العلوم الاقتصادية
العدد 82 / المجلد الحادي والعشرون / أيلول 2026

التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي وأثره في الأداء التشغيلي: الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور التفاعلي للثقافة التنظيمية

م. عمار نزار مصطفى درويش
جامعة البصرة/كلية الادارة والاقتصاد/ قسم ادارة الاعمال

المستخلص:
أتاح التطور السريع في تقنيات الذكاء الاصطناعي فرصاً مهمة لتحسين الكفاءة التشغيلية والأداء المؤسسي، خاصة في البيئات الصناعية، إلا أن الأدلة التجريبية حول آليات تأثيره في الاقتصادات النامية ما تزال محدودة. لذلك، هدفت هذه الدراسة إلى فحص أثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي على الأداء التشغيلي، مع اختبار الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور المعدل للثقافة التنظيمية في الشركات الصناعية بمحافظة البصرة في العراق. واعتمدت الدراسة المنهج الكمي من خلال استبانة وُزعت على المديرين والمشرفين في الشركات الصناعية والصناعية الخدمية، وتم تحليل 113 استبانة صالحة باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية بطريقة المربعات الجزئية عبر برنامج SmartPLS 4. وأظهرت النتائج تحقق الثبات والصدق، إضافة إلى وجود أثر إيجابي معنوي للتصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي على الأداء التشغيلي. كما تبين أن الذكاء الاصطناعي يعزز ابتكار العمليات، الذي يؤثر بدوره إيجابياً في الأداء التشغيلي، بما يؤكد دوره الوسيط، وأن الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار تقوي العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي. وتسهم الدراسة نظرياً بدمج منظور الموارد ونظرية القدرات الديناميكية لتفسير دور الذكاء الاصطناعي كقدرة تكنولوجية استراتيجية، كما تقدم دلالات عملية تؤكد أهمية تبنيه بالتوازي مع تطوير العمليات وتعزيز الثقافة التنظيمية لتحقيق أداء تشغيلي مستدام في بيئة اقتصادية ناشئة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، التصنيع الذكي، ابتكار العمليات، الثقافة التنظيمية، الأداء التشغيلي

Supported Manufacturing by(AI) and Its Impact on Operational Performance: The Mediating Role of Process Innovation and the Moderating Role of Organizational Culture

Lecturer. Ammar Nazar Mustafa

University of Basra/College of Administration and Economics/Department of Business Administration

Abstract

Rapid advances in artificial intelligence (AI) have created strong opportunities to improve operational efficiency and organizational performance, especially in manufacturing. However, empirical evidence on how AI-driven manufacturing enhances operational performance in developing economies remains limited. This study examines the effect of AI-driven manufacturing on operational performance, with process innovation as a mediator and organizational culture as a moderator, in manufacturing companies in Basrah, Iraq. Using a quantitative design, data were collected through a structured questionnaire from managers and supervisors in industrial and industrial-service companies. A total of 113 valid responses were analyzed using PLS-SEM in SmartPLS 4. The results confirmed acceptable reliability and validity and showed that AI-driven manufacturing positively affects operational performance. The findings also revealed that AI-driven manufacturing enhances process innovation, which in turn improves operational performance, confirming its mediating role. In addition, organizational culture positively moderates the relationship between AI-driven manufacturing and operational performance, indicating that supportive environments strengthen AI effectiveness. The study contributes by integrating the Resource-Based View and Dynamic Capabilities Theory to explain AI as a strategic capability, and it highlights the practical importance of combining AI adoption with process improvement and supportive organizational culture to achieve sustainable operational performance.

Keywords: Artificial Intelligence, AI-driven manufacturing, process innovation, organizational culture, operational performance

المقدمة

شهدت تقنيات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) تطوراً متسارعاً أحدث تحولاً في بيئات التصنيع الحديثة، إذ مكّنت المؤسسات من تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة المنتجات وتعزيز الميزة التنافسية. وتشمل هذه التقنيات التعلم الآلي، والتحليلات التنبؤية، والأتمتة الذكية، والروبوتات، وتحليل البيانات الضخمة، بما يتيح تحليل البيانات التشغيلية، والتنبؤ بالأعطال، وتحسين العمليات، ودعم القرار في الوقت الحقيقي. وفي ظل الثورة الصناعية الرابعة (Industry 4.0)، أصبح التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية لتحسين الإنتاجية، وخفض التكاليف، وتعزيز مرونة أنظمة الإنتاج. تعتمد المؤسسات الصناعية increasingly على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء التشغيلي عبر تقليل الأخطاء، وتحسين استغلال الموارد، وتعزيز مرونة الإنتاج واستقرار الجودة. كما تمكّن هذه التطبيقات من كشف أوجه القصور، وتحسين جدولة الإنتاج، ورفع دقة التنبؤ بالطلب، وتقليل توقف الآلات من خلال الصيانة التنبؤية، بما ينعكس على الإنتاجية والتكاليف وسرعة الاستجابة للسوق. وتؤكد الدراسات السابقة إسهام الذكاء الاصطناعي في تحسين تكامل سلاسل التوريد وتخطيط الإنتاج وكفاءة العمليات، بما يعزز الأداء التنظيمي والقدرة التنافسية (Dubey et al., 2021; Wamba-Taguimdje et al., 2020).

ومع ذلك، لا تكون العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي مباشرة دائماً، إذ يتطلب نجاحه قدرات تنظيمية مكملة تضمن الاستفادة الفعالة من الموارد التكنولوجية. ويُعد ابتكار العمليات من أهم هذه الآليات، لأنه يشمل إدخال طرق إنتاج جديدة، وإعادة تصميم تدفقات العمل، ودمج التقنيات الرقمية والتحسين المستمر لرفع الكفاءة والمرونة (Aravind, 2012 & Damanpour). لذا تكون المؤسسات الأكثر ابتكاراً في عملياتها أقدر على تحويل تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى تحسينات تشغيلية ملموسة. كما تمثل الثقافة التنظيمية عاملاً سياقياً مهماً في نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات الصناعية، لأنها تعكس القيم والمعايير التي توجه اتجاهات العاملين نحو الابتكار والتغيير وتبني التكنولوجيا. فالثقافة الداعمة للابتكار تشجع التجريب وتبادل المعرفة والتعلم المستمر والانفتاح على التغيير، بما يعزز استعداد العاملين لتبني الذكاء الاصطناعي والمشاركة في تحسين العمليات. في المقابل، قد تحد الثقافة الجامدة من الاستفادة من هذه التقنيات، لذلك تسهم الثقافة التنظيمية الداعمة في تقوية العلاقة بين تبني التكنولوجيا وتحسين الأداء التشغيلي (Schein, 2017).

وعلى الرغم من تناول الدراسات السابقة أثر التقنيات الرقمية في الأداء التنظيمي، فإن الأبحاث التجريبية التي تفسر كيفية تأثير التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي ما تزال محدودة، خاصة في الدول النامية. وتواجه الشركات الصناعية في هذه البيئات تحديات تتعلق بالبنية التحتية التكنولوجية، والقيود المالية، ونقص الكفاءات، وضعف القدرات الرقمية، مما يحد من تبني التقنيات المتقدمة. لذلك، يصبح فحص الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور المعدل للثقافة التنظيمية ضرورياً لفهم إسهام الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء التشغيلي في المشروعات الصغيرة والمتوسطة. وفي العراق، تمثل الشركات الصناعية في البصرة قطاعاً مهماً في دعم التنمية الاقتصادية وتوفير

فرص العمل، لكنها تعمل في بيئة تتسم بتحديات تكنولوجية ومحدودية الموارد وارتفاع المنافسة. لذلك، أصبح تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف وتعزيز الجودة من المتطلبات الأساسية للحفاظ على القدرة التنافسية. ومع ذلك، لا تزال الدراسات التجريبية حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية العراقية محدودة. بناءً على ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى فحص أثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي على الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية بمحافظة البصرة، مع اختبار الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور المعدل للثقافة التنظيمية. كما تسهم في الأدبيات من خلال دمج منظور الموارد ونظرية القدرات الديناميكية لتفسير تفاعل الموارد التكنولوجية والقدرات التنظيمية في تحسين الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية بالدول النامية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي، ابتكار العمليات، الثقافة التنظيمية، الأداء التشغيلي

المبحث الأول: منهجية البحث

1. مشكلة الدراسة

أصبح الذكاء الاصطناعي عاملاً رئيساً في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية في الصناعات التحويلية، إذ يسهم في رفع دقة الإنتاج، وتحسين استغلال الموارد، وتعزيز جودة المنتجات، وخفض التكاليف. ومع ذلك، لا تزال الشركات الصناعية في الدول النامية تواجه تحديات في تبنيه بفعالية، من أبرزها ضعف البنية التحتية التكنولوجية، ومحدودية الموارد المالية، ونقص الكفاءات البشرية، وضعف الجاهزية التنظيمية للتحول الرقمي، مما يحد من الاستفادة الكاملة من إمكاناته. وركزت الأدبيات السابقة غالباً على العلاقة المباشرة بين التقنيات الرقمية والأداء التنظيمي، مع اهتمام محدود بالآليات التي تفسر أثر الذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي. وتعد دراسة ابتكار العمليات كمتغير وسيط ضرورية، لأن تطبيق الذكاء الاصطناعي وحده قد لا يحسن الأداء ما لم يُصاحبه إعادة تصميم للعمليات وتبني ممارسات إنتاج مبتكرة تعظم فوائده.

كما تؤدي الثقافة التنظيمية دوراً مهماً في تشكيل اتجاهات العاملين نحو الابتكار والتغيير التكنولوجي. فالثقافة الداعمة للتعلم والتجريب والتعاون تسهّل تطبيق الذكاء الاصطناعي، بينما تحد الثقافة المقاومة للتغيير من فعاليته. ورغم أهميتها، لا تزال الأدلة التجريبية حول دورها المعدل في العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي محدودة، خاصة في الشركات الصناعية بالدول النامية. وفي العراق، تعمل الشركات الصناعية في محافظة البصرة في بيئة تتسم بعدم الاستقرار الاقتصادي، ومحدودية الوصول إلى التقنيات المتقدمة، وارتفاع المنافسة، مما يزيد الحاجة إلى تحسين الكفاءة التشغيلية والإنتاجية رغم محدودية الموارد. ومع ذلك، ما تزال الدراسات التجريبية حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء التشغيلي في هذا السياق محدودة، مع نقص في فهم العوامل التنظيمية التي قد تعزز فعاليته أو تعيقها. لذلك، تبرز الحاجة إلى إطار بحثي متكامل يوضح أثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي عبر ابتكار العمليات، مع مراعاة دور الثقافة التنظيمية كعامل سياقي مؤثر. ومن

المتوقع أن تسهم نتائج الدراسة في تقديم رؤى عملية للمديرين وصناع القرار لتحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للشركات الصناعية في البصرة.

أسئلة البحث

استناداً إلى مشكلة الدراسة، تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة التالية:

1. هل يؤثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي تأثيراً معنوياً في الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية في محافظة البصرة في العراق؟
2. هل يؤثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي تأثيراً معنوياً في ابتكار العمليات في الشركات الصناعية في محافظة البصرة في العراق؟
3. هل يؤثر ابتكار العمليات تأثيراً معنوياً في الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية في محافظة البصرة في العراق؟
4. هل يتوسط ابتكار العمليات العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في الشركات الصناعية في محافظة البصرة في العراق؟
5. هل تعدّل الثقافة التنظيمية العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في الشركات الصناعية في محافظة البصرة في العراق؟

أهمية الدراسة

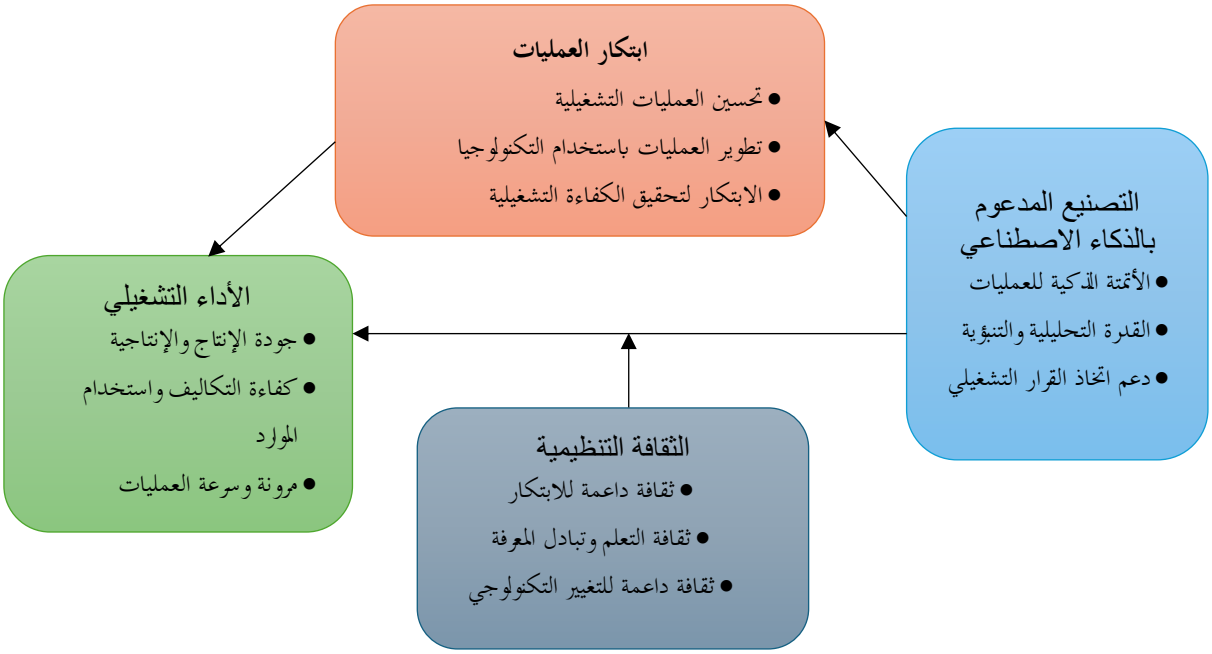
تنبع أهمية هذه الدراسة من الأهمية المتزايدة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية، خاصة في ظل التحول الرقمي والثورة الصناعية الرابعة. فعلى الرغم من التوسع العالمي في تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل البيئات الصناعية، لا تزال الشركات الصناعية في الدول النامية، ومنها العراق، تواجه تحديات تتعلق بضعف البنية التحتية التكنولوجية، ونقص الموارد والخبرات التقنية، مما يحد من قدرتها على الاستفادة الكاملة من التقنيات الذكية. لذلك، تكتسب الدراسة أهمية خاصة من خلال تركيزها على الشركات الصناعية في محافظة البصرة، التي تمثل أحد القطاعات الحيوية الداعمة للاقتصاد العراقي، وتسعى إلى تحسين الكفاءة التشغيلية والإنتاجية في ظل بيئة تنافسية ومتغيرة. كما تسهم الدراسة في توضيح كيفية تأثير التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي من خلال ابتكار العمليات، مع بيان الدور الذي تؤديه الثقافة التنظيمية في تعزيز أو إضعاف هذا التأثير، وهو ما يساعد على فهم العوامل التنظيمية والتكنولوجية المؤثرة في نجاح التحول الرقمي داخل المؤسسات الصناعية العراقية.

وتتمثل الأهمية النظرية للدراسة في إثراء الأدبيات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وابتكار العمليات، والثقافة التنظيمية، والأداء التشغيلي، من خلال تقديم نموذج بحثي متكامل يربط بين هذه المتغيرات في سياق الصناعات التحويلية بالدول النامية. كما تسهم الدراسة في دمج منظور الموارد ونظرية القدرات الديناميكية لتفسير كيفية

تحويل الموارد التكنولوجية إلى نتائج تشغيلية ملموسة عبر القدرات التنظيمية والابتكارية. أما من الناحية العملية، فمن المتوقع أن تقدم الدراسة دلالات مهمة للمديرين وصناع القرار في الشركات الصناعية، من خلال توضيح أهمية تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بالتوازي مع تطوير العمليات وتعزيز الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار والتعلم المستمر، بما يسهم في تحسين جودة الإنتاج، وخفض التكاليف، وزيادة مرونة العمليات، ورفع القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية في العراق. كما قد تساعد نتائج الدراسة الجهات الحكومية والقطاع الصناعي في وضع استراتيجيات وسياسات تدعم التحول الرقمي وتعزز جاهزية الشركات الصناعية لتبني التقنيات الذكية وتحقيق التنمية الصناعية المستدامة.

2. الفرضيات ونموذج الدراسة

يهدف الإطار المفاهيمي لهذه الدراسة إلى توضيح العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في المشروعات الصغيرة والمتوسطة، مع اختبار الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور المعدل للثقافة التنظيمية .يستند هذا النموذج إلى منظور الموارد ونظرية القدرات الديناميكية، حيث يُنظر إلى الذكاء الاصطناعي كمورد استراتيجي غير ملموس يمكن أن يعزز كفاءة العمليات ويحقق ميزة تنافسية مستدامة عندما يتم توظيفه من خلال قدرات ابتكارية وتنظيمية داعمة. يفترض النموذج أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين الأداء التشغيلي بشكل مباشر من خلال رفع كفاءة العمليات وتحسين جودة الإنتاج وتقليل الأخطاء، كما يؤثر بشكل غير مباشر عبر ابتكار العمليات الذي يمثل آلية مهمة لتحويل الإمكانات التكنولوجية إلى قيمة تشغيلية ملموسة. كذلك، تفترض الدراسة أن الثقافة التنظيمية الداعمة للتعلم والابتكار تعزز من قوة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي، من خلال تشجيع تبني التكنولوجيا وتحسين استثمارها في تطوير العمليات. يوضح الشكل (1) الإطار المفاهيمي للدراسة، حيث يبين العلاقات المباشرة وغير المباشرة بين متغيرات الدراسة، والدور المعدل للثقافة التنظيمية في تعزيز أثر الذكاء الاصطناعي على الأداء التشغيلي. ويعكس هذا النموذج أهمية التكامل بين التكنولوجيا والابتكار والعوامل التنظيمية في تحسين الأداء المؤسسي.



الشكل (1) الإطار المفاهيمي للدراسة

استنادًا إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، تفترض هذه الدراسة وجود علاقة إيجابية بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في المؤسسات الصناعية، وذلك من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية، وتقليل الأخطاء، وتعزيز جودة المنتجات وسرعة الاستجابة للتغيرات التشغيلية. كما تفترض الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تعزيز ابتكار العمليات عبر تطوير أساليب الإنتاج وتحسين تدفق العمليات التشغيلية، في حين يؤدي ابتكار العمليات دورًا وسيطًا في تفسير العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي. بالإضافة إلى ذلك، تفترض الدراسة أن الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار والتعلم المستمر تعزز فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتزيد من تأثيرها الإيجابي في الأداء التشغيلي. وبناءً على ذلك، تم تطوير فرضيات الدراسة لاختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة والتفاعلية بين متغيرات الدراسة في سياق الشركات الصناعية بمحافظة البصرة في العراق.

الفرضية الأولى: يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية للتصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي للمؤسسات الصناعية في العراق.

الفرضية الثانية: يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية للتصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي على ابتكار العمليات في المؤسسات الصناعية في العراق.

الفرضية الثالثة: يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية لابتكار العمليات على الأداء التشغيلي في المؤسسات الصناعية في العراق.

الفرضية الرابعة: يتوسط ابتكار العمليات العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في المؤسسات الصناعية في العراق.

الفرضية الخامسة: تعدّل الثقافة التنظيمية العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في المؤسسات الصناعية في العراق، بحيث تكون العلاقة أقوى في المؤسسات ذات الثقافة الداعمة للابتكار.

3. المبحث الثاني: الإطار النظري للدراسة

يرتكز الإطار النظري للدراسة على دور الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية بالمؤسسات الصناعية، عبر ابتكار العمليات وبيئة تنظيمية داعمة. ويستند إلى نظرية الموارد، ونظرية القدرات الديناميكية، ونظرية الثقافة التنظيمية. فوفقاً لنظرية الموارد، يُعد الذكاء الاصطناعي مورداً استراتيجياً يعزز الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية إذا امتلكت المؤسسة موارد قيمة ونادرة يصعب تقليدها (Gupta, 2021 & Barney, 2021; Mikalef). كما تؤكد نظرية القدرات الديناميكية أن نجاح المؤسسة يرتبط بقدرتها على إعادة تشكيل مواردها لمواكبة التغيرات، لذا يمثل ابتكار العمليات آلية أساسية لتحويل الإمكانات التكنولوجية إلى نتائج تشغيلية ملموسة (Teece et al., 2016). أما نظرية الثقافة التنظيمية فتبرز أثر القيم والمعتقدات السائدة في تقبل التكنولوجيا والتعلم المستمر، وتوضح أن الثقافة الداعمة للابتكار والتجريب وتبادل المعرفة تسهّل تبني التقنيات الحديثة وتحسن الأداء التشغيلي (Terblanche, & Schein, 2017; Martins 2003). وبناءً على ذلك، تفترض الدراسة أن التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي يحسن الأداء التشغيلي مباشرة، ويعزز ابتكار العمليات، بينما قد تقوي الثقافة التنظيمية هذا الأثر أو تضعفه.

4. التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي

يرتبط الذكاء الاصطناعي بعلوم الحاسوب، ويشير إلى قدرة الأنظمة الذكية على محاكاة التعلم والاستدلال والتكيف واتخاذ القرار عبر خوارزميات تحلل البيانات وتستخلص الأنماط (Russell et al., 2021). وقد تسارع تطوره مع الثورة الصناعية الرابعة التي عززت دمج التقنيات الرقمية في الأنظمة الصناعية لتحسين الإنتاجية والكفاءة ومرونة العمليات (Frank et al., 2019). كما أدى تكامله مع إنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة والحوسبة السحابية والروبوتات الذكية إلى ظهور التصنيع الذكي القائم على أنظمة رقمية متكاملة ترفع جودة الإنتاج ومستوى الأتمتة (محمد, 2025). ويتميز التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي بقدرته على تحليل البيانات لحظياً، والتنبؤ بالأعطال، وتحسين الجدولة، وتقليل الأخطاء، ورفع كفاءة استخدام الموارد (الهاشمي, 2025).

وتؤكد الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي أصبح مورداً تكنولوجياً استراتيجياً يعزز الابتكار والأداء التشغيلي عبر تحليل البيانات ودعم القرار وتحسين جودة العمليات (Gupta, 2021 & Mikalef). ويتكون التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي من ثلاثة أبعاد رئيسة: الأتمتة الذكية، والقدرة التحليلية والتنبؤية، ودعم القرار التشغيلي، وهي أبعاد تسهم في تقليل الأخطاء وتحسين التخطيط ورفع كفاءة العمليات (Kamble et al., 2018; Wamba-Taguimdje et al., 2020; Dubey et al., 2021; Bag et al., 2021). وفي هذه الدراسة، يُعد هذا المتغير مستقلاً ومؤثراً في الأداء التشغيلي للمؤسسات الصناعية في العراق، كما يُفترض أن يحسن الأداء مباشرة وبشكل غير مباشر عبر تعزيز ابتكار العمليات.

5. الأداء التشغيلي

يُعد الأداء التشغيلي مفهوماً أساسياً في إدارة العمليات، إذ يعكس كفاءة المؤسسة وفاعليتها في استخدام الموارد لتحقيق أهدافها الإنتاجية والتنظيمية (Slack et al., 2010). ويتمثل في تقديم منتجات أو خدمات عالية الجودة بأقل تكلفة وفي الوقت المناسب، مع مرونة كافية للاستجابة لمتطلبات العملاء وتغيرات بيئة الأعمال (Flynn et al., 2010). كما يشمل أبعاداً مثل جودة المنتجات، وسرعة الإنتاج، وموثوقية التسليم، ومرونة العمليات، وكفاءة استخدام الموارد، ويُعد جزءاً أساسياً من الأداء التنظيمي الشامل لما له من أثر مباشر في رضا العملاء والقدرة التنافسية (رشوان، 2017; Migdadi, 2019). ومع التحول الرقمي، ارتبط الأداء التشغيلي بقدرة المؤسسات على توظيف التقنيات الحديثة لتحسين العمليات الإنتاجية. فقد أسهم الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة في رفع دقة العمليات، وتحسين القرارات المعتمدة على البيانات، وتعزيز الجودة، وتقليل الأخطاء، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، إلى جانب التنبؤ بالمشكلات التشغيلية قبل وقوعها (Wamba-Taguimdje et al., 2020). ويتكون الأداء التشغيلي من ثلاثة أبعاد رئيسة: جودة الإنتاج والإنتاجية، وكفاءة التكاليف واستخدام الموارد، ومرونة وسرعة العمليات (Migdadi, 2019; Flynn et al., 2010). في هذه الدراسة، يمثل الأداء التشغيلي المتغير التابع الذي يعكس نجاح المؤسسات الصناعية في تحقيق الكفاءة التشغيلية نتيجة تبني الذكاء الاصطناعي وتعزيز ابتكار العمليات. ويشمل ذلك تحسين الجودة، وخفض التكاليف، وتسريع الإنتاج، وزيادة المرونة، ورفع كفاءة استخدام الموارد. وتفترض الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يحسن الأداء التشغيلي مباشرة، وبشكل غير مباشر عبر ابتكار العمليات.

6. ابتكار العمليات

يُعد ابتكار العمليات من المفاهيم الرئيسة في أدبيات الابتكار التنظيمي، ويشير إلى إدخال تحسينات جوهرية في طرق الإنتاج أو تقديم الخدمات بهدف رفع الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف وتحسين جودة المخرجات (Damanpour and Aravind, 2012). ويرتبط هذا المفهوم بنظرية القدرات الديناميكية، إذ تمثل المؤسسات القادرة على تطوير عملياتها باستمرار جهات أكثر قدرة على التكيف مع التغيرات البيئية والتكنولوجية (Teece et al., 2016). ومن هذا المنظور، يمثل ابتكار العمليات قدرة تنظيمية تمكّن المؤسسات من توظيف التقنيات الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي، لتحسين تدفق العمليات وتقليل الفاقد ورفع كفاءة استخدام الموارد. ويتكون من ثلاثة أبعاد رئيسة: تحسين العمليات التشغيلية، وتطويرها باستخدام

التكنولوجيا، والابتكار لتحقيق الكفاءة التشغيلية (Tabche, & Flynn et al., 2010; Kamble et al., 2018; Naqshbandi 2018). في هذه الدراسة، يُوظف ابتكار العمليات كمتغير وسيط يفسر العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي في المؤسسات الصناعية في العراق. وتفترض الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يعزز قدرة المؤسسات على تطوير عمليات إنتاج أكثر كفاءة ومرونة عبر التحليل الذكي للبيانات وتحسين القرار، بما يحول إمكاناته التكنولوجية إلى نتائج تشغيلية ملموسة.

7. الثقافة التنظيمية

تُعد الثقافة التنظيمية من المفاهيم الأساسية في السلوك التنظيمي، وتشير إلى القيم والمعتقدات والافتراضات المشتركة التي توجه تفكير الأفراد وسلوكهم داخل المنظمة وتؤثر في تفاعلهم مع التغيرات التنظيمية والتكنولوجية (Schein, 2017). كما تمثل إطاراً مرجعياً يحدد تقبل العاملين للأفكار الجديدة والتقنيات الحديثة واستعدادهم للمشاركة في التغيير والتطوير، وتؤكد الأدبيات دورها في تعزيز الابتكار وتحقيق الأداء المتفوق، خاصة في البيئات سريعة التغير (Terblanche, & Martins 2003). وتسهم الثقافة التنظيمية الداعمة للتعلم المستمر وتبادل المعرفة والانفتاح على التغيير في تعزيز تبني التقنيات الحديثة وتطبيقها بفعالية، بما يحسن الأداء التنظيمي والتشغيلي. ويتكون متغير الثقافة التنظيمية من ثلاثة أبعاد رئيسة: ثقافة داعمة للابتكار، وثقافة التعلم وتبادل المعرفة، وثقافة داعمة للتغيير التكنولوجي، وهي أبعاد تعزز استيعاب التكنولوجيا وتطبيقها بفعالية وتقلل مقاومة التغيير (George, 2016; Nambisan, 2017 & Dubey et al., 2019; Gupta). وفي هذه الدراسة، تُستخدم الثقافة التنظيمية كمتغير معدل يؤثر في قوة العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي، إذ تفترض الدراسة أن المؤسسات ذات الثقافة الداعمة للابتكار والتعلم المستمر تكون أكثر قدرة على توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين العمليات الإنتاجية ورفع الأداء التشغيلي. وبذلك، تمثل الثقافة التنظيمية عاملاً مهماً قد يعزز أو يضعف أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء التشغيلي، خاصة في المؤسسات الصناعية العراقية التي تحتاج إلى بيئة تنظيمية تشجع تبني التكنولوجيا وتدعم الابتكار في سياق التحول الرقمي.

جدول (1) : الدراسات السابقة

الدراسة	السنة	مجال الإفادة في الدراسة الحالية
Martins & Terblanche	2003	إبراز دور الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار في تحسين الأداء وتبني التقنيات الحديثة.
Flynn et al.	2010	دعم تعريف الأداء التشغيلي وأبعاده، ودعم ابتكار العمليات بوصفه وسيلة لتحسين الكفاءة والجودة.
Slack et al.	2010	تأصيل مفهوم الأداء التشغيلي من منظور الكفاءة والفاعلية في استخدام الموارد.
Damanpour & Aravind	2012	تحديد مفهوم ابتكار العمليات ودوره في تحسين الأداء التنظيمي والتشغيلي.

George & Gupta	2016	دعم بعد التعلم وتبادل المعرفة في الثقافة التنظيمية واستيعاب التكنولوجيا.
.Teece et al	2016	تأصيل نظرية القدرات الديناميكية وبيان دورها في تحويل التكنولوجيا إلى نتائج تشغيلية ملموسة.
رشوان	2017	توسيع أبعاد الأداء التشغيلي لتشمل الجودة والسرعة والمرونة وكفاءة استخدام الموارد.
Nambisan	2017	دعم بعد التغيير التكنولوجي في الثقافة التنظيمية وأثره في تبني التكنولوجيا الحديثة.
Schein	2017	تأصيل مفهوم الثقافة التنظيمية ودورها في تقبل التغيير والتعلم وتبني التكنولوجيا.
.Kamble et al	2018	دعم أبعاد التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي وارتباطه بالكفاءة والمرونة والابتكار.
& Naqshbandi Tabche	2018	دعم البعد الابتكاري في العمليات وأثره في رفع الإنتاجية وخفض التكاليف.
.Dubey et al	2019	دعم بعد الثقافة الداعمة للابتكار، وإبراز أهمية التعاون وتحسين العمليات.
.Frank et al	2019	ربط الذكاء الاصطناعي والثورة الصناعية الرابعة بالتحول الرقمي في التصنيع.
Migdadi	2019	دعم العلاقة بين المعرفة والابتكار والأداء التنظيمي والتشغيلي.
Bessant & Tidd	2020	دعم إدارة الابتكار وابتكار العمليات بوصفه محركاً لتحسين الأداء.
Wamba-Taguimdje .et al	2020	إبراز أثر الذكاء الاصطناعي في أداء المؤسسة عبر التحول القائم على البيانات.
.Bag et al	2021	دعم أثر الأبعاد التكنولوجية في تحسين الأداء المؤسسي والتشغيلي.
Barney	2021	تأصيل منظور الموارد في تفسير الذكاء الاصطناعي كمورد استراتيجي نادر وقيم.
.Dubey et al	2021	دعم أثر تحليلات البيانات والمرونة التنظيمية في تحسين الأداء.
Gupta & Mikalef	2021	بيان الذكاء الاصطناعي كقدرة استراتيجية مؤثرة في الإبداع والأداء المؤسسي.
.Russell et al	2021	تأصيل مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائص الأنظمة الذكية في التعلم والتحليل واتخاذ القرار.
الهاشمي	2025	دعم التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في التنبؤ وتحسين الكفاءة التشغيلية.
محمد	2025	دعم مفهوم التصنيع الذكي وتكامل التقنيات الرقمية في البيئة الصناعية.

8. المبحث الثالث: طرائق العمل

تعتمد الدراسة على المنهج الكمي لاختبار أثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي، مع فحص الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور المعدل للثقافة التنظيمية في الشركات الصناعية بمحافظة البصرة. ويعد هذا المنهج مناسباً لأنه يتيح اختبار العلاقات السببية وتحليلها إحصائياً بما يدعم نتائج موضوعية قابلة للتعميم نسبياً (Hair et al., 2023). كما اعتمدت الدراسة تصميماً مقطعياً، إذ جُمعت البيانات في فترة زمنية واحدة باستخدام استبانة منظمة.

1. تصميم البحث

تعتمد الدراسة على تصميم بحث تفسيري يستند إلى الأدبيات السابقة في الذكاء الاصطناعي وإدارة العمليات والابتكار التنظيمي. ويفترض النموذج أن التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي هو المتغير المستقل، والأداء التشغيلي هو المتغير التابع، بينما يعمل ابتكار العمليات كمتغير وسيط، وتمثل الثقافة التنظيمية متغيراً معدلاً. ويتيح هذا التصميم اختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة وتفسير أثر التقنيات الحديثة في الأداء المؤسسي.

2. مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من الشركات الصناعية العاملة في محافظة البصرة، وهي من المراكز الصناعية المهمة في العراق وتؤدي دوراً في دعم الاقتصاد وزيادة الإنتاجية وفرص العمل (OECD, 2017). ونظراً لغياب إحصاءات دقيقة ومحدثة عن عددها الفعلي، عُدّ مجتمع الدراسة كبيراً، وهو أمر شائع في الدراسات التطبيقية بالدول النامية. واستخدمت الدراسة العينة القصدية باختيار مشاركين لديهم معرفة بالتكنولوجيا والعمليات التشغيلية، وشملت أصحاب المشروعات والمديرين العامين ومديري الإنتاج والعمليات والمشرفين الإداريين.

3. أداة جمع البيانات

استخدمت الاستبانة أداة رئيسية لجمع البيانات لملاءمتها للدراسات الكمية التي تقيس اتجاهات الأفراد وتصوراتهم بصورة منظمة قابلة للتحليل الإحصائي. وطُورت بنودها بالاعتماد على مقاييس معتمدة في الأدبيات السابقة لضمان الصدق والثبات، مع تعديل الصياغة بما يلائم بيئة الشركات الصناعية في البصرة ويضمن وضوح العبارات وسهولة فهمها. تتكون الاستبانة من قسمين: الأول للبيانات الديموغرافية، مثل المسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة، وحجم المؤسسة، ونوع النشاط الصناعي، بهدف وصف العينة وفهم خصائصها. أما الثاني فيضم بنود قياس متغيرات الدراسة استناداً إلى الأدبيات ذات الصلة، وقد استخدم مقياس ليكرت الخماسي لتحديد درجة الموافقة من 1 إلى 5، لكونه مناسباً لقياس الاتجاهات وسهل الاستخدام. كما قِيست المتغيرات عبر بنود تعكس أبعادها المختلفة اعتماداً على مقاييس سابقة لضمان جودة القياس وموثوقيته.

أما القسم الثاني فيتضمن بنود قياس متغيرات الدراسة، والتي تم تطويرها استناداً إلى الأدبيات ذات الصلة في مجالات الذكاء الاصطناعي، والابتكار، والثقافة التنظيمية، وإدارة العمليات. وتم قياس جميع البنود باستخدام مقياس ليكرت الخماسي (Five-point Likert Scale)، حيث طُلب من المشاركين تحديد درجة موافقتهم على العبارات وفقاً لمقياس يتراوح من (1 = لا أوافق بشدة) إلى (5 = أوافق بشدة). ويُعد مقياس ليكرت من أكثر المقاييس استخداماً في الدراسات الإدارية والسلوكية نظراً لقدرته على قياس الاتجاهات بشكل دقيق وسهولة استخدامه من قبل المشاركين. تم قياس متغيرات الدراسة باستخدام مجموعة من البنود التي تعكس الأبعاد المختلفة لكل متغير، وذلك استناداً إلى مقاييس مستخدمة في الدراسات السابقة لضمان جودة القياس وموثوقيته.

التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي

قيس التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي بثمانية بنود تعكس استخدام المؤسسة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في العمليات التشغيلية، مثل تحليل البيانات، وتحسين جودة الإنتاج، ودعم القرار، والتنبؤ بالمشكلات، والأتمتة الذكية، وتقليل الأخطاء، وتحسين تخطيط الموارد. وتعكس هذه البنود مستوى تبني المؤسسة للتقنيات الذكية وقدرتها على توظيفها لتحسين كفاءة العمليات، واستند تطويرها إلى دراسات (Wamba-Taguimdje et al. 2020) و(Kamble et al. 2018) و Dubey et al. (2021).

ابتكار العمليات

قيس ابتكار العمليات بستة بنود تعكس قدرة المؤسسة على تطوير وتحسين العمليات التشغيلية عبر إدخال أساليب جديدة أو تحسين الإجراءات القائمة، مثل تطوير طرق رفع الكفاءة، والتحسين المستمر، واعتماد أساليب إنتاج مبتكرة، واستخدام التكنولوجيا لتطوير طرق إنتاج جديدة، وتحسين جودة الإنتاج. وتعكس هذه البنود اهتمام المؤسسة بتطوير عملياتها بما يعزز الأداء والميزة التنافسية، واستندت إلى دراسات (Damanpour and Aravind 2012) و(Tidd and Bessant 2020).

الثقافة التنظيمية

قِيست الثقافة التنظيمية بستة بنود تعكس دعم المنظمة للابتكار والتعلم المستمر والانفتاح على التغيير، مثل تشجيع الابتكار، ودعم التعلم، وتجربة الأفكار الجديدة، واستخدام التكنولوجيا الحديثة، والتعاون بين العاملين، وتقبل التغيير التنظيمي. وتعكس هذه البنود طبيعة البيئة التنظيمية واستعدادها لتبني التقنيات الحديثة، واستند تطويرها إلى Schein (2017) و(Martins and Terblanche 2003).

الأداء التشغيلي

قيس الأداء التشغيلي بسبعة بنود تعكس كفاءة العمليات داخل المؤسسة، مثل تحسن جودة المنتجات، وخفض التكاليف، وزيادة سرعة الإنتاج ومرونته، وتحسن كفاءة استخدام الموارد، وتقليل الأخطاء، وارتفاع الإنتاجية. وتعكس هذه البنود قدرة المؤسسة على تحقيق الكفاءة والفاعلية في استخدام الموارد، واستند تطويرها إلى (Flynn et al. 2010) و(Slack et al. 2010).

4. إجراءات جمع البيانات

جُمعت البيانات من الشركات الصناعية في البصرة بطريقتين: التوزيع المباشر للاستبانة خلال الزيارات الميدانية على المديرين وأصحاب المشروعات، والتوزيع الإلكتروني عبر وسائل الاتصال المهنية لزيادة عدد الاستجابات. كما وُضح للمشاركين هدف الدراسة، والتأكيد على طوعية المشاركة وسرية المعلومات واستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط، مع تزويدهم بتعليمات واضحة. واستغرقت عملية الجمع عدة أسابيع، وأسفرت عن 119 استبانة صالحة للتحليل الإحصائي.

5. فحص البيانات

قبل اختبار النموذج باستخدام PLS-SEM، أُجري فحص شامل للبيانات للتأكد من جودتها وصلاحيتها للتحليل وعدم وجود مشكلات قد تؤثر في دقة النتائج أو موثوقيتها. وتعد هذه الخطوة ضرورية في الدراسات الكمية المعتمدة على الاستبانة لأنها تساعد في الكشف عن الأخطاء الإحصائية والقيم غير المنطقية وتعزز موثوقية النتائج (Hair et al., 2023). فُحصت البيانات المفقودة عبر مراجعة جميع الاستبانات والتأكد من بقاء نسبتها ضمن الحدود المقبولة، مع استبعاد الاستبانات غير المكتملة بدرجة تؤثر في التحليل. وبعد ذلك بلغ عدد الاستبانات الصالحة للتحليل 113 استبانة. كما فُحصت القيم المتطرفة باستخدام القيم المعيارية للتأكد من عدم وجود استجابات متطرفة تؤثر في النتائج، وتبين أن جميع القيم تقع ضمن النطاق المقبول إحصائياً (±3). واختُبر التوزيع الإحصائي للبيانات من خلال الالتواء والتفرطح، وتبين أن جميع القيم تقع ضمن الحدود المقبولة (±2)، مما يؤكد ملاءمة البيانات للتحليل الإحصائي (Hair et al., 2023). كما اختُبرت مشكلة التعدد الخطي باستخدام معامل تضخم التباين (VIF)، وأظهرت النتائج أن جميع القيم كانت أقل من الحد الحرج، مما يدل على عدم وجود مشكلة تعدد خطي بين متغيرات الدراسة (Hair et al., 2023). واختُبر تحيز الطريقة المشتركة باستخدام اختبار العامل الواحد لهارمن، وأظهرت النتائج أن العامل الأول لم يفسر أكثر من 50% من التباين الكلي، مما يشير إلى عدم وجود تحيز جوهري. وبذلك تأكدت صلاحية 113 استبانة للتحليل باستخدام Smart PLS 4، وهو أسلوب مناسب للنماذج التي تتضمن متغيرات وسيطة ومعدلة وللعينات متوسطة الحجم (Hair et al., 2023).

6. المبحث الرابع: نتائج الدراسة

يعرض هذا القسم نتائج التحليل الإحصائي التي تهدف إلى اختبار أثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي، مع فحص الدور الوسيط لابتكار العمليات والدور المعدل للثقافة التنظيمية في الشركات الصناعية في محافظة البصرة في العراق. وقد تم تحليل البيانات باستخدام أسلوب نمذجة المعادلات الهيكلية بطريقة المربعات الجزئية من خلال برنامج Smart PLS 4، وذلك لملاءمته للنماذج البحثية التي تتضمن علاقات مباشرة وغير مباشرة وتفاعلية بين المتغيرات (Hair et al., 2023).تم تنظيم عرض النتائج في أربعة أجزاء رئيسية، تبدأ بعرض الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، يليها عرض الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة، ثم تقييم نموذج القياس، وأخيراً عرض نتائج النموذج الهيكلي واختبار الفرضيات.

7. المعلومات الديموغرافية لعينة الدراسة

بلغ عدد الاستبانات الصالحة للتحليل 113 استبانة من الشركات الصناعية في البصرة، وأظهرت البيانات الديموغرافية في الجدول (2) تنوعاً وظيفياً ومهنياً يعزز ملاءمة العينة لاختبار نموذج الدراسة. فقد شكل مديرو الأقسام النسبة الأعلى (28.3%)، تلاهم مالكو المشاريع (25.7%)، ثم المديرون العامون والمشرفون بنسبة متساوية (23.0%) لكل منهما، بما يعكس تمثيلاً متوازناً للمستويات الإدارية المرتبطة بالقرارات التشغيلية وتبني التقنيات الحديثة. ومن حيث الخبرة، كانت النسبة الأكبر لمن لديهم خبرة بين 5 و10 سنوات (39.8%)، ثم أكثر من 10 سنوات (36.3%)، وأقل من 5 سنوات (23.9%)، مما يشير إلى امتلاك المشاركين خبرة مناسبة لتقييم أثر التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي. أما حجم المؤسسة، فكان 50.4% من المؤسسات أقل من 50 موظفاً، و28.3% بين 50 و100 موظف، و21.3% أكثر من 100 موظف، وهو ما يعكس طبيعة المشروعات الصغيرة والمتوسطة. كما أظهرت النتائج أن 63.7% من المؤسسات تنتمي إلى القطاع الصناعي و36.3% إلى الأنشطة الصناعية الخدمية. وبوجه عام، تؤكد هذه الخصائص تمثيلاً مناسباً لمجتمع الدراسة وتدعم صلاحية النتائج وإمكان تعميمها في سياق الشركات الصناعية في العراق.

جدول (2) الخصائص الديموغرافية للمشاركين(n = 113)

المتغير	الفئة	التكرار	% النسبة
المسمى الوظيفي	مالك المشروع	29	25.7
	مدير عام	26	23.0
	مدير قسم	32	28.3
	مشرف	26	23.0
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	27	23.9
	5 – 10 سنوات	45	39.8
	أكثر من 10 سنوات	41	36.3
حجم المؤسسة	أقل من 50 موظف	57	50.4
	50 – 100 موظف	32	28.3
	أكثر من 100 موظف	24	21.3
نوع النشاط	صناعي	72	63.7
	صناعي خدمي	41	36.3

8. الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

حُسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود ومتغيرات الدراسة لقياس مستوى إدراك أفراد العينة لتطبيق التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي، وابتكار العمليات، والثقافة التنظيمية، وانعكاسها على الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية بالبصرة. وأظهرت النتائج أن جميع المتوسطات تجاوزت المتوسط الفرضي (3)، بما يدل على ارتفاع نسبي في تبني الذكاء الاصطناعي والابتكار، وتوفر ثقافة تنظيمية داعمة، وتحسن الأداء التشغيلي. وسجلت الثقافة التنظيمية أعلى متوسط كلي (4.01)، تلاها ابتكار العمليات (3.95)، ثم الأداء التشغيلي (3.92)، فالتصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي (3.89). كما تشير الانحرافات المعيارية المنخفضة نسبياً إلى تقارب الاستجابات، بما يعزز موثوقية النتائج وصلاحية المتغيرات لاختبار نموذج الدراسة.

جدول (3) الإحصاءات الوصفية لبنود ومتغيرات الدراسة

المتغير	البعد	البند	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي	القدرة التحليلية والتنبؤية	تستخدم المؤسسة تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التشغيلية	3.87	0.76	مرتفع
		تستخدم المؤسسة الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمشكلات الإنتاجية	3.85	0.74	مرتفع
		يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين تخطيط الموارد	3.86	0.75	مرتفع
	دعم اتخاذ القرار	تعتمد المؤسسة على الأنظمة الذكية لتحسين جودة الإنتاج	3.91	0.71	مرتفع
		يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية	3.94	0.69	مرتفع
		يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين اتخاذ القرار التشغيلي	3.90	0.70	مرتفع
	الأتمتة الذكية	تعتمد المؤسسة على الأتمتة الذكية في تنفيذ العمليات الإنتاجية	3.88	0.73	مرتفع

		يسهم الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء التشغيلية	3.92	0.68	مرتفع
المتوسط الكلي للتصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي			**3.89**	**0.72**	**مرتفع**
ابتكار العمليات	تحسين العمليات التشغيلية	تسعى المؤسسة باستمرار إلى تحسين إجراءات العمل	3.99	0.63	مرتفع
		تقوم المؤسسة بإدخال تحسينات مستمرة على العمليات التشغيلية	3.96	0.66	مرتفع
	تطوير العمليات باستخدام التكنولوجيا	تستخدم المؤسسة التكنولوجيا لتطوير طرق إنتاج جديدة	3.94	0.68	مرتفع
		تسهم الابتكارات في العمليات في تحسين جودة الإنتاج	3.91	0.71	مرتفع
	الابتكار لتحقيق الكفاءة	تطور المؤسسة أساليب جديدة لتحسين العمليات التشغيلية	3.97	0.65	مرتفع
		تعتمد المؤسسة طرقاً مبتكرة لتحسين كفاءة الإنتاج	3.93	0.69	مرتفع
المتوسط الكلي لابتكار العمليات			**3.95**	**0.67**	**مرتفع**
الثقافة التنظيمية	ثقافة داعمة للابتكار	تشجع المؤسسة العاملين على الابتكار	4.05	0.61	مرتفع
الثقافة التنظيمية	ثقافة داعمة للابتكار	تشجع الإدارة تجربة الأفكار الجديدة	3.98	0.66	مرتفع
الثقافة التنظيمية	ثقافة التعلم وتبادل المعرفة	تدعم المؤسسة التعلم المستمر	4.02	0.64	مرتفع
الثقافة التنظيمية	ثقافة التعلم وتبادل المعرفة	يوجد تعاون بين العاملين لتطوير العمل	4.00	0.65	مرتفع
الثقافة التنظيمية	ثقافة داعمة للتغيير	تدعم المؤسسة استخدام	4.03	0.62	مرتفع

	التكنولوجي	التكنولوجيا الحديثة			
الثقافة التنظيمية	ثقافة داعمة للتغيير التكنولوجي	تتقبل المؤسسة التغيير التنظيمي	3.99	0.63	مرتفع
المتوسط الكلي للثقافة التنظيمية			**4.01**	**0.63**	**مرتفع**
الأداء التشغيلي	جودة الإنتاج والإنتاجية	تحسنت جودة المنتجات في المؤسسة	3.95	0.67	مرتفع
الأداء التشغيلي		تحسن مستوى الإنتاجية	3.94	0.69	مرتفع
الأداء التشغيلي	كفاءة التكاليف واستخدام الموارد	انخفضت التكاليف التشغيلية	3.88	0.72	مرتفع
الأداء التشغيلي		تحسنت كفاءة استخدام الموارد	3.96	0.66	مرتفع
الأداء التشغيلي	مرونة وسرعة العمليات	تحسنت سرعة الإنتاج	3.90	0.70	مرتفع
الأداء التشغيلي		تحسنت مرونة العمليات التشغيلية	3.93	0.68	مرتفع
الأداء التشغيلي		انخفضت الأخطاء التشغيلية	3.89	0.71	مرتفع
المتوسط الكلي للأداء التشغيلي			**3.92**	**0.69**	**مرتفع**

9. نتائج نموذج القياس

تم تقييم نموذج القياس للتحقق من صلاحية المقاييس المستخدمة في قياس متغيرات الدراسة، وذلك من خلال ثلاثة مؤشرات رئيسة: الثبات الداخلي، والصدق التقاربي، والصدق التمييزي. وأُجري هذا التقييم باستخدام أسلوب نمذجة المعادلات الهيكلية بطريقة المربعات الجزئية عبر برنامج Smart PLS 4. وتُعد هذه الخطوة ضرورية للتأكد من أن بنود القياس تعكس المفاهيم النظرية بدقة، بما يدعم موثوقية نتائج النموذج الهيكلي (Hair et al., 2023).

10. الثبات الداخلي والصدق التقاربي

تم تقييم الثبات الداخلي باستخدام معامل كرونباخ ألفا والثبات المركب، إذ تشير الأدبيات المنهجية إلى أن القيم المقبولة لكليهما يجب أن تتجاوز (0.70)، وهو ما يدل على اتساق داخلي مرتفع بين بنود كل متغير. كما تم تقييم الصدق التقاربي من خلال متوسط التباين المستخرج، الذي ينبغي أن تتجاوز قيمته (0.50)، بما يعني أن المتغير الكامن يفسر أكثر من 50% من التباين في مؤشراته (Hair et al., 2023).

جدول (4) نتائج الثبات الداخلي والصدق التقاربي

المتغير	كرونباخ ألفا	الثبات المركب	متوسط التباين المستخرج
التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي	0.91	0.93	0.64
ابتكار العمليات	0.88	0.91	0.63
الثقافة التنظيمية	0.87	0.90	0.60
الأداء التشغيلي	0.90	0.92	0.65

تشير النتائج في جدول (4) إلى أن جميع قيم كرونباخ ألفا تراوحت بين (0.87 – 0.91)، وهي أعلى من الحد الأدنى المقبول (0.70)، مما يدل على وجود درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي بين بنود كل متغير. كما تراوحت قيم الثبات المركب بين (0.90 – 0.93)، وهي ضمن المستوى الممتاز، مما يشير إلى أن بنود القياس تعكس المفاهيم النظرية بشكل متسق وموثوق. إضافة إلى ذلك، تجاوزت جميع قيم متوسط التباين المستخرج الحد الأدنى المطلوب (0.50)، حيث تراوحت بين (0.60 – 0.65)، مما يدل على تحقق الصدق التقاربي، أي أن المؤشرات المستخدمة ترتبط بقوة بالمتغير الكامن الذي تقيسه. وتشير هذه النتائج إلى أن أدوات القياس المستخدمة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والصدق، مما يدعم ملاءمتها لاختبار العلاقات الهيكلية في نموذج الدراسة.

الصدق التمييزي

تم تقييم الصدق التمييزي باستخدام معيار نسبة الارتباطات المتغايرة إلى المتجانسة (HTMT) ، والذي يعد من أكثر الأساليب دقة في تقييم التمييز بين المتغيرات الكامنة. وتشير الأدبيات إلى أن القيم المقبولة يجب أن تكون أقل من (0.85)، بما يدل على أن كل متغير يقيس مفهوماً مختلفاً إحصائياً عن المتغيرات الأخرى (Hair et al., 2023).

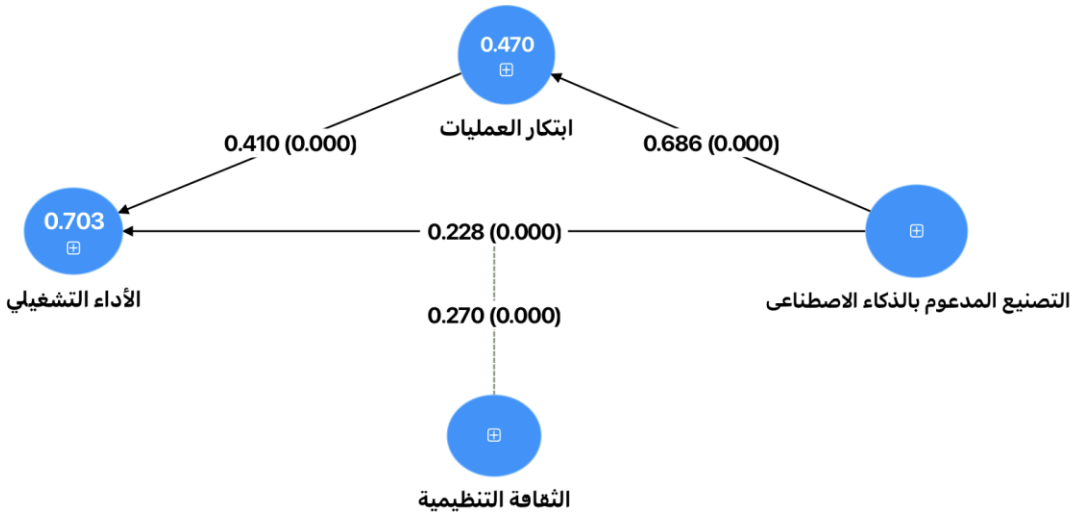
جدول (5) نتائج اختبار الصدق التمييزي(HTMT)

المتغير	AI	PI	OC	OP
التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي(AI)	-			
ابتكار العمليات(PI)	0.61	-		
الثقافة التنظيمية(OC)	0.55	0.58	-	
الأداء التشغيلي(OP)	0.63	0.66	0.59	-

تشير نتائج جدول (5) إلى أن جميع قيم **HTMT** كانت أقل من (0.85)، حيث تراوحت بين (0.55 – 0.66)، مما يدل على تحقق الصدق التمييزي بين متغيرات الدراسة. وهذا يعني أن كل متغير يمثل مفهوماً مميزاً عن المتغيرات الأخرى، ولا يوجد تداخل مرتفع بين الأبعاد النظرية للنموذج. وتؤكد هذه النتيجة أن مقاييس التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي، ابتكار العمليات، الثقافة التنظيمية، والأداء التشغيلي تتمتع بدرجة كافية من التمايز المفاهيمي والإحصائي.

11. نتائج النموذج الهيكلي

تم اختبار النموذج الهيكلي باستخدام أسلوب Bootstrapping بعدد 5000 عينة فرعية من أجل تقييم معنوية العلاقات المباشرة وغير المباشرة واختبار دور كل من الوساطة والتعديل في النموذج المقترح. يوضح شكل (2) النموذج الهيكلي وقيم معاملات المسار بين متغيرات الدراسة، حيث يعكس اتجاه وقوة العلاقات بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي، ابتكار العمليات، الثقافة التنظيمية، والأداء التشغيلي .وتشير النتائج إلى أن النموذج يتمتع بقدرة تفسيرية مناسبة، كما يدعم الفرضيات النظرية المستندة إلى منطق القدرات الديناميكية والابتكار في تحسين الأداء التشغيلي. تم تقييم القدرة التفسيرية للنموذج من خلال معامل التحديد (R^2) ، حيث أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يفسر 47% من التباين في ابتكار العمليات، وهو مستوى تفسير متوسط، بينما يفسر النموذج ككل 70.3%من التباين في الأداء التشغيلي، وهو مستوى تفسير مرتفع وفقاً لمعايير Hair et al. (2023) وتؤكد هذه النتائج، كما يظهر في شكل (2)، أن النموذج يتمتع بقدرة جيدة على تفسير الأداء التشغيلي في المشروعات الصغيرة والمتوسطة.



الشكل (2)النموذج الهيكلي

اختبار الفرضيات المباشرة

تشير نتائج اختبار العلاقات المباشرة، كما هو موضح في شكل (2) وجدول (6)، إلى وجود تأثيرات إيجابية ومعنوية بين متغيرات الدراسة. حيث أظهرت النتائج أن التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي يؤثر إيجابياً على الأداء التشغيلي (β = 0.228, T = 5.02, p < 0.001)، مما يدل على أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين كفاءة العمليات وتقليل الأخطاء التشغيلية وزيادة الإنتاجية. كما أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يؤثر بشكل إيجابي وقوي على ابتكار العمليات (β = 0.686, T = 11.84, p < 0.001)، وهو ما يشير إلى أن تبني الأنظمة الذكية يسهم في تطوير أساليب العمل وتحسين إجراءات الإنتاج. كذلك تبين أن ابتكار العمليات يؤثر إيجابياً على الأداء التشغيلي (β = 0.41, T = 7.11, p < 0.001)، مما يؤكد أن تطوير العمليات التشغيلية يمثل آلية مهمة لتحسين جودة المنتجات وكفاءة استخدام الموارد.

جدول (6) نتائج اختبار الفرضيات المباشرة

الفرضية	العلاقة	Beta	T	P	النتيجة
H1	الذكاء الاصطناعي --> الأداء التشغيلي	0.228	5.02	0.000	مدعومة
H2	الذكاء الاصطناعي --> ابتكار العمليات	0.686	11.84	0.000	مدعومة
H3	ابتكار العمليات --> الأداء التشغيلي	0.410	7.11	0.000	مدعومة

تؤكد هذه النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمثل مورداً استراتيجياً يسهم في تعزيز الابتكار وتحسين الأداء التشغيلي داخل المؤسسات الصناعية.

اختبار الدور الوسيط

تم اختبار الدور الوسيط لابتكار العمليات في العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي، وأظهرت النتائج كما هو موضح في جدول (7) وجود تأثير غير مباشر معنوي (β = 0.22, T = 5.73, p < 0.001)، مما يدل على أن الذكاء الاصطناعي لا يؤثر فقط بشكل مباشر على الأداء التشغيلي، بل يؤثر أيضاً من خلال تحسين مستوى ابتكار العمليات. وتشير هذه النتيجة إلى وجود وساطة جزئية، حيث يستمر التأثير المباشر للذكاء الاصطناعي على الأداء التشغيلي حتى بعد إدخال المتغير الوسيط.

جدول (7) اختبار الوساطة

العلاقة غير المباشرة	Beta	T	P	نوع الوساطة
الذكاء الاصطناعي --> ابتكار العمليات --> الأداء التشغيلي	0.22	5.73	0.000	وساطة جزئية

تشير هذه النتيجة إلى أن ابتكار العمليات يمثل آلية تفسيرية مهمة توضح كيف يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء التشغيلي من خلال تطوير أساليب العمل وتحسين كفاءة الإنتاج.

اختبار الدور المعدل

تم اختبار الدور المعدل للثقافة التنظيمية في العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي، وأظهرت النتائج وجود تأثير تفاعلي معنوي($\beta = 0.27, T = 3.26, p < 0.001$) ، مما يدل على أن قوة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي تعتمد على مستوى الثقافة التنظيمية. ويوضح جدول (8) أن المؤسسات التي تتمتع بثقافة تنظيمية داعمة للابتكار والتعلم تكون أكثر قدرة على الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء التشغيلي.

جدول (8) اختبار التعديل

العلاقة	Beta	T	P	النتيجة
الذكاء الاصطناعي × الثقافة التنظيمية --> الأداء التشغيلي	0.18	3.26	0.001	دالة إحصائياً

تشير هذه النتيجة إلى أن الثقافة التنظيمية تمثل عاملاً سياقياً مهماً يعزز فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات.

12. المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

1. .الاستنتاجات

أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي ومعنوي للتصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي في الأداء التشغيلي، مما يدل على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية وتقليل الأخطاء التشغيلية وتحسين جودة المنتجات داخل الشركات الصناعية في محافظة البصرة .بينت النتائج أن التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي يسهم بصورة إيجابية في تعزيز ابتكار العمليات، من خلال تطوير طرق وأساليب العمل وتحسين الإجراءات التشغيلية ورفع قدرة المؤسسات الصناعية على التكيف مع التغيرات التكنولوجية والتنافسية.

أوضحت النتائج وجود تأثير إيجابي ومعنوي لابتكار العمليات في الأداء التشغيلي، مما يشير إلى أن تطوير العمليات التشغيلية والتحسين المستمر يسهمان في رفع الإنتاجية وتحسين استغلال الموارد وتقليل التكاليف والهدر داخل المؤسسات الصناعية . كشفت النتائج عن وجود دور وسيط جزئي لابتكار العمليات في العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي، وهو ما يدل على أن تأثير الذكاء الاصطناعي يتحقق بصورة أكبر عندما يتم توظيفه في تطوير العمليات التشغيلية وتحسين طرق العمل والإنتاج.

أظهرت النتائج أن الثقافة التنظيمية تؤدي دوراً معدلاً في العلاقة بين التصنيع المدعوم بالذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي، حيث تكون العلاقة أقوى في المؤسسات التي تمتلك ثقافة تنظيمية داعمة للابتكار والتعلم والانفتاح على التغيير .أوضحت الدراسة أن المؤسسات الصناعية التي تمتلك بيئة تنظيمية داعمة للتكنولوجيا والتطوير المستمر تكون أكثر قدرة على تحقيق الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحويلها إلى نتائج تشغيلية ملموسة ومستدامة .أكدت النتائج أن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي لا يعتمد فقط على توفر التكنولوجيا، وإنما يتطلب أيضاً وجود قدرات تنظيمية وابتكارية قادرة على استيعاب التقنيات الحديثة وتوظيفها بصورة فعالة.

بينت الدراسة أن التكامل بين الذكاء الاصطناعي وابتكار العمليات والثقافة التنظيمية يمثل عاملاً أساسياً في تحقيق الأداء التشغيلي المتفوق داخل الشركات الصناعية .دعمت نتائج الدراسة منظور الموارد من خلال تأكيد أهمية الذكاء الاصطناعي بوصفه مورداً استراتيجياً يسهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية وتحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الصناعية .دعمت الدراسة نظرية القدرات الديناميكية من خلال توضيح أهمية تطوير العمليات التشغيلية وإعادة تشكيل الموارد التنظيمية لتحقيق الاستفادة من التقنيات الحديثة وتحويلها إلى نتائج تشغيلية فعالة.

2. .التوصيات العملية

توصي هذه الدراسة بمايلي:

1. ضرورة زيادة استثمارات الشركات الصناعية في تقنيات الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الذكية لما لها من دور مهم في تحسين الأداء التشغيلي ورفع الإنتاجية وتقليل الأخطاء التشغيلية.
2. تشجيع المؤسسات الصناعية على تبني أنظمة التحليل الذكي للبيانات والصيانة التنبؤية وأتمتة العمليات التشغيلية لتحسين كفاءة الإنتاج وتقليل التكاليف التشغيلية.
3. ضرورة تطوير العمليات التشغيلية بصورة مستمرة بما يتناسب مع متطلبات التحول الرقمي والتطورات التكنولوجية الحديثة.
4. تعزيز برامج التدريب والتأهيل التقني للعاملين بهدف رفع مهاراتهم الرقمية وزيادة قدرتهم على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة فعالة.
5. تشجيع الإدارات العليا على بناء ثقافة تنظيمية داعمة للابتكار والتعلم المستمر والانفتاح على التغيير التكنولوجي.
6. تعزيز بيئة العمل التي تشجع تبادل المعرفة والعمل الجماعي والتجريب وتطوير الأفكار الجديدة داخل المؤسسات الصناعية.
7. ضرورة دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن الخطط والاستراتيجيات التشغيلية للمؤسسات الصناعية وعدم التعامل معها بوصفها استثمارات تقنية منفصلة.
8. دعم التعاون بين المؤسسات الصناعية والجامعات ومراكز البحث العلمي لتطوير حلول تقنية مبتكرة تدعم الكفاءة التشغيلية والتحول الرقمي.

9. تشجيع الجهات الحكومية على تطوير البنية التحتية الرقمية وتقديم الحوافز والدعم للمؤسسات الصناعية التي تتبنى تقنيات الذكاء الاصطناعي.
10. ضرورة تبني رؤية استراتيجية متكاملة تجمع بين التكنولوجيا والابتكار والعوامل التنظيمية لتحقيق أداء تشغيلي مستدام وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية العراقية.

3.محددات الدراسة

رغم الإسهامات النظرية والتطبيقية التي قدمتها الدراسة الحالية، إلا أنها تواجه عدداً من المحددات التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج وتعميمها. وترتبط هذه المحددات بطبيعة المنهجية المستخدمة، ونطاق الدراسة، والمتغيرات التي تم التركيز عليها، إضافة إلى طبيعة البيئة الصناعية في العراق.

1. اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي والاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، مما قد يؤدي إلى وجود تحيز في الاستجابات الذاتية للمبحوثين.
2. اقتصرت الدراسة على الشركات الصناعية في محافظة البصرة، وهو ما قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على قطاعات أو مناطق أخرى داخل العراق أو خارجه.
3. استخدمت الدراسة تصميماً مقطعياً(Cross-sectional) ، مما يحد من القدرة على تتبع أثر الذكاء الاصطناعي على الأداء التشغيلي عبر الزمن.
4. ركزت الدراسة على عدد محدد من المتغيرات، في حين قد توجد عوامل أخرى مؤثرة مثل القيادة الرقمية، والبنية التحتية التكنولوجية، والمهارات الرقمية للعاملين.
5. واجهت الدراسة تحديات تتعلق بتفاوت مستويات التحول الرقمي وتبني الذكاء الاصطناعي بين الشركات الصناعية محل الدراسة.
6. قد تؤثر الظروف الاقتصادية والتكنولوجية الخاصة بالبيئة العراقية في مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات الصناعية.
7. اعتمدت الدراسة على إدراكات العاملين والإدارات داخل الشركات الصناعية، دون استخدام بيانات تشغيلية فعلية أو مؤشرات أداء طويلة الأجل.

4 .مقترحات الدراسات المستقبلية

في ضوء نتائج الدراسة الحالية ومحدداتها، يمكن للدراسات المستقبلية التوسع في هذا المجال من خلال دراسة متغيرات جديدة، أو تطبيق الدراسة في بيئات مختلفة، أو استخدام مناهج بحثية متنوعة تساعد على تقديم فهم أعمق للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء التشغيلي داخل المؤسسات الصناعية.

1. إجراء دراسات مستقبلية في قطاعات اقتصادية مختلفة أو في محافظات ودول أخرى للمقارنة بين مستويات تبني الذكاء الاصطناعي وتأثيره في الأداء التشغيلي.

2. استخدام مناهج بحثية طولية أو مختلطة لفهم أثر الذكاء الاصطناعي عبر الزمن وتحليل التغيرات التشغيلية والتنظيمية بصورة أعمق.
3. إضافة متغيرات جديدة إلى النموذج البحثي مثل القيادة الرقمية، والتعلم التنظيمي، والبنية التحتية الرقمية، والمهارات الرقمية للعاملين.
4. دراسة أثر الذكاء الاصطناعي في أنواع أخرى من الأداء مثل الأداء المالي، والأداء الابتكاري، والاستدامة المؤسسية.
5. فحص التحديات الأخلاقية والتنظيمية المرتبطة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات الصناعية.
6. دراسة دور السياسات الحكومية والدعم المؤسسي في تعزيز التحول الرقمي وتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الصناعية.
7. إجراء دراسات متخصصة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل الصيانة التنبؤية، والروبوتات الذكية، وتحليل البيانات الضخمة، وأثرها في تحسين الأداء التشغيلي.

المصادر

المصادر العربية

الصايغ, هبة, حسانين, & مجدولين. (2024). دراسة لتطبيقات الذكاء الاصطناعى التوليدى والتصميم الصناعى للروبوتات فى ابتكار نموذج اولى يستخدم فى تصميم وطباعة المنسوجات. *مجلة التصميم الدولية*, *14*(3), 285–302.

الكردي, م., العزيز, ع. ب. ع., حجاج, ا. ع., ايمان, العبد, ه. ع. ا., & مريم. (2024). استخدام الذكاء الاصطناعي فى تطوير عملية تصميم المنتجات من خلال النمذجة الرقمية والمحاكاة. *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*, *9*(11), 515–538.

الهاشمي, ي. ح. م. (2025). دور القيادة الاستباقية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة في القطاع النفطي: دراسة استطلاعية لمدركات المسؤولين بمحافظة النجف الأشرف. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, *6*(12), 229–278.

رشوان, م. ع. ا. (2017). تأثير محددات تطبيق منهجية ستة سيجما على الاداء التشغيلي في ظل نظم الرقابة الاستراتيجية بالتطبيق على الشركات المصرية العاملة في قطاع الصناعات الدوائية. *المجلة العلمية للإقتصاد و التجارة*, *47*(1), 47–107.

شرف, س. أ. م., & محمود, س. أ. (2024). تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة البيئية. *المجلة المصرية لبحوث الأعلام*, *2024*(89), 843–872.

محمد, أ. د. ز. ع. (2025). تقييم نموذج سلسلة التجهيز الذكية: دراسة حالة في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, *6*(8), 384–401.

المصادر الأجنبية

Bag, S., Gupta, S., Kumar, S., & Sivarajah, U. (2021). Role of technological dimensions of green supply chain management practices on firm performance. *Journal of Enterprise Information Management*, *34*(1), 1–27.

Barney, J. B., Ketchen Jr, D. J., & Wright, M. (2021). Bold Voices and New Opportunities: An Expanded Research Agenda for the Resource-Based View. *Journal of Management*, 01492063211014276.

Damanpour, F., & Aravind, D. (2012). Managerial innovation: Conceptions, processes and antecedents. *Management and Organization Review*, *8*(2), 423–454.

Dubey, K., Shams, M. Y., Sharma, S. C., Alarifi, A., Amoon, M., & Nasr, A. A. (2019). A management system for servicing multi-organizations on community cloud model in secure cloud environment. *IEEE Access*, *7*, 159535–159546.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Fosso Wamba, S., Roubaud, D., & Foropon, C. (2021). Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience. *International Journal of Production Research*, *59*(1), 110–128.

Flynn, B. B., Wu, S. J., & Melnyk, S. (2010). Operational capabilities: Hidden in plain view. *Business Horizons*, *53*(3), 247–256.

Frank, A. G., Mendes, G. H. S., Ayala, N. F., & Ghezzi, A. (2019). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, *141*, 341–351.

Ghobakhloo, M., Asadi, S., Iranmanesh, M., Foroughi, B., Mubarak, M. F., & Yadegaridehkordi, E. (2023). Intelligent automation implementation and corporate sustainability performance: The enabling role of corporate social responsibility strategy. *Technology in Society*, *74*, 102301.

Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, *53*(8), 1049–1064.

Hair, J., Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2023). *Advanced issues in partial least squares structural equation modeling*. saGe publications.

Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, *64*(4), 408–417.

Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2018). Analysis of the driving and dependence power of barriers to adopt industry 4.0 in Indian manufacturing industry. *Computers in Industry*, *101*, 107–119.

Kuzior, A., Sira, M., & Brożek, P. (2023). Use of artificial intelligence in terms of open innovation process and

management. *Sustainability*, *15*(9), 7205.

Martins, E.-C., & Terblanche, F. (2003). Building organisational culture that stimulates creativity and innovation. *European Journal of Innovation Management*.

Migdadi, M. M. (2019). Knowledge management antecedents, processes, innovation capability and organizational performance: An empirical investigation. *Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management and Organisational Learning, ICICKM*, *2019-Decem*, 241–250. https://doi.org/10.34190/IKM.19.099

Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information and Management*, *58*(3), 103434. https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434

Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *41*(6), 1029–1055.

Naqshbandi, M. M., & Tabche, I. (2018). The interplay of leadership, absorptive capacity, and organizational learning culture in open innovation: Testing a moderated mediation model. *Technological Forecasting and Social Change*, *133*(March), 156–167. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.017

OECD. (2017). Enhancing the Contributions of SMEs in a Global and Digitalised Economy. *Meeting of the OECD Council at Ministerial Level*, *1*, 7–8. https://www.oecd.org/mcm/documents/C-MIN-2017-8-EN.pdf

Prajogo, D. I., & Sohal, A. S. (2006). The integration of TQM and technology/R&D management in determining quality and innovation performance. *Omega*, *34*(3), 296–312.

Russell, S., Norvig, P., Popineau, F., Miclet, L., & Cadet, C. (2021). *Intelligence artificielle: une approche moderne (4e édition)*. Pearson France.

Schein, E. (2017). Organizational Culture and Leadership Organizational Culture and Leadership. In *Wiley & Sons, Inc.* https://doi.org/Article

Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operations management*. Pearson education.

Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California Management Review*, *58*(4), 13–35. https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.13

Terziovski, M. (2010). Innovation practice and its performance implications in small and medium enterprises (SMEs) in the manufacturing sector: a resource-based view. *Strategic Management Journal*, *31*(8), 892–902.

The World Bank. (2021). *Improving SMEs' access to finance and finding innovative solutions to unlock sources*

of capital. https://www.worldbank.org/en/topic/smefinance

Tidd, J., & Bessant, J. R. (2020). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons.

Wamba-Taguimdje, S.-L., Wamba, S. F., Kamdjoug, J. R. K., & Wanko, C. E. T. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, *26*(7), 1893–1924.