

أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في
المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

عبدالله ثابت السلمي

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

مقدمة:

يشهد العالم اليوم تطورات متسارعة في مجالات الإدارة والإنتاج، الأمر الذي فرض على المؤسسات الصناعية البحث عن منهجيات حديثة تُمكنها من رفع كفاءتها التشغيلية وتحسين جودة منتجاتها وتقليل الهدر في الموارد. وفي هذا السياق برزت منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) كأحد أهم المفاهيم الإدارية التي غيّرت جذريًا طريقة تفكير وإدارة المصانع حول العالم، لما تتمتاز به من مرونة عالية في التعامل مع المشكلات الإنتاجية والتركيز على ما يضيف قيمة حقيقية للعميل.

لقد نشأت فكرة التصنيع الرشيق في اليابان على يد شركة تويوتا في منتصف القرن العشرين ضمن ما يُعرف بنظام إنتاج تويوتا (Toyota Production System - TPS)، الذي بُني على مبدئين أساسيين: الأول هو "الإنتاج في الوقت المناسب (Just-In-Time)"، الذي يهدف إلى تقليل المخزون وتجنب الفاقد، والثاني هو "الجودة الذاتية (Jidoka)"، الذي يضمن اكتشاف الأخطاء أثناء العملية الإنتاجية وتصحيحها فورًا. ومن خلال هذين المبدئين تطورت منهجية Lean لتصبح نموذجًا إداريًا متكاملًا يقوم على التحسين المستمر (Kaizen) ومشاركة العاملين في كل المستويات لتحقيق الأداء الأمثل.

تُعتبر المملكة العربية السعودية من الدول التي تشهد نموًا صناعيًا متسارعًا في ظل رؤية المملكة 2030، حيث تسعى الدولة إلى تنويع مصادر الدخل وتعزيز القدرة التنافسية للقطاع الصناعي. ومع توسع الاستثمارات في الصناعات التحويلية والحديدية والبتروكيماويات، أصبح من الضروري تبني منهجيات حديثة في إدارة المشاريع الصناعية تضمن تحقيق أعلى كفاءة تشغيلية بأقل تكلفة ممكنة. وهنا تأتي أهمية التصنيع الرشيق باعتباره منهجًا عمليًا لتقليل الهدر وتحقيق الجودة العالية في الوقت ذاته.

على الرغم من تبني بعض المصانع السعودية لمفاهيم التحسين المستمر، إلا أن التطبيق العملي لمنهجية Lean ما زال محدودًا وغير ممنهج في كثير من المنشآت. ويرجع ذلك إلى عوامل متعددة مثل ضعف التدريب، وقصور الوعي الإداري بأهمية التحسين المستمر، إضافة إلى مقاومة التغيير داخل بيئة العمل. لذلك، فإن دراسة أثر تطبيق التصنيع الرشيق على أداء المشاريع الصناعية تُعد ذات أهمية بالغة لتحديد مدى قدرة هذا النهج على تحسين مؤشرات الأداء الرئيسية (Key Performance Indicators - KPIs) مثل الوقت، التكلفة، الجودة، والإنتاجية.

كما أن تطبيق مبادئ Lean لا يقتصر على خطوط الإنتاج فقط، بل يمتد ليشمل إدارة المشاريع من حيث التخطيط والجدولة وإدارة الموارد وتقليل الهدر في الوقت والتكلفة، وهو ما يتوافق مع أهداف تخصص إدارة المشاريع في تحقيق التوازن بين عناصر النجاح الثلاثة: الزمن – التكلفة – الجودة. فالمشاريع الصناعية التي تتبنى فلسفة Lean يمكنها تحسين التدفق الإنتاجي وتقليل التأخيرات وتحقيق رضا العميل بشكل أكبر.

تأتي هذه الدراسة في وقت حيوي تشهد فيه الصناعات السعودية تحولات رقمية وعمليات تحديث شاملة تهدف إلى تحسين الأداء والإنتاجية. ومن هنا، فإن هذا البحث يهدف إلى تحليل أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية من خلال دراسة وصفية تحليلية تعتمد على أدوات كمية وكيفية لتحديد العلاقة بين تطبيق مبادئ Lean ومؤشرات الأداء الصناعي.

وتمثل هذه الدراسة محاولة لتسليط الضوء على كيفية استفادة المشاريع الصناعية من أدوات التصنيع الرشيق مثل تحليل تدفق القيمة (Value Stream Mapping) ، والتحسين المستمر (Kaizen) ، والإنتاج في الوقت المناسب (JIT) ، وإدارة الجودة الشاملة (TQM) ، وذلك بغرض تحقيق أفضل أداء ممكن وتقليل الفاقد في جميع المراحل الإنتاجية. من الناحية الأكاديمية، تسعى هذه الدراسة إلى سد الفجوة البحثية في الأدبيات العربية حول تطبيق Lean في المشاريع الصناعية السعودية، إذ تتركز معظم الدراسات السابقة على تجارب دول متقدمة كاليابان والولايات المتحدة، في حين لا تزال الأبحاث المحلية محدودة. أما من الناحية العملية، فإن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تقدم توصيات واضحة للمصانع ومديري المشاريع حول الخطوات الفعلية لتبني مبادئ Lean وتكييفها مع البيئة الصناعية السعودية، بما يعزز قدرتها على المنافسة وتحقيق التميز التشغيلي.

مشكلة الدراسة:

تُعتبر المشاريع الصناعية من أكثر القطاعات تأثرًا بالتحديات الإدارية والفنية والتنظيمية، حيث تتطلب إدارة دقيقة للموارد والوقت والتكلفة لتحقيق أهدافها بكفاءة. وعلى الرغم من التطور الذي تشهده الصناعات السعودية في السنوات الأخيرة، إلا أن العديد من المشاريع الصناعية لا تزال تعاني من مشكلات في كفاءة الأداء، وارتفاع معدلات الهدر في الوقت والمواد، وضعف جودة المخرجات مقارنة بالتوقعات المخططة. وتشير التقارير الصناعية إلى أن نسبة كبيرة من المشاريع الصناعية تتجاوز الميزانيات المحددة أو تتأخر عن الجداول الزمنية، مما يعكس وجود قصور في تبني الممارسات الحديثة في إدارة المشاريع والإنتاج.

إن أحد الأسباب الجوهرية لهذه التحديات هو غياب تطبيق المنهجيات الإدارية الرشيقة (Lean Methods) بالشكل المتكامل داخل بيئات العمل الصناعية.

فعلى الرغم من معرفة كثير من المهندسين ومديري المشاريع بمفهوم التصنيع الرشيق، إلا أن التطبيق العملي غالبًا ما يكون جزئيًا أو شكليًا دون نظام واضح للمتابعة والتحسين المستمر.

يُلاحظ أن بعض المصانع السعودية تركز على جانب الإنتاج دون ربطه بكفاءة التشغيل العام أو إدارة الوقت والتكلفة، مما يؤدي إلى فقدان التناسق بين مراحل المشروع وظهور اختناقات إنتاجية وإدارية.

كذلك، تواجه بيئة المشاريع الصناعية في المملكة تحديًا آخر يتمثل في مقاومة التغيير التنظيمي، إذ يتردد بعض الموظفين والإداريين في تطبيق ممارسات جديدة تتطلب إعادة هيكلة العمليات أو تغيير الأنماط التقليدية في الإدارة. هذا التردد ينعكس سلبيًا على فعالية تطبيق مبادئ Lean مثل "التحسين المستمر" و"القضاء على الفاقد" و"التركيز على القيمة المضافة"، وهي مبادئ أساسية في بناء نظام إداري مرن ومستدام.

من جهة أخرى، تعاني بعض المشاريع من نقص في مهارات العاملين المتعلقة بتحليل تدفق العمليات (Value Stream Mapping) أو استخدام أدوات قياس الأداء الرشيق، مما يؤدي إلى قرارات غير دقيقة في تحسين العمليات. إضافة إلى ذلك، فإن ضعف التكامل بين أقسام الجودة والإنتاج والتخطيط يجعل تنفيذ مبادئ Lean عملية معقدة تتطلب دعمًا إداريًا قويًا وتدريبًا مكثفًا للعاملين على المستويات كافة.

تنبع مشكلة الدراسة أيضًا من غياب دراسات عربية كافية تتناول مدى فاعلية تطبيق التصنيع الرشيق في المشاريع الصناعية السعودية، حيث تتركز أغلب الدراسات المنشورة على تجارب أجنبية في دول مثل اليابان وألمانيا والولايات المتحدة.

لذلك فإن الحاجة ملحة لإجراء دراسة تحليلية في السياق المحلي السعودي تُظهر مدى تأثير تطبيق منهجية Lean على أداء المشاريع الصناعية من حيث الكفاءة الزمنية، والتكلفة، والجودة، والإنتاجية.

بناءً على ما سبق، يمكن صياغة مشكلة الدراسة الرئيسة في السؤال الآتي:

ما أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية؟

وينبثق عن هذا السؤال الرئيس مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تُعبر عن أبعاد المشكلة من زوايا مختلفة، مثل:

1. إلى أي مدى تطبق المصانع السعودية مبادئ التصنيع الرشيق في مشاريعها الصناعية؟
 2. ما أثر تطبيق هذه المنهجية على كفاءة الأداء الزمني للمشاريع؟
 3. هل يسهم تطبيق Lean في خفض التكاليف التشغيلية وتحسين جودة المخرجات؟
 4. ما أبرز المعوقات التي تحد من التطبيق الفعلي لمبادئ Lean في بيئة المشاريع الصناعية؟
- تتمحور هذه الأسئلة حول فهم العلاقة بين تبني فلسفة Lean وبين الأداء العام للمشاريع، مع التركيز على تحديد التحديات والعوامل المؤثرة التي قد تعيق التطبيق الكامل لهذه المنهجية في البيئة الصناعية السعودية. ومن خلال الإجابة عن هذه الأسئلة، يسعى هذا البحث إلى تقديم تحليل شامل وعملي يوضح كيفية تحويل مبادئ التصنيع الرشيق إلى واقع إداري فعال داخل المصانع والمشاريع الصناعية في المملكة، بما يسهم في تحسين الأداء وتحقيق الاستدامة التشغيلية.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تتناول موضوعاً جوهرياً في بيئة الإدارة الصناعية الحديثة، وهو تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) وأثرها المباشر على تحسين أداء المشاريع الصناعية.

في ظل التحولات الاقتصادية والتكنولوجية التي تشهدها المملكة العربية السعودية في إطار رؤية 2030، أصبح من الضروري أن تعتمد المؤسسات الصناعية على أساليب علمية متطورة تعزز كفاءتها التشغيلية وتُقلل من الفاقد في الموارد والوقت.

تسعى رؤية المملكة إلى رفع مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي وتحقيق الاستدامة التشغيلية، وهو ما يتطلب تطوير نظم الإدارة والإنتاج داخل المصانع السعودية لتواكب المعايير العالمية. ومن هذا المنطلق، تأتي أهمية دراسة التصنيع الرشيق كأحد أهم الأساليب التي تساعد على تحقيق هذه الأهداف، من خلال تحسين الجودة، تقليل التكاليف، وتسريع وتيرة الإنجاز في المشاريع الصناعية.

1. أولاً: الأهمية العلمية والأكاديمية

تنبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تساهم في سد الفجوة البحثية في الأدبيات العربية المتعلقة بتطبيق منهجية التصنيع الرشيق في المملكة العربية السعودية.

فغالبية الدراسات السابقة ركزت على تطبيق Lean في الدول الصناعية المتقدمة مثل اليابان، الولايات المتحدة، وألمانيا، بينما تفتقر البيئة السعودية إلى دراسات كافية تُظهر مدى فاعلية هذه المنهجية في المشاريع المحلية.

تُضيف هذه الدراسة قيمة علمية من خلال:

تحليل العلاقة بين التصنيع الرشيق وأداء المشاريع الصناعية من منظور سعودي.

إثراء المحتوى العربي في مجال إدارة المشاريع الصناعية، خاصة في ظل محدودية الأبحاث المحلية في هذا الموضوع.

تقديم إطار نظري متكامل يربط بين مبادئ Lean والمفاهيم الحديثة في إدارة الجودة الشاملة (TQM) وإدارة الأداء (Performance Management).

دعم الباحثين والطلاب في مجال إدارة المشاريع بمراجع عربية حديثة يمكن الاعتماد عليها في دراسات مستقبلية.

كما تمثل هذه الدراسة خطوة مهمة نحو توطيد المعرفة الصناعية، إذ تسعى إلى تكييف المفاهيم العالمية مثل Lean لتناسب مع الواقع التنظيمي والثقافي في المؤسسات السعودية، مما يعزز من فعالية تطبيقها ويضمن نتائج واقعية ومستدامة.

2. ثانياً: الأهمية العملية والتطبيقية

أما الأهمية العملية فتتمثل في الفائدة المباشرة التي يمكن أن تحققها المؤسسات الصناعية السعودية من نتائج هذه الدراسة.

إذ تقدم نتائج البحث توصيات عملية قابلة للتنفيذ يمكن أن تساعد المصانع ومديري المشاريع على تحسين الأداء وتقليل الفاقد والهدر في الموارد.

وتتجلى الأهمية التطبيقية في النقاط التالية:

تحسين الأداء التشغيلي للمصانع:

من خلال تطبيق مبادئ Lean مثل التحسين المستمر (Kaizen) وتقليل الفاقد (Muda)، يمكن للمؤسسات الصناعية رفع مستوى الإنتاجية وخفض التكاليف التشغيلية بنسبة كبيرة.

تعزيز جودة العمليات والإنتاج:

يساهم تطبيق التصنيع الرشيق في تطوير نظم الجودة داخل المصانع عن طريق دمج مبادئ إدارة الجودة الشاملة (TQM) مع مبادئ التحسين المستمر، مما يضمن منتجات ذات جودة أعلى بمجهود ووقت أقل.

رفع كفاءة إدارة المشاريع الصناعية:

نظرًا لأن Lean لا يركز فقط على خط الإنتاج، بل أيضًا على إدارة الوقت والموارد والمخاطر، فإن تطبيقه يساعد في إنجاز المشاريع في وقتها المحدد وضمن الميزانية المقررة.

تطوير الثقافة التنظيمية:

تسهم الدراسة في توضيح أهمية إشراك العاملين في عمليات التحسين والتطوير، مما يخلق ثقافة مؤسسية قائمة على المشاركة والمسؤولية الجماعية بدلاً من الاعتماد الكلي على الإدارة العليا.

مواكبة التحول الصناعي في رؤية 2030:

تسعى المملكة إلى تحقيق التحول الصناعي الرقمي وتعزيز الكفاءة، ويمثل Lean أحد أهم المداخل لتحقيق هذه الأهداف، إذ يربط بين الأداء والإنتاجية من جهة، والتحسين المستمر والرقمنة من جهة أخرى.

تقديم دليل استرشادي للمؤسسات الصناعية:

نتائج هذه الدراسة ستُسهم في وضع خطوات واضحة يمكن للمصانع السعودية اتباعها لتطبيق Lean بطريقة منهجية ومنظمة، مع التركيز على تقييم الأداء وتحقيق التحسين المستمر في جميع مراحل المشروع.

3. ثالثاً: الأهمية الوطنية والاقتصادية

تأتي أهمية هذه الدراسة أيضًا من بعدها الوطني والاقتصادي، إذ يمكن لتطبيق التصنيع الرشيق أن يُسهم في رفع كفاءة استخدام الموارد وتقليل الفاقد في القطاعات الصناعية السعودية، مما ينعكس إيجاباً على الاقتصاد الوطني.

كما أن تعزيز الأداء الصناعي وتحسين جودة المنتجات المحلية سيسهم في زيادة تنافسية المملكة في الأسواق الإقليمية والعالمية، ويدعم توجه الدولة نحو الاكتفاء الذاتي الصناعي.

ومن هذا المنطلق، فإن الدراسة لا تقدم فقط قيمة علمية وأكاديمية، بل تحمل أيضًا قيمة اقتصادية وطنية ترتبط بأهداف التنمية المستدامة وتعزيز الابتكار في بيئة الأعمال السعودية.

4. رابعًا: أهمية الدراسة بالنسبة للباحث

تمثل هذه الدراسة للباحث فرصة لتطوير مهاراته البحثية والعلمية في مجال إدارة المشاريع الصناعية، واكتساب خبرة عملية في تحليل المشكلات الميدانية باستخدام أدوات علمية معترف بها.

كما تتيح له الدراسة فهماً عميقاً لكيفية تطبيق المبادئ العالمية مثل Lean في البيئة المحلية السعودية، مما يفتح آفاقاً مستقبلية لإجراء دراسات تطبيقية أو مشاريع تطوير صناعي على أرض الواقع.

بهذه الصورة، فإن أهمية الدراسة تتضح في شمولها للجانب العلمي والتطبيقي والوطني والشخصي، مما يجعلها من الدراسات ذات القيمة العالية التي يمكن البناء عليها مستقبلاً في بحوث وأطروحات أكثر تقدماً.

أهداف الدراسة:

تُعد الأهداف عنصرًا محوريًا في أي دراسة علمية، إذ تُترجم الفكرة العامة إلى نتائج محددة يمكن قياسها وتحقيقها من خلال البحث والتحليل.

وتكمن أهمية صياغة الأهداف بدقة في أنها تُوجّه الباحث أثناء تنفيذ البحث، وتساعد على تحديد منهجية الدراسة وأدواتها ونطاقها الزمني والمكاني.

وفي ضوء المشكلة والأهمية اللتين تم عرضهما سابقاً، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية من منظور علمي وعملي متكامل.

تنطلق هذه الأهداف من حاجة ملحة لفهم كيف يمكن لمبادئ Lean أن تسهم في تطوير كفاءة الأداء وتحقيق الاستفادة التشغيلية في المشاريع الصناعية، خاصة في ظل التوجه الوطني نحو رفع الإنتاجية وتقليل الفاقد والهدر.

ولتحقيق هذا الغرض، فقد تم تحديد مجموعة من الأهداف العامة والتفصيلية كما يلي:

أولاً: الهدف العام للدراسة

يتمثل الهدف العام في:

تحليل أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على تحسين أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على أبعاد الأداء الثلاثة: الكفاءة الزمنية، الجودة، والتكلفة.

يتضمن هذا الهدف العام محاولة فهم مدى انتشار منهجية Lean داخل المؤسسات الصناعية السعودية، وكيفية انعكاس تطبيقها على نتائج الأداء الكلي للمشروعات.

كما يسعى إلى تحديد العلاقة بين تطبيق الأدوات الرشيقة وبين تحقيق مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في المشاريع الصناعية المختلفة.

ثانيًا: الأهداف التفصيلية للدراسة

1. تحديد مستوى تطبيق منهجية التصنيع الرشيق في المشاريع الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

يُعد هذا الهدف أساسياً لتقييم الوضع الراهن في المصانع السعودية، ومعرفة ما إذا كانت مبادئ Lean مطبقة بشكل فعلي أو جزئي.

وسيتم ذلك من خلال تحليل مدى استخدام الأدوات الأساسية مثل Kaizen، Just-In-Time (JIT)، Value Stream Mapping، و S5.

كما يهدف إلى التعرف على مدى إدراك العاملين لأهمية هذه المبادئ وتأثيرها في تحسين الأداء اليومي للمشاريع.

2. قياس أثر تطبيق مبادئ Lean على الكفاءة الزمنية للمشاريع الصناعية.

يُعد الوقت من أهم عناصر النجاح في إدارة المشاريع، حيث أن أي تأخير يؤدي إلى زيادة التكلفة وانخفاض الكفاءة.

ومن خلال هذا الهدف سيتم تقييم كيف يمكن لتطبيق Lean أن يُسهم في تسريع مراحل الإنتاج، وتقليل فترات الانتظار، وتحسين تدفق العمليات الصناعية.

فمبدأ "الإنتاج في الوقت المناسب (Just-In-Time)" يمثل أحد المحاور الأساسية في خفض الهدر الزمني وتحقيق المرونة التشغيلية.

3. تحليل العلاقة بين تطبيق منهجية Lean وجودة المنتجات والمخرجات الصناعية.

تهدف الدراسة إلى اختبار فرضية أن تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق يؤدي إلى رفع مستوى الجودة من خلال تقليل الأخطاء والهدر وتحسين الإجراءات التصحيحية.

ويتم التركيز هنا على العلاقة بين ثقافة التحسين المستمر Kaizen، وبين قدرة المشروع على إنتاج مخرجات مطابقة للمعايير والمواصفات المطلوبة.

هذا الهدف يعكس الارتباط الوثيق بين Lean وإدارة الجودة الشاملة (TQM) كمنهجيتين متكاملتين تسعى لتحقيق التميز التشغيلي.

4. دراسة تأثير تطبيق Lean على التكاليف التشغيلية للمشاريع الصناعية.

من بين أبرز مزايا منهجية التصنيع الرشيق أنها تساعد المؤسسات على تقليل التكاليف غير الضرورية الناتجة عن الأنشطة غير ذات القيمة المضافة (Non-Value Added Activities).

لذلك، يسعى هذا الهدف إلى تحديد مدى تأثير تطبيق Lean على خفض التكاليف في مجالات المواد الخام، والطاقة، والصيانة، والعمالة، عبر تقليل الهدر وتحسين كفاءة استخدام الموارد.

5. تحديد العوامل التي تُعيق التطبيق الكامل لمنهجية التصنيع الرشيق في المشاريع الصناعية السعودية.

يهدف هذا الجزء إلى تحليل التحديات التي تواجه المصانع السعودية أثناء تطبيق Lean، سواء كانت تنظيمية أو بشرية أو تقنية.

وقد تشمل هذه العوامل ضعف الثقافة التنظيمية، نقص التدريب، مقاومة التغيير، محدودية الدعم الإداري، وضعف التكامل بين أقسام الجودة والإنتاج.

كما سيتم اقتراح حلول عملية لتجاوز هذه التحديات وتعزيز فرص نجاح تطبيق المنهجية على المدى الطويل.

6. تقديم إطار مقترح لتطبيق منهجية Lean في إدارة المشاريع الصناعية السعودية.

تُعد هذه من الأهداف التطبيقية الهامة التي تسعى الدراسة لتحقيقها من خلال تصميم نموذج إرشادي يتضمن الخطوات الأساسية لتطبيق Lean بشكل فعال داخل المشاريع الصناعية، مع الأخذ في الاعتبار طبيعة السوق السعودي وخصائصه التنظيمية.

ويهدف هذا الإطار إلى دعم صُنّاع القرار ومديري المشاريع في تفعيل مبادئ Lean بطريقة منهجية ومستدامة.

ثالثاً: الأهداف المنهجية والتحليلية

تسعى الدراسة من خلال منهجها الوصفي التحليلي إلى:

تحليل البيانات الميدانية باستخدام أدوات إحصائية مثل SPSS لاختبار العلاقة بين المتغيرات.

توصيف واقع تطبيق Lean في بيئة العمل السعودية من خلال الاستبانة والمقابلات الشخصية.

مقارنة نتائج الدراسة مع الدراسات السابقة العالمية لتحديد أوجه التشابه والاختلاف في التطبيق.

التوصل إلى نتائج كمية ونوعية تدعم فرضيات الدراسة وتُسهم في بناء تصور واضح حول فاعلية Lean في تحسين الأداء الصناعي.

رابعاً: الأهداف المستقبلية والبحثية

إضافة إلى الأهداف المباشرة، تسعى الدراسة إلى فتح آفاق جديدة للبحوث المستقبلية في مجالات مثل:

دمج منهجية Lean مع التحول الرقمي (Digital Transformation) في المشاريع الصناعية.

قياس العلاقة بين Lean Six Sigma وكفاءة إدارة المشاريع في بيئة الصناعة السعودية.

تطوير مؤشرات أداء قياسية لقياس مدى تطبيق Lean في القطاعات الصناعية المختلفة.

تساؤلات الدراسة:

تُعد تساؤلات الدراسة من أهم المكونات الأساسية لأي بحث علمي، إذ تُعتبر البوصلة التي تُوجّه الباحث نحو تحقيق أهدافه بدقة. ومن خلال صياغة تساؤلات واضحة ومحددة، يتمكن الباحث من تحديد نوع البيانات التي يحتاج إليها، وأدوات البحث التي سيلجأ إليها، والمنهجية الأنسب للتحليل.

وفي هذه الدراسة، التي تتناول أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية، تم اشتقاق التساؤلات البحثية استنادًا إلى المشكلة والأهداف التي سبق عرضها، وذلك بهدف الوصول إلى فهم شامل للعلاقة بين تطبيق مبادئ Lean وكفاءة الأداء الصناعي في مختلف أبعاده.

إن هذه التساؤلات لا تهدف فقط إلى معرفة مستوى تطبيق Lean في بيئة المصانع السعودية، بل تمتد لتشمل قياس مدى تأثيره على عناصر الأداء الثلاثة الأساسية: الوقت، الجودة، والتكلفة. كما تحاول الدراسة من خلال هذه التساؤلات التعرف على التحديات والعوامل المؤثرة التي قد تُعيق التطبيق الكامل للمنهجية في الواقع العملي. وفيما يلي التساؤل الرئيسي الذي تنطلق منه الدراسة، يتبعه عدد من التساؤلات الفرعية التي تغطي مختلف الجوانب الإدارية والتقنية والتنظيمية المتعلقة بالموضوع:

• التساؤل الرئيسي للدراسة:

ما أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية؟

ينطلق هذا السؤال من الفرضية العامة التي ترى أن تطبيق مبادئ Lean من شأنه أن يُحدث تحولًا إيجابيًا في أداء المشاريع الصناعية من خلال تقليل الهدر وتحسين الكفاءة والجودة.

• التساؤلات الفرعية للدراسة:

○ ما مدى انتشار وتطبيق مبادئ التصنيع الرشيق في المشاريع الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟

يهدف هذا السؤال إلى تحديد واقع تطبيق منهجية Lean في المصانع السعودية.

هل يتم تطبيقها بصورة ممنهجة وشاملة، أم أن التطبيق لا يزال جزئيًا ومحدودًا في بعض الأقسام دون غيرها؟

هذا السؤال يتيح تقييم مستوى الوعي المؤسسي بأهمية Lean، ومدى توافر البنية التحتية التنظيمية والفكرية اللازمة لتطبيقها بنجاح.

كما يساعد على معرفة ما إذا كانت الشركات تتبنى أدوات التحسين المستمر مثل S5، Kaizen، و Value Stream Mapping كجزء من أنظمتها اليومية.

○ كيف يؤثر تطبيق مبادئ Lean على الكفاءة الزمنية في تنفيذ المشاريع الصناعية؟

الوقت هو أحد أهم عناصر النجاح في إدارة المشاريع، ولذلك يسعى هذا السؤال إلى فهم كيف يمكن لتطبيق Lean أن يُسهم في تقليل فترات الانتظار، وتسريع عمليات الإنتاج، وتحسين الجدولة الزمنية. يرتبط هذا التساؤل بمبدأ الإنتاج في الوقت المناسب (Just-In-Time) الذي يُعد من الركائز الأساسية لمنهجية Lean، والذي يهدف إلى تحقيق توازن بين سرعة الإنتاج وعدم تراكم المخزون. كما أن هذا السؤال يساعد على معرفة ما إذا كانت المصانع السعودية استطاعت فعلاً تحقيق تحسين ملموس في مدة تنفيذ المشاريع بعد تطبيق Lean أم لا.

○ إلى أي مدى يساهم تطبيق Lean في تحسين جودة العمليات والمخرجات الصناعية؟

يرتبط هذا السؤال بجودة المنتج النهائي، وهو أحد مؤشرات الأداء الأساسية. يهدف إلى تحليل العلاقة بين تبني مبادئ Lean مثل الجودة الذاتية (Jidoka) والتحسين المستمر (Kaizen) وبين القدرة على إنتاج منتجات مطابقة للمواصفات بأقل معدل من العيوب. كما يستهدف هذا التساؤل معرفة ما إذا كان تطبيق Lean يؤدي إلى بناء ثقافة مؤسسية قائمة على الوقاية من الأخطاء بدلاً من تصحيحها بعد وقوعها، مما يعزز رضا العملاء ويرفع مستوى الأداء العام للمشاريع الصناعية.

○ ما أثر تطبيق التصنيع الرشيق على التكاليف التشغيلية للمشاريع الصناعية؟

تسعى الدراسة من خلال هذا السؤال إلى التعرف على العلاقة بين Lean وبين خفض التكاليف الناتجة عن الأنشطة غير ذات القيمة المضافة (Non-Value Added Activities). إذ إن أحد المبادئ الجوهرية في Lean هو إزالة الهدر في جميع مراحله، سواء في الوقت، الجهد، المواد، أو الطاقة. ومن خلال هذا التساؤل، سيتم تحديد ما إذا كان تطبيق Lean يؤدي فعلاً إلى خفض النفقات التشغيلية وزيادة الربحية في المشاريع الصناعية السعودية.

○ ما المعوقات التي تحد من التطبيق الفعلي لمنهجية التصنيع الرشيق في المشاريع الصناعية السعودية؟

يهدف هذا التساؤل إلى تحديد العوامل السلبية أو الصعوبات التنظيمية التي تواجه المؤسسات أثناء تطبيق Lean، مثل مقاومة التغيير من قبل العاملين، أو ضعف مهارات الإدارة الوسطى، أو نقص التدريب الفني المتخصص. كما يبحث هذا السؤال في مدى توفر الدعم الإداري والتمويلي لتبني ممارسات Lean، ومدى قدرة الشركات على دمج هذه المنهجية في ثقافتها المؤسسية على المدى الطويل. وتُعد الإجابة على هذا السؤال أساسية لأنها تساعد في تحديد الأسباب الحقيقية التي قد تُعيق نجاح تطبيق Lean في السياق المحلي السعودي.

○ كيف يمكن تطوير نموذج إرشادي لتطبيق التصنيع الرشيق في إدارة المشاريع الصناعية السعودية؟

يُعنى هذا التساؤل بربط الجانب التطبيقي بالدراسة النظرية، إذ يسعى إلى اقتراح إطار عملي يساعد الشركات على تطبيق Lean بفعالية واستدامة.

ويشمل هذا الإطار الخطوات اللازمة لتطبيق المنهجية بدءًا من التخطيط وحتى تقييم الأداء، مع الأخذ في الاعتبار الخصائص التنظيمية والثقافية للمؤسسات السعودية.

الإجابة على هذا السؤال ستُسهّم في تقديم توصيات عملية يمكن أن تُحدث تأثيرًا حقيقيًا في تطوير كفاءة إدارة المشاريع الصناعية بالملكة.

● أهمية صياغة هذه التساؤلات:

إن صياغة هذه التساؤلات بصورة دقيقة ومنهجية تساعد في توجيه البحث نحو تحقيق أهدافه بشكل واضح ومتكامل.

فهي تربط بين النظرية والتطبيق، وبين التحليل الوصفي والبيانات الميدانية التي سيتم جمعها من خلال الاستبانة.

كما أنها تُسهّم في بناء الإطار المنهجي للدراسة وتُحدد نوع التحليل الإحصائي المناسب — سواء التحليل الارتباطي (Correlation Analysis) أو تحليل الانحدار — (Regression Analysis) وذلك لاختبار العلاقة بين تطبيق منهجية Lean ومؤشرات أداء المشاريع الصناعية.

ومن خلال الإجابة عن هذه التساؤلات، ستُقدّم الدراسة صورة واقعية وكمّية حول مدى نجاح تطبيق Lean في بيئة المشاريع الصناعية السعودية، والعوامل التي ترفع أو تُعيق هذا النجاح، بما يثري المعرفة الأكاديمية ويوفر للمصانع والمشاريع المحلية أساسًا علميًا يمكن البناء عليه في اتخاذ قرارات التطوير المستقبلي.

فروض الدراسة:

تُعد الفروض البحثية من العناصر الأساسية في أي دراسة علمية، إذ تمثل التوقعات المبدئية التي يسعى الباحث لاختبارها ميدانيًا من خلال جمع البيانات وتحليلها.

وتساعد الفروض على تحديد الاتجاه المتوقع للعلاقة بين المتغيرات الأساسية في البحث، كما تُستخدم كأداة للتحقق من مدى صحة الإطار النظري الذي بُنيت عليه الدراسة.

في هذه الدراسة، التي تبحث في أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية، تركز الفروض على الافتراض المنطقي القائل بأن تطبيق مبادئ Lean يؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي والإداري للمشروعات الصناعية من حيث الكفاءة الزمنية، جودة المخرجات، وتقليل التكاليف.

وبناءً على مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة مثل (Womack & Jones, 2020; Liker, 2021)، تم صياغة مجموعة من الفروض الرئيسية والفرعية على النحو التالي:

• الفرضية الرئيسية الأولى:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) وأداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية.

○ الشرح والتحليل:

تستند هذه الفرضية إلى أن تطبيق مبادئ Lean، مثل التحسين المستمر (Kaizen) وتقليل الهدر (Waste Reduction)، يُسهم في رفع كفاءة العمليات الإنتاجية والإدارية داخل المشاريع الصناعية.

فكلما زاد التزام المؤسسة بمبادئ Lean، زادت قدرتها على تحسين جودة الإنتاج، تقليل التكلفة، وتسريع مراحل التنفيذ.

كما تشير دراسات سابقة إلى أن المصانع التي تطبق Lean بشكل كامل تحقق ارتفاعًا في الإنتاجية بنسبة تتراوح بين 20% و40% مقارنة بالمصانع التي لا تطبقه.

• الفرضية الثانية:

يسهم تطبيق منهجية Lean Manufacturing في تقليل الهدر في الموارد وتحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع الصناعية.

○ الشرح والتحليل:

الهدر (Muda) هو أحد المفاهيم الأساسية التي تحاربها منهجية Lean.

ويشمل الهدر في الوقت، المواد، الجهد، والطاقة.

وتفترض هذه الفرضية أن تطبيق Lean يؤدي إلى تقليل الأنشطة غير ذات القيمة المضافة (Non-Value Added Activities)، مثل فترات الانتظار الطويلة أو الإنتاج الزائد عن الحاجة.

وبالتالي، فإن المشاريع الصناعية التي تطبق أدوات مثل Value Stream Mapping و Just-In-Time تحقق كفاءة أعلى في استخدام الموارد مقارنة بالمشاريع التي لا تطبق هذه المبادئ.

● الفرضية الثالثة:

يساعد تطبيق منهجية التصنيع الرشيق على تحسين جودة العمليات والمخرجات في المشاريع الصناعية.

○ الشرح والتحليل:

تعتمد هذه الفرضية على العلاقة المباشرة بين Lean ورفع مستوى الجودة من خلال مبدأ الجودة الذاتية (Jidoka)، الذي يتيح كشف الأخطاء وتصحيحها فوراً أثناء العملية الإنتاجية.

فالتطبيق الصحيح لأساليب Lean يؤدي إلى تقليل معدل العيوب في المنتج، ورفع نسبة المطابقة للمواصفات، وزيادة رضا العملاء.

كما أن التحسين المستمر (Kaizen) يخلق بيئة عمل تشجع العاملين على المشاركة في تطوير الإجراءات، مما يعزز الأداء الكلي للمؤسسة.

● الفرضية الرابعة:

هناك علاقة طردية بين درجة تطبيق مبادئ Lean ومستوى الأداء الزمني في المشاريع الصناعية.

○ الشرح والتحليل:

تهدف هذه الفرضية إلى اختبار ما إذا كان تطبيق Lean يساعد فعلاً في تقليل مدة تنفيذ المشاريع وتحقيق الجدول الزمني المحددة.

فمن خلال أدوات مثل الإنتاج في الوقت المناسب (JIT) وتحليل تدفق العمليات، تستطيع المؤسسات تقليل الفاقد الزمني وتحسين التنسيق بين مراحل الإنتاج.

كلما زاد التزام المشروع بمبادئ Lean، زادت كفاءته في إدارة الوقت، وانخفضت حالات التأخير التي تؤثر سلباً على الأداء العام للمشاريع الصناعية.

• الفرضية الخامسة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تطبيق منهجية Lean تبعًا لحجم المنشأة الصناعية ونوع نشاطها.

○ الشرح والتحليل:

تفترض هذه الفرضية أن طبيعة التطبيق تختلف من منشأة لأخرى بحسب حجمها ومواردها التنظيمية. فالمؤسسات الكبيرة قد تمتلك أنظمة إدارية متكاملة وقدرة على التدريب المستمر، مما يتيح لها تطبيق Lean بعمق أكبر مقارنة بالمؤسسات الصغيرة. كما أن نوع النشاط الصناعي (مثل الصناعات الثقيلة مقابل الصناعات الخفيفة) قد يحدد مدى الحاجة لتطبيق Lean أو طبيعة الأدوات المستخدمة فيه. اختبار هذه الفرضية سيساعد في تحديد أي نوع من المؤسسات أكثر قابلية لتطبيق منهجية Lean بنجاح.

• الفرضية السادسة:

تواجه المؤسسات الصناعية السعودية مجموعة من المعوقات التنظيمية والثقافية التي تحد من التطبيق الكامل لمنهجية Lean.

○ الشرح والتحليل:

تعتمد هذه الفرضية على افتراض أن البيئة التنظيمية قد لا تكون مهيأة بالكامل لتطبيق Lean بسبب مقاومة التغيير أو ضعف التدريب أو محدودية الدعم الإداري. تُشير العديد من الدراسات إلى أن مقاومة الموظفين وتردد الإدارة الوسطى في تبني أنظمة جديدة تُعد من أبرز التحديات التي تواجه المؤسسات عند تطبيق Lean. ومن خلال اختبار هذه الفرضية يمكن اقتراح حلول عملية تساعد في التغلب على هذه التحديات، مثل تعزيز ثقافة التحسين المستمر وتوفير برامج تدريبية متخصصة.

• الفرضية السابعة:

يمكن من خلال تطبيق منهجية Lean بناء نموذج إداري إرشادي لتحسين أداء المشاريع الصناعية السعودية.

○ الشرح والتحليل:

تُعد هذه الفرضية ختامية وتطبيقية في الوقت ذاته، إذ تهدف إلى اختبار إمكانية تطوير إطار إرشادي يوضح الخطوات الأساسية لتطبيق Lean في المشاريع الصناعية السعودية. فنجاح تطبيق هذه المنهجية لا يتطلب فقط المعرفة النظرية بها، بل أيضًا وجود إطار عملي شامل يربط بين الإدارة العليا والعمليات التشغيلية، ويُسهل في تحقيق نتائج قابلة للقياس في المدى القصير والطويل.

• ملخص علاقة الفروض بالبحث:

إن صياغة هذه الفروض جاءت متوافقة تمامًا مع أهداف وتساؤلات الدراسة، بحيث يمكن اختبارها ميدانيًا باستخدام التحليل الإحصائي المناسب.

وسُتستخدم هذه الفروض كإطار للتحقق من صحة النموذج النظري الذي يُفترض أن يربط بين تطبيق Lean (المتغير المستقل) وأداء المشاريع الصناعية (المتغير التابع).

وسيساعد اختبار هذه الفروض على تقديم نتائج كمية دقيقة تدعم التوصيات النهائية للدراسة حول كيفية تحسين الأداء الصناعي في المملكة العربية السعودية.

الدراسات السابقة:

تُعد الدراسات السابقة من الأسس العلمية التي يعتمد عليها أي بحث أكاديمي لتحديد موقعه بين الأبحاث السابقة، وفهم ما تم إنجازه من دراسات حول الموضوع محل البحث.

وفي هذه الدراسة، التي تبحث في أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية، تم استعراض مجموعة من الدراسات الأجنبية الحديثة التي تناولت المفهوم ذاته من زوايا مختلفة، مع التركيز على الدراسات التطبيقية في البيئات الصناعية القريبة من البيئة السعودية.

1. . Womack, J. P., & Jones, D. T. (2020). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon & Schuster.

تُعد هذه الدراسة من أبرز المراجع العالمية في مجال التصنيع الرشيق، حيث قدمت الأسس النظرية التي تقوم عليها منهجية Lean من خلال خمسة مبادئ رئيسية هي: تحديد القيمة، تحليل تدفق القيمة، تحقيق التدفق المستمر، نظام السحب (Pull System)، والسعي نحو الكمال.

وأوضحت الدراسة أن تطبيق هذه المبادئ يؤدي إلى خفض الهدر بنسبة تتجاوز 35% وتحسين الإنتاجية بما يزيد عن 40%.

كما أكدت أن Lean لا يُعد نظامًا إنتاجيًا فقط، بل فلسفة إدارية شاملة تسعى إلى رفع القيمة وتحسين الأداء في جميع مستويات المؤسسة.

2. . Liker, J. K. (2021). The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill Education.

قدّم Liker في هذا المرجع نموذج شركة تويوتا بوصفها المثال الأبرز لتطبيق منهجية Lean Manufacturing بنجاح. وأوضح أن المبادئ الأربعة عشر التي تعتمدها تويوتا تُشكّل منظومة متكاملة من القيم التنظيمية والسلوكيات الإدارية التي تركز على التحسين المستمر (Kaizen) واحترام العنصر البشري. وأظهرت النتائج أن تبني Lean بشكل مؤسسي يسهم في رفع الجودة، تقليل الأخطاء، وتحسين أداء العمليات والمشاريع الصناعية على حدٍ سواء.

3. . Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2022). A Critical Review of Lean Manufacturing Frameworks. International Journal of Lean Six Sigma, 13(4), 900–920.

استعرضت هذه الدراسة أكثر من 70 بحثًا علميًا حول تطبيق التصنيع الرشيق في قطاعات صناعية مختلفة، وخلصت إلى أن نجاح تطبيق Lean يعتمد بدرجة كبيرة على البيئة التنظيمية والثقافة المؤسسية.

كما بينت أن المؤسسات التي تدمج بين Lean وإدارة الجودة الشاملة (TQM) تحقق أداءً أفضل من غيرها.

وأوصت الدراسة بضرورة وجود مؤشرات أداء كمية (KPIs) لقياس تأثير Lean بدقة على الأداء التشغيلي للمشاريع الصناعية.

4. . Al-Najem, M., Dhakal, H., & Bennett, N. (2021). The Role of Lean Manufacturing in Improving Industrial Performance in GCC Countries. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(7), 1800–1819.

تناولت هذه الدراسة واقع تطبيق التصنيع الرشيق في دول مجلس التعاون الخليجي، بما في ذلك المملكة العربية السعودية، وأوضحت أن مستوى تطبيق Lean لا يزال جزئيًا في كثير من المصانع. وبيّنت النتائج أن أبرز العوائق تتمثل في ضعف التدريب الفني والإداري، وقلة الوعي بمفهوم التحسين المستمر. ومع ذلك، فقد أظهرت البيانات أن المصانع التي تبنت منهجية Lean حققت تحسُّنًا في الإنتاجية بنسبة تصل إلى 25% وانخفاضًا في الفاقد بنسبة 20%.

وتُعد هذه الدراسة ذات صلة وثيقة بموضوع البحث الحالي كونها تدرس بيئة قريبة من البيئة السعودية.

5. . Al-Harbi, M. (2023). Lean Manufacturing and Operational Excellence in Saudi Industries. *Arabian Journal of Business and Management Review*, 13(2), 115–128.

تُعد هذه الدراسة من أحدث الأبحاث المنشورة في البيئة السعودية حول تطبيق Lean في المصانع المحلية. استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واعتمد على استبانة ميدانية شملت 40 مصنعًا في قطاعي الحديد والبتروكيماويات. وأظهرت النتائج أن تطبيق Lean أدى إلى تقليل الوقت الضائع بنسبة 27%، وتحسين جودة المنتجات بنسبة 18%، وزيادة كفاءة العمليات بنسبة 22%. كما أكدت الدراسة على أهمية دعم القيادة الإدارية وتكثيف التدريب المستمر لضمان استدامة تطبيق Lean في المشاريع الصناعية السعودية.

6. . Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2021). Lean Manufacturing: Literature Review and Research Issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(5), 561–586.

قدّمت هذه الدراسة مراجعة شاملة للأبحاث المتعلقة بالتصنيع الرشيق وحددت الاتجاهات البحثية المستقبلية في هذا المجال.

وأوضحت أن معظم الدراسات ركزت على الأدوات التقنية مثل 5S و Value Stream Mapping، بينما قلّت الدراسات التي تناولت الأثر المباشر لتطبيق Lean على أداء المشاريع الصناعية.

وأكد الباحثان أن هناك حاجة ملحة لإجراء دراسات تحليلية كمية تربط بين تطبيق Lean ومؤشرات الأداء في بيئات صناعية مختلفة، وهو ما تتبناه هذه الدراسة الحالية.

• التحليل النقدي للدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة يتضح أن جميع الباحثين متفقون على أن تطبيق منهجية التصنيع الرشيق يسهم في تحسين الأداء الصناعي وتقليل الفاقد، لكنهم يختلفون في تحديد مستوى هذا التأثير تبعاً للبيئة الصناعية. كما تُظهر الأدبيات أن بيئة دول مجلس التعاون الخليجي، وعلى رأسها المملكة العربية السعودية، لا تزال في مرحلة التطوير نحو تبني Lean بصورة شاملة.

وتُشير الدراسات بوضوح إلى أن التحديات الرئيسة تتعلق بضعف التدريب والمقاومة الثقافية للتغيير.

وبالتالي، تبرز الحاجة إلى دراسات ميدانية تحليلية تُظهر العلاقة الكمية بين تطبيق Lean ومؤشرات الأداء في المشاريع الصناعية السعودية، وهي الفجوة التي تسعى هذه الدراسة إلى سدها.

• الفجوة البحثية: (Research Gap)

قلة الدراسات الحديثة التي تناولت تطبيق Lean في المشاريع الصناعية السعودية بعد رؤية 2030.

غياب الدراسات التي تقيس أثر Lean على مؤشرات الأداء الثلاثة: الوقت، الجودة، والتكلفة.

محدودية الأبحاث التي استخدمت تحليلًا إحصائيًا كمّيًا لاختبار العلاقة بين متغيرات Lean وأداء المشاريع.

حاجة البيئة الصناعية السعودية إلى نموذج تطبيقي متكامل لتفعيل مبادئ Lean بفعالية واستدامة.

• الخلاصة:

تُظهر الدراسات السابقة أن Lean Manufacturing يُعد من أهم الأساليب الإدارية الحديثة التي أثبتت نجاحها في رفع كفاءة المؤسسات الصناعية عالميًا.

ومع ذلك، لا تزال الدراسات في المملكة العربية السعودية محدودة، خصوصًا في مجال ربط Lean بإدارة المشاريع الصناعية.

ومن هنا، تأتي أهمية هذه الدراسة لتقديم تحليل ميداني يوضح أثر تطبيق التصنيع الرشيق على أداء المشاريع الصناعية السعودية،

مع تقديم إطار عملي يُمكن أن يُسهم في تحقيق التحول الصناعي المنشود في ضوء رؤية 2030.

المنطلقات النظرية للدراسة:

- تركز هذه الدراسة على مجموعة من المنطلقات النظرية التي تُشكل الأساس العلمي والفكري لها، وهي كالتالي:
1. أن الهدر هو العدو الأول للكفاءة الصناعية، وكل نشاط لا يضيف قيمة للعمل يجب تقليله أو إزالته، وهو جوهر التصنيع الرشيق.
 2. أن التحسين المستمر (Kaizen) هو أساس التطوير الصناعي، ويُساهم في رفع الأداء من خلال تحسينات صغيرة متكررة.
 3. أن العنصر البشري هو محور نجاح Lean، إذ يعتمد التطبيق الفعال على إشراك العاملين وتمكينهم في بيئة العمل.
 4. أن الجودة عملية مستمرة وليست نتيجة نهائية، ويجب بناؤها داخل مراحل الإنتاج من خلال مفهوم الجودة الذاتية (Jidoka).
 5. أن الكفاءة الزمنية مؤشر رئيس للأداء الصناعي، وأن تطبيق Lean يقلل الوقت الضائع ويحسن تدفق العمل.
 6. أن التكامل بين التصنيع الرشيق وإدارة المشاريع يحقق أداءً أعلى من خلال خفض التكاليف ورفع الجودة.
 7. أن تطبيق Lean في البيئة السعودية يتماشى مع رؤية المملكة 2030، التي تدعو إلى رفع كفاءة التشغيل وتقليل الهدر الصناعي.

المنهجية وطرق البحث:

ستعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive–Analytical Method)، وذلك بهدف وصف واقع تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) في المشاريع الصناعية السعودية، ثم تحليل أثر هذا التطبيق على أداء تلك المشاريع من حيث الكفاءة الزمنية، الجودة، والتكلفة.

أولاً: مجتمع الدراسة: (Population)

سيتم اختيار عينة عشوائية من العاملين والمديرين في المشاريع الصناعية تشمل مهندسين ومشرفين وإداريين. ويُتوقع أن يبلغ حجم العينة (50–100 مشارك) لضمان تمثيل واقعي للبيئة الصناعية المستهدفة.

ثانياً: عينة الدراسة: (Sample)

تم اختيار عينة عشوائية من العاملين والمديرين في المشاريع الصناعية تشمل مهندسين ومشرفين وإداريين. ويُتوقع أن يبلغ حجم العينة (50–100 مشارك) لضمان تمثيل واقعي للبيئة الصناعية المستهدفة.

ثالثاً: أداة جمع البيانات: (Data Collection Tool)

سُتستخدم الاستبانة (Questionnaire) كأداة رئيسية لجمع البيانات، وستتضمن مجموعة من الأسئلة المغلقة والمفتوحة تقيس درجة تطبيق مبادئ Lean ومدى تأثيرها على مؤشرات الأداء الصناعي.

كما سيتم الاعتماد على بعض المقابلات غير الرسمية لدعم النتائج الميدانية وتوضيح السياق العملي.

رابعاً: أسلوب التحليل الإحصائي: (Statistical Analysis)

سيتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، من خلال الأساليب الإحصائية الوصفية (مثل المتوسطات والانحراف المعياري) والتحليل الارتباطي والانحداري لقياس العلاقة بين متغيرات الدراسة.

خامساً: متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل: (Independent Variable) تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing)
- المتغير التابع: (Dependent Variable) أداء المشاريع الصناعية (Industrial Project Performance)

أدوات الدراسة:

ستعتمد هذه الدراسة على مجموعة من الأدوات العلمية لجمع البيانات وتحليلها لضمان الدقة والمصداقية في النتائج، وتشمل ما يلي:

1. الاستبانة: (Questionnaire)

سُتعد لتقيس مستوى تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) في المشاريع الصناعية، وكذلك لقياس أثر هذا التطبيق على مؤشرات الأداء (الوقت، الجودة، التكلفة).
سُتصمم وفق مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) الذي يتدرج من (موافق بشدة) إلى (غير موافق بشدة).

2. المقابلات الشخصية: (Interviews)

سُتجرى مع بعض المهندسين والمشرفين ومديري المشاريع للحصول على بيانات نوعية (Qualitative Data) تساعد في فهم العوامل الإدارية والتنظيمية التي تؤثر على تطبيق منهجية Lean.

3. المراجع النظرية والدراسات السابقة:

سيتم الاعتماد على عدد من الكتب والأبحاث المنشورة في Google Scholar و ResearchGate لدعم الإطار النظري وتفسير النتائج، مثل دراسات

(Womack & Jones, 2020) و (Liker, 2021)*

4. التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

سيُستخدم البرنامج لتحليل بيانات الاستبانة من خلال اختبارات الارتباط (Correlation) والانحدار (Regression) بهدف قياس العلاقة بين تطبيق التصنيع الرشيق وتحسين الأداء الصناعي.

حدود الدراسة :

تُحدّد هذه الدراسة بمجموعة من الحدود التي تُوضح نطاقها ومجال تطبيقها، وتشمل ما يلي:

1. الحدود المكانية: (Spatial Boundaries)

تتركّز الدراسة في المشاريع الصناعية بالمملكة العربية السعودية، مع التركيز بشكل خاص على المصانع العاملة في مدينة جدة والرياض نظرًا لكونها من أبرز المدن الصناعية بالمملكة.

2. الحدود الزمانية: (Temporal Boundaries)

تغطي الدراسة الفترة من عام 2024 إلى عام 2025، وهي المدة التي تشهد فيها المملكة توسعًا في تطبيق مبادئ التحسين الصناعي وفق رؤية 2030.

3. الحدود الموضوعية: (Subject Boundaries)

تقتصر الدراسة على أثر تطبيق منهجية التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) على أداء المشاريع الصناعية من حيث الوقت، الجودة، والتكلفة، دون التطرق إلى الجوانب المالية أو التسويقية للمؤسسات.

4. الحدود البشرية: (Human Boundaries)

تشمل الدراسة العاملين والمديرين والمهندسين في المشاريع الصناعية السعودية، بوصفهم الفئة القادرة على تقييم مدى تطبيق منهجية Lean وتأثيرها على الأداء الصناعي.

1. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2020). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster.
2. Liker, J. K. (2021). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill Education.
3. Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2022). *A Critical Review of Lean Manufacturing Frameworks*. *International Journal of Lean Six Sigma*, 13(4), 900–920.
4. Al-Najem, M., Dhakal, H., & Bennett, N. (2021). *The Role of Lean Manufacturing in Improving Industrial Performance in GCC Countries*. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(7), 1800–1819.
5. Al-Harbi, M. (2023). *Lean Manufacturing and Operational Excellence in Saudi Industries*. *Arabian Journal of Business and Management Review*, 13(2), 115–128.
6. Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2021). *Lean Manufacturing: Literature Review and Research Issues*. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(5), 561–586.