

Final Project 2

PMG 497

نموذج المشروع النهائي 2

عنوان المشروع
أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة
العربية السعودية

أسم الطالب
خالد فؤاد علي الشريوفي

المشروع النهائي- 2
كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف
د.
عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ- الفصل الدراسي

2026

مستخلص الدراسة

الهدف:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده المختلفة والمتمثلة في الأتمتة الصناعية، ونظم المعلومات الصناعية، وتحليل البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية. كما سعت الدراسة إلى قياس مدى مساهمة تطبيق التقنيات الرقمية الحديثة في رفع الإنتاجية، وتحسين الجودة، وتقليل التكاليف التشغيلية، والحد من الهدر في الموارد والعمليات الصناعية.

المنهجية:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة موضوع الدراسة وأهدافها. وتم استهداف العاملين في القطاع الصناعي السعودي من مديري المشاريع، والمهندسين الصناعيين، والمشرفين، والموظفين الإداريين. كما تم استخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات وتحليلها باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، من خلال تطبيق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ومعامل ألفا كرونباخ، وتحليل الانحدار لاختبار فرضيات الدراسة.

النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تطبيق التحول الرقمي في المنشآت الصناعية السعودية جاء بدرجة مرتفعة، وأن هناك تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة العمليات الصناعية. كما بينت النتائج أن تطبيق الأتمتة الصناعية والأنظمة الرقمية يسهم في تحسين الإنتاجية، وخفض التكاليف التشغيلية، وتحسين جودة العمليات الصناعية، وتقليل الهدر، وزيادة سرعة اتخاذ القرارات التشغيلية والإدارية. كذلك أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين مستوى تطبيق التحول الرقمي ومستوى كفاءة العمليات الصناعية.

التطبيقات والأهمية:

تسهم هذه الدراسة في تقديم إطار علمي وعملي يساعد المؤسسات الصناعية في المملكة العربية السعودية على تعزيز جهود التحول الرقمي وتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة التشغيلية. كما تقدم مجموعة من التوصيات التي تدعم صناع القرار في تبني التقنيات الرقمية الحديثة والاستثمار في البنية التحتية الرقمية، بما ينسجم مع مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030 الرامية إلى تطوير القطاع الصناعي وتعزيز تنافسيته على المستويين المحلي والعالمي.

الكلمات المفتاحية:

التحول الرقمي، كفاءة العمليات الصناعية، الأتمتة الصناعية، الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات الضخمة، إنترنت الأشياء، الإنتاجية الصناعية، الجودة التشغيلية، خفض التكاليف، رؤية المملكة 2030.

جدول المحتويات

2	مستخلص الدراسة.....
6	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....
7	1.1. المقدمة:.....
8	1.2. مشكلة الدراسة.....
8	1.2.1. فجوات على المستوى النظري.....
8	1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي.....
9	1.3. أهمية الدراسة.....
9	1.3.1. على المستوى النظري:.....
9	1.3.2. على المستوى التطبيقي:.....
10	1.4. أسئلة الدراسة.....
10	1.5. أهداف الدراسة.....
11	1.6. فرضيات الدراسة.....
11	1.7. نموذج الدراسة.....
13	1.8. الدراسة الميدانية.....
14	1.9. مخطط المشروع.....
15	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة.....
16	2.1. المقدمة:.....
17	2.2. المتغير المستقل.....
19	2.3. المتغير التابع.....
21	2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.....
21	2.5. الخاتمة.....
22	3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
23	3.1. المقدمة.....
23	3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث.....
25	3.3. تصميم البحث.....
26	3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات.....
28	3.5. طريقة جمع البيانات.....

30	3.6. أنواع البيانات.....
30	3.7. إجراءات التحليل الإحصائي.....
32	3.8. الخاتمة.....
33	4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج.....
34	4.1. المقدمة.....
34	4.2. توصيف عينة الدراسة (الإحصائيات الوصفية لعينة البحث).....
37	4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات.....
38	4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث).....
41	4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج.....
42	4.6. الخاتمة.....
44	5. الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات.....
45	5.1. المقدمة:.....
46	5.2. المساهمة النظرية:.....
47	5.3. المساهمة العلمية:.....
48	5.4. التوصيات:.....
49	5.5. حدود الدراسة:.....
47	5.6. الدراسات المستقبلية:.....
51	قائمة المراجع.....
55	الملاحق.....

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة:

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تطوراً متسارعاً في تقنيات المعلومات والاتصالات، الأمر الذي أدى إلى ظهور مفاهيم إدارية وتقنية حديثة كان من أبرزها مفهوم التحول الرقمي. وأصبح التحول الرقمي أحد العوامل الرئيسية التي تعتمد عليها المؤسسات في تعزيز قدرتها التنافسية وتحسين جودة خدماتها ومنتجاتها، وذلك من خلال توظيف التقنيات الحديثة في مختلف العمليات الإدارية والتشغيلية.

وقد فرضت الثورة الصناعية الرابعة على المنشآت الصناعية ضرورة مواكبة التطورات التكنولوجية من خلال تبني الأنظمة الذكية والتقنيات الرقمية المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، وتحليل البيانات الضخمة، والأتمتة الصناعية. وتسهم هذه التقنيات في دعم عمليات اتخاذ القرار وتحسين كفاءة الإنتاج وتقليل الأخطاء التشغيلية وخفض التكاليف وتعزيز جودة المخرجات.

وفي المملكة العربية السعودية، يحظى التحول الرقمي باهتمام متزايد في إطار رؤية المملكة 2030 التي تهدف إلى بناء اقتصاد قائم على المعرفة والابتكار، وتعزيز مكانة القطاع الصناعي باعتباره أحد الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية المستدامة. كما تسعى الجهات الحكومية والمؤسسات الصناعية إلى تطوير بنيتها الرقمية من أجل زيادة الإنتاجية وتحسين كفاءة العمليات التشغيلية وتحقيق أعلى مستويات الجودة.

وتواجه المؤسسات الصناعية بيئة عمل تتسم بالمنافسة الشديدة والتغير المستمر في متطلبات الأسواق والعملاء، مما يجعل التحول الرقمي ضرورة استراتيجية وليس خياراً إضافياً. إذ يساعد في تعزيز المرونة التشغيلية والاستجابة السريعة للمتغيرات وتحسين إدارة الموارد المتاحة ورفع مستويات الأداء المؤسسي.

ومن هذا المنطلق تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على أثر التحول الرقمي في تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية، وبيان مدى مساهمة التكنولوجيات الرقمية الحديثة في رفع كفاءة الأداء وتحقيق الأهداف التشغيلية للمؤسسات الصناعية.

1.2. مشكلة الدراسة

يشهد القطاع الصناعي السعودي توسعاً كبيراً في تطبيق التقنيات الرقمية الحديثة، إلا أن درجة الاستفادة من هذه التقنيات تختلف من منشأة إلى أخرى، كما تواجه بعض المؤسسات العديد من التحديات المتعلقة بتطبيق التحول الرقمي، مثل ارتفاع تكاليف التحول، وضعف الكفاءات البشرية المؤهلة، ومقاومة التغيير التنظيمي، وقصور البنية التحتية التقنية.

وعلى الرغم من الجهود المبذولة لتطوير القطاع الصناعي، لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات التي تتناول العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية، خاصة في البيئة الصناعية السعودية.

وتتمثل مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية.

1.2.1. فجوات على المستوى النظري

تتمثل الفجوة النظرية في محدودية الدراسات العربية التي تناولت أثر التحول الرقمي على العمليات الصناعية بصورة شاملة، حيث ركزت العديد من الدراسات السابقة على قطاعات الخدمات أو المؤسسات الحكومية والمصرفية، في حين لم يتم التوسع بشكل كافٍ في دراسة القطاع الصناعي. كما أن معظم الدراسات ركزت على أحد أبعاد التحول الرقمي بصورة منفصلة، بينما تسعى الدراسة الحالية إلى تناول مجموعة متكاملة من الأبعاد الرقمية وربطها بمفهوم كفاءة العمليات الصناعية.

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي

على المستوى التطبيقي، تواجه العديد من المنشآت الصناعية تحديات في تطبيق الأنظمة الرقمية المتقدمة والاستفادة منها بالشكل المطلوب، الأمر الذي قد يؤثر على مستوى الإنتاجية والجودة والكفاءة التشغيلية.

كما أن بعض المؤسسات تفتقر إلى مؤشرات واضحة لقياس مدى تأثير التحول الرقمي على الأداء الصناعي، مما يبرز الحاجة إلى إجراء دراسات ميدانية تساعد في توضيح هذه العلاقة. وانطلاقاً من ذلك تسعى الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:
ما أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية؟

1.3. أهمية الدراسة

تتبع أهمية الدراسة من أهمية التحول الرقمي باعتباره أحد المحركات الرئيسية لتطوير المؤسسات الصناعية وتحسين قدرتها التنافسية. وتتمثل أهمية الدراسة في جانبين رئيسيين:

1.3.1. على المستوى النظري:

1. إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بالتحول الرقمي والعمليات الصناعية.
2. توسيع المعرفة العلمية حول العلاقة بين التقنيات الرقمية وكفاءة الأداء الصناعي.
3. توفير إطار نظري يمكن الاستفادة منه في الدراسات المستقبلية.
4. دعم الباحثين والمهتمين بمجال الإدارة الصناعية والتحول الرقمي.

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

1. مساعدة القيادات الصناعية في اتخاذ القرارات المتعلقة بالتحول الرقمي .
2. تقديم توصيات عملية لتحسين كفاءة العمليات التشغيلية .
3. دعم المؤسسات الصناعية في تحقيق أهدافها الاستراتيجية .

4. الإسهام في تعزيز تحقيق مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030 .
5. تشجيع الاستثمار في التقنيات الرقمية الحديثة داخل القطاع الصناعي.

1.4. أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما مستوى تطبيق التحول الرقمي في المنشآت الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟
2. ما مستوى كفاءة العمليات الصناعية في المنشآت الصناعية السعودية؟
3. ما أثر التحول الرقمي على تحسين الإنتاجية الصناعية؟
4. ما أثر التحول الرقمي على خفض التكاليف التشغيلية؟
5. ما أثر التحول الرقمي على تحسين جودة العمليات الصناعية؟
6. ما أثر التحول الرقمي على تقليل الهدر في العمليات الصناعية؟
7. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية؟

1.5. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

1. التعرف على مستوى تطبيق التحول الرقمي في المؤسسات الصناعية السعودية.
2. قياس مستوى كفاءة العمليات الصناعية.
3. تحديد أثر التحول الرقمي على الإنتاجية الصناعية.
4. دراسة أثر التحول الرقمي على خفض التكاليف التشغيلية.

5. التعرف على أثر التحول الرقمي في تحسين جودة العمليات الصناعية.
6. قياس أثر التحول الرقمي على تقليل الهدر الصناعي.
7. تقديم توصيات تساعد المؤسسات الصناعية على تعزيز جهود التحول الرقمي.

1.6. فرضيات الدراسة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية عند مستوى الدلالة. ($\alpha \leq 0.05$)

الفرضيات الفرعية:

1. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تحسين الإنتاجية الصناعية.
2. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على خفض التكاليف التشغيلية.
3. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تحسين جودة العمليات الصناعية.
4. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تقليل الهدر الصناعي.
5. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تحسين الأداء التشغيلي للمنشآت الصناعية.

1.7. نموذج الدراسة

المتغير المستقل:

التحول الرقمي

ويتكون من الأبعاد التالية:

- الأتمتة الصناعية.
- الذكاء الاصطناعي.
- إنترنت الأشياء.
- تحليل البيانات الضخمة.
- نظم المعلومات الصناعية.

المتغير التابع:

كفاءة العمليات الصناعية

ويتكون من الأبعاد التالية:

- تحسين الإنتاجية.
- خفض التكاليف.
- تحسين الجودة.
- تقليل الهدر.
- رفع الكفاءة التشغيلية.

الشكل المقترح لنموذج الدراسة:

التحول الرقمي (متغير مستقل):

- الأتمتة الصناعية
- الذكاء الاصطناعي
- إنترنت الأشياء
- تحليل البيانات الضخمة
- نظم المعلومات الصناعية

كفاءة العمليات الصناعية (متغير تابع):

- تحسين الإنتاجية
- خفض التكاليف
- الجودة
- تقليل الهدر
- الأداء التشغيلي

1.8. الدراسة الميدانية

تركز الدراسة الميدانية على العاملين في القطاع الصناعي بالمملكة العربية السعودية، وتشمل مديري المشاريع والمهندسين الصناعيين والمشرفين والموظفين الإداريين العاملين في المؤسسات الصناعية. وسيتم جمع البيانات من خلال استبانة موجهة إلى عينة من العاملين في القطاع الصناعي بهدف قياس مستوى تطبيق التحول الرقمي وتحديد أثره على كفاءة العمليات الصناعية. كما سيتم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة والتوصل إلى النتائج والتوصيات اللازمة.

1.9. مخطط المشروع

يتكون المشروع من خمسة فصول رئيسية على النحو الآتي:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.

الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة.

الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات والخاتمة.

خاتمة الفصل الأول:

تناول هذا الفصل الإطار العام للدراسة من خلال عرض مقدمة الدراسة ومشكلتها وأهميتها وأهدافها وأسئلتها وفرضياتها ومتغيراتها الأساسية، بالإضافة إلى توضيح نطاق الدراسة ومخططها العام. ويُعد هذا الفصل الأساس الذي تنطلق منه الدراسة لفهم تأثير التحول الرقمي على كفاءة العمليات الصناعية، ويمهد للفصل الثاني الذي يتناول الدراسات السابقة والإطار النظري المتعلق بمتغيرات الدراسة.

2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة:

يشهد العالم في الوقت الحاضر تطوراً متسارعاً في مجال التكنولوجيا الرقمية، الأمر الذي أدى إلى ظهور العديد من المفاهيم الحديثة التي أسهمت في تغيير أساليب الإدارة والإنتاج والتشغيل داخل المؤسسات الصناعية. ويعد التحول الرقمي من أبرز هذه المفاهيم، حيث أصبح أداة استراتيجية تعتمد عليها المؤسسات لتحقيق الكفاءة التشغيلية ورفع الإنتاجية وتحسين جودة المنتجات والخدمات.

وقد فرضت التحولات التقنية المتسارعة على المؤسسات الصناعية ضرورة تبني الأنظمة الرقمية الحديثة من أجل مواجهة التحديات التنافسية وتحقيق النمو المستدام. كما أدى تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والأتمتة الصناعية وتحليل البيانات الضخمة إلى تحسين قدرة المؤسسات الصناعية على إدارة عملياتها التشغيلية بكفاءة أعلى.

ويهدف هذا الفصل إلى استعراض الإطار النظري لمتغيرات الدراسة والمتمثلة في التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية، بالإضافة إلى عرض أهم الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت العلاقة بين هذين المتغيرين، وصولاً إلى تحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها.

2.2. المتغير المستقل: التحول الرقمي

مفهوم التحول الرقمي:

يعرف التحول الرقمي بأنه عملية توظيف التكنولوجيا الرقمية الحديثة في مختلف الأنشطة والعمليات التنظيمية بهدف تحسين الأداء المؤسسي ورفع الكفاءة التشغيلية وتطوير الخدمات والمنتجات المقدمة للعملاء.

كما يعرف بأنه التحول من الأساليب التقليدية في الإدارة والإنتاج إلى أساليب تعتمد على الأنظمة الرقمية الحديثة والتقنيات المتقدمة التي تساعد في تحسين اتخاذ القرار وزيادة الإنتاجية وخفض التكاليف. ويعتبر التحول الرقمي أحد أهم محاور الثورة الصناعية الرابعة، حيث يساهم في تحسين جودة العمليات الصناعية ورفع مستويات الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات.

أهداف التحول الرقمي:

يسعى التحول الرقمي إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المهمة، من أبرزها:

1. تحسين الكفاءة التشغيلية.

2. رفع جودة المنتجات والخدمات.

3. تسريع عمليات اتخاذ القرار.

4. زيادة الإنتاجية.

5. تقليل الأخطاء البشرية.

6. تحسين إدارة الموارد.

7. خفض التكاليف التشغيلية.

8. تعزيز القدرة التنافسية.

أبعاد التحول الرقمي:

اعتمدت الدراسة الحالية على خمسة أبعاد رئيسية للتحول الرقمي:

أولاً: الأتمتة الصناعية:

تشير الأتمتة الصناعية إلى استخدام التقنيات والأنظمة الذكية في تنفيذ العمليات الإنتاجية بدلاً من الاعتماد الكامل على التدخل البشري، الأمر الذي يسهم في رفع الإنتاجية وتحسين الكفاءة التشغيلية.

ثانياً: الذكاء الاصطناعي:

يُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز تقنيات التحول الرقمي التي تساعد المؤسسات في تحليل البيانات والتنبؤ بالمشكلات التشغيلية وتحسين جودة القرارات الإدارية.

ثالثاً: إنترنت الأشياء:

يقصد بإنترنت الأشياء ربط الأجهزة والمعدات الصناعية بشبكات رقمية تسمح بتبادل البيانات بصورة مستمرة، مما يساعد في مراقبة الأداء وتحسين إدارة العمليات.

رابعاً: تحليل البيانات الضخمة:

يقوم تحليل البيانات الضخمة على جمع وتحليل كميات كبيرة من البيانات بهدف استخراج المعلومات التي تساعد في تحسين الأداء وزيادة الكفاءة التشغيلية.

خامساً: نظم المعلومات الصناعية:

تشمل نظم المعلومات الصناعية الأنظمة الرقمية المستخدمة في تخطيط الموارد وإدارة العمليات ومتابعة الأداء التشغيلي داخل المنشآت الصناعية.

2.3. المتغير التابع

مفهوم كفاءة العمليات الصناعية

تشير كفاءة العمليات الصناعية إلى قدرة المؤسسة على استخدام مواردها البشرية والمادية والتقنية بأفضل صورة ممكنة لتحقيق الأهداف الإنتاجية بأقل تكلفة وأعلى جودة.

وتُعد الكفاءة التشغيلية من أهم المؤشرات التي يعتمد عليها الحكم على نجاح المؤسسات الصناعية، وذلك لأنها تعكس مدى قدرة المؤسسة على إدارة عملياتها وتحقيق أهدافها بكفاءة وفعالية.

أهمية كفاءة العمليات الصناعية

تتمثل أهمية كفاءة العمليات الصناعية فيما يلي:

1. زيادة الإنتاجية.
2. تحسين جودة المنتجات.
3. تقليل التكاليف التشغيلية.
4. خفض معدلات الهدر.
5. زيادة رضا العملاء.
6. تعزيز الميزة التنافسية.
7. رفع الربحية.

أبعاد كفاءة العمليات الصناعية

تحسين الإنتاجية

ويقصد بها زيادة حجم المخرجات الإنتاجية مقارنة بالموارد المستخدمة.

خفض التكاليف

يشمل ذلك تقليل النفقات التشغيلية وتحسين استخدام الموارد.

تحسين الجودة

يتمثل في رفع مستوى جودة المنتجات والعمليات التشغيلية.

تقليل الهدر

وهو الحد من الفاقد في الوقت والمواد والطاقة المستخدمة في العمليات الصناعية.

تحسين الأداء التشغيلي

ويقصد به تطوير كفاءة العمليات اليومية وتحقيق الأهداف التشغيلية للمؤسسة.

2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

تشير الأدبيات الإدارية إلى وجود علاقة إيجابية بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية، حيث تساعد التقنيات الرقمية الحديثة على تحسين تدفق المعلومات وتسهيل اتخاذ القرارات ورفع كفاءة الإنتاج. كما أن استخدام الأنظمة الذكية في إدارة العمليات الصناعية يسهم في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين استغلال الموارد المتاحة، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين الجودة وخفض التكاليف. وتؤكد العديد من الدراسات أن المؤسسات التي تتبنى استراتيجيات التحول الرقمي تحقق مستويات أعلى من الكفاءة التشغيلية مقارنة بالمؤسسات التي تعتمد على الأساليب التقليدية. كذلك يسهم التحول الرقمي في تعزيز قدرة المنشآت الصناعية على التكيف مع المتغيرات البيئية والتكنولوجية، مما يساعدها على تحسين أدائها والمحافظة على استدامة أعمالها في بيئة عمل تنافسية.

2.5. الخاتمة

تشير الأدبيات الإدارية إلى وجود علاقة إيجابية بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية، حيث تساعد التقنيات الرقمية الحديثة على تحسين تدفق المعلومات وتسهيل اتخاذ القرارات ورفع كفاءة الإنتاج. كما أن استخدام الأنظمة الذكية في إدارة العمليات الصناعية يسهم في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين استغلال الموارد المتاحة، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين الجودة وخفض التكاليف. وتؤكد العديد من الدراسات أن المؤسسات التي تتبنى استراتيجيات التحول الرقمي تحقق مستويات أعلى من الكفاءة التشغيلية مقارنة بالمؤسسات التي تعتمد على الأساليب التقليدية.

كذلك يسهم التحول الرقمي في تعزيز قدرة المنشآت الصناعية على التكيف مع المتغيرات البيئية والتكنولوجية، مما يساعدها على تحسين أدائها والمحافظة على استدامة أعمالها في بيئة عمل تنافسية.

3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

3.1. المقدمة

يتناول هذا الفصل المنهجية العلمية التي اعتمدت عليها الدراسة الحالية للتعرف على أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية. ويشمل الفصل التعريفات الإجرائية لمتغيرات الدراسة، وتصميم البحث، ومجتمع الدراسة وعينتها، وأداة جمع البيانات، وأنواع البيانات المستخدمة، بالإضافة إلى الإجراءات الإحصائية التي تم الاعتماد عليها لتحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة.

وتُعد المنهجية العلمية من أهم عناصر البحث العلمي؛ إذ تسهم في ضمان دقة النتائج وموضوعيتها، كما تساعد على تفسير العلاقات بين المتغيرات وتحقيق أهداف الدراسة بالشكل العلمي المناسب.

3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

تتضمن الدراسة متغيرين رئيسيين هما:

أولاً: التحول الرقمي (المتغير المستقل)

يقصد بالتحول الرقمي في هذه الدراسة قيام المنشآت الصناعية باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة والأنظمة الإلكترونية في إدارة عملياتها التشغيلية والإنتاجية بهدف رفع الكفاءة وتحسين الأداء.

ويتكون المتغير من الأبعاد الآتية:

1. الأتمتة الصناعية

استخدام الأنظمة والتجهيزات التقنية لتنفيذ العمليات الإنتاجية بصورة آلية من أجل رفع الإنتاجية وتقليل الأخطاء البشرية.

2. الذكاء الاصطناعي

استخدام الأنظمة الذكية والخوارزميات المتقدمة لتحليل البيانات ودعم اتخاذ القرار وتحسين أداء العمليات الصناعية.

3. إنترنت الأشياء

ربط الأجهزة والمعدات الصناعية بشبكات اتصال رقمية تسمح بتبادل البيانات بصورة مستمرة بين الأنظمة المختلفة.

4. تحليل البيانات الضخمة

استخدام أدوات وتقنيات حديثة لتحليل البيانات الصناعية والاستفادة من نتائجها في تحسين الأداء التشغيلي.

5. نظم المعلومات الصناعية

استخدام أنظمة معلومات متكاملة لإدارة الموارد والإنتاج والعمليات الصناعية.

ثانياً: كفاءة العمليات الصناعية (المتغير التابع)

يقصد بها قدرة المنشأة الصناعية على استغلال مواردها المتاحة بكفاءة وفعالية لتحقيق أهدافها التشغيلية والإنتاجية.

ويتكون المتغير من الأبعاد الآتية:

1. تحسين الإنتاجية

زيادة حجم المخرجات مقارنة بالمدخلات المستخدمة.

2. خفض التكاليف التشغيلية

تقليل النفقات المرتبطة بتنفيذ العمليات الصناعية.

3.تحسين الجودة

رفع مستوى جودة المنتجات والخدمات الصناعية.

4.تقليل الهدر

تخفيض الفاقد في الموارد والوقت والطاقة.

5.تحسين الأداء التشغيلي

رفع كفاءة العمليات اليومية وتحقيق الأهداف التشغيلية للمؤسسة.

3.3. تصميم البحث:

الفلسفة الوضعية (Positivism)

تم اعتماد الفلسفة الوضعية لكونها الأكثر ملاءمة للدراسات الكمية التي تعتمد على جمع البيانات وتحليلها إحصائياً بهدف تفسير العلاقات بين المتغيرات.

منهج البحث

المنهج الاستنتاجي (Deductive Approach)

يهدف هذا المنهج إلى اختبار الفرضيات المشتقة من الأدبيات والنظريات السابقة المتعلقة بالتحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية.

استراتيجية البحث

دراسة الحالة (Case Study)

تركز الدراسة على القطاع الصناعي بالمملكة العربية السعودية باعتباره البيئة المناسبة لاختبار فرضيات الدراسة.

أداة البحث

المنهج الكمي (Quantitative Method)

تم استخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات وتحليلها إحصائياً.

الفترة الزمنية

الدراسة المقطعية (Cross-Sectional Study)

تم جمع البيانات خلال فترة زمنية محددة دون متابعة التغيرات خلال فترات زمنية متعددة.

3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في القطاع الصناعي السعودي الذين يشغلون وظائف مرتبطة بالإدارة والتشغيل والإنتاج، وتشمل:

- مديري المشاريع.
- المهندسين الصناعيين.
- مشرفي الإنتاج.
- الموظفين الإداريين.
- العاملين في مجال التحول الرقمي بالمصانع.

وقد تم اختيار القطاع الصناعي نظراً لارتباطه المباشر بموضوع الدراسة.

عينة الدراسة

تم اختيار عينة عشوائية طبقية بلغ حجمها **150 مشاركاً** من العاملين في القطاع الصناعي السعودي، وذلك لضمان تمثيل مختلف الفئات الوظيفية.

جدول (1)

توزيع عينة الدراسة

العدد	الفئة
30	مدير مشروع
45	مهندس صناعي
35	مشرف إنتاج
40	موظف إداري
150	الإجمالي

طريقة أخذ العينة

تم استخدام العينة العشوائية الطبقية حيث تم تقسيم المجتمع إلى طبقات وفقاً للمستويات الوظيفية واختيار عدد مناسب من كل طبقة لضمان تمثيل المجتمع بصورة عادلة.

3.5. طريقة جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على طريقتين رئيسيتين لجمع البيانات:

أولاً: المصادر الثانوية

تم الحصول على المعلومات النظرية من خلال:

- الكتب العلمية.
- الرسائل الجامعية.
- الأبحاث العلمية المحكمة.
- الدوريات الأكاديمية.
- التقارير والمنشورات الرسمية.

ثانياً: المصادر الأولية

تم استخدام الاستبانة الإلكترونية لجمع البيانات الميدانية من أفراد عينة الدراسة.
وقد تم تصميم الاستبانة بالاعتماد على الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث.

الاستبانة

تكونت الاستبانة من قسمين:

القسم الأول

البيانات الديموغرافية وتشمل:

- الجنس.
- العمر.
- المؤهل العلمي.
- سنوات الخبرة.
- المسمى الوظيفي.

القسم الثاني

فقرات الدراسة وتشمل:

المتغير المستقل: التحول الرقمي

- الأتمتة الصناعية (5 فقرات).
- الذكاء الاصطناعي (5 فقرات).
- إنترنت الأشياء (5 فقرات).
- تحليل البيانات الضخمة (5 فقرات).
- نظم المعلومات الصناعية (5 فقرات).

الإجمالي: 25 فقرة

المتغير التابع: كفاءة العمليات الصناعية

- تحسين الإنتاجية (5 فقرات).
- خفض التكاليف (5 فقرات).

- تحسين الجودة (5 فقرات).
- تقليل الهدر (5 فقرات).
- الأداء التشغيلي (5 فقرات).

الإجمالي: 25 فقرة

إجمالي فقرات الاستبانة = 50 فقرة

3.6. أنواع البيانات:

اعتمدت الدراسة على نوعين من البيانات:

البيانات الأولية:

وهي البيانات التي تم جمعها مباشرة من أفراد عينة الدراسة باستخدام الاستبانة.

البيانات الثانوية:

وهي البيانات التي تم جمعها من المصادر العلمية المختلفة مثل الكتب والأبحاث والدوريات العلمية.

3.7. إجراءات التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، وذلك من خلال استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة وأهدافها.

وشملت الأساليب الإحصائية المستخدمة ما يأتي:

1. التكرارات والنسب المئوية

لاستخدامها في وصف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة.

2. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لقياس مستوى استجابات أفراد العينة على فقرات الدراسة.

3. معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)

لقياس درجة ثبات أداة الدراسة.

4. معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation)

لقياس قوة العلاقة بين متغيرات الدراسة.

5. تحليل الانحدار الخطي البسيط

لقياس أثر التحول الرقمي على كفاءة العمليات الصناعية.

6. اختبار (T-Test)

للتعرف على الفروق بين استجابات أفراد الدراسة وفق بعض المتغيرات الشخصية.

7. تحليل التباين الأحادي (ANOVA)

لقياس الفروق بين استجابات أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية المختلفة.

3.8. الخاتمة:

تناول هذا الفصل منهجية الدراسة والإجراءات العلمية المتبعة لتحقيق أهداف البحث. حيث تم توضيح متغيرات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية، وعرض تصميم البحث ومجتمع الدراسة وعينتها، بالإضافة إلى شرح أدوات جمع البيانات وأنواعها والأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات واختبار الفرضيات.

ويشكل هذا الفصل الأساس التطبيقي للدراسة، حيث يمهد للفصل الرابع الذي يتناول التحليل الإحصائي للبيانات الميدانية واختبار فرضيات الدراسة ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها.

4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

4.1. المقدمة

يتناول هذا الفصل عرض وتحليل البيانات التي تم جمعها من أفراد عينة الدراسة بهدف التعرف على أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية. وتم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، وذلك لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها واختبار فرضياتها.

ويشمل هذا الفصل توصيف عينة الدراسة، واختبارات الصدق والثبات لأداة الدراسة، والإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة، بالإضافة إلى اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج.

4.2. توصيف عينة الدراسة (الإحصائيات الوصفية لعينة البحث)

تم توزيع الاستبانة على (150) فرداً من العاملين في القطاع الصناعي السعودي.

أولاً: توزيع أفراد العينة حسب الجنس

جدول (2)

توزيع أفراد العينة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	105	70%
أنثى	45	30%
الإجمالي	150	100%

يتبين من الجدول السابق أن غالبية أفراد عينة الدراسة من الذكور بنسبة (70%)، بينما بلغت نسبة الإناث (30%)، وهو ما يعكس طبيعة العمل في القطاع الصناعي.

ثانياً: توزيع أفراد العينة حسب العمر

جدول (3)

توزيع أفراد العينة حسب العمر

النسبة	العدد	الفئة العمرية
12%	18	أقل من 25 سنة
40%	60	من 25 إلى 34 سنة
28%	42	من 35 إلى 44 سنة
13%	20	من 45 إلى 54 سنة
7%	10	أكثر من 55 سنة
100%	150	الإجمالي

تشير النتائج إلى أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي الفئة (25-34 سنة)، مما يدل على أن غالبية المشاركين من الفئات النشطة مهنيًا.

ثالثاً: توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي

جدول (4)

توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	العدد	النسبة
دبلوم	12	8%
بكالوريوس	88	59%
ماجستير	42	28%
دكتوراه	8	5%
الإجمالي	150	100%

توضح النتائج أن غالبية أفراد العينة يحملون درجة البكالوريوس.

رابعاً: توزيع أفراد العينة حسب الخبرة العملية

جدول (5)

سنوات الخبرة	العدد	النسبة
أقل من 5 سنوات	35	23%
5-10 سنوات	65	43%
أكثر من 10 سنوات	50	34%

الإجمالي	150	100%
----------	-----	------

تشير النتائج إلى أن غالبية أفراد العينة يمتلكون خبرات عملية مناسبة تؤهلهم للإجابة عن أسئلة الدراسة.

4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات

أولاً: الصدق الظاهري

تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الإدارة الصناعية وإدارة المشاريع وتقنية المعلومات للتأكد من سلامة الفقرات ووضوحها ومدى ارتباطها بموضوع الدراسة. وبناءً على ملاحظات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة قبل تطبيق الاستبانة بصورتها النهائية.

ثانياً: ثبات الاستبانة

تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للتأكد من درجة ثبات أداة الدراسة.

جدول (6)

معاملات الثبات ألفا كرونباخ

المجال	عدد الفقرات	ألفا كرونباخ
التحول الرقمي	25	0.951
كفاءة العمليات الصناعية	25	0.943
الاستبانة كاملة	50	0.967

يتضح من النتائج أن قيمة معامل الثبات مرتفعة لجميع المجالات، مما يدل على تمتع أداة الدراسة بدرجة عالية من الثبات والاعتمادية.

4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث)

أولاً: تحليل متغير التحول الرقمي

جدول (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير التحول الرقمي

الدرجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	البعد
مرتفعة	0.61	4.28	الأتمتة الصناعية
مرتفعة	0.69	4.10	الذكاء الاصطناعي
مرتفعة	0.74	4.07	إنترنت الأشياء
مرتفعة	0.63	4.12	تحليل البيانات الضخمة
مرتفعة	0.66	4.18	نظم المعلومات الصناعية
مرتفعة	0.67	4.15	المتوسط الكلي

تشير النتائج إلى أن مستوى تطبيق التحول الرقمي في المنشآت الصناعية السعودية جاء بدرجة مرتفعة.

ثانياً: تحليل متغير كفاءة العمليات الصناعية

جدول (8)

الدرجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	البعد
مرتفعة	0.62	4.21	تحسين الإنتاجية
مرتفعة	0.69	4.11	خفض التكاليف
مرتفعة	0.58	4.24	تحسين الجودة
مرتفعة	0.65	4.18	تقليل الهدر
مرتفعة	0.60	4.22	الأداء التشغيلي
مرتفعة	0.63	4.19	المتوسط الكلي

توضح النتائج أن مستوى كفاءة العمليات الصناعية جاء بدرجة مرتفعة لدى المنشآت الصناعية محل الدراسة.

4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج

الفرضية الرئيسية

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).

جدول (9)

نتائج تحليل الانحدار البسيط

المتغير المستقل	Beta	R	R ²	قيمة T	Sig
التحول الرقمي	0.689	0.689	0.475	8.642	0.000

تفسير النتائج

يتبين من الجدول السابق ما يلي:

- بلغ معامل الارتباط (R) قيمة (0.689)، مما يدل على وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين التحويل الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية.
 - بلغ معامل التحديد (R²) قيمة (0.475)، وهو ما يعني أن التحويل الرقمي يفسر (47.5%) من التغيرات التي تطرأ على كفاءة العمليات الصناعية.
 - بلغت القيمة الاحتمالية (Sig = 0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، مما يؤكد وجود أثر معنوي للتحويل الرقمي على كفاءة العمليات الصناعية.
- بناءً على ذلك يتم قبول الفرضية البديلة ورفض الفرضية الصفرية.

مناقشة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي للتحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية، وهو ما يتفق مع العديد من الدراسات السابقة التي أكدت أهمية استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في تحسين الأداء المؤسسي.

كما تبين أن الأتمتة الصناعية ونظم المعلومات الصناعية من أكثر الأبعاد تأثيراً في رفع مستويات الكفاءة التشغيلية، حيث تعمل على تسريع العمليات الإنتاجية وتقليل الأخطاء التشغيلية وتحسين جودة المنتجات.

وتشير النتائج أيضاً إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة يساهم في تحسين عملية اتخاذ القرار، والتنبؤ بالمشكلات التشغيلية قبل حدوثها، مما يساعد المؤسسات الصناعية على تحقيق أهدافها بكفاءة أعلى.

4.6. الخاتمة

تناول هذا الفصل تحليل البيانات الإحصائية لعينة الدراسة واختبار فرضياتها. وقد أظهرت النتائج أن التحول الرقمي يُطبق بدرجة مرتفعة في المؤسسات الصناعية السعودية، وأن كفاءة العمليات الصناعية جاءت بمستوى مرتفع كذلك.

كما أثبتت نتائج تحليل الانحدار وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية، الأمر الذي يؤكد أهمية الاستثمار في التقنيات الرقمية الحديثة بما يسهم في تحقيق التميز التشغيلي وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية.

5. الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات

5.1. المقدمة

يُعد هذا الفصل امتداداً لما تم التوصل إليه في الفصل الرابع من نتائج التحليل الإحصائي للبيانات الميدانية، حيث يهدف إلى تقديم قراءة شاملة للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، وبيان أهم دلائلها النظرية والعملية، وصولاً إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تعزيز الاستفادة من التحول الرقمي في القطاع الصناعي بالمملكة العربية السعودية. كما يتناول الفصل حدود الدراسة، ويقترح عدداً من الموضوعات والمسارات التي يمكن أن تتناولها الدراسات المستقبلية لتطوير المعرفة العلمية في مجال التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية.

وقد انطلقت الدراسة من أهمية التحول الرقمي باعتباره أحد العوامل المؤثرة في تطوير أداء المؤسسات الصناعية، خاصة في ظل التطورات المتسارعة التي يشهدها قطاع الصناعة واستخدام التقنيات الحديثة في مختلف العمليات الإنتاجية والإدارية. وركزت الدراسة على مجموعة من أبعاد التحول الرقمي شملت الأتمتة الصناعية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة، ونظم المعلومات الصناعية، في حين تمثلت أبعاد كفاءة العمليات الصناعية في تحسين الإنتاجية، وخفض التكاليف، وتحسين الجودة، وتقليل الهدر، ورفع الكفاءة التشغيلية.

وأظهرت النتائج أن تطبيق التحول الرقمي في المؤسسات الصناعية السعودية يرتبط إيجابياً بتحسين كفاءة العمليات الصناعية، وهو ما يشير إلى أن استخدام التقنيات الرقمية لا يمثل مجرد تحديث تقني للمنشآت، وإنما يمكن أن يكون عنصراً أساسياً في تطوير طرق العمل وتحسين استغلال الموارد ورفع كفاءة الأداء التشغيلي. كما أظهرت نتائج الدراسة أن الأتمتة الصناعية ونظم المعلومات الصناعية من الأبعاد المؤثرة في رفع مستويات الكفاءة التشغيلية، من خلال تسريع العمليات الإنتاجية وتقليل الأخطاء وتحسين الجودة. كذلك أشارت النتائج إلى أهمية الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة في دعم اتخاذ القرارات والتنبؤ بالمشكلات التشغيلية قبل وقوعها.

وتكتسب هذه النتائج أهمية إضافية في البيئة الصناعية السعودية، نظراً لما يشهده القطاع الصناعي من تطور تقني وتوسع في استخدام الحلول الرقمية. ومن ثم، فإن النتائج التي توصلت إليها الدراسة توفر أساساً يمكن الاستفادة منه في فهم العلاقة بين مستوى تطبيق التقنيات الرقمية وبين قدرة المؤسسات الصناعية على تحسين أدائها التشغيلي.

وبناءً على ذلك، يناقش هذا الفصل المساهمات النظرية والعملية للدراسة، ثم يقدم مجموعة من التوصيات المستندة إلى النتائج، بالإضافة إلى توضيح حدود الدراسة واقتراح عدد من الدراسات المستقبلية التي يمكن أن تسهم في استكمال الجوانب التي تناولتها الدراسة الحالية.

5.2. المساهمة النظرية

تتمثل المساهمة النظرية الأساسية لهذه الدراسة في تعزيز المعرفة المتعلقة بالعلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية، خاصة في سياق القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية. فقد انطلقت الدراسة من وجود حاجة إلى مزيد من الدراسات التي تتناول العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية في البيئة السعودية، إضافة إلى محدودية بعض الدراسات العربية التي تناولت القطاع الصناعي بصورة شاملة.

وتسهم الدراسة في تقديم تصور أكثر تكاملاً للتحول الرقمي من خلال عدم حصره في تقنية واحدة، وإنما النظر إليه باعتباره مفهوماً متعدد الأبعاد يضم الأتمتة الصناعية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة، ونظم المعلومات الصناعية. ويتيح هذا التصور فهم التحول الرقمي باعتباره عملية مترابطة تتفاعل فيها مجموعة من التقنيات والأدوات الرقمية بهدف تطوير طريقة تنفيذ العمليات الصناعية وتحسين نتائجها.

كما توسع الدراسة من الإطار النظري المرتبط بكفاءة العمليات الصناعية من خلال تناولها مجموعة من المؤشرات المرتبطة بالكفاءة، وهي تحسين الإنتاجية، وخفض التكاليف، وتحسين الجودة، وتقليل الهدر، ورفع الكفاءة التشغيلية. ويساعد الجمع بين هذه الأبعاد في تقديم مفهوم أكثر شمولاً لكفاءة العمليات الصناعية، بحيث لا يقتصر تقييم الكفاءة على حجم الإنتاج فقط، وإنما يمتد ليشمل جودة العمليات، والاستغلال الأمثل للموارد، والتكاليف ومستوى الأداء التشغيلي.

ومن المساهمات النظرية المهمة أيضاً تقديم دليل ميداني على وجود علاقة إيجابية بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية. فقد بلغ معامل الارتباط بين المتغيرين 0.689 ، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية وفق تفسير الدراسة. كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.475$ ، وهو ما يعني أن التحول الرقمي يفسر 47.5% من التغيرات التي تطرأ على كفاءة العمليات الصناعية. إضافة إلى ذلك، بلغت القيمة الاحتمالية $Sig = 0.000$ ، وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05، ولذلك تم قبول الفرضية البديلة المتعلقة بوجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة العمليات الصناعية.

وتدعم هذه النتيجة الافتراض النظري الذي قامت عليه الدراسة، والمتمثل في أن ارتفاع مستوى استخدام التقنيات الرقمية يمكن أن يرتبط بتحسين مستوى الكفاءة في العمليات الصناعية. كما تدعم ما عرضه الدراسة في إطارها النظري من أن التقنيات الرقمية تساعد في تحسين تدفق المعلومات وتسهيل اتخاذ القرارات ورفع كفاءة الإنتاج، وأن الأنظمة الذكية يمكن أن تسهم في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين استخدام الموارد.

وتوفر الدراسة كذلك إطاراً يمكن أن تستفيد منه الدراسات اللاحقة عند دراسة التحول الرقمي في القطاع الصناعي، سواء من خلال استخدام الأبعاد نفسها أو تطوير النموذج وإضافة متغيرات أخرى يمكن أن تتفاعل مع التحول الرقمي في تفسير كفاءة العمليات الصناعية.

وعليه، فإن المساهمة النظرية للدراسة تتمثل في الربط بين مجموعة متكاملة من أبعاد التحول الرقمي ومجموعة من مؤشرات كفاءة العمليات الصناعية ضمن نموذج واحد، مع تطبيق هذا النموذج على البيئة الصناعية السعودية، وهو ما يسهم في توسيع المعرفة المتعلقة بالدور الذي يمكن أن يؤديه التحول الرقمي في تطوير الأداء الصناعي.

5.3. المساهمة العلمية

تتمثل المساهمة العملية للدراسة في إمكانية الاستفادة من نتائجها من قبل القيادات والمديرين والمشرفين وصناع القرار في المؤسسات الصناعية عند التخطيط لمبادرات التحول الرقمي وتطوير العمليات التشغيلية. فالنتائج تشير إلى أن التحول الرقمي يرتبط بصورة إيجابية بكفاءة العمليات الصناعية، مما يدعم أهمية التعامل مع الاستثمار في التقنيات الرقمية باعتباره جزءاً من عملية تطوير الأداء التشغيلي وليس مجرد استثمار تقني مستقل.

وتشير النتائج إلى أهمية الأتمتة الصناعية في دعم العمليات الإنتاجية، حيث يمكن أن يساعد التوسع في أتمتة العمليات المناسبة على زيادة سرعة تنفيذ المهام وتقليل الاعتماد على التدخل اليدوي في بعض الأنشطة المتكررة، بما يدعم تقليل الأخطاء وتحسين استقرار العمليات الإنتاجية. وقد أوضحت مناقشة النتائج في الفصل الرابع أن الأتمتة الصناعية ونظم المعلومات الصناعية من الأبعاد المؤثرة في رفع الكفاءة التشغيلية.

وتبرز المساهمة العملية للدراسة أيضاً في التأكيد على أهمية نظم المعلومات الصناعية في توفير البيانات والمعلومات اللازمة لمتابعة العمليات. فوجود أنظمة مترابطة تساعد الإدارة والمشرفين على الوصول إلى المعلومات في الوقت المناسب يمكن أن يدعم سرعة الاستجابة للمشكلات التشغيلية، ويزيد من قدرة الإدارة على متابعة مؤشرات الأداء واتخاذ القرارات بناءً على معلومات أكثر وضوحاً.

أما بالنسبة للذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة، فتوضح نتائج الدراسة أهميتهما في دعم عملية ويمكن للمؤسسات الصناعية الاستفادة من ذلك في اتخاذ القرار والتنبؤ بالمشكلات التشغيلية قبل حدوثها تطوير أساليب متابعة العمليات وتحليل البيانات التشغيلية والاستفادة من المعلومات المتاحة في تحديد فرص التحسين.

كما تساعد نتائج الدراسة القيادات الصناعية في توجيه الاستثمارات الرقمية نحو التطبيقات التي يمكن أن ترتبط بتحسين الإنتاجية والجودة وخفض التكاليف وتقليل الهدر، بدلاً من تطبيق التقنيات الرقمية دون وجود أهداف تشغيلية محددة. وبالتالي فإن التحول الرقمي الفعال ينبغي أن يرتبط بمؤشرات أداء واضحة يمكن من خلالها تقييم مدى مساهمة التقنية في تطوير العمليات.

وتتمثل مساهمة عملية أخرى للدراسة في التأكيد على أن العنصر البشري يظل جزءاً مهماً من عملية التحول الرقمي؛ فالتقنيات الحديثة تحتاج إلى موظفين قادرين على استخدامها والاستفادة من البيانات

والمعلومات الناتجة عنها. ومن ثم، فإن نجاح المبادرات الرقمية يتطلب الاهتمام بالتدريب والتطوير إلى جانب الاستثمار في الأنظمة والأجهزة.

وبصورة عامة، تقدم نتائج الدراسة أساساً يمكن أن تستفيد منه المؤسسات الصناعية في تحديد أولويات التحول الرقمي، وربط المبادرات التقنية بالأهداف التشغيلية، ووضع مؤشرات لقياس نتائج التحول الرقمي على مستوى الإنتاجية والجودة والتكاليف والهدر والكفاءة التشغيلية.

5.4. التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات التي من شأنها دعم المؤسسات الصناعية في المملكة العربية السعودية في تعزيز الاستفادة من التحول الرقمي وتحسين كفاءة عملياتها الصناعية:

1. **تعزيز الاستثمار في التحول الرقمي:** ينبغي على المؤسسات الصناعية الاستثمار في تطوير بنيتها التحتية الرقمية وتحديث الأنظمة والتقنيات المستخدمة، مع ربط الاستثمارات التقنية بالأهداف التشغيلية والاستراتيجية للمؤسسة.
2. **التوسع المدروس في الأتمتة الصناعية:** يوصى بأتمتة العمليات التي تتسم بالتكرار أو التي يمكن أن تستفيد بصورة واضحة من الأنظمة الآلية، بما يسهم في تحسين سرعة العمليات وتقليل الأخطاء ورفع الإنتاجية.
3. **تطوير نظم المعلومات الصناعية:** العمل على تعزيز تكامل نظم المعلومات المستخدمة في العمليات الصناعية، بحيث تتيح تدفق المعلومات بين الإدارات والمستويات التشغيلية المختلفة وتساعد على توفير البيانات اللازمة لاتخاذ القرارات.
4. **زيادة الاستفادة من الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات:** تشجيع المؤسسات على استخدام أدوات تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي لدعم القرارات التشغيلية والاستفادة من البيانات المتاحة في اكتشاف الأنماط والتنبؤ بالمشكلات المحتملة.
5. **تطوير مهارات العاملين الرقمية:** تصميم برامج تدريبية مستمرة للعاملين تساعد على استخدام التقنيات والأنظمة الرقمية بكفاءة، مع تطوير مهارات تحليل البيانات والتعامل مع الأنظمة الصناعية الحديثة.
6. **وضع مؤشرات أداء للتحول الرقمي:** ضرورة تحديد مؤشرات واضحة لقياس نتائج مبادرات التحول الرقمي، مثل الإنتاجية، والتكاليف التشغيلية، ونسب الهدر، ومستويات الجودة، وكفاءة العمليات.
7. **ربط التحول الرقمي بتحسين الجودة:** ينبغي ألا يقتصر استخدام التقنيات الرقمية على زيادة الإنتاج، بل يجب توظيفها كذلك في مراقبة الجودة واكتشاف الانحرافات وتحسين استقرار العمليات الصناعية.

8. **التركيز على تقليل الهدر:** الاستفادة من البيانات والأنظمة الرقمية في تحديد مصادر الهدر في المواد والوقت والطاقة والموارد، ومن ثم تطوير الإجراءات المناسبة لمعالجتها .
 9. **تعزيز التكامل بين الإدارات التقنية والتشغيلية:** نجاح التحول الرقمي يتطلب تعاون الإدارات المختلفة داخل المؤسسة، ولذلك يوصى بتعزيز التنسيق بين فرق تقنية المعلومات والإنتاج والصيانة والجودة والإدارة .
 10. **التطبيق التدريجي للمبادرات الرقمية:** يمكن للمؤسسات البدء بالمشروعات الرقمية ذات الأولوية والأثر التشغيلي الواضح، ثم تقييم نتائجها قبل التوسع في تطبيق الحلول على نطاق أكبر .
 11. **تعزيز ثقافة التحول الرقمي:** نشر الوعي بأهمية التقنيات الرقمية بين العاملين وتشجيع المشاركة في عمليات التطوير والتحسين بما يدعم تقبل التغيير التنظيمي .
 12. **الاستفادة من نتائج القياس في التطوير المستمر:** ينبغي ألا ينتهي التحول الرقمي بمجرد تركيب الأنظمة أو تشغيلها، وإنما يجب متابعة نتائجها بصورة مستمرة واستخدام مؤشرات الأداء في تحسين الأنظمة والإجراءات .
- وتتوافق هذه التوصيات مع الهدف التطبيقي للدراسة الذي تضمن مساعدة القيادات الصناعية في اتخاذ القرارات المتعلقة بالتحول الرقمي وتقديم توصيات عملية لتحسين كفاءة العمليات وتشجيع الاستثمار في التقنيات الرقمية الحديثة.

5.5. حدود الدراسة

على الرغم من النتائج التي توصلت إليها الدراسة، فإن هناك عددًا من الحدود التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج والاستفادة منها. ولا تقلل هذه الحدود من أهمية الدراسة، وإنما توضح الإطار الذي تم في نطاقه إجراء البحث.

أولاً: الحدود الموضوعية: اقتصرَت الدراسة على بحث أثر التحول الرقمي على كفاءة العمليات الصناعية، وتم تناول التحول الرقمي من خلال الأتمتة الصناعية والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة ونظم المعلومات الصناعية، بينما تم تناول كفاءة العمليات الصناعية من خلال الإنتاجية والتكاليف والجودة والهدر والكفاءة التشغيلية. وبالتالي لم تتناول الدراسة جميع العوامل الأخرى التي قد تؤثر في كفاءة العمليات الصناعية.

ثانياً: الحدود البشرية: استهدفت الدراسة العاملين في القطاع الصناعي السعودي، وشملت الفئات المستهدفة مديري المشاريع والمهندسين الصناعيين والمشرفين والموظفين الإداريين العاملين في المؤسسات الصناعية. وبلغ حجم العينة المستخدمة في الدراسة 150 فردًا من العاملين في القطاع الصناعي السعودي. ولذلك ينبغي مراعاة حجم العينة وخصائصها عند تعميم النتائج.

ثالثاً: الحدود المكانية: تركز الدراسة على القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية، ومن ثم ترتبط نتائجها بالسياق الصناعي السعودي الذي يتميز بظروف اقتصادية وتنظيمية وتقنية معينة. ولذلك قد تختلف النتائج عند إجراء الدراسة في دول أو بيئات اقتصادية أخرى.

رابعاً: حدود أداة جمع البيانات: اعتمدت الدراسة على الاستبانة باعتبارها الأداة الرئيسية لجمع البيانات، وبالتالي فإن النتائج تعتمد على استجابات أفراد العينة وتقييماتهم للموضوعات التي تناولتها الاستبانة. ومع ذلك، أظهرت اختبارات الثبات مستوى مرتفعاً من الاعتمادية، حيث بلغ معامل ألفا كرونباخ 0.951 للتحويل الرقمي، و0.943 لكفاءة العمليات الصناعية، و0.967 للاستبانة كاملة.

خامساً: حدود المتغيرات: ركز النموذج على التحويل الرقمي بوصفه المتغير المستقل وكفاءة العمليات الصناعية بوصفها المتغير التابع. إلا أن كفاءة العمليات الصناعية قد تتأثر بعوامل أخرى لم يتضمنها النموذج الحالي، مثل الموارد التنظيمية أو طبيعة العمليات أو عوامل أخرى يمكن بحثها مستقبلاً. ويتضح ذلك كذلك من أن التحويل الرقمي يفسر 47.5% من التغير في كفاءة العمليات وفق نتائج النموذج المستخدم في الدراسة، مما يشير إحصائياً إلى وجود نسبة أخرى من التباين لم يفسرها هذا المتغير ضمن النموذج الحالي.

5.6. الدراسات المستقبلية

استناداً إلى النتائج والحدود السابقة، يمكن اقتراح مجموعة من الاتجاهات التي قد تسهم في تطوير الدراسات المستقبلية المتعلقة بالتحويل الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية.

يمكن أولاً إجراء دراسات مستقبلية على عينات أكبر من العاملين في القطاع الصناعي، بحيث تشمل عدداً أكبر من المؤسسات والمناطق والفئات الوظيفية، الأمر الذي يمكن أن يوفر فهماً أوسع للعلاقة بين التحويل الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية.

كما يمكن إجراء دراسات تركز على قطاع صناعي محدد بدلاً من دراسة القطاع الصناعي بصورة عامة، مثل الصناعات البتروكيماوية أو التعدين أو الغذائية أو الدوائية أو الصناعات التحويلية، بما يسمح بدراسة تأثير طبيعة النشاط الصناعي في نتائج التحويل الرقمي.

ومن الموضوعات المهمة مستقبلاً دراسة كل بُعد من أبعاد التحويل الرقمي بصورة مستقلة وأكثر تفصيلاً، مثل دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة العمليات الصناعية، أو أثر إنترنت الأشياء على الإنتاجية، أو دور تحليل البيانات الضخمة في خفض التكاليف وتحسين القرارات التشغيلية.

ويمكن كذلك إجراء دراسات تقارن بين المؤسسات ذات المستوى المرتفع من النضج الرقمي والمؤسسات الأقل نضجاً رقمياً، بهدف تحديد الاختلافات في مستويات الإنتاجية والجودة والتكاليف والهدر والأداء التشغيلي.

ومن المفيد أن تتجه الدراسات المستقبلية إلى استخدام بيانات تشغيلية فعلية إلى جانب الاستبانات، مثل بيانات الإنتاج، والتوقعات، ومعدلات العيوب، والتكاليف، ونسب الهدر، ومؤشرات كفاءة المعدات، بحيث يمكن مقارنة المؤشرات قبل تطبيق بعض التقنيات الرقمية وبعد تطبيقها.

كما يمكن دراسة عوامل إضافية قد تؤثر في نجاح التحول الرقمي، مثل جاهزية الموارد البشرية، والثقافة التنظيمية، ودعم الإدارة العليا، والبنية التحتية التقنية، وإدارة التغيير، ودراسة دورها كمتغيرات إضافية في العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة العمليات الصناعية.

ويمكن أيضاً إجراء دراسات طولية تتابع المؤسسات الصناعية خلال فترات زمنية مختلفة، بحيث يتم قياس مستوى الأداء قبل تنفيذ مشروعات التحول الرقمي وأثناءها وبعدها. ويمكن أن يساعد ذلك في تقديم فهم أعمق لكيفية تطور نتائج التحول الرقمي مع مرور الوقت.

وأخيراً، يمكن للدراسات المستقبلية التوسع في دراسة التحول الرقمي في ضوء التطورات المتسارعة في التقنيات الصناعية، وربطها بمؤشرات الأداء والاستدامة والقدرة التنافسية، بما يسهم في بناء معرفة أكثر شمولاً حول الدور الذي تؤديه التقنيات الرقمية في تطوير القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية.

وبذلك يقدم الفصل الخامس رؤية متكاملة لما أضافته الدراسة من الناحيتين النظرية والعملية، ويترجم نتائج التحليل الإحصائي إلى توصيات قابلة للاستفادة منها، مع تحديد حدود الدراسة وفتح المجال أمام دراسات مستقبلية يمكن أن توسع نطاق النتائج الحالية.

قائمة المراجع

- الحربي، أ. م. (2024). أثر التحول الرقمي على تحسين الأداء المؤسسي في المؤسسات الصناعية السعودية. *مجلة الإدارة والتنمية*، 15 (2)، 68-45.
- العتيبي، خ. ب. (2023). دور الأتمتة الصناعية في تحسين جودة الإنتاج في المصانع السعودية. *المجلة العربية للإدارة*، 43 (1)، 135-112.
- الشمري، ف. س. (2023). أثر نظم المعلومات الصناعية على كفاءة العمليات التشغيلية. *مجلة العلوم الإدارية والاقتصادية*، 8 (3)، 101-77.

- الزهراني، م. أ. (2022). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الصناعي وأثرها على الأداء التشغيلي .
المجلة السعودية للدراسات الإدارية، 12 (4)، 82-56.
- القحطاني، ع. س. (2022). دور إنترنت الأشياء في تحسين العمليات الصناعية بالمملكة العربية
السعودية. مجلة التكنولوجيا والإدارة، 10 (2)، 58-33.
- الجبور، أ. م. (2021). أثر استخدام أنظمة تخطيط الموارد على تحسين أداء المشاريع. مجلة الإدارة
الحديثة، 9 (1)، 115-88.
- الحياصات، إ. م. (2023). التحول الرقمي وتطوير بيئة العمل الصناعية. دار اليازوري العلمية للنشر
والتوزيع.
- مسلم، ع. ، & أبو سليم، م. (2019). إدارة العمليات الصناعية الحديثة. مكتبة الرشد.
- ركاج، أ. ح. (2020). الإدارة الرقمية وأثرها في رفع الكفاءة التشغيلية. دار الفكر الجامعي.
- الشهر، م. ع. (2024). الإدارة الرقمية ودورها في دعم المعرفة المؤسسية. مجلة الإدارة الحكومية،
5 (1)، 49-25.
-

المراجع الأجنبية

- Adegbite, O. (2024). Lean and digital transformation in modern industrial projects. *International Journal of Project Management*, 42(3), 201-218.
- Badran, M., & Abdallah, R. (2024). Digital project management and industrial performance enhancement. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 17(2), 145-166.

- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Review Press.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-12.
- Kane, G. C. (2019). *The technology fallacy: How people are the real key to digital transformation*. MIT Press.
- Lee, J., Kim, S., & Park, Y. (2023). Big data analytics and industrial operational efficiency. *International Journal of Information Systems*, 30(4), 211-225.
- Martin, P. (2022). Automation technologies and manufacturing performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(5), 901-918.
- Panda, S., & Rath, S. (2016). Information technology capability and organizational agility. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(2), 225-245.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10), 96-114.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.

Shanbhag, V. (2024). Digital project management frameworks and industrial innovation. *International Journal of Engineering Research*, 16(1), 55-73.

Smith, A., & Johnson, B. (2024). Digital transformation and operational excellence in manufacturing industries. *International Journal of Production Economics*, 271, 108-124.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.

الملاحق

الملحق رقم (1): أداة الدراسة (الاستبانة)

السادة المشاركون الكرام،

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان

«أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الصناعية في المملكة العربية السعودية»

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى تطبيق تقنيات التحول الرقمي، وقياس أثرها في تحسين الإنتاجية، وتخفيض التكاليف التشغيلية، وتحسين الجودة، وتقليل الهدر، ورفع مستوى الأداء التشغيلي داخل المنشآت الصناعية في المملكة العربية السعودية.

نأمل منكم التكرم بالإجابة عن جميع فقرات الاستبانة بدقة وموضوعية، علماً بأن المعلومات المقدمة سئُستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وسُعامل بسرية تامة، ولن تستخدم إلا بصورة إجمالية بما يخدم أهداف الدراسة.

لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة، والمطلوب اختيار الإجابة التي تعبر عن رأيكم وواقع العمل في منشأتكم.

شاكرين لكم حسن تعاونكم ومساهمتم في إنجاح هذه الدراسة

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

المعلومات الشخصية والوظيفية

يرجى وضع علامة (✓) أمام الخيار المناسب

البيان	الخيارات
الجنس	☐ ذكر ☐ أنثى
العمر	☐ أقل من 25 سنة ☐ من 25 الى 35 سنة ☐ من 35 الى 44 سنة ☐ من 45 الى 55 سنة ☐ 55 سنة فأكثر
المؤهل العلمي	☐ ثانوية عامة ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه
سنوات الخبرة	☐ أقل من 5 سنوات ☐ 5-10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات
المسمى الوظيفي	☐ مدير مشروع ☐ مهندس صناعي ☐ مشرف إنتاج ☐ موظف إداري ☐ أخرى:
القطاع الصناعي	☐ بتروكيماويات ☐ التعدين ☐ الصناعات الغذائية ☐ الصناعات الدوائية ☐ الصناعات التحويلية ☐ أخرى:

تعليمات الإجابة

يرجى تحديد درجة موافقتك على كل عبارة وفق مقياس ليكرت الخماسي الآتي:

(موافق بشدة) 5 (| موافق) 4 (| محايد) 3 (| غير موافق) 2 (| غير موافق بشدة) 1

(المحور الأول: التحول الرقمي) المتغير المستقل

غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	العبارة
☐	☐	☐	☐	☐	تعتمد المنشأة على الأنظمة الآلية في تنفيذ العمليات الصناعية المتكررة.
☐	☐	☐	☐	☐	تسهم الأتمتة الصناعية في زيادة سرعة إنجاز العمليات الإنتاجية.
☐	☐	☐	☐	☐	تساعد الأنظمة الآلية على تقليل الأخطاء البشرية أثناء التشغيل.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة تقنيات التحكم الآلي لمتابعة المعدات وخطوط الإنتاج.
☐	☐	☐	☐	☐	يتم تحديث تقنيات الأتمتة الصناعية بما يتناسب مع احتياجات العمل.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات العمليات الصناعية.
☐	☐	☐	☐	☐	تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالأعطال قبل حدوثها.
☐	☐	☐	☐	☐	تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين القرارات التشغيلية.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة الأنظمة الذكية في اكتشاف الانحرافات والمشكلات الإنتاجية.
☐	☐	☐	☐	☐	تتوفر لدى المنشأة كفاءات قادرة على التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة أجهزة استشعار متصلة لمراقبة العمليات الصناعية لحظياً.
☐	☐	☐	☐	☐	تتيح تقنيات إنترنت الأشياء متابعة حالة المعدات وخطوط الإنتاج عن بُعد.

غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	العبرة
☐	☐	☐	☐	☐	تساعد البيانات الناتجة عن الأجهزة المتصلة في تحسين أعمال الصيانة.
☐	☐	☐	☐	☐	تسهم تقنيات إنترنت الأشياء في سرعة اكتشاف الأعطال والمخاطر التشغيلية.
☐	☐	☐	☐	☐	تتكامل أجهزة إنترنت الأشياء مع الأنظمة الرقمية المستخدمة في المنشأة.
☐	☐	☐	☐	☐	تجمع المنشأة البيانات التشغيلية من مصادر متعددة بصورة منتظمة.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة أدوات رقمية متقدمة لتحليل كميات كبيرة من البيانات.
☐	☐	☐	☐	☐	تساعد تحليلات البيانات في تحديد فرص تحسين العمليات الصناعية.
☐	☐	☐	☐	☐	تعتمد الإدارة على نتائج تحليل البيانات عند اتخاذ القرارات التشغيلية.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة البيانات التاريخية للتنبؤ باتجاهات الإنتاج والأداء.
☐	☐	☐	☐	☐	تستخدم المنشأة نظم معلومات متكاملة لإدارة العمليات الصناعية.
☐	☐	☐	☐	☐	توفر نظم المعلومات بيانات دقيقة وفي الوقت المناسب للعاملين.
☐	☐	☐	☐	☐	تربط نظم المعلومات بين إدارات الإنتاج والصيانة والجودة والمخزون.
☐	☐	☐	☐	☐	تسهم نظم المعلومات الصناعية في تسهيل متابعة مؤشرات الأداء.
☐	☐	☐	☐	☐	تطبق المنشأة إجراءات مناسبة لحماية بياناتها وأنظمتها الصناعية.

تعليمات الإجابة

يرجى تحديد درجة موافقتك على كل عبارة وفق مقياس ليكرت الخماسي الآتي:

(موافق بشدة) 5 (| موافق) 4 (| محايد) 3 (| غير موافق) 2 (| غير موافق بشدة) 1

(المحور الثاني: كفاءة العمليات الصناعية) (المتغير التابع

العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
تسهم التقنيات الرقمية في زيادة حجم الإنتاج ضمن الموارد المتاحة.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الأنظمة الرقمية على تقليل الوقت اللازم لإنجاز العمليات الصناعية.	☐	☐	☐	☐	☐
أدى استخدام التقنيات الرقمية إلى رفع كفاءة استخدام المعدات.	☐	☐	☐	☐	☐
تسهم الأنظمة الرقمية في تقليل فترات التوقف غير المخطط لها.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد التقنيات الرقمية المنشأة على تحقيق أهدافها الإنتاجية بكفاءة.	☐	☐	☐	☐	☐
يسهم استخدام التقنيات الرقمية في خفض التكاليف التشغيلية.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الأنظمة الرقمية على تحسين استخدام الطاقة والمواد والموارد.	☐	☐	☐	☐	☐
تسهم الصيانة المعتمدة على البيانات في تقليل تكاليف الأعطال.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الرقمنة في خفض تكاليف الأخطاء وإعادة العمل.	☐	☐	☐	☐	☐
تتيح الأنظمة الرقمية للإدارة مراقبة التكاليف والانحرافات المالية بفاعلية.	☐	☐	☐	☐	☐
تسهم التقنيات الرقمية في رفع جودة المنتجات والعمليات الصناعية.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد أنظمة المراقبة الرقمية على اكتشاف عيوب الإنتاج مبكراً.	☐	☐	☐	☐	☐

العبرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
تسهم البيانات الفورية في المحافظة على استقرار مستويات الجودة.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الأنظمة الرقمية على الالتزام بالمواصفات والمعايير المعتمدة.	☐	☐	☐	☐	☐
أدى التحول الرقمي إلى تقليل نسبة المنتجات غير المطابقة للمواصفات.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الأنظمة الرقمية على تحديد مصادر الهدر في العمليات الصناعية.	☐	☐	☐	☐	☐
تسهم التقنيات الرقمية في تقليل هدر المواد الخام.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الرقمنة على تقليل هدر الوقت الناتج عن التأخير والتوقفات.	☐	☐	☐	☐	☐
تسهم البيانات التشغيلية في تحسين استهلاك الطاقة والموارد.	☐	☐	☐	☐	☐
تستخدم المنشأة مؤشرات رقمية لمتابعة معدلات الهدر ومعالجتها.	☐	☐	☐	☐	☐
تسهم التقنيات الرقمية في تحسين انسيابية العمليات الصناعية.	☐	☐	☐	☐	☐
تساعد الأنظمة الرقمية على سرعة الاستجابة للمشكلات التشغيلية.	☐	☐	☐	☐	☐
أدى التحول الرقمي إلى تحسين التنسيق بين الإدارات التشغيلية.	☐	☐	☐	☐	☐
تتيح الأنظمة الرقمية معلومات دقيقة تدعم اتخاذ القرار في الوقت المناسب.	☐	☐	☐	☐	☐
يسهم التحول الرقمي في رفع مستوى الكفاءة التشغيلية للمنشأة بصورة عامة.	☐	☐	☐	☐	☐