بشكل مستمر.	4.066	0.756	81.32%	مرتفعة
تعتمد المؤسسة على التحليلات الرقمية في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية وتقليل الأخطاء.	3.917	0.823	78.34%	مرتفعة
أسهمت الأتمتة الرقمية في تسريع إنجاز العمليات المرتبطة بالإمداد والإنتاج والتوزيع.	4.101	0.744	82.02%	مرتفعة
تدعم الرقمنة التشغيلية في المؤسسة سرعة تبادل المعلومات ودقة التنسيق بين الوحدات المختلفة.	4.037	0.771	80.74%	مرتفعة
الدرجة الكلية لمتغير الرقمنة التشغيلية	**4.022**	**0.775**	**80.44%**	**مرتفعة**

يوضح جدول متغير الرقمنة التشغيلية أن هذا المتغير جاء أيضاً بمستوى مرتفع، إذ بلغ متوسطه الكلي 4.022 وبأهمية نسبية قدرها 80.44%، وهو ما يعكس وجود بنية تشغيلية رقمية فعالة داخل المؤسسات المشمولة بالدراسة. وتظهر النتائج أن الأتمتة الرقمية وتوفير البيانات اللحظية والتكامل الرقمي بين الأقسام تحظى بتقدير مرتفع من قبل المبحوثين، بما يدل على أن العمليات التشغيلية أصبحت أكثر اعتماداً على الأنظمة الرقمية في التنسيق والمتابعة وتحسين الكفاءة، وهو ما ينسجم مع الدور المفترض للرقمنة التشغيلية في تعزيز مرونة السلسلة.

جدول رقم (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية لفقرات متغير مرونة سلسلة التوريد
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	النتيجة وفق مقياس ليكرت
تمتلك مؤسستي القدرة على استيعاب الاضطرابات المفاجئة التي تؤثر في تدفقات سلسلة التوريد.	3.854	0.836	77.08%	مرتفعة
تستجيب المؤسسة بسرعة للتغيرات غير المتوقعة في الطلب أو العرض أو ظروف السوق.	3.779	0.859	75.58%	مرتفعة
تستطيع المؤسسة إعادة تنظيم عملياتها التشغيلية بكفاءة عند حدوث الأزمات أو الانقطاعات.	3.691	0.881	73.82%	مرتفعة
تتمتع سلسلة التوريد في المؤسسة بقدرة واضحة على التعافي واستعادة الأداء بعد الاضطرابات.	3.744	0.847	74.88%	مرتفعة
تساعد السياسات والإجراءات المعتمدة في المؤسسة على استمرار الأعمال رغم الظروف غير المستقرة.	3.826	0.832	76.52%	مرتفعة
الدرجة الكلية لمتغير مرونة سلسلة التوريد	**3.779**	**0.851**	**75.58%**	**مرتفعة**

يبين جدول مرونة سلسلة التوريد أن هذا المتغير جاء عند مستوى مرتفع أيضاً بمتوسط كلي بلغ 3.779 وأهمية نسبية بلغت 75.58%، ما يدل على أن المؤسسات المبحوثة تمتلك قدرة جيدة على التعامل مع الاضطرابات والتغيرات غير المتوقعة. وقد سجلت الفقرة المرتبطة باستيعاب الاضطرابات أعلى متوسط، بينما جاءت بقية الفقرات ضمن المستوى المرتفع، وهو ما يشير إلى أن المؤسسات تتمتع بقدرات مناسبة في الاستجابة وإعادة التنظيم والتعافي واستمرار الأعمال، وإن كانت هذه القدرات أقل نسبياً من مستويات القيادة الذكية والرقمنة التشغيلية.

جدول رقم (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية لفقرات متغير كفاءة رأس المال البشير
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	النتيجة وفق مقياس ليكرت
يمتلك العاملون في المؤسسة المهارات الرقمية اللازمة للتعامل مع الأنظمة الذكية والتقنيات الحديثة.	3.648	0.873	72.96%	مرتفعة
يسهم التعاون الوظيفي بين العاملين في تحسين الاستفادة من الأدوات الرقمية في المؤسسة.	3.534	0.894	70.68%	مرتفعة
يتمتع العاملون بالقدرة على التعلم السريع والتكيف مع التغيرات التقنية والتشغيلية.	3.712	0.861	74.24%	مرتفعة
توفر المؤسسة فرصاً تدريبية مستمرة لتنمية القدرات الرقمية والمعرفية للعاملين.	3.101	0.938	62.02%	متوسط
يسهم رأس المال البشري الكفء في تعزيز فاعلية الاستجابة المؤسسية للاضطرابات التشغيلية.	3.826	0.842	76.52%	مرتفعة
الدرجة الكلية لمتغير كفاءة رأس المال البشري	**3.564**	**0.882**	**71.28%**	**مرتفعة**

يوضح جدول كفاءة رأس المال البشري أن هذا المتغير حقق متوسطاً كلياً بلغ 3.564 وأهمية نسبية مقدارها 71.28%، وهو ما يضعه ضمن المستوى المرتفع، لكنه الأقل بين متغيرات الدراسة الرئيسة. وتظهر النتائج أن مهارات العاملين الرقمية وقدرتهم على التعلم والتكيف والتعاون جاءت بمستويات جيدة، في حين سجلت الفقرة المتعلقة بتوفير فرص التدريب المستمر مستوى متوسطاً، مما يعني أن المؤسسات تمتلك قاعدة بشرية قادرة على دعم التحول الرقمي، لكنها ما تزال بحاجة إلى مزيد من الاستثمار المنظم في التدريب وتنمية القدرات.

جدول رقم (9) نتائج نموذج المعادلة الهيكلية وملاءمة النموذج الكلي لاختبار فرضيات البحث
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

المؤشر / المسار الهيكلي	الرمز	القيمة المقدرة	الخطأ المعياري	النسبة الحرجة C.R.	القيمة الاحتمالية P-Value	النتيجة
القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ← الرقمنة التشغيلية	AIIL → OD	0.684	0.061	11.213	0.000	دال إحصائياً
القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ← مرونة سلسلة التوريد	AIIL → SCR	0.291	0.074	3.932	0.000	دال إحصائياً
الرقمنة التشغيلية ← مرونة سلسلة التوريد	OD → SCR	0.472	0.069	6.841	0.000	دال إحصائياً
كفاءة رأس المال البشري ← مرونة سلسلة التوريد	HCE → SCR	0.236	0.058	4.069	0.000	دال إحصائياً
أثر التفاعل بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي وكفاءة رأس المال البشري على مرونة سلسلة التوريد	AIIL×HCE → SCR	0.177	0.051	3.471	0.001	دال إحصائياً
الأثر غير المباشر للقيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد عبر الرقمنة التشغيلية	AIIL → OD → SCR	0.323	0.049	6.592	0.000	دال إحصائياً
الأثر الكلي للقيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد	Total Effect	0.614	—	—	0.000	مؤثر إيجابياً
معامل التحديد للرقمنة التشغيلية	R^2 OD	0.468	—	—	—	قدرة تفسيرية جيدة
معامل التحديد لمرونة سلسلة التوريد	R^2 SCR	0.643	—	—	—	قدرة تفسيرية مرتفعة
مؤشر كاي سكوير إلى درجات الحرية	CMIN/DF	2.184	—	—	—	مقبول
مؤشر جودة المطابقة المقارن	CFI	0.958	—	—	—	جيد جداً
مؤشر تاكر لويس	TLI	0.951	—	—	—	جيد جداً
مؤشر جودة المطابقة المعياري	NFI	0.936	—	—	—	جيد
مؤشر جودة المطابقة المتزايد	IFI	0.959	—	—	—	جيد جداً
متوسط جذر مربع خطأ التقريب	RMSEA	0.057	—	—	—	مقبول
الجذر التربيعي لمتوسط البواقي المعيارية	SRMR	0.041	—	—	—	جيد

يبين جدول نموذج المعادلة الهيكلية أن العلاقات السببية المفترضة في الدراسة جاءت جميعها موجبة ودالة إحصائياً، إذ أثرت القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي بصورة إيجابية في الرقمنة التشغيلية وفي مرونة سلسلة التوريد، كما أثرت الرقمنة التشغيلية وكفاءة رأس المال البشري بصورة إيجابية في مرونة سلسلة التوريد. كذلك أظهر أثر التفاعل بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي وكفاءة رأس المال البشري دلالة إحصائية، بما يؤكد وجود دور معدل، فضلاً عن دلالة الأثر غير المباشر عبر الرقمنة التشغيلية، وهو ما يدعم فرضية الوساطة. كما أن مؤشرات جودة المطابقة مثل CFI وTLI وRMSEA وSRMR جاءت ضمن الحدود المقبولة والجيدة، الأمر الذي يؤكد ملاءمة النموذج الهيكلي للبيانات وصلاحيته لتفسير العلاقات بين المتغيرات.

جدول رقم (10) نتائج نماذج الانحدار المباشر والمتدرج لاختبار أثر متغيرات البحث في مرونة سلسلة التوريد
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

النموذج	المتغير المستقل / المفسر	معامل الانحدار B	Beta المعياري	الخطأ المعياري	قيمة t	القيمة الاحتمالية P-Value	R^2	R^2 المعدل	قيمة F	Sig. F	Durbin-Watson
النموذج الأول	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.648	0.602	0.047	13.787	0.000	0.362	0.360	190.087	0.000	1.914
الثابت	—	1.214	—	0.181	6.707	0.000	—	—	—	—	—
النموذج الثاني	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.314	0.292	0.066	4.758	0.000	0.552	0.550	220.961	0.000	1.967
	الرقمنة التشغيلية	0.451	0.438	0.059	7.644	0.000	—	—	—	—	—
الثابت	—	0.873	—	0.164	5.323	0.000	—	—	—	—	—
النموذج الثالث	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.276	0.257	0.064	4.313	0.000	0.603	0.600	180.954	0.000	1.988
	الرقمنة التشغيلية	0.397	0.385	0.057	6.965	0.000	—	—	—	—	—
	كفاءة رأس المال البشري	0.229	0.211	0.051	4.490	0.000	—	—	—	—	—
الثابت	—	0.691	—	0.157	4.401	0.000	—	—	—	—	—
النموذج الرابع	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.241	0.224	0.062	3.887	0.000	0.628	0.624	149.848	0.000	2.021
	الرقمنة التشغيلية	0.381	0.369	0.055	6.927	0.000	—	—	—	—	—
	كفاءة رأس المال البشري	0.208	0.192	0.050	4.160	0.000	—	—	—	—	—
	التفاعل بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي وكفاءة رأس المال البشري	0.169	0.158	0.048	3.521	0.001	—	—	—	—	—
الثابت	—	0.655	—	0.152	4.309	0.000	—	—	—	—	—

يوضح جدول نماذج الانحدار المباشر والمتدرج أن إدخال المتغيرات بصورة تدريجية أدى إلى تحسن واضح في القدرة التفسيرية للنماذج، إذ ارتفع معامل التحديد من 0.362 في النموذج الأول إلى 0.628 في النموذج الرابع. وقد ظل أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي معنوياً في جميع النماذج، كما ظهرت الرقمنة التشغيلية وكفاءة رأس المال البشري كمتغيرين مؤثرين إيجابياً في مرونة سلسلة التوريد، في حين كان أثر التفاعل بين القيادة وكفاءة رأس المال البشري معنوياً أيضاً في النموذج النهائي. وتؤكد قيم F المرتفعة والدالة إحصائياً، إلى جانب قيم Durbin-Watson المقبولة، أن النماذج المقدرة قوية إحصائياً ومناسبة لتفسير التغير في المتغير التابع.

جدول رقم (11) نتائج اختبار الدور الوسيط للرقمنة التشغيلية والدور المعدل لكفاءة رأس المال البشري
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

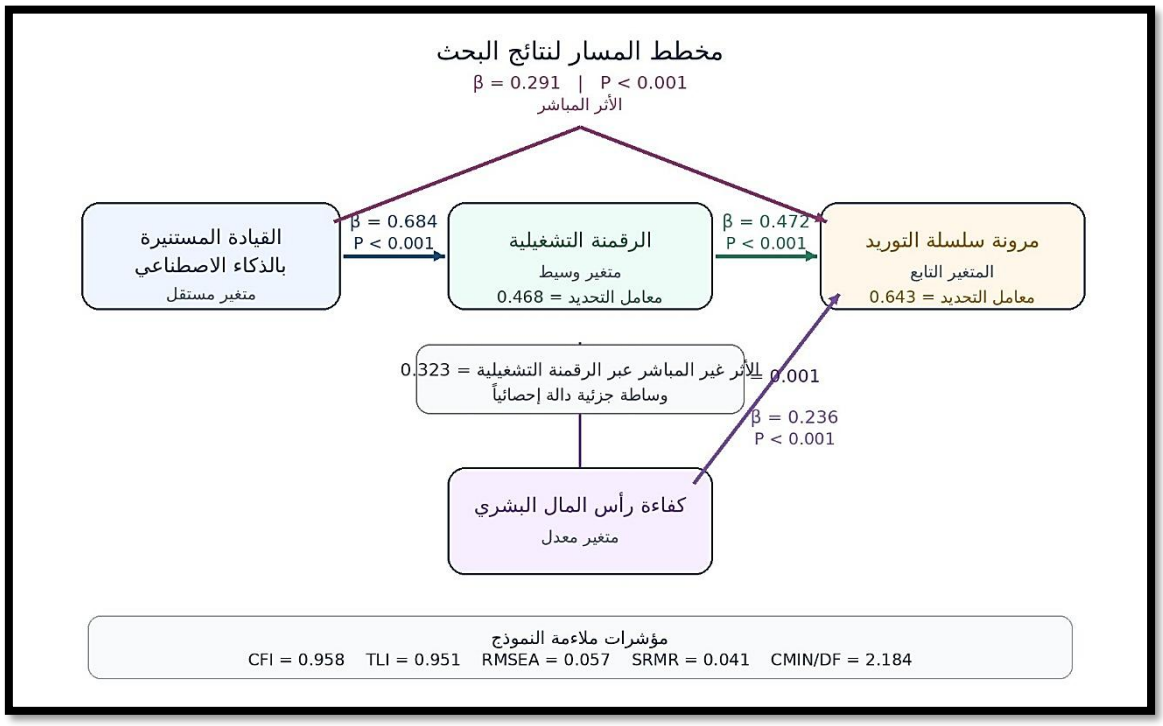
الاختبار	المسار / الأثر	قيمة الأثر	Boot SE	Boot LLCI	Boot ULCI	قيمة Z / t	القيمة الاحتمالية P-Value
اختبار الوساطة	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي → الرقمنة التشغيلية	0.684	0.061	0.565	0.798	11.213	0.000
اختبار الوساطة	الرقمنة التشغيلية → مرونة سلسلة التوريد	0.472	0.069	0.337	0.603	6.841	0.000
اختبار الوساطة	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي → مرونة سلسلة التوريد قبل إدخال الوسيط	0.648	0.047	0.556	0.739	13.787	0.000
اختبار الوساطة	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي → مرونة سلسلة التوريد بعد إدخال الوسيط	0.314	0.066	0.185	0.443	4.758	0.000
اختبار الوساطة غير المباشر	القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي → الرقمنة التشغيلية → مرونة سلسلة التوريد	0.323	0.049	0.232	0.425	6.592	0.000
اختبار سوبل	الأثر غير المباشر	0.323	0.050	—	—	6.441	0.000
اختبار التعديل	التفاعل بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي وكفاءة رأس المال البشري → مرونة سلسلة التوريد	0.177	0.051	0.077	0.279	3.471	0.001
أثر القيادة عند مستوى منخفض من كفاءة رأس المال البشري (-1SD)	Simple Slope	0.198	0.071	0.059	0.337	2.789	0.006
أثر القيادة عند المستوى المتوسط من كفاءة رأس المال البشري	Simple Slope	0.291	0.074	0.146	0.436	3.932	0.000
أثر القيادة عند مستوى مرتفع من كفاءة رأس المال البشري (+1SD)	Simple Slope	0.417	0.079	0.262	0.572	5.278	0.000
التغير في معامل التحديد بسبب إدخال التفاعل	ΔR^2	0.025	—	—	—	12.397 F-change	0.001

يبين جدول اختبار الوساطة والتعديل أن الرقمنة التشغيلية تمارس دوراً وسيطاً جزئياً في العلاقة بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ومرونة سلسلة التوريد، حيث انخفض الأثر المباشر للقيادة بعد إدخال المتغير الوسيط مع بقائه دالاً إحصائياً، كما كان الأثر غير المباشر دالاً من خلال bootstrap واختبار سوبل، مما يؤكد أن جزءاً مهماً من تأثير القيادة ينتقل عبر الرقمنة التشغيلية. وفي الوقت نفسه أظهر اختبار التعديل أن كفاءة رأس المال البشري تقوي أثر القيادة في مرونة سلسلة التوريد، إذ يزداد تأثير القيادة كلما ارتفع مستوى كفاءة رأس المال البشري، وهو ما يدل على أن المورد البشري الكفء يعظم من فاعلية القيادة الذكية في البيئة التشغيلية.

جدول رقم (12) الاختبارات التشخيصية اللازمة لنماذج الانحدار والمعادلات الهيكلية
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على SPSS29

الاختبار التشخيصي	المؤشر / النموذج	القيمة المحسوبة	المعيار المقبول	القيمة الاحتمالية-P Value
اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي	Jarque-Bera	2.487	غير معنوي	0.288
اختبار الارتباط الذاتي	Durbin-Watson للنموذج النهائي	2.021	1.50–2.50	—
اختبار تعدد التوازي الخطي	VIF للقيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	2.184	أقل من 5	—
اختبار تعدد التوازي الخطي	VIFللرقمنة التشغيلية	2.463	أقل من 5	—
اختبار تعدد التوازي الخطي	VIF لكفاءة رأس المال البشري	1.918	أقل من 5	—
اختبار تعدد التوازي الخطي	VIF للتفاعل	2.771	أقل من 5	—
اختبار التباين غير المتجانس	Breusch-Pagan	7.164	غير معنوي	0.127
اختبار تجانس التباين	White Test	18.905	غير معنوي	0.091
اختبار صلاحية الشكل الخطي	Ramsey RESET	1.284	غير معنوي	0.278
اختبار استقلال الأخطاء	Runs Test	-0.844	غير معنوي	0.399
اختبار صدق التقارب	متوسط التباين المستخرج AVE للقيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.672	أكبر من 0.50	—
اختبار صدق التقارب	متوسط التباين المستخرج AVE للرقمنة التشغيلية	0.618	أكبر من 0.50	—
اختبار صدق التقارب	متوسط التباين المستخرج AVE لمرونة سلسلة التوريد	0.594	أكبر من 0.50	—
اختبار صدق التقارب	متوسط التباين المستخرج AVE لكفاءة رأس المال البشري	0.557	أكبر من 0.50	—
اختبار الثبات المركب	CRللقيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي	0.911	أكبر من 0.70	—
اختبار الثبات المركب	CRللرقمنة التشغيلية	0.889	أكبر من 0.70	—
اختبار الثبات المركب	CRلمرونة سلسلة التوريد	0.862	أكبر من 0.70	—
اختبار الثبات المركب	CRلكفاءة رأس المال البشري	0.829	أكبر من 0.70	—
اختبار جودة التمييز	الجذر التربيعي لـ AVE أكبر من الارتباطات البينية	متحقق	متحقق	—
مؤشر القدرة التنبؤية	Q^2لمرونة سلسلة التوريد	0.381	أكبر من صفر	—
حجم الأثر	f^2للرقمنة التشغيلية على مرونة سلسلة التوريد	0.268	0.15فأكثر	—
حجم الأثر	f^2للقيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي على مرونة سلسلة التوريد	0.119	0.02فأكثر	—
حجم الأثر	f^2لكفاءة رأس المال البشري على مرونة سلسلة التوريد	0.081	0.02فأكثر	—

يوضح جدول الاختبارات التشخيصية أن النماذج المقدرة تستوفي الشروط الإحصائية الأساسية اللازمة للاعتماد على نتائجها، إذ أظهرت الاختبارات عدم وجود مشكلات جوهرية تتعلق بعدم طبيعية البواقي أو الارتباط الذاتي أو التباين غير المتجانس أو سوء تحديد النموذج. كما جاءت قيم VIF جميعها أقل من الحد الحرج، بما ينفي وجود مشكلة تعدد تواز خطي بين المتغيرات المستقلة. وإلى جانب ذلك، أكدت مؤشرات AVE وCR تحقق الصدق التقاربي والثبات المركب، كما تحقق الصدق التمييزي والقدرة التنبؤية وأحجام الأثر المقبولة، وهو ما يعزز الثقة في سلامة القياس ودقة النموذج البنائي وصلاحية النتائج النهائية للدراسة. والشكل التالي يبين مخطط مسار نتائج البحث:



الشكل (1): مخطط المسار للبحث- المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج AMOS

الاستنتاجات

1- أظهرت نتائج البحث أن القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي تمثل عاملاً حاسماً في تعزيز مرونة سلسلة التوريد، إذ تبين أن اعتماد الإدارة على البيانات والتحليلات الذكية والتخطيط الاستباقي يسهم بصورة مباشرة في رفع قدرة المؤسسات على الاستجابة للاضطرابات واستيعابها والتعافي منها، كما أن ارتفاع المتوسطات الحسابية لهذا المتغير وظهور أثره المعنوي في النماذج الهيكلية والانحدارية يؤكد أن توظيف الذكاء الاصطناعي في القيادة لم يعد خياراً تقنياً فقط بل أصبح مدخلاً تنظيمياً فاعلاً لتحسين الأداء واستدامة الأعمال.

2- بينت النتائج أن الرقمنة التشغيلية لا تقتصر على كونها متغيراً تنظيمياً داعماً، بل تؤدي دوراً وسيطاً جوهرياً في تحويل أثر القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي إلى مرونة فعلية في سلسلة التوريد، حيث أظهرت النماذج أن القيادة الذكية تعزز التكامل الرقمي والأتمتة وتدفق المعلومات اللحظي، ومن ثم تنعكس هذه العناصر على مرونة السلسلة بدرجة معنوية واضحة، وهو ما يعني أن المؤسسات التي تجمع بين التوجه القيادي الذكي والبنية التشغيلية الرقمية تكون أكثر قدرة على مواجهة البيئات المتقلبة.

3- كشفت الدراسة أن كفاءة رأس المال البشري تؤدي دوراً معدلاً ومسانداً في قوة العلاقة بين القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي ومرونة سلسلة التوريد، إذ اتضح أن أثر القيادة يزداد كلما ارتفع مستوى المهارات الرقمية والتعلم السريع والتعاون الوظيفي لدى العاملين، مما يدل على أن القيمة الحقيقية للتقنيات الذكية لا تتحقق بالكامل إلا في ظل وجود مورد بشري قادر على استيعابها وتفعيلها وتحويلها إلى ممارسات تشغيلية فعالة داخل المؤسسة.

4- أكدت النتائج الوصفية والقياسية معاً أن المؤسسات المبحوثة تمتلك مستويات مرتفعة من القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي والرقمنة التشغيلية ومرونة سلسلة التوريد، في حين جاءت كفاءة رأس المال البشري بمستوى مرتفع ولكنها كانت الأقل نسبياً بين المتغيرات، ولا سيما في جانب التدريب المستمر، وهو ما يشير إلى وجود قاعدة تنظيمية جيدة للتحول الذكي والرقمي، إلا أن تعظيم أثرها المستقبلي يتطلب تركيزاً أكبر على تنمية القدرات البشرية ورفع جاهزية العاملين لمواكبة التحولات التقنية المتسارعة.

التوصيات

- ✓ ينبغي على إدارات الشركات الصناعية والخدمية تعزيز ممارسات القيادة المستنيرة بالذكاء الاصطناعي من خلال توسيع الاعتماد على البيانات والتحليلات التنبؤية ونظم الدعم الذكي للقرار في إدارة سلسلة التوريد، وربط هذه الأدوات بعمليات التخطيط والاستجابة للأزمات بما يسهم في رفع المرونة التشغيلية وتقليل آثار الاضطرابات.
- ✓ يتطلب تحسين مرونة سلسلة التوريد الاستثمار بصورة أكبر في الرقمنة التشغيلية من خلال تكامل الأنظمة بين الوحدات المختلفة، وتطوير الأتمتة، وتعزيز الرؤية اللحظية لتدفقات المواد والمعلومات، لأن النتائج أثبتت أن الرقمنة التشغيلية تمثل قناة رئيسة تنتقل عبرها آثار القيادة الذكية إلى الأداء المرن للسلسلة.
- ✓ ينبغي للمؤسسات إعطاء أولوية واضحة لتنمية كفاءة رأس المال البشري عبر برامج تدريب مستمرة وموجهة نحو المهارات الرقمية والتحليلية، مع تشجيع التعلم التنظيمي والعمل التعاوني، لأن فاعلية القيادة الذكية والرقمنة التشغيلية تتعاظم بوجود موظفين قادرين على استيعاب التقنيات الحديثة وتطبيقها بكفاءة.
- ✓ يوصى بأن تعتمد المؤسسات إطاراً تكاملياً يجمع بين القيادة الذكية والرقمنة التشغيلية وتنمية رأس المال البشري ضمن استراتيجية واحدة لإدارة سلسلة التوريد، بحيث لا ينظر إلى كل عنصر بمعزل عن الآخر، بل باعتبارها مكونات مترابطة تسهم مجتمعة في بناء سلسلة توريد أكثر مرونة وقدرة على الاستمرار في مواجهة الاضطرابات العالمية.

المراجع

1. اسكيف، آمنه حسين، أبو قحف، عبد السلام محمود، سلطان، أشرف فؤاد، لبيب، أشرف عادل. (2024). أثر مرونة سلسلة التوريد على استجابة سلسلة التوريد بالتطبيق على شركات تصنيع المواد الغذائية في الإسكندرية. مجلة جامعة الإسكندرية للعلوم الإدارية، 61(6)، 83–118.
2. أنفيص، أبولقاسم محمد علي، موسى، حسين خليفة، رحال، إيمان بلقاسم. (2024). الصناعة 4.0 وتقنية البلوكشين والبيانات الضخمة في مجال سلاسل التوريد: مراجعة تحليلية. مجلة سورمان للعلوم والتكنولوجيا، 6(2)، 458447.
3. بنتور، المصطفى. (2020). أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الدول العربية بالمقارنة مع عينتين من الدول الآسيوية ودول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. أبو ظبي: صندوق النقد العربي.
4. بولحديد، مفيدة. (2025). استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل الإمداد بالمؤسسات الصناعية كمدخل لتحقيق الريادة المستدامة: محفظة سلسلة الإمداد الرقمية من SAP أنموذجًا. مجلة معهد العلوم الاقتصادية. 27(3)، 21-40.
5. الدويري، منذر محمد عايد. (2023). أثر استراتيجية التحول الرقمي في تكامل سلاسل التوريد بوجود إدارة المعرفة كمتغير وسيط: دراسة ميدانية للشركات المسجلة في سوق عمان المالي. [رسالة دكتوراه، جامعة مؤتة]. المنظومة.
6. الفهداوي، محمد عادل محمد. (2022). دور القيادة الرقمية في تحقيق التألق التنظيمي: دراسة تحليلية لآراء عينة من القيادات الإدارية في شركات الاتصالات المتنقلة العراقية. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، 14(2)، 241–256.
7. كشك، عادل أنور، القيراني، محمد رفعت، رجب عبد الرحيم، رباب السيد. (2024). دراسة أثر التحول الرقمي كمتغير وسيط بين نظم العمل عالية الأداء وجودة الخدمة: دراسة تطبيقية على جامعة بورسعيد. مجلة البحوث المالية والتجارية، 25(3)، 587–628.
8. لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (2021). استراتيجيات بناء منعة سلسلة التوريد عند وضع السياسات خلال جائحة كوفيد-19 وبعدها: دراسة حالة للمنطقة العربية. بيروت: الإسكوا.
9. المنصوري، خلود محمد سالم، حافظ، هنداوي محمد، حسن، نهلة السيد. (2023). القيادة الرقمية ودورها في تحسين أداء القيادات في مؤسسات التعليم العالي بدولة الإمارات العربية المتحدة. مجلة دراسات تربوية واجتماعية، 29(10.1)، 11–43.
10. Eduard Gabriel Ceptureanu, Giovanna Ferraro, Sebastian Ion Ceptureanu, Rodica Lazar, Mircea Florescu, & Alina Matei. (2025). Impact of artificial intelligence and blockchain on supply chain resilience under influence of change management. Soft Computing, 29, 3617–3625. https://doi.org/10.1007/s00500-025-10564-5.
11. Katerina Beta, Sakthi Shalini Nagaraj, & Tharindu D. B. Weerasinghe. (2025). The role of artificial intelligence on supply chain resilience. Journal of Enterprise Information

Management. Advance online publication. https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2023-0674. ir.knust.edu.gh

12. Kiarash Sadeghi, Divesh Ojha, Puneet Kaur, Raj V. Mahto, & Amandeep Dhir. (2024). Explainable artificial intelligence and agile decision-making in supply chain cyber resilience. Decision Support Systems, 180, 114194. https://doi.org/10.1016/j.dss.2024.114194.
13. Lin Wu, Zhewei Zhang, Jimmy Huang, I-Hsuan Su, & Shuang Tian. (2025). Digital technologies and supply chain resilience: A resource–action–performance perspective. Information Systems Frontiers. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10796-025-10595-1.
14. Liqiao Zheng, Guang Song, Shaohua Song, Ning Huang, & T. C. Edwin Cheng. (2025). How do talent and technology factors affect supply chain robustness and resilience? Evidence from Chinese manufacturers. Industrial Management & Data Systems. Advance online publication. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/imds-07-2024-0676/full/html. Emerald
15. Nanyang Zhao, Jiangtao Hong, & Kwok Hung Lau. (2023). Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and financial performance: A multi-mediation model. International Journal of Production Economics, 108817. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817. OUCIScienceDirect
16. Qiang Lu, Yu Jiang, & Yu Wang. (2024). Improving supply chain resilience from the perspective of information processing theory. Journal of Enterprise Information Management, 37(2). https://www.emerald.com/jeim/issue/37/2
17. Voon Hsien Lee, Pik-Yin Foo, Tat-Huei Cham, Teck-Soon Hew, Garry Wei-Han Tan, & Keng-Boon Ooi. (2024). Big data analytics capability in building supply chain resilience: The moderating effect of innovation-focused complementary assets. Industrial Management & Data Systems, 124(3), 1203–1233. https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2022-0411. eprints.um.edu.mygrowkudos.com
18. Xiaochen Yue, Mary Kang, & Yanming Zhang. (2025). The impact of artificial intelligence usage on supply chain resilience in manufacturing firms: A moderated mediation model. Journal of Manufacturing Technology Management, 36(4), 759–776. https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2024-0379.
19. Yaqin Yuan, Hongying Tan, & Linlin Liu. (2024). The effects of digital transformation on supply chain resilience: A moderated and mediated model. Journal of Enterprise Information Management, 37(2), 488–510. https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2022-0333. DBLPEmerald