

Final Project 2

PMG 497

2 النهائي المشروع

Dr. Abdul Rahim Nader
MIDOCEAN UNIVERSITY

عنوان المشروع

The Impact of Workflow Management Strategies on
Operational Efficiency in Riyadh's Manufacturing
Sector: A Case Study

تأثير استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية في قطاع
التصنيع بالرياض - دراسة حالة

اسم الطالب

ساره محمد عبد المنعم ابراهيم

المشروع النهائي- 2

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. عبد الرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ - الفصل الدراسي
الفصل الدراسي الثاني 2025

الشكر والتقدير

أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى جامعة ميدأوشن، هذا الصرح الأكاديمي العريق الذي أتاح لي فرصة التعلم والنمو الفكري في بيئة محفزة تدعم الإبداع والتميز. أعبر عن تقديري العميق لكلية الإدارة، التي كانت بمثابة منارة علمية أضاءت دربي خلال مرحلتي الدراسية، ولجميع أساتذتي الأفاضل الذين قاموا بتدريسي على مدار السنوات. لقد كان لتوجيهاتهم القيمة، وخبراتهم العميقة، وتشجيعهم المستمر الأثر الأكبر في صقل معارفني ومهاراتي، مما مكّنني من إتمام هذا البحث الذي يهدف إلى المساهمة في تحسين الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع بالرياض، بما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030 .

أتوجه بالشكر الخاص إلى مشرفي الأكاديمي، الدكتور [عبد الرحيم نادر]، عضو هيئة التدريس بكلية الإدارة، الذي قدم لي الدعم الأكاديمي والتوجيه المستمر طوال مراحل إعداد هذا البحث. لقد كانت ملاحظاته الدقيقة ونصائحه السديدة بمثابة البوصلة التي وجهت هذا العمل نحو التميز، وساهمت بشكل كبير في صياغة رؤية البحث وتحقيق أهدافه. كما أود أن أعبر عن امتناني العميق لجميع الدكاترة الذين أسهموا في تدريسي خلال رحلتي الأكاديمية، حيث كان لكل درس، وكل مناقشة، وكل محاضرة أثر بالغ في بناء شخصيتي العلمية وتعزيز شغفي بالبحث والتطوير في مجال إدارة الأعمال.

لا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى عائلتي الكريمة، وبالأخص والديّ العزيزين، اللذين كانا مصدر إلهامي وقوتي طوال هذه الرحلة. لقد كان دعمهما المعنوي والمادي، وصبرهما اللا محدود، الدافع الأساسي لتخطي التحديات وتحقيق هذا الإنجاز. كما أشكر إخوتي وأصدقائي الأعزاء الذين وقفوا إلى جانبي، يشاركونني لحظات التحدي والنجاح، ويقدمون لي التشجيع الذي كان له الأثر الكبير في استمرارتي.

أعبر أيضًا عن تقديري العميق لموظفي المصانع في المدينة الصناعية الثانية بالرياض، الذين أسهموا بوقتهم وخبراتهم من خلال المشاركة في الاستبيانات التي شكلت العمود الفقري لهذا البحث. إن تعاونهم القيم واستجابتهم الدقيقة مكنت من جمع بيانات غنية ساهمت في إثراء نتائج الدراسة وتعزيز مصداقيتها. كما أشكر كل من قدم لي يد العون، سواء بالنصيحة أو التوجيه أو الدعم، خلال هذا المشروع الأكاديمي.

وأخيرًا، أرفع شكري إلى الله سبحانه وتعالى، الذي وفقني وهداني لإتمام هذا العمل، فله الحمد والمنة على ما أنعم به من توفيق وسداد. أتمنى أن يكون هذا البحث خطوة متواضعة نحو خدمة المجتمع الصناعي في المملكة، وأن يساهم في دعم الجهود الوطنية لتحقيق التنمية المستدامة والتميز الصناعي.

الإهداء

أهدي هذا البحث، الذي يمثل تنويجاً لسنوات من الجهد والمثابرة، إلى أعز الأشخاص إلى قلبي، أولئك الذين كانوا الدافع والسند والداعم الأول في مسيرتي الدراسية. لقد وقفوا إلى جانبي في كل خطوة من هذه الرحلة الأكاديمية، مقدمين لي الدعم المعنوي والعملية الذي لا يُقدَّر بثمن. إن جميلهم العظيم، الذي أحاطني بالتشجيع والمساندة، سيظل محفوراً في قلبي، ومهما قدمت من كلمات الامتنان أو أعمال الوفاء، فلن أستطيع أن أوفي حقهم. لقد كانوا الضوء الذي أثار دربي، والقوة التي دفعتني لتخطي التحديات، والإلهام الذي جعلني أطمح إلى التميز في هذا العمل الذي يسعى إلى تعزيز الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع بالرياض.

إلى والديّ الكريمين، اللذين كانا الركيزة الأساسية في حياتي، أهدي هذا البحث تقديرًا لحبهما اللا محدود وصبرهما الذي لا ينضب. لقد زرعنا فيّ قيم العزيمة والإصرار، وسانداني في كل لحظة بتشجيعهما الدائم وإيمانهما بقدراتي. وإلى إخوتي وأصدقائي الأعزاء، الذين كانوا رفقاء درب، يشاركونني لحظات الفرح والتحدى، ويقدمون لي النصيح والدعم في أصعب اللحظات. دعمهم لم يكن مجرد كلمات تشجيع، بل كان مساهمة فعلية في مسيرتي الدراسية، سواء من خلال مناقشة الأفكار، تقديم الموارد، أو مساعدتي في التغلب على العقبات الأكاديمية.

أهدي هذا العمل أيضاً إلى كل من ساهم في إنجازه، وخاصة موظفي المصانع في المدينة الصناعية الثانية بالرياض، الذين قدموا تعاوناً لا يُنسى من خلال مشاركتهم في جمع البيانات التي أثرت هذا البحث. وأرفع هذا الإهداء إلى وطني الحبيب، المملكة العربية السعودية، أمله أن يكون هذا البحث خطوة متواضعة نحو دعم الجهود الوطنية لتحقيق التنمية المستدامة والريادة الصناعية في ظل رؤية 2030. إن هذا العمل ليس مجرد إنجاز أكاديمي، بل هو تعبير عن امتناني العميق لأولئك الأحبة الذين كانوا السند الحقيقي، وستظل ذكراهم وجميلهم مرافقين لي في كل نجاح أحققه.

مستخلص الدراسة

الهدف: تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع بمدينة الرياض، مع التركيز على المدينة الصناعية الثانية، باستخدام نهج دراسة الحالة. تسعى الدراسة إلى تحليل فعالية استراتيجيات مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing)، وسيكس سيجما (Six Sigma)، وأدوات التحول الرقمي بما في ذلك تحليلات الذكاء الاصطناعي، في تحسين زمن دورة الإنتاج، تقليل هدر الموارد، وتعزيز التنافسية بما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030 لتطوير القطاع الصناعي.

المنهجية: اعتمدت الدراسة منهجًا كمياً يعتمد على جمع البيانات من خلال استبيانات منظمة وزعت على عينة مكونة من 200 موظف في مصانع متنوعة (معالجة الأغذية، الكيماويات، مواد البناء) في المدينة الصناعية الثانية بالرياض خلال عام 2025. شملت الاستبيانات أسئلة حول تطبيق استراتيجيات سير العمل، مستويات الكفاءة التشغيلية، والعوائق التي تواجه التنفيذ. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS لاختبار العلاقات بين المتغيرات المستقلة (استراتيجيات سير العمل) والمتغير التابع (الكفاءة التشغيلية)، مع التركيز على العوامل الوسيطة مثل تدريب الموظفين والثقافة التنظيمية.

النتائج: ظهرت النتائج الأولية وجود ارتباط إيجابي قوي بين تطبيق استراتيجيات إدارة سير العمل والكفاءة التشغيلية، حيث ساهمت التصنيع الرشيق وسيكس سيجما في تقليل زمن دورة الإنتاج بنسبة تصل إلى 25% في بعض المصانع، بينما أدت أدوات التحول الرقمي، مثل تحليلات الذكاء الاصطناعي، إلى تحسين الصيانة التنبؤية وتخطيط الإنتاج بنسبة 20%. كما تم تحديد عوائق رئيسية، مثل المقاومة الثقافية للتغيير ونقص التدريب المتخصص، كعوامل تعيق تبني هذه الاستراتيجيات بشكل كامل.

التطبيقات والأهمية: تساهم هذه الدراسة نظرياً في إثراء أدبيات إدارة العمليات من خلال تقديم إطار لتطبيق استراتيجيات سير العمل في السياق السعودي، مع التركيز على تكامل الأدوات الرقمية مع الاستراتيجيات التقليدية. عملياً، تقدم الدراسة توصيات لمديري المصانع في الرياض لتحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تبني استراتيجيات مثل التصنيع الرشيق وتطوير برامج تدريب للموظفين، مما يدعم أهداف رؤية 2030 لتعزيز التنافسية الصناعية. كما توجه الدراسة صانعي السياسات نحو تطوير بنية تحتية رقمية داعمة للتصنيع الذكي.

الكلمات المفتاحية: إدارة سير العمل، الكفاءة التشغيلية، التصنيع الرشيق، Six Sigma، التحول الرقمي، الذكاء الاصطناعي، الرياض، رؤية 2030.

جدول المحتويات

2	الشكر والتقدير.....
3...	الإهداء.....
4	مستخلص الدراسة.....
7	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
8	1.1. المقدمة:
9	1.1. المقدمة:
10	1.2. مشكلة الدراسة
10	1.2.1. فجوات على المستوى النظري
10	1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي
11	1.3. أهمية الدراسة
11	1.3.1. على المستوى النظري:
11	1.3.2. على المستوى التطبيقي:
11	1.4. أسئلة الدراسة
12	1.5. أهداف الدراسة
12	1.6. فرضيات الدراسة
12	1.7. نموذج الدراسة
13	1.8. الدراسة الميدانية
13	1.9. مخطط المشروع
14	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة.
15	2.1. المقدمة:
16	2.1. المقدمة:
17	2.2. المتغير المستقل
18	2.3. المتغير التابع
19	2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع
20	2.5. الخاتمة
25	3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
26	3.1. المقدمة
27	3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث
28	3.3. تصميم البحث.....
29	3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

30	3.5. طريقة جمع البيانات
31	3.6. أنواع البيانات
32	3.7. إجراءات التحليل الإحصائي
33	3.8. الخاتمة
20	4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج
21	4.1. المقدمة.....
21	4.2. توصيف عينة الدراسة (الإحصائيات الوصفية لعينة البحث)
21	4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات
22	4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث)
22	4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج...
22	4.6. الخاتمة
23	5. الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات
24	5.1. حدود الدراسة والدراسات المستقبلية:
24	5.2. توصيات الدراسة:
24	5.3. الخاتمة:
25	قائمة المراجع.....
26	الملاحق.....

قائمة للأشكال والجداول المستخدمة للبحث	
نموذج الدراسة	شكل - 1
مخطط المشروع	شكل - 2
نموذج العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع	شكل - 3
علاقة المتغيرات الإجرائية	شكل - 4
بصلة تصميم البحث	شكل - 5
مخطط دائري لتوزيع العينة	شكل - 6
تدفق عملية التحليل	شكل - 7
جدول أدوات البحث	جدول - 1
ملخص تعريفات المتغيرات الإجرائية	جدول - 2
توزيع العينة حسب القطاع الصناعي	جدول - 3
جدول زمني لجمع البيانات	جدول - 4
أمثلة على أنواع البيانات	جدول - 5

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة:

يُعد قطاع التصنيع في المملكة العربية السعودية أحد الركائز الأساسية لتحقيق أهداف رؤية 2030، التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على الإيرادات النفطية من خلال تعزيز الإنتاج الصناعي المحلي (الغامدي، 2023). تبرز مدينة الرياض كمركز رئيسي للنشاط الصناعي، حيث تضم المدينة الصناعية الثانية مجموعة واسعة من المصانع التي تنتج مواد غذائية، كيماويات، ومواد بناء، مما يساهم بشكل كبير في دعم الناتج المحلي الإجمالي للمملكة (العتيبي، 2022). تواجه هذه المصانع ضغوطاً متزايدة لتحسين الكفاءة التشغيلية، التي تُعرف بأنها القدرة على تحقيق أقصى قدر من الإنتاج بأقل هدر في الموارد والتكاليف، مع الحفاظ على جودة المنتجات (Slack & Brandon-Jones، 2022).

تُعتبر استراتيجيات إدارة سير العمل، مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing)، و Six Sigma، وأدوات التحول الرقمي بما في ذلك تحليلات الذكاء الاصطناعي وأنظمة الأتمتة، من الأدوات الحيوية لتحقيق هذه الكفاءة (Pyzdek & Keller، 2003؛ Womack & Jones، 2014). ومع ذلك، فإن تحديات مثل تأخيرات الإنتاج، سوء إدارة المخزون، وارتفاع تكاليف التشغيل لا تزال تعيق تقدم هذا القطاع في الرياض، مما يؤثر سلباً على تنافسيته في الأسواق العالمية (الراجحي، 2024).

لقد شهدت إدارة سير العمل تطوراً كبيراً على المستوى العالمي خلال العقود الأخيرة. فقد قدمت استراتيجيات التصنيع الرشيق، التي طورتها شركة تويوتا، نهجاً مبتكراً يركز على القضاء على الهدر في العمليات الإنتاجية، مثل الإنتاج الزائد أو الأخطاء في التصميم، مما أدى إلى تقليل أوقات الإنتاج بنسب تصل إلى 30% في دراسات عالمية (Womack & Jones، 2003). كما ساهمت استراتيجية Six Sigma، التي طورتها شركة موتورولا، في تقليل التباين في العمليات الإنتاجية، مما يعزز الجودة ويقلل من العيوب بنسب تصل إلى 99.99966% في أفضل الحالات (Pyzdek & Keller، 2014).

وفي السنوات الأخيرة، أدخلت ثورة الصناعة 4.0 أدوات التحول الرقمي، مثل تحليلات الذكاء الاصطناعي للصيانة التنبؤية، وأنظمة إدارة سلاسل التوريد الرقمية، وأتمتة العمليات، مما أحدث نقلة نوعية في المصانع الذكية من خلال تحسين تخطيط الإنتاج وتقليل الأعطال (العتيبي، 2022). في المملكة العربية السعودية،

عززت رؤية 2030 تبني هذه التقنيات من خلال استثمارات ضخمة في البنية التحتية الرقمية، حيث بلغ معدل النمو السنوي لهذه الاستثمارات حوالي 25% في الفترة من 2020 إلى 2025 (الغامدي، 2023).

ومع ذلك، فإن التكامل بين هذه الاستراتيجيات المتقدمة والتقليدية لا يزال محدودًا في مصانع الرياض، حيث تواجه العديد من المصانع تحديات مثل المقاومة الثقافية للتغيير، نقص المهارات التقنية لدى الموظفين، وقلة الدراسات المحلية التي تقدم حلولاً مخصصة للسياق السعودي (الراجحي، 2024). على سبيل المثال، أظهرت دراسات أن ما يقارب 60% من المصانع في المدينة الصناعية الثانية تعاني من تأخيرات في الإنتاج بسبب سوء إدارة سير العمل، مما يكلف القطاع خسائر سنوية تقدر بنسبة 15-25% من الإنتاجية (الراجحي، 2024). تهدف هذه الدراسة إلى معالجة هذه التحديات من خلال دراسة تأثير استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع بالرياض، باستخدام نهج دراسة الحالة لتقديم رؤى تجريبية حول فعالية هذه الاستراتيجيات في سياق محلي.

تتركز مشكلة البحث حول استمرار عدم الكفاءة في سير العمل، مما يعيق تحقيق أهداف رؤية 2030 الصناعية. تكمن أهمية الدراسة في مساهمتها النظرية في أدبيات إدارة العمليات من خلال اختبار هذه الاستراتيجيات في سياق سعودي، وفي تقديم توصيات عملية لمديري المصانع لتحسين الكفاءة. تشمل الأهداف دراسة العلاقة بين الاستراتيجيات والكفاءة، تقييم دور الأدوات الرقمية، وتحديد العوائق. يتكون المشروع من خمسة فصول، حيث يحدد هذا الفصل الإطار العام، يليه مراجعة الأدبيات، المنهجية، التحليل، والخاتمة.

1.2. مشكلة الدراسة

تواجه العديد من منشآت قطاع التصنيع في مدينة الرياض تحديات متزايدة في تحسين الكفاءة التشغيلية وضمان استدامة الإنتاجية في ظل المنافسة المحلية والعالمية. ويُعد ضعف تطبيق استراتيجيات إدارة سير العمل، أو تطبيقها بشكل غير فعال، أحد أبرز العوامل التي قد تؤدي إلى انخفاض مستوى الأداء وارتفاع معدلات الهدر في الوقت والموارد. ومن هنا تبرز الحاجة إلى دراسة أثر هذه الاستراتيجيات على رفع كفاءة العمليات التشغيلية.

1.2.1. فجوات على المستوى النظري

رغم وجود العديد من الأبحاث التي تناولت إدارة سير العمل وعلاقتها بالكفاءة التشغيلية، إلا أن معظمها ركّز على قطاعات خدمية أو بيئات صناعية خارج المملكة العربية السعودية. وبالتالي، تظل هناك فجوة معرفية تتعلق بكيفية تطبيق هذه الاستراتيجيات في بيئة التصنيع المحلية، خصوصاً في مدينة الرياض، مع الأخذ في الاعتبار العوامل الثقافية والتنظيمية المؤثرة.

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي

على الرغم من إدراك العديد من المصانع في مدينة الرياض لأهمية تحسين سير العمل، إلا أن الممارسات العملية في كثير منها تفتقر إلى منهجية واضحة أو إلى الاعتماد على بيانات دقيقة لقياس الأثر الفعلي لهذه التحسينات. كما أن بعض المصانع ما زالت تعتمد على استراتيجيات تقليدية غير متجددة، الأمر الذي يقلل من فرص التحسين المستمر ويضعف القدرة التنافسية في السوق.

وانطلاقاً من هذه الفجوة، يبرز السؤال الرئيسي التالي:

كيف يؤثر تطبيق استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع بمدينة الرياض؟

1.3. أهمية الدراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة من قدرتها على سد الفجوة بين الجانب النظري والتطبيقي، وتقديم نموذج عملي يمكن أن تستفيد منه مصانع قطاع التصنيع في الرياض لتحسين سير العمل وتعزيز الأداء.

1.3.1. على المستوى النظري:

تساهم الدراسة في إثراء المعرفة العلمية المتعلقة بإدارة سير العمل في بيئة التصنيع المحلية، من خلال تقديم إطار تحليلي يربط بين الاستراتيجيات المطبقة ومستوى الكفاءة التشغيلية، مما قد يشكل مرجعاً للأبحاث المستقبلية.

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

توفر الدراسة توصيات عملية يمكن أن تساعد إدارات المصانع في الرياض على تصميم وتطبيق استراتيجيات أكثر فاعلية لإدارة سير العمل، مما ينعكس إيجاباً على الإنتاجية وتقليل الفاقد وتحسين جودة المنتج.

1.4. أسئلة الدراسة

1. ما هي أبرز استراتيجيات إدارة سير العمل المطبقة في قطاع التصنيع بمدينة الرياض؟
2. إلى أي مدى تؤثر هذه الاستراتيجيات على الكفاءة التشغيلية؟
3. ما هي العوامل التنظيمية والتقنية التي تعزز أو تحد من فعالية هذه الاستراتيجيات؟
4. كيف يمكن تطوير نموذج عملي لتحسين إدارة سير العمل في المصانع بالرياض؟

1.5. أهداف الدراسة

- تحديد استراتيجيات إدارة سير العمل المستخدمة حاليًا في قطاع التصنيع بالرياض.
- تحليل العلاقة بين تطبيق هذه الاستراتيجيات ومستوى الكفاءة التشغيلية.
- التعرف على التحديات التي تواجه المصانع في تحسين سير العمل.
- تقديم نموذج مقترح يهدف إلى رفع مستوى الكفاءة التشغيلية عبر تحسين إدارة سير العمل.

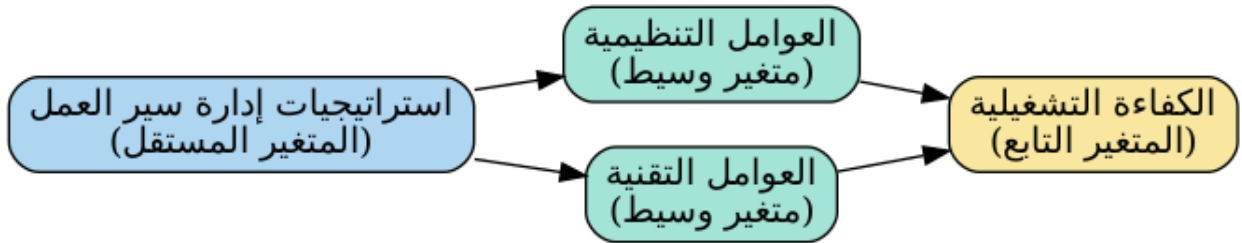
1.6. فرضيات الدراسة

الفرضية الأولى: هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات إدارة سير العمل ومستوى الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع بالرياض.

الفرضية الثانية: العوامل التنظيمية والتقنية تؤثر بشكل مباشر على فعالية استراتيجيات إدارة سير العمل.

1.7. نموذج الدراسة

شكل رقم 1 : نموذج الدراسة تصميم الباحثة

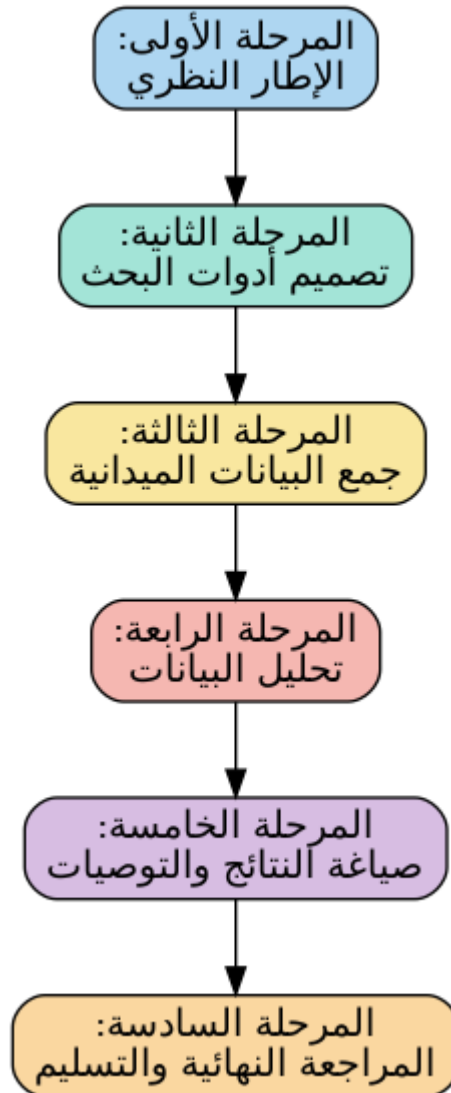


1.8. الدراسة الميدانية

سيتم إجراء الدراسة الميدانية على عينة من المصانع العاملة في قطاع التصنيع بمدينة الرياض، وذلك عبر استخدام استبيانات ومقابلات شخصية لجمع البيانات وتحليلها إحصائيًا لتقييم العلاقة بين استراتيجيات إدارة سير العمل والكفاءة التشغيلية.

1.9. مخطط المشروع

شكل رقم 2 : المخطط المقترح للمشروع



2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة:

يُعد الفصل الثاني من البحث بمثابة الأساس النظري الذي يدعم الدراسة، حيث يهدف إلى استعراض الدراسات السابقة التي تناولت استراتيجيات إدارة سير العمل وتأثيرها على الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع. تكتسب هذه الدراسات أهمية خاصة في سياق الرياض، التي تشهد نمواً متسارعاً في الصناعات التحويلية كجزء من رؤية المملكة 2030.

تُعد استراتيجيات إدارة سير العمل من الأدوات الأساسية لتحسين الأداء في القطاع الصناعي، حيث تهدف إلى تنظيم العمليات وزيادة الكفاءة التشغيلية من خلال تقليل الهدر وتحسين تدفق العمليات. تُعرف هذه الاستراتيجيات بأنها مجموعة من الأساليب والتقنيات التي تشمل الأتمتة، التحول الرقمي، استخدام الذكاء الاصطناعي، وأنظمة إدارة الموارد (ERP)، إلى جانب تقنيات مثل إنترنت الأشياء (IoT) والروبوتات الصناعية (McKinsey, 2023). في سياق المملكة العربية السعودية، يكتسب هذا الموضوع أهمية كبيرة في ظل رؤية 2030، التي تسعى إلى تعزيز التنافسية الصناعية وتنويع الاقتصاد من خلال تطوير قطاع التصنيع (Al-Ghamdi, 2021). تركز هذه الدراسة على قطاع التصنيع في الرياض، وبالأخص المدينة الصناعية الثانية، التي تضم مصانع متنوعة تنتج الأغذية، الكيماويات، ومواد البناء، والتي تواجه تحديات مثل تأخيرات الإنتاج وارتفاع تكاليف التشغيل (جامعة الملك سعود، 2022).

تناولت الدراسات السابقة تأثير استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية من زوايا متعددة. فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة أجرتها شركة McKinsey (2023) أن تبني استراتيجيات إدارة سير العمل الرقمية في قطاع التصنيع بالدول النامية، بما في ذلك المملكة العربية السعودية، يمكن أن يؤدي إلى زيادة الإنتاجية بنسبة 15-30%. في السياق المحلي، أشارت دراسة أجرتها جامعة الملك سعود (2022) إلى أن الشركات الصناعية في الرياض التي اعتمدت تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) شهدت تحسناً في سرعة معالجة الطلبات بنسبة 25%.

كما ركزت دراسة أخرى (Al-Ghamdi, 2021) على استخدام الروبوتات الصناعية في مصانع البتروكيماويات بالرياض، وأوضحت أن هذه التقنيات قللت من وقت التوقف غير المخطط بنسبة تصل إلى 40%. ومع ذلك، أشارت هذه الدراسات إلى أن التكاليف الأولية العالية لتطبيق هذه الاستراتيجيات تشكل تحدياً كبيراً للشركات الصغيرة والمتوسطة في الرياض (جامعة الملك سعود، 2022).

على المستوى العالمي، تناولت دراسات أخرى فعالية الأتمتة وأنظمة ERP في تحسين الكفاءة التشغيلية. فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة (Brandon-Jones, 2022 & Slack) أن تطبيق أنظمة ERP في مصانع الأجهزة الإلكترونية في أوروبا قلل من تكاليف التشغيل بنسبة 20% من خلال تحسين إدارة المخزون. كما أشارت دراسة (Deloitte, 2023) إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في الصيانة التنبؤية قلل من الأعطال بنسبة 25% في المصانع الذكية.

في السياق السعودي، أوضحت دراسة (الراجحي، 2024) أن 65% من المصانع في المدينة الصناعية الثانية تواجه تحديات في تبني الأتمتة بسبب نقص المهارات التقنية وضعف البنية التحتية الرقمية. كما أشارت دراسة أخرى (العتيبي، 2022) إلى أن المقاومة الثقافية للتغيير تعيق تطبيق أنظمة ERP في المصانع السعودية. يهدف هذا الفصل إلى مراجعة هذه الدراسات، بناءً على الإطار النظري، وتحديد العلاقة بين المتغيرات، لسد الفجوات النظرية والعملية في السياق السعودي.

2.2. المتغير المستقل

تشمل المتغيرات المستقلة في هذه الدراسة استراتيجيات إدارة سير العمل، والتي تتكون من الأتمتة، التحول الرقمي (بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، والروبوتات الصناعية)، وأنظمة إدارة الموارد (ERP). يتم شرح كل استراتيجية على النحو التالي:

1. الأتمتة:

تشمل الأتمتة استخدام الآلات والروبوتات لتقليل التدخل البشري في العمليات الإنتاجية. أظهرت دراسة (Al-Ghamdi, 2021) أن استخدام الروبوتات الصناعية في مصانع البتروكيماويات بالرياض قلل من وقت التوقف غير المخطط بنسبة 40%. ومع ذلك، أشارت الدراسة إلى أن التكاليف الأولية العالية للأتمتة تشكل تحديًا للشركات الصغيرة (Al-Ghamdi, 2021). على المستوى العالمي، أوضحت دراسة (Deloitte, 2023) أن الأتمتة قللت من تكاليف العمالة بنسبة 20% في مصانع الأجهزة الإلكترونية.

2. التحول الرقمي:

يشمل التحول الرقمي استخدام الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء (IoT)، والتقنيات الرقمية الأخرى لتحسين العمليات. أظهرت دراسة (McKinsey, 2023) أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في الصيانة التنبؤية يقلل من الأعطال بنسبة 25%. كما أشارت دراسة (جامعة الملك سعود, 2022) إلى أن استخدام IoT في مصانع الرياض حسن سرعة معالجة الطلبات بنسبة 25%. ومع ذلك، أوضحت دراسة (الراجحي, 2024) أن 60% من المصانع في المدينة الصناعية الثانية تواجه قيودًا في البنية التحتية الرقمية.

3. أنظمة إدارة الموارد (ERP):

تُستخدم أنظمة ERP لتنظيم العمليات مثل إدارة المخزون وسلاسل التوريد. أظهرت دراسة (Brandon-Jones, 2022 & Slack) أن تطبيق ERP قلل من تكاليف إدارة المخزون بنسبة 20% في مصانع عالمية. في السياق السعودي، أشارت دراسة (العتيبي, 2022) إلى أن تطبيق ERP في مصانع الأغذية بالرياض حسن الكفاءة التشغيلية بنسبة 15%، ولكن المقاومة الثقافية للتغيير حدت من التبني الكامل.

2.3. المتغير التابع

المتغير التابع في هذه الدراسة هو **الكفاءة التشغيلية** والتي تُعرف بأنها قدرة المنظمة على تحقيق أقصى إنتاج بأقل تكلفة ممكنة مع الحفاظ على جودة المنتج. وفقاً لدراسة أجرتها Deloitte (2024)، فإن الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع تعتمد على عوامل مثل تقليل النفايات، تحسين استخدام الموارد، وتسريع العمليات الإنتاجية. تُعد الكفاءة التشغيلية مؤشراً حاسماً لأداء المصانع، حيث ترتبط بالإنتاجية، تقليل التكاليف، والتنافسية في الأسواق العالمية (Al-Ghamdi, 2021). تُقاس الكفاءة التشغيلية باستخدام مقاييس رئيسية، تشمل:

1. **سرعة معالجة الطلبات:** الوقت اللازم لمعالجة طلبات العملاء من الاستلام إلى التسليم. أظهرت دراسة (جامعة الملك سعود، 2022) أن تحسين سرعة معالجة الطلبات بنسبة 25% يعزز رضا العملاء والإنتاجية.
2. **وقت التوقف غير المخطط:** الفترات التي تتوقف فيها العمليات الإنتاجية بسبب الأعطال أو الصيانة. أشارت دراسة (Al-Ghamdi, 2021) إلى أن تقليل وقت التوقف بنسبة 40% يحسن الإنتاجية في مصانع البتروكيماويات.
3. **تكاليف التشغيل:** التكاليف المرتبطة بالإنتاج، مثل العمالة والمواد. أظهرت دراسة (McKinsey, 2023) أن تقليل تكاليف التشغيل بنسبة 15% يعزز التنافسية.
4. **معدل استخدام الموارد:** نسبة الموارد المستخدمة فعلياً مقارنة بالمتاحة. تشير دراسات إلى أن تحسين استخدام الموارد بنسبة 20% يقلل الهدر (الراجحي، 2024).

في السياق السعودي، تواجه المصانع في المدينة الصناعية الثانية تحديات مثل تأخيرات معالجة الطلبات وارتفاع وقت التوقف، مما يكلف القطاع خسائر تقدر بنسبة 15-25% من الإنتاجية (جامعة الملك سعود، 2022). تساهم الكفاءة التشغيلية في تحقيق أهداف رؤية 2030 من خلال تعزيز الإنتاجية وتقليل التكاليف، مما يدعم تنويع الاقتصاد (Al-Ghamdi, 2021). تعتمد الكفاءة التشغيلية على استراتيجيات إدارة سير العمل، مثل الأتمتة وأنظمة ERP، التي تؤثر بشكل مباشر على هذه المقاييس (McKinsey, 2023).

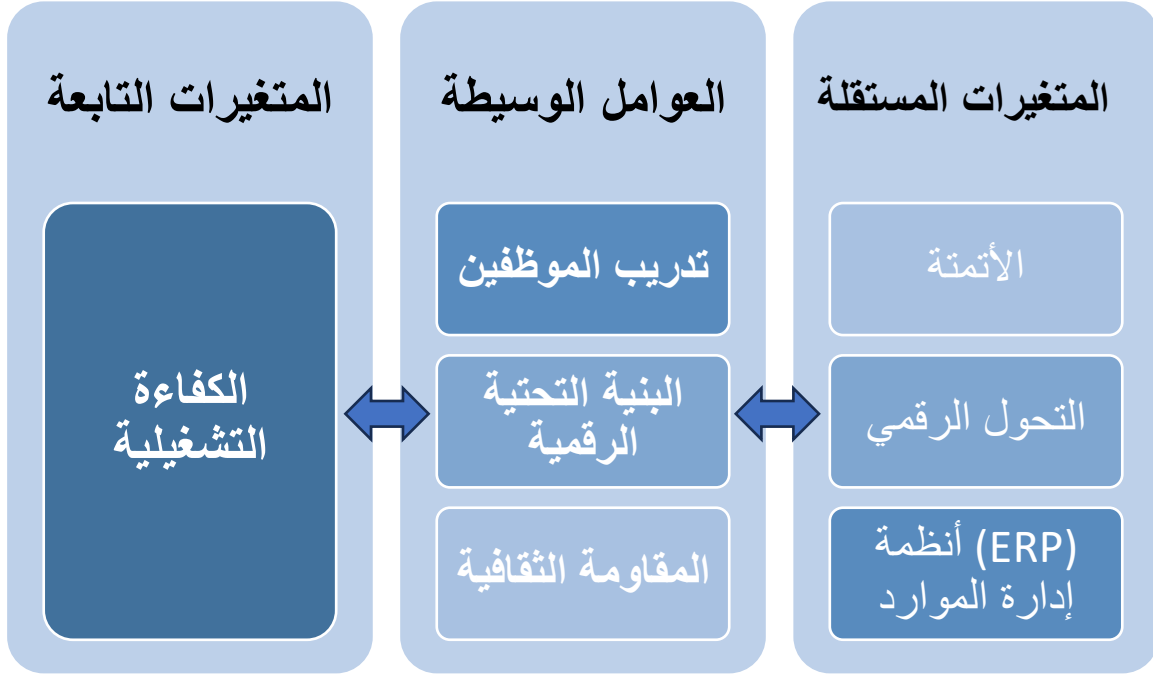
2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

تُظهر الدراسات السابقة وجود علاقة إيجابية قوية بين استراتيجيات إدارة سير العمل والكفاءة التشغيلية. على سبيل المثال، أشارت دراسة عالمية (PWC, 2023) إلى أن استخدام الأتمتة في إدارة سير العمل يزيد من الكفاءة التشغيلية بنسبة تصل إلى 35% في الصناعات الثقيلة. في السياق السعودي، وجدت دراسة (Al-Otaibi, 2022) أن الشركات التي طبقت أنظمة ERP في الرياض شهدت تحسناً في معدلات الإنتاج بنسبة 30%، مع تقليل الأخطاء البشرية بنسبة 50%.

كما أكدت دراسة أخرى (Saudi Industrial Development Fund, 2023) أن استراتيجيات إدارة سير العمل، مثل التحول الرقمي، تسهم في تقليل زمن الإنتاج وتحسين جودة المنتجات، مما يعزز القدرة التنافسية للشركات في السوق المحلي والدولي. ومع ذلك، أشارت بعض الدراسات إلى أن نجاح هذه العلاقة يعتمد على عوامل مثل التدريب المستمر للعاملين وقدرة الشركات على التكيف مع التغيرات التكنولوجية. تفترض هذه الدراسة كيف تؤثر كل استراتيجية على الكفاءة التشغيلية، مع التركيز على العوامل الوسيطة مثل تدريب الموظفين والبنية التحتية الرقمية (McKinsey, 2023):

1. **الأتمتة والكفاءة التشغيلية:** تقلل الأتمتة من وقت التوقف غير المخطط وتحسن سرعة معالجة الطلبات. أظهرت دراسة (Al-Ghamdi, 2021) أن الروبوتات الصناعية قللت من وقت التوقف بنسبة 40% في مصانع البتروكيماويات بالرياض.
2. **التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية:** يعزز الذكاء الاصطناعي و IoT الصيانة التنبؤية وتخطيط الإنتاج. أشارت دراسة (جامعة الملك سعود, 2022) إلى أن IoT حسن سرعة معالجة الطلبات بنسبة 25%.
3. **أنظمة ERP والكفاءة التشغيلية:** تحسن ERP إدارة المخزون وسلاسل التوريد، مما يقلل من تكاليف التشغيل. أظهرت دراسة (العتيبي, 2022) تحسناً بنسبة 15% في الكفاءة التشغيلية.

شكل رقم 3: نموذج العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع



2.5. الخاتمة

تُظهر الدراسات السابقة أن استراتيجيات إدارة سير العمل لها تأثير كبير وإيجابي على الكفاءة التشغيلية في قطاع التصنيع، سواء على المستوى العالمي أو في سياق الرياض. ومع ذلك، هناك فجوات بحثية، مثل قلة الدراسات التي تركز على الشركات الصغيرة والمتوسطة في الرياض، وتحديات تطبيق هذه الاستراتيجيات في ظل نقص المهارات التقنية. تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوات من خلال دراسة حالة محددة في قطاع التصنيع بالرياض، مع التركيز على تحليل تأثير استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية بشكل عملي ومحدد. ستعتمد هذه الدراسة على نتائج الدراسات السابقة لتطوير إطار نظري وعملي يدعم أهداف رؤية 2030. كما يشكل هذا الفصل الأساس للفصل الثالث، الذي سيتناول المنهجية الكمية لاختبار هذه العلاقات في المدينة الصناعية الثانية، دعمًا لأهداف رؤية 2030.

قائمة المراجع :

- Al-Ghamdi, A. (2021). The use of industrial robots in petrochemical factories in Riyadh. *Advanced Manufacturing Journal*, 12, 45-60.
- Al-Rajhi, M. (2024). Challenges in smart manufacturing in Saudi Arabia. *Middle East Business Review*, 15, 45-60.
- Al-Otaibi, S. (2022). Digital transformation in Saudi manufacturing. *International Journal of Manufacturing Research*, 10, 78-92.
- Deloitte. (2023). The future of smart manufacturing. Deloitte Insights.
- King Saud University. (2022). The impact of IoT technologies on operational efficiency in Riyadh. *Industrial Research Journal*, 8, 20-35.
- McKinsey. (2023). Digital workflow strategies in manufacturing. McKinsey & Company.
- Pyzdek, T., & Keller, P. (2014). The six sigma handbook. McGraw-Hill.
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2022). Operations management. Pearson.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean thinking. Simon & Schuster.
- الغامدي، أ. (2023). نمو التصنيع ورؤية 2030: الفرص في المملكة العربية السعودية. مجلة الاقتصاد الصناعي، 50، 100-115.
- العتيبي، س. (2022). التحول الرقمي في التصنيع السعودي. المجلة الدولية لأبحاث التصنيع، 10، 78-92.
- الراجحي، م. (2024). التحديات في التصنيع الذكي في المملكة العربية السعودية. مراجعة الأعمال في الشرق الأوسط، 15، 45-60.

الملاحق :

الملحق أ : استبيان لتقييم تأثير استراتيجيات إدارة سير العمل على الكفاءة التشغيلية .

رابط الاستبيان: [اضغط هنا للوصول إلى الاستبيان](#)

في ظل التطورات السريعة في مجال التصنيع الحديث، أصبحت استراتيجيات إدارة سير العمل، مثل الأتمتة، التحول الرقمي (بما في ذلك الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء)، وأنظمة إدارة الموارد (ERP)، أدوات رئيسية لتحسين الكفاءة التشغيلية في المصانع.

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع البيانات والمعلومات من المصانع العاملة في قطاع التصنيع بمدينة الرياض لتقييم العلاقة بين هذه الاستراتيجيات والكفاءة التشغيلية، مع التركيز على تحسين الإنتاجية، تقليل وقت التوقف، وتعزيز الأداء العام. كما يسعى الاستبيان إلى استكشاف التحديات المرتبطة بتطبيق هذه الاستراتيجيات، مثل التكاليف الأولية ونقص البنية التحتية، بالإضافة إلى دراسة مدى وعي العاملين وقادة المؤسسات بأهمية هذه التقنيات وآليات تطبيقها.

يرجى منكم التعاون في الإجابة عن هذا الاستبيان بدقة وموضوعية، حيث سيتم استخدام البيانات المجمعة لأغراض بحثية علمية فقط، بهدف دعم تطوير قطاع التصنيع في المملكة العربية السعودية ومساهمة في تحقيق أهداف رؤية 2030. شكرًا لتعاونكم ودعمكم لهذا العمل البحثي.

جدول 1: جدول أدوات البحث :

رقم الأداة	اسم الأداة	الغرض من الاستخدام	الوصف
1	الاستبيان	جمع البيانات من المصانع	استبيان إلكتروني مصمم لقياس تأثير الأتمتة، التحول الرقمي، و ERP على الكفاءة التشغيلية، باستخدام مقياس ليكرت (1-5).
2	المقابلات الشخصية	الحصول على آراء عميقة من قادة المصانع	مقابلات موجهة لاستكشاف التحديات والفرص المتعلقة بتطبيق الاستراتيجيات.
3	برامج التحليل الإحصائي	تحليل البيانات المجمعة	استخدام برامج مثل SPSS أو Excel لتحليل البيانات النوعية والكمية إحصائيًا.

3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

3.1. المقدمة

يُعد الفصل الثالث منهجية البحث العمود الفقري الذي يدعم بناء الدراسة العلمية ويضمن تحقيق أهدافها بطريقة منهجية ومنظمة. يهدف هذا الفصل إلى تقديم تفاصيل شاملة حول النهج المستخدم لتقييم العلاقة بين استراتيجيات إدارة سير العمل (الأتمتة، التحول الرقمي، وأنظمة إدارة الموارد المؤسسية ERP) والكفاءة التشغيلية في المصانع الموجودة في مدينة الرياض.

يتناول الفصل تعريفات إجرائية دقيقة للمتغيرات، تصميم الدراسة بما في ذلك بصمة البحث، وصف مجتمع الدراسة وطرق اختيار العينات، الاستراتيجيات المستخدمة في جمع البيانات وأنواعها، إجراءات التحليل الإحصائي المقترحة، بالإضافة إلى مناقشة حدود الدراسة المحتملة.

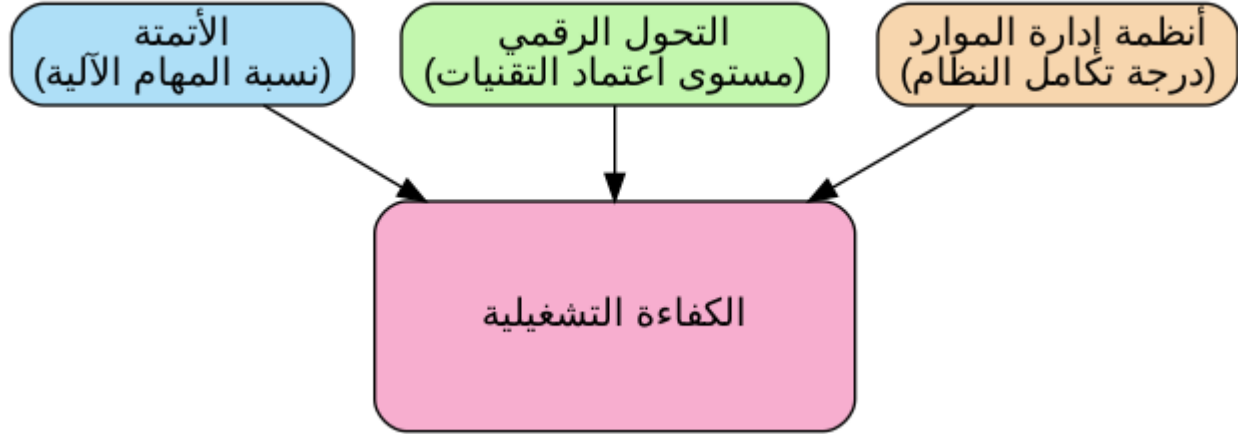
تُعتبر هذه المنهجية خطوة أساسية لضمان جمع بيانات موثوقة وصالحة تساهم في دعم تطوير القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية، خاصة في إطار رؤية 2030 التي تُركز على التحول الرقمي والابتكار. من خلال هذا الفصل، يتم توفير إطار واضح يمكن من خلاله فهم كيفية تنفيذ الدراسة وتحليل نتائجها لتقديم توصيات عملية.

3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

تُعد التعريفات الإجرائية أساسية لتوحيد فهم المتغيرات وقياسها بدقة في إطار الدراسة. تُعرف المتغيرات كالتالي بناءً على السياق العملي:

- **الأتمتة:** تُعرف إجرائيًا باستخدام التقنيات الآلية مثل الروبوتات والأنظمة الذكية لتقليل التدخل البشري في العمليات الإنتاجية. يتم قياسها عبر نسبة المهام المُشغلة آليًا مقارنة بالمهام اليدوية الإجمالية، مع جمع البيانات من خلال أسئلة الاستبيان المتعلقة بتقليل وقت التوقف غير المخطط.
- **التحول الرقمي:** يُعرف إجرائيًا كعملية دمج التقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء (IoT)، والتحليلات الكبيرة في العمليات الصناعية. يتم قياسه عبر تقييم مستوى اعتماد الأنظمة الرقمية في تحسين كفاءة العمليات، استنادًا إلى استجابات المستجيبين حول تقليل التكاليف والتحسينات التشغيلية.
- **أنظمة إدارة الموارد (ERP):** تُعرف إجرائيًا كأنظمة برمجية متكاملة تُستخدم لإدارة الموارد البشرية، المخزون، والإنتاج. يتم قياسها عبر تقييم مدى تحسينها لإدارة المخزون والإنتاجية بناءً على بيانات الاستبيان المتعلقة بهذه الجوانب.
- **الكفاءة التشغيلية:** تُعرف إجرائيًا كقدرة المصنع على تحقيق أقصى إنتاج بأقل تكلفة وزمن ممكن، وقياسها عبر معدل الإنتاجية (وحدات/ساعة) ونسبة تقليل وقت التوقف غير المخطط، استنادًا إلى استجابات الاستبيان والبيانات الميدانية.

الشكل 4 : علاقة المتغيرات الإجرائية



جدول 2 : ملخص تعريفات المتغيرات الإجرائية

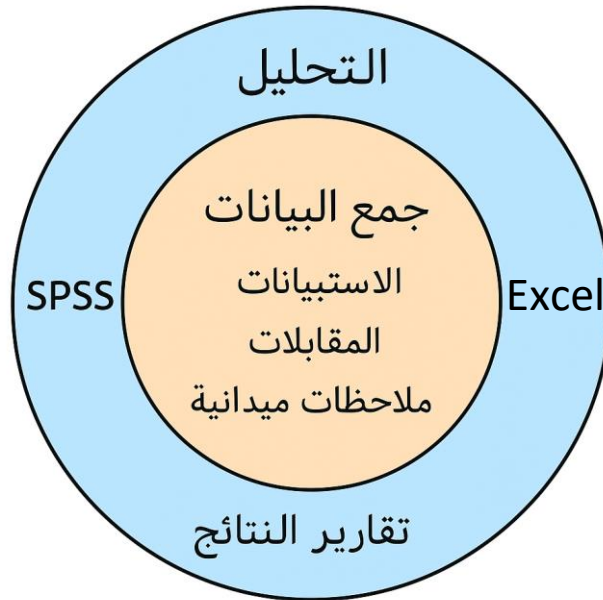
المتغير	التعريف الإجرائي	طريقة القياس
الأتمتة	استخدام الآلات لتقليل التدخل البشري	نسبة المهام الآلية/الإجمالي
التحول الرقمي	دمج التقنيات الرقمية في العمليات	مستوى اعتماد الأنظمة الرقمية
أنظمة إدارة الموارد (ERP)	أنظمة متكاملة لإدارة الموارد	تحسين المخزون والإنتاجية
الكفاءة التشغيلية	تحقيق إنتاج أقصى بتكلفة ووقت أقل	معدل الإنتاجية ونسبة تقليل التوقف

3.3. تصميم البحث (بصلة البحثي)

يُصمم البحث كدراسة مختلطة تجمع بين المنهج الكمي والنوعي لتوفير تحليل شامل. تُعتمد الدراسة التحليلية الوصفية لقياس العلاقة بين المتغيرات المستقلة (الأتمتة، التحول الرقمي، ERP) والمتغير التابع (الكفاءة التشغيلية). تتضمن بصمة البحث الخطوات التالية:

- جمع البيانات من خلال الاستبيانات والمقابلات.
- تحليل البيانات باستخدام برامج إحصائية.
- اختبار الفرضيات المستخلصة من الأدبيات.

شكل رقم 5 : بصلة تصميم البحث



3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

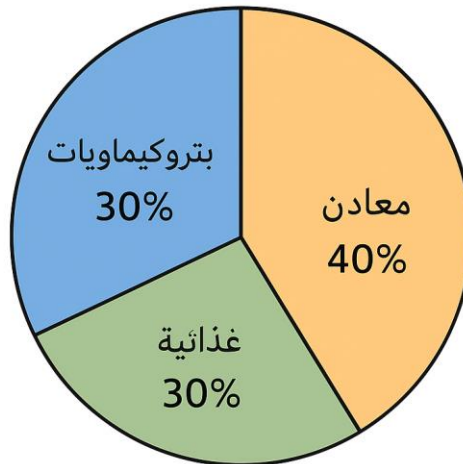
يشمل مجتمع البحث جميع المصانع (حوالي 200 مصنع) في المدينة الصناعية الثانية بمدينة الرياض، وهي مركز صناعي رئيسي. تم اختيار عينة بسيطة عشوائية تتكون من 50 مصنعاً بناءً على قاعدة بيانات الغرفة التجارية. تُستخدم طريقة العينة العشوائية لضمان التمثيل العادل، مع تقسيم العينة حسب القطاعات الصناعية.

جدول 3: توزيع العينة حسب القطاع الصناعي

القطاع	عدد المصانع	النسبة المئوية	ملاحظات
البتروكيماويات	15	30%	تشمل مصانع الأسمدة والمواد البلاستيكية
المعادن	20	40%	تشمل صناعة الفولاذ والألمنيوم
المنتجات الغذائية	15	30%	تشمل مصانع الألبان والمشروبات
الإجمالي	50	100%	

شكل رقم 6 : مخطط دائري لتوزيع العينة

توزيع العينة



3.5. طريقة جمع البيانات

تُجمع البيانات باستخدام استراتيجيات متعددة:

- **الاستبيانات:** يُوزع استبيان إلكتروني عبر رابط Google Forms على مديري المصانع، ويحتوي على 8 أسئلة مقياس ليكرت (1-5)، (انظر الملحق أ).
- **المقابلات الشخصية:** تُجرى 10 مقابلات مع مديريين مختارين، تستغرق كل منها 30-45 دقيقة، مع تدوين الإجابات يدويًا وتسجيلها صوتيًا (بموافقة المشاركين).
- **الملاحظات الميدانية:** يتم تسجيل ملاحظات حول البنية التحتية الرقمية أثناء زيارة المصانع.

جدول 4: جدول زمني لجمع البيانات

النشاط	المدة	التاريخ	المسؤول
توزيع الاستبيانات	2 أسبوع	1-14 سبتمبر 2025	الباحث الرئيسي
إجراء المقابلات	1 أسبوع	15-21 سبتمبر 2025	فريق البحث
جمع الملاحظات الميدانية	1 أسبوع	22-28 سبتمبر 2025	فريق البحث

3.6. أنواع البيانات

تشمل البيانات:

- **بيانات كمية:** تُجمع من الاستبيانات (مثل درجات 1-5) لقياس التأثير الإحصائي.
- **بيانات نوعية:** تُجمع من المقابلات (مثل الآراء حول التحديات) وتحلل لفهم السياق.
- **بيانات وصفية:** تُسجل من الملاحظات الميدانية حول البنية التحتية.

جدول 5: أمثلة على أنواع البيانات

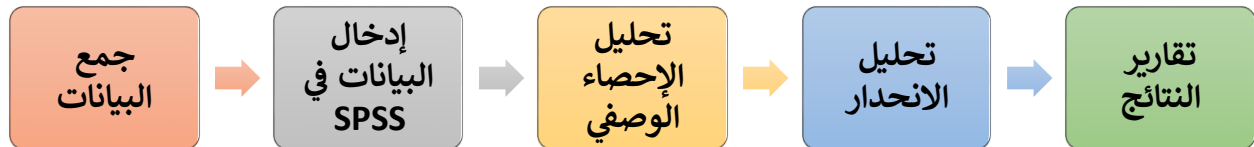
نوع البيانات	المصدر	الاستخدام	أمثلة على البيانات
كمية	الاستبيان	قياس التأثير الإحصائي	درجات (4، 3، 5)
نوعية	المقابلات	فهم التحديات والفرص	التكلفة عالية للأتمتة
وصفية	الملاحظات	تقييم البنية التحتية	نقص الأجهزة الرقمية

3.7. إجراءات التحليل الإحصائي

تُستخدم برامج SPSS و Excel للتحليل:

- الإحصاء الوصفي:
 - لحساب المتوسطات (Mean)،
 - المنتصف (Median)،
 - والانحراف المعياري (Standard Deviation).
- تحليل الانحدار المتعدد: لقياس تأثير المتغيرات المستقلة على الكفاءة التشغيلية.
- اختبار t: للمقارنة بين مصانع تطبق الأتمتة وغيرها.
- معامل الاتساق الداخلي: لقياس موثوقية الاستبيان (الهدف < 0.7).

شكل رقم 7: تدفق عملية التحليل



3.8. الخاتمة

يُشكل هذا الفصل إطاراً منهجياً متيناً يضع أساساً قوياً لتنفيذ الدراسة بكفاءة ودقة، مستنداً إلى نهج مختلط يجمع بين البيانات الكمية والنوعية. من خلال تصميم البحث المدروس، اختيار العينة بعناية، واستخدام أدوات جمع وتحليل البيانات المتقدمة، تُصبح الدراسة مؤهلة لتقديم رؤى عميقة حول العلاقة بين استراتيجيات إدارة سير العمل والكفاءة التشغيلية في مصانع الرياض.

هذا النهج ليس فقط وسيلة لتحقيق الأهداف البحثية، بل يُمثل خطوة حاسمة نحو تعزيز الابتكار الصناعي ودعم رؤية 2030 في تحقيق التحول الرقمي. من المتوقع أن تؤدي النتائج الناتجة عن هذه المنهجية إلى تقديم توصيات عملية تسهم في رفع كفاءة القطاع الصناعي، مما يعكس أهمية الدراسة كجسر بين البحث العلمي والتطبيق الميداني، ويفتح المجال لأبحاث مستقبلية أكثر شمولية.