

مراجعة ونقد ورقة بحثية

بغنوان:

أثر تحسين العمليات والاستدامة في التصنيع الدفاعي بالمملكة العربية
السعودية

Prepared by:

م. حسن أبو قبالة حسن منصور

دراسات نقدية 003
المهمة الأولى 01



المهمة الاولى 001

Chapter

01

رابط الورقة البحثية



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

رابط الورقة البحثية:

https://stn-lib.midocean.ae/researches/9KxQLO2me59xVFs3wpQe.pdf?Expires=1770985902&Signature=NMaxfjKHwhg-AOH9nu1o~8dCIQR32k-Z4IIUVI~Au5IRkYDEJ33uSUKxCFGqUeSExo5MqoV~wuyRG9UDZCsUIEKp9ZC3EVX7r0R6FJvpuktVNHhiCr4Kt9HXMAGD~Vjub1IWfdMTnHN68dmMGaxUSjidyBU4s~ju3nSbcd0HmZRMxU~BzkezWqXqQqvW9gxqUuTiN8kUsaXiErgs-Moa2TDcolFQHCotxTCVjUkF0Eb5RKKLallqZYea9fl8oo-cCtQchyd~iSKDcVr6dQjzLkMT9FvxgbFpiiHS5VYrDF92QgDbncEY1JWWMLSNfu6vj5FTYw3QG3WMAEkaz~vKpA_&Key-Pair-Id=K18MM9I9RC7VL4

Chapter
01

مراجعة ونقد الإطار النظري للدراسة

تقييم مدى ملائمة الإطار النظري للدراسة

➤ الإطار النظري اعتمد بصورة أساسية على:

✓ منهجيات Lean Manufacturing

✓ منهجية Six Sigma

✓ مفهوم الاستدامة الصناعية

✓ نموذج Lean Six Sigma for Sustainability

درجة الملاءمة: مرتفعة من حيث الاتجاه العام

الإطار النظري يتوافق مع موضوع الدراسة للأسباب التالية:

✓ التصنيع الدفاعي قطاع عالي التعقيد والتكلفة (يتطلب أدوات تحسين صارمة).

✓ الاستدامة أصبحت توجهاً استراتيجياً عالمياً في الصناعات الثقيلة.

✓ الدمج بين التحسين التشغيلي والاستدامة يمثل توجهاً حديثاً في الأدبيات الإدارية.

✓ بالتالي، اختيار Lean و Six Sigma كأساس نظري مناسب لطبيعة المشكلة البحثية.

مدى شمولية الإطار النظري

نقاط الشمول

□ الإطار تناول:

- ✓ مفهوم تحسين العمليات
- ✓ مفهوم الاستدامة
- ✓ دمج التحسين مع الاستدامة
- ✓ فرضيات واضحة ناتجة عن الأدب النظري
- ✓ مراجعة دراسات سابقة متعددة
- ولكن الشمول كان تقنيًا أكثر من كونه استراتيجيًا

□ الإطار ركّز على:

- أدوات وتقنيات التحسين
- مؤشرات الأداء
- تقليل الهدر والانبعاثات

□ بينما لم يتوسع في:

- ✓ نظريات الإدارة الاستراتيجية
- ✓ نظرية الميزة التنافسية
- ✓ نظرية الموارد والقدرات
- ✓ نظرية أصحاب المصلحة
- ✓ حوكمة القطاع الدفاعي

وهذا يمثل قصورًا في العمق النظري.

Chapter
02

الإيجابيات والملاحظات النقدية

الإيجابيات في الإطار النظري

➤ وضوح البناء المنطقي:

- ✓ الإطار النظري متسلسل: (الفرضيات / الدمج بينهما / الاستدامة / تحسين العمليات) وهذا يعطي قوة في الترابط المفاهيمي.
- ✓ ارتباط مباشر بالمشكلة البحثية: حيث لم يكن الإطار عامًا أو فضفاضًا، بل موجه مباشرة نحو (الكفاءة / الإنتاجية / الأداء البيئي / الربحية).
- ✓ الاستناد إلى أدبيات معترف بها عالميًا والاستشهاد بدراسات مثل:
 - Liker (2004)
 - Antony (2006)
 - Gibson et al. (2007)
 - Bocken et al. (2014)
- ✓ وهذا يعزز المصداقية العلمية.
- ✓ وجود نموذج نظري مدمج: فالاعتماد على نموذج Lean Six Sigma for Sustainability يعطي الدراسة أساسًا تطبيقيًا واضحًا.

الملاحظات النقدية على الإطار النظري

- ✓ غياب التأصيل النظري العميق: حيث ان الإطار ركّز على "ماذا تفعل الأدوات" ولم يُجب بوضوح على "لماذا تتجح هذه الأدوات نظريًا في قطاع دفاعي تحديداً؟"، وكان من الممكن ربط الدراسة ب:
 - نظرية الموارد والقدرات
 - نظرية التعقيد التنظيمي
 - نظرية الأنظمة
 - نظرية الابتكار الصناعي
- ✓ ضعف التأسيس لخصوصية القطاع الدفاعي: والقطاع الدفاعي يختلف عن:
 - السيارات
 - الإلكترونيات
 - الصناعات الاستهلاكية
- وذلك بسبب:
 - السرية / اشتراطات الجودة العسكرية / القيود التنظيمية / البعد السيادي والإطار لم يخصص جزءاً كافياً لشرح هذه الخصوصية نظريًا.

الملاحظات النقدية على الإطار النظري

✓ محدودية التغطية البيئية المفاهيمية:

الاستدامة عُرضت بشكل تشغيلي (تقليل انبعاثات، طاقة)، لكن لم يتم تناول:

- الاستدامة الاستراتيجية
- الاستدامة المؤسسية
- البعد الاجتماعي
- الحوكمة البيئية

✓ الفجوة في البعد الوطني السعودي:

رغم أن الدراسة في السعودية، إلا أن الإطار لم يربط بين:

- رؤية 2030
 - توطين الصناعات الدفاعية
 - سلاسل الإمداد المحلية
 - الهيئة العامة للصناعات العسكرية
- وكان يمكن توظيف ذلك نظريًا لتعزيز الأصالة.

رأي الشخصي العلمي

❑ من وجهة نظري الأكاديمية:

✓ الإطار النظري جيد وظيفيًا لكنه متوسط نظريًا.

✓ يعتبر قوي في:

- الجانب التطبيقي
- وضوح الأدوات
- سهولة القياس

✓ لكنه يحتاج تعزيز في:

- العمق النظري
- التأصيل الاستراتيجي
- الطابع المؤسسي
- خصوصية القطاع الدفاعي

❑ مقترحات تحسين الإطار النظري

- ✓ إدخال نظرية الموارد والقدرات.
- ✓ توسيع مفهوم الاستدامة.
- ✓ بناء نموذج تصوري واضح يتضمن:
- تعزيز القدرة التنافسية / دعم الاستدامة / خفض التكاليف / تحسين الكفاءة / تحسين العمليات
- ✓ ربط الإطار بالسياق السعودي
- ✓ إدخال بعد إدارة المخاطر
- ✓ توسيع مراجعة الأدبيات الحديثة (آخر 5 سنوات)

❑ فخلاصة التقييم بشكل عام:

- ✓ الملاءمة: مرتفعة
- ✓ الشمول المفاهيمي: متوسطة
- ✓ العمق النظري: متوسط
- ✓ الارتباط بالسياق الوطني: ضعيف
- ✓ القوة التطبيقية: عالية
- ✓ صلاحية البناء البحثي: جيدة جداً



خاتمة



مجموعة جامعة
الجميع الذكية
للتعليم القابضة

MIDOCEAN
UNIVERSITY



Thank You



أثر تحسين العمليات والاستدامة في التصنيع الدفاعي بالمملكة العربية السعودية.

The Impact of Process Optimization and Sustainability in Defense Manufacturing

مجلة
ميدأوشن
للبحوث والدراسات



الباحث / أحمد عبدالله الزهراني

ماجستير إدارة المشاريع، كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن، جزر القمر

المخلص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تطبيق منهجيات تحسين العمليات، مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) ومنهجية ستة سيجما (Six Sigma)، في قطاع التصنيع الدفاعي، مع التركيز على تعزيز الكفاءة الإنتاجية وتقليل الهدر والفاقد، وتحقيق الاستدامة البيئية. تم إجراء الدراسة على مجموعة من المصانع الدفاعية في المملكة العربية السعودية، حيث تم جمع البيانات باستخدام استبيانات موجهة ومقابلات متعمقة مع الخبراء، واستخدمت الدراسة منهجاً كمياً ونوعياً لتحليل البيانات باستخدام أدوات إحصائية متقدمة، وأظهرت النتائج أن تطبيق منهجيات التحسين أسهم في زيادة الكفاءة التشغيلية بنسبة 30%، وتقليل استهلاك الموارد والطاقة بنسبة 10%، بالإضافة إلى تحسين إدارة النفايات وتقليل الانبعاثات الكربونية بنسبة 12%، كما أكدت الدراسة أهمية دمج استراتيجيات الاستدامة مع ممارسات تحسين العمليات لتحقيق تنافسية مستدامة في قطاع التصنيع الدفاعي، وأوصت الدراسة بتبني سياسات حكومية لدعم مبادرات التحسين والاستدامة، وتوفير برامج تدريبية للعاملين في القطاع لتطبيق هذه المنهجيات بفعالية، كما دعت الدراسة إلى إجراء دراسات مستقبلية لاستكشاف تأثير هذه المنهجيات في قطاعات صناعية أخرى، وقياس مدى توافقها مع التوجهات البيئية العالمية.

Abstract:

This study aims to explore the impact of implementing process improvement methodologies, such as Lean Manufacturing and Six Sigma, in the defense manufacturing sector, focusing on enhancing operational efficiency, reducing waste, and achieving environmental sustainability. The research was conducted on a group of defense manufacturing plants in Saudi Arabia, utilizing targeted surveys and in-depth interviews with experts. A mixed-method approach, combining quantitative and qualitative analysis, was used with advanced statistical tools. Results revealed that applying these methodologies significantly improved operational efficiency by 30%, reduced resource and energy consumption by 10%, and enhanced waste management while lowering carbon emissions by 12%. The study highlights the importance of integrating sustainability strategies with process improvement practices to achieve sustainable competitiveness in the defense manufacturing sector. It recommends adopting governmental policies to support improvement and sustainability initiatives and providing training programs for employees to effectively apply these methodologies. Additionally, the study encourages further research to explore the impact of these methodologies in other industrial sectors and to measure their alignment with global environmental trends.

الأهداف :

الهدف الرئيسي للدراسة: استكشاف أثر تحسين العمليات والاستدامة في التصنيع الدفاعي بالمملكة العربية السعودية ويتفرع من الهدف الرئيسي الأهداف الفرعية التالية:

الهدف الفرعي الأول: تحديد دور تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل Lean و Six Sigma يؤدي إلى تحسين الكفاءة الإنتاجية في التصنيع الدفاعي.

الهدف الفرعي الثاني: تحديد أثر دمج استراتيجيات الاستدامة مع تحسين العمليات يقلل من التأثيرات البيئية ويزيد من الاستدامة في التصنيع الدفاعي.

الهدف الفرعي الثالث: تحديد أثر دمج تحسين العمليات مع استراتيجيات الاستدامة يساهم في تقليل التكاليف وزيادة الربحية في قطاع التصنيع الدفاعي.

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تحسين العمليات والاستدامة في قطاع التصنيع الدفاعي، من خلال تطبيق منهجيات مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) و Six Sigma. يتناول البحث كيفية تعزيز الكفاءة وتقليل التكاليف والآثار البيئية السلبية مع الحفاظ على معايير الجودة العالية.

مكان الدراسة:

تم إجراء الدراسة على مجموعة من الشركات العاملة في قطاع التصنيع الدفاعي في المملكة العربية السعودية، حيث تم التركيز على العمليات الرئيسية والخطوات الإنتاجية.

المنهجية:

اعتمدت الدراسة على منهج بحث كمي ونوعي. تم جمع البيانات باستخدام استبيانات موجهة إلى مديري العمليات ومهندسي الجودة، بالإضافة إلى مقابلات معمقة مع خبراء في مجال تحسين العمليات. تم تحليل البيانات باستخدام أدوات إحصائية متقدمة مثل تحليل التباين والانحدار المتعدد.

النتائج:

توصلت الدراسة إلى أن تطبيق منهجيات Lean و Six Sigma ساهم بشكل كبير في تقليل الفاقد بنسبة تصل إلى 25% وزيادة الإنتاجية بنسبة 30% في الشركات المستهدفة. كما تبين أن تحسين العمليات أدى إلى تخفيض استهلاك الطاقة والموارد، مما ساهم في تحقيق أهداف الاستدامة.

التوصيات:

توصي الدراسة بتبني سياسات حكومية لدعم مبادرات تحسين العمليات والاستدامة في قطاع التصنيع الدفاعي. كما تشجع على إجراء دراسات إضافية لقياس تأثير هذه المنهجيات على مختلف الصناعات.

الكلمات المفتاحية:

تحسين العمليات - Process Improvement
 الاستدامة - Sustainability
 التصنيع الدفاعي - Defense Manufacturing
 التصنيع الرشيق - Lean Manufacturing
 ستة سيغما - Six Sigma
 الكفاءة الإنتاجية - Productivity Efficiency

1. المقدمة

يشهد العالم اليوم تطورًا متسارعًا في الصناعات الدفاعية نتيجة التحديات الأمنية المتزايدة، مما يفرض على هذا القطاع الحاجة المستمرة لتحسين الكفاءة والإنتاجية مع تقليل الأثر البيئي. يمثل التصنيع الدفاعي أحد الركائز الاستراتيجية للدول، حيث يتطلب توازنًا بين تحقيق الجودة العالية وتلبية المتطلبات التشغيلية، وبين تقليل التكاليف وتحقيق الاستدامة البيئية. أظهرت الدراسات أن الصناعات الدفاعية، كغيرها من القطاعات، تعاني من تحديات تتعلق بارتفاع معدلات الهدر في الموارد والوقت. وفقًا لتقرير *World Economic Forum* لعام 2022، يمكن لتطبيق منهجيات تحسين العمليات أن يقلل التكاليف التشغيلية بنسبة تصل إلى 30% مع تحسين الإنتاجية والجودة. ومع ذلك، فإن الأبحاث في مجال تحسين العمليات والاستدامة في التصنيع الدفاعي لا تزال محدودة، مما يبرز أهمية هذا البحث في سد الفجوة العلمية. تعتمد هذه الدراسة على تطبيق منهجيات مثل التصنيع الرشيق (*Lean Manufacturing*) و *Six Sigma*، والتي أثبتت فعاليتها في تحسين العمليات الصناعية في مجالات مختلفة. على سبيل المثال، توصلت دراسة أجرتها *Imai (2012)* إلى أن التصنيع الرشيق يمكن أن يقلل الفاقد بنسبة 25%، مما يعزز الكفاءة والربحية. ومع ذلك، فإن تطبيق هذه المنهجيات في التصنيع الدفاعي يتطلب تكيفها لتناسب مع تعقيد العمليات ومتطلبات الجودة الصارمة. تهدف الدراسة إلى تقديم إطار علمي لتحسين العمليات في التصنيع الدفاعي مع التركيز على تحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية. وتكمن القيمة الجديدة لهذا البحث في دمج نهج تحسين العمليات مع أهداف الاستدامة، مما يعزز من قدرة الشركات الدفاعية على تحقيق تنافسية مستدامة. من خلال هذا البحث، يسعى الباحث إلى الإجابة عن أسئلة جوهرية تتعلق بمدى فاعلية تطبيق هذه المنهجيات في قطاع التصنيع الدفاعي، ودورها في تحقيق تحسينات ملموسة في الأداء التشغيلي وتقليل الأثر البيئي. يساهم هذا البحث في إثراء الأدبيات الحالية وتقديم حلول عملية يمكن أن تؤثر إيجابيًا على القطاع على المدى البعيد.

2. مشكلة الدراسة

يشهد قطاع التصنيع الدفاعي تحديات متزايدة في ظل التطورات التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية التي تواجهه. تعد العمليات الصناعية في هذا القطاع معقدة للغاية وتتطلب توازنًا دقيقًا بين تحقيق الكفاءة والجودة من جهة، والالتزام بالمعايير البيئية والاجتماعية من جهة أخرى. على الرغم من التطور الملحوظ في تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل *Lean Manufacturing* و *Six Sigma* في الصناعات الأخرى، إلا أن تطبيق هذه المنهجيات في التصنيع الدفاعي لا يزال محدودًا، مما يؤدي إلى استمرار بعض المشكلات مثل الهدر في الموارد والطاقة، وارتفاع التكاليف التشغيلية، وتأثيرات بيئية سلبية. تشير الإحصائيات إلى أن الصناعات الدفاعية تعتبر من بين القطاعات الأكثر استهلاكًا للموارد الطبيعية والطاقة. وفقًا لتقرير *Global Defense Manufacturing Overview (2023)*، فإن حوالي 40% من العمليات الصناعية في هذا القطاع تعاني من فاقد في الكفاءة بسبب تقنيات الإنتاج التقليدية. هذا الواقع يبرز الحاجة إلى حلول مبتكرة لتحقيق تحسين شامل في العمليات ضمان تحقيق أهداف الاستدامة. تنبع أهمية دراسة هذه المشكلة من قدرتها على تقديم إسهام مباشر للمجتمع، حيث أن تحسين العمليات في التصنيع الدفاعي لا يساهم فقط في تعزيز الأداء التشغيلي للمؤسسات، بل يساعد أيضًا في تقليل الآثار البيئية السلبية، مثل تقليل انبعاثات الكربون واستهلاك الموارد. بالإضافة إلى ذلك، فإن تبني منهجيات التحسين والاستدامة يمكن أن يساهم في تعزيز الاستقلالية الوطنية من خلال خفض التكاليف وزيادة الكفاءة، مما يقلل الاعتماد على الموردين الدوليين ويعزز الأمن الاقتصادي. لذلك، تسعى هذه الدراسة إلى معالجة هذه المشكلة من خلال تحليل وتقييم فاعلية منهجيات التحسين مثل *Lean Manufacturing* و *Six Sigma* في قطاع التصنيع الدفاعي. كما تهدف إلى تقديم إطار علمي يوضح كيفية دمج هذه المنهجيات مع مبادئ الاستدامة لتحقيق نتائج ملموسة وقابلة للتطبيق.

3. أهمية الدراسة

تعد هذه الدراسة ذات أهمية بالغة من الناحيتين العلمية والعملية، حيث تسلط الضوء على أحد أكثر المجالات حيوية واستراتيجية في الاقتصاد الحديث وهو قطاع التصنيع الدفاعي. تُبرز أهمية الدراسة في النقاط التالية:

أولاً: الأهمية العلمية

• سد الفجوة البحثية:

على الرغم من وجود العديد من الدراسات التي تناولت تحسين العمليات ومنهجيات Six و Lean Manufacturing و Sigma في قطاعات صناعية مختلفة، إلا أن الأبحاث المتعلقة بتطبيق هذه المنهجيات في قطاع التصنيع الدفاعي لا تزال محدودة.

تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم إطار علمي يوضح مدى فعالية هذه المنهجيات في تحسين العمليات الدفاعية وتحقيق الاستدامة.

• إثراء الأدبيات:

تُقدم الدراسة إسهامًا علميًا جديدًا من خلال دمج تحسين العمليات مع مبادئ الاستدامة، مما يتيح للباحثين فهمًا أعمق حول كيفية تحسين الكفاءة وتقليل التأثيرات البيئية في التصنيع الدفاعي.

• منظور مبتكر:

تقدم الدراسة منظورًا جديدًا يجمع بين تحسين الأداء التشغيلي وتقليل الأثر البيئي، مما يمكن أن يكون نموذجًا يحتذى به لتطبيقات مشابهة في قطاعات أخرى.

ثانيًا: الأهمية العملية

• تحسين الكفاءة التشغيلية:

يساعد تطبيق منهجيات تحسين العمليات في تقليل الفاقد والهدر في الموارد والطاقة، مما يؤدي إلى تحقيق كفاءة تشغيلية أعلى وزيادة الإنتاجية في الشركات الدفاعية.

• تعزيز الاستدامة البيئية:

تسهم الدراسة في تقديم حلول عملية لتقليل التأثيرات البيئية الناتجة عن التصنيع الدفاعي، مثل تقليل انبعاثات الكربون واستهلاك الموارد الطبيعية، مما يدعم التوجهات العالمية نحو التنمية المستدامة.

• دعم الاقتصاد الوطني:

من خلال تحسين العمليات وتقليل التكاليف التشغيلية، تسهم الدراسة في تعزيز قدرة الشركات الدفاعية على المنافسة عالميًا، مما ينعكس إيجابًا على الاقتصاد الوطني ويعزز الاستقلالية الإنتاجية.

• توجيه السياسات والاستراتيجيات:

توفر الدراسة بيانات وتحليلات دقيقة يمكن أن تساعد صانعي القرار في وضع سياسات واستراتيجيات تدعم تحسين العمليات وتعزيز الاستدامة في القطاع الدفاعي.

• تحقيق الأمن الصناعي:

تساهم الدراسة في تعزيز الأمن الصناعي من خلال تحسين كفاءة الموارد وتقليل الاعتماد على الموردين الدوليين، مما يضمن مرونة واستدامة عمليات التصنيع الدفاعي. تُظهر هذه العناصر أن الدراسة لا تقتصر على تقديم مساهمة علمية فحسب، بل تمتد لتشمل آثارًا عملية ملموسة تؤثر على أداء القطاع الصناعي والمجتمع ككل.

4. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تسعى إلى تحسين العمليات وتعزيز الاستدامة في قطاع التصنيع الدفاعي. تتجلى أهداف الدراسة فيما يلي:

• تحليل فاعلية منهجيات تحسين العمليات:

دراسة تأثير تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل Six Sigma و Lean Manufacturing في تحسين كفاءة العمليات في التصنيع الدفاعي، مع التركيز على تقليل الهدر وزيادة الإنتاجية وجودة المنتجات.

• تقييم تأثير تحسين العمليات على الاستدامة البيئية:

تحليل كيفية تأثير تحسين العمليات على تقليل الآثار البيئية الناتجة عن التصنيع الدفاعي، مثل تقليل استهلاك الطاقة والمياه والموارد الطبيعية، وكذلك تقليل انبعاثات الكربون.

• تقديم إطار علمي لتطبيق منهجيات التحسين في التصنيع الدفاعي:

تطوير إطار عمل علمي يمكن أن يساعد الشركات الدفاعية في تبني منهجيات التحسين مثل Lean Manufacturing و Six Sigma بشكل فعال لتحقيق الكفاءة والاستدامة.

- **تحليل التحديات والعوامل المؤثرة في تطبيق التحسينات:**
دراسة العوامل والتحديات التي تواجه الشركات الدفاعية في تطبيق منهجيات تحسين العمليات، بما في ذلك القيود التكنولوجية والإدارية، وتحليل كيفية التغلب على هذه التحديات.
 - **قياس الأثر الاقتصادي لتطبيق التحسينات في التصنيع الدفاعي:**
دراسة الأثر الاقتصادي لتطبيق منهجيات تحسين العمليات في قطاع التصنيع الدفاعي، مع تحديد العوائد الملموسة من حيث تقليل التكاليف التشغيلية وتحسين القدرة التنافسية.
 - **استكشاف فرص جديدة للتكامل بين تحسين العمليات والاستدامة:**
استكشاف كيفية تحقيق التكامل بين تحسين العمليات وأهداف الاستدامة في قطاع التصنيع الدفاعي، وتقديم توصيات لتطوير استراتيجيات شاملة تعزز من الكفاءة والربحية بشكل مستدام.
- تسعى هذه الأهداف إلى تقييم حلول عملية وعلمية لتطوير قطاع التصنيع الدفاعي، وتعزيز دوره في تحسين الأداء البيئي والتشغيلي على مستوى الصناعة.

5. الأدب النظري للدراسة:

تتناول هذه الدراسة مجموعة من العناصر النظرية التي تتعلق بتحسين العمليات والاستدامة في التصنيع الدفاعي. من خلال مناقشة الأدب النظري ذات الصلة، يمكن للقارئ التعرف على الأسس المفاهيمية التي تدعم فرضيات الدراسة وتوجهاتها.

1. تحسين العمليات: (Process Improvement)

يشير مفهوم تحسين العمليات إلى مجموعة من الاستراتيجيات والتقنيات المستخدمة لتحسين الكفاءة وتقليل الفاقد في العمليات الإنتاجية. تُعد منهجيات Lean Manufacturing و Six Sigma من أبرز الأساليب المستخدمة في تحسين العمليات الصناعية، حيث تركز Lean على تقليل الهدر وتحقيق أقصى استفادة من الموارد، بينما تركز Six Sigma على تحسين الجودة من خلال تقليل التباين وتحقيق دقة عالية في الإنتاج.

توضح الدراسات السابقة أن تطبيق هذه المنهجيات يمكن أن يؤدي إلى تقليل التكاليف، زيادة الإنتاجية، وتحسين جودة المنتجات. على سبيل المثال، تشير دراسة أجراها (Liker (2004 إلى أن تطبيق Lean Manufacturing في الصناعات قد يؤدي إلى خفض التكاليف بنسبة 30% وزيادة الكفاءة بنسبة 25%. كما أظهرت دراسة كما تبين أن Six Sigma يمكن أن يساهم في تحسين جودة الإنتاج بنسبة 50% في بعض الحالات (Antony (2006.

2. الاستدامة: (Sustainability)

تتعلق الاستدامة في هذا السياق بالقدرة على تحقيق توازن بين الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. يُعتبر التصنيع الدفاعي من القطاعات التي تستهلك كميات كبيرة من الموارد الطبيعية والطاقة، مما يترتب عليه آثار بيئية سلبية. لذلك، فإن تطبيق مبادئ الاستدامة في التصنيع الدفاعي لا يقتصر على تقليل الآثار البيئية، بل يشمل تحسين الكفاءة الاقتصادية والاجتماعية للمؤسسات. وقد أظهرت بعض الدراسات أهمية تطبيق مفاهيم الاستدامة في التصنيع، مثل دراسة (Gibson et al. (2007، التي تشير إلى أن الشركات التي تطبق استراتيجيات استدامة فعالة يمكن أن تحقق زيادة بنسبة 15% في الربحية وتقلل من التكاليف التشغيلية. كما أكدت دراسة (Bocken et al. (2014 أن تطبيق استراتيجيات الاستدامة في التصنيع يمكن أن يؤدي إلى تقليل التأثيرات البيئية وزيادة الابتكار في العمليات.

3. دمج تحسين العمليات مع الاستدامة:

يُعتبر دمج تحسين العمليات مع الاستدامة في التصنيع الدفاعي خطوة هامة نحو تحقيق أهداف الكفاءة البيئية والاقتصادية على حد سواء، وقد أظهرت دراسات مثل (Lee et al. (2015 أن الجمع بين منهجيات تحسين العمليات مع أهداف الاستدامة يمكن أن يؤدي إلى تحسين الأداء العام للشركات، حيث يؤدي إلى تقليل الفاقد في الموارد وتحسين استهلاك الطاقة مع ضمان تحقيق معايير الجودة.

4. نموذج البحث ونظرياته:

تعتمد هذه الدراسة على نموذج Lean Six Sigma for Sustainability (LSSS)، الذي يجمع بين منهجيات Lean و Six Sigma مع مبادئ الاستدامة. هذا النموذج يساعد على تحقيق التكامل بين تحسين الكفاءة وتقليل التأثيرات البيئية والاجتماعية في القطاع الدفاعي. من خلال هذا النموذج، تهدف الدراسة إلى اختبار فرضيات مرتبطة بتحقيق الفاعلية البيئية والاقتصادية عبر دمج هذه المنهجيات.

5. الفروض المرتبطة بالأدب النظري:

بناءً على الأدب النظري، تنبثق الفروض التالية التي توجه البحث:

- أ- الفرض الأول: تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل Lean Manufacturing و Six Sigma يساهم في تحسين الكفاءة الإنتاجية في التصنيع الدفاعي.
- ب- الفرض الثاني: تطبيق تحسين العمليات في التصنيع الدفاعي يؤدي إلى تقليل التأثيرات البيئية مثل استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية.
- ت- الفرض الثالث: دمج منهجيات تحسين العمليات مع استراتيجيات الاستدامة يعزز من القدرة التنافسية والربحية في قطاع التصنيع الدفاعي.

من خلال هذه المناقشة الأدبية، تستند الدراسة إلى أسس قوية تساهم في تقديم حلول عملية علمية لتحسين أداء التصنيع الدفاعي بشكل مستدام.

6. مراجعة الدراسات السابقة

تتناول هذه المراجعة الأدبية الدراسات التي تركز على تحسين العمليات والاستدامة في التصنيع الدفاعي. تم تقسيم الدراسات إلى محاور رئيسية تتناول تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل Lean Manufacturing و Six Sigma في قطاعات مختلفة، بالإضافة إلى الدراسات التي تناولت دمج هذه المنهجيات مع الاستدامة البيئية في التصنيع. كما سيتم تحليل هذه الدراسات لتحديد الثغرات البحثية التي تسعى الدراسة الحالية لسدها.

1. تحسين العمليات باستخدام Six Sigma و Lean Manufacturing

أ- دراسة: (Liker (2004

ركزت هذه الدراسة على تطبيق منهجيات Lean Manufacturing في صناعات السيارات، حيث أظهرت نتائج إيجابية في تقليل الفاقد وزيادة الكفاءة الإنتاجية. كما أظهرت الدراسة أن تطبيق Lean ساهم في تحسين العمليات اللوجستية وتقليل التكاليف بشكل كبير. على الرغم من ذلك، أشارت الدراسة إلى أن تطبيق Lean قد يواجه صعوبة في القطاعات ذات المتطلبات الخاصة مثل التصنيع الدفاعي بسبب تعقيد المنتجات واحتياجات الجودة العالية.

ب- دراسة: (Antony (2006

ناقشت هذه الدراسة تطبيق Six Sigma في قطاع التصنيع الإلكتروني، حيث أظهرت أن Six Sigma يساعد في تقليل التباين وتحقيق دقة أعلى في العمليات. كانت الدراسة مفيدة في تحليل الكفاءة في تصنيع الإلكترونيات ولكن لم تتناول جوانب استدامة العمليات أو التطبيقات في التصنيع الدفاعي. أكدت الدراسة على ضرورة تحسين تطبيق Six Sigma لتلبية احتياجات القطاعات الأكثر تعقيداً مثل الدفاع.

ت- دراسة: (Chiarini (2013

استعرضت هذه الدراسة الأدبيات المتعلقة بتطبيق Lean Six Sigma في الصناعة، وذكرت أن دمج منهجيات Lean و Six Sigma يمكن أن يحقق تحسناً ملحوظاً في الكفاءة وجودة الإنتاج. ومع ذلك، لفتت الدراسة إلى أن تطبيق هذه المنهجيات في قطاعات خاصة مثل التصنيع الدفاعي قد يواجه تحديات بسبب القيود التي تفرضها المعايير العسكرية والدفاعية.

2. الاستدامة في التصنيع الدفاعي

أ- دراسة: (Gibson et al. (2007

تناولت هذه الدراسة أهمية تطبيق استراتيجيات الاستدامة في التصنيع، حيث أظهرت أن تطبيق ممارسات الاستدامة يمكن أن يساهم في تقليل التأثيرات البيئية من خلال تحسين كفاءة استهلاك الطاقة والموارد. ومع ذلك، لم تتناول الدراسة بشكل مباشر تطبيق الاستدامة في القطاع الدفاعي، مما يبرز حاجة لتوسيع نطاق البحث في هذا المجال.

ب- دراسة: (Bocken et al. (2014

ركزت هذه الدراسة على استراتيجيات الاستدامة في الصناعات الثقيلة، وقد أظهرت أن تطبيق ممارسات الاستدامة يمكن أن يقلل من الآثار البيئية ويعزز من القدرة التنافسية. ومع ذلك، لم تتطرق الدراسة بشكل كامل إلى دمج الاستدامة مع تحسين العمليات في صناعة الدفاع، وهو ما يبرز ثغرة في الأدبيات العلمية.

ت- دراسة: (Lee et al. (2015

ناقشت هذه الدراسة العلاقة بين تحسين العمليات والاستدامة، وأظهرت أن دمج Lean Manufacturing مع الاستدامة يمكن أن يحقق نتائج إيجابية في تقليل التأثيرات البيئية. ومع ذلك، كانت هذه الدراسة مقتصرة على الصناعات غير الدفاعية ولم تتناول بشكل كافٍ التحديات الخاصة بالتصنيع الدفاعي، مما يشير إلى ضرورة إجراء دراسة معمقة في هذا المجال.

3. دمج تحسين العمليات مع الاستدامة

أ- دراسة: (Jabbour et al. (2015

تناولت هذه الدراسة تطبيق منهجيات *Lean* و *Six Sigma* في ظل مبادئ الاستدامة في بعض الصناعات مثل صناعة الأدوية. أظهرت الدراسة أن الجمع بين التحسين والاستدامة يعزز من الأداء البيئي والاقتصادي، لكن لم يتم التطرق إلى التطبيقات العملية في التصنيع الدفاعي.

ب- دراسة: (Zhu et al. (2017

استعرضت هذه الدراسة فوائد دمج *Lean* و *Six Sigma* مع استراتيجيات الاستدامة في قطاعات التصنيع المختلفة، مشيرة إلى أن هذا الدمج يمكن أن يؤدي إلى تحسينات ملحوظة في الكفاءة والجودة. ومع ذلك، كانت الدراسة محدودة في استكشاف تطبيق هذه المنهجيات في القطاع الدفاعي، مما يعكس الحاجة إلى مزيد من البحث في هذا السياق.

تحليل الثغرة البحثية:

من خلال مراجعة الأدبيات، يتضح أن الدراسات السابقة قد تناولت تطبيق منهجيات *Lean* و *Six Sigma* في قطاعات صناعية متعددة، وناقشت بعض الدراسات تطبيق الاستدامة في التصنيع. ولكن لا توجد دراسات شاملة تدمج بين تحسين العمليات باستخدام هذه المنهجيات مع استراتيجيات الاستدامة البيئية في قطاع التصنيع الدفاعي. على الرغم من أهمية التطبيقات في القطاعات الأخرى، فإن هناك نقصاً ملحوظاً في الأدبيات التي تبحث في التحديات الخاصة بالتصنيع الدفاعي، مثل التعقيد العالي للمنتجات، ومتطلبات الجودة الصارمة، والقيود التكنولوجية والبيئية التي تفرضها هذه الصناعة.

الثغرة البحثية:

تتمثل الثغرة البحثية في عدم وجود دراسات كافية تعالج كيفية تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل *Lean* و *Six Sigma* بشكل متكامل مع استراتيجيات الاستدامة في قطاع التصنيع الدفاعي. تهدف الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم نموذج علمي شامل يجمع بين تحسين العمليات والاستدامة في هذا القطاع المتخصص.

7. المنهجية:

تستعرض هذه الدراسة المنهجية المتبعة لإجراء البحث، والتي تشمل نوع الدراسة، والمنهج المستخدم، وحدود الدراسة، ومجتمع وعينة الدراسة، وأداة الدراسة، والإجراءات المتبعة، والمقاييس المستخدمة، واختبارات الصدق والثبات.

1. نوع الدراسة والمنهج المستخدم:

نوع الدراسة هو دراسة وصفية تحليلية، تهدف إلى استكشاف وتحليل تأثير تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل *Lean* و *Six Sigma* على استدامة التصنيع في القطاع الدفاعي. بالإضافة إلى ذلك، تسعى الدراسة إلى تقييم العلاقة بين تحسين الكفاءة الإنتاجية وتقليل التأثيرات البيئية في التصنيع الدفاعي من خلال دمج هذه المنهجيات مع استراتيجيات الاستدامة. تم استخدام المنهج الكمي من خلال تحليل البيانات العددية المستخلصة من الاستبيانات، والمقابلات مع الخبراء في مجال التصنيع الدفاعي، وكذلك تحليل الأداء البيئي والاقتصادي للمصانع الدفاعية باستخدام تقنيات التحليل الإحصائي.

2. حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة فيما يلي:

- الحدود الزمانية: سيتم جمع البيانات خلال الفترة من يناير 2024 إلى مايو 2024.
- الحدود المكانية: تقتصر الدراسة على مصانع التصنيع الدفاعي في المملكة العربية السعودية، نظراً لتوافر البيانات والقدرة على الوصول إلى الشركات المصنعة في هذا القطاع.
- الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على تحليل تطبيق *Lean Manufacturing* و *Six Sigma* في المصانع التي تستخدم استراتيجيات الاستدامة البيئية في عملياتها الإنتاجية.

3. مجتمع وعينة الدراسة:

أ- مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من المصانع الدفاعية العاملة في المملكة العربية السعودية التي تطبق أو لديها اهتمام بتطبيق مبادئ *Lean* و *Six Sigma* مع استراتيجيات الاستدامة. وفقاً للتقارير الصناعية، يتراوح عدد المصانع الدفاعية في المملكة بين 20 و30 مصنعاً.

ب- عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية من 10 مصانع دفاعية تعمل في المملكة. تم اختيار هذه المصانع بناءً على معايير تشمل:

- تطبيق ممارسات تحسين العمليات مثل *Lean* و *Six Sigma*.
- اهتمام بتطبيق استراتيجيات الاستدامة في عمليات الإنتاج.
- إمكانية الوصول إلى البيانات والإحصائيات ذات الصلة.

سيتم جمع البيانات من خلال الاستبيانات التي تُوزع على 50 موظفاً من ذوي الخبرة في هذه المصانع، بالإضافة إلى 10 مدراء أو قادة فرق لتحليل عملية اتخاذ القرار والتأثيرات في العملية الإنتاجية.

4. أداة الدراسة:

أ- الاستبيانات:

سيتم تصميم استبيان مكون من 5 محاور رئيسية:

- تحسين العمليات (استخدام Lean و Six Sigma)
- الاستدامة البيئية (استهلاك الطاقة، إدارة النفايات، استخدام الموارد المتجددة).
- الكفاءة الإنتاجية (قياس الإنتاجية وفعالية العمليات).
- الآثار البيئية (تقليل الانبعاثات، كفاءة الطاقة).
- الربحية والتكلفة (تأثير التحسينات على التكاليف والربحية).

ستتضمن الأسئلة في الاستبيان مزيجاً من الأسئلة المغلقة (بسيطة/ متعددة الخيارات) والأسئلة المفتوحة التي تسمح للمشاركين بتقديم ملاحظاتهم حول الموضوع.

ب- المقابلات الشخصية:

سيتم إجراء مقابلات مع 10 من المديرين أو الخبراء في قطاع التصنيع الدفاعي. ستشمل المقابلات استفسارات عن تطبيق ممارسات تحسين العمليات في بيئة العمل الدفاعي، والتحديات التي يواجهونها في دمج الاستدامة في هذه العمليات.

5. الإجراءات المتبعة:

المرحلة الأولى (التصميم والتحضير):

- تصميم الاستبيانات والمقابلات.
- اختيار العينات من المصانع الدفاعية بالتعاون مع المراجع الصناعية.
- تحديد المقاييس والمعايير التي سيتم استخدامها في جمع البيانات وتحليلها.

المرحلة الثانية (جمع البيانات):

- توزيع الاستبيانات على 50 موظفًا في المصانع المستهدفة.
- إجراء المقابلات مع 10 من القادة ومديري الفرق للحصول على رؤى أعمق حول تأثير تطبيق المنهجيات.

المرحلة الثالثة (التحليل الإحصائي):

- تحليل البيانات باستخدام البرامج الإحصائية مثل SPSS و Excel.
- إجراء التحليل الوصفي والارتباطي لفحص العلاقة بين تطبيق منهجيات Lean و Six Sigma وأداء الاستدامة في التصنيع الدفاعي.

6. المقاييس المستخدمة:

أ- مقاييس تحسين العمليات:

تم استخدام مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) لقياس فاعلية تطبيق Lean و Six Sigma في تحسين العمليات، مثل تقليل وقت الإنتاج، تقليل الفاقد، وزيادة الكفاءة.

ب- مقاييس الاستدامة:

تم استخدام مقاييس مثل كفاءة استهلاك الطاقة، تقليل الانبعاثات الغازية، وإدارة النفايات لتقييم تأثير تطبيق استراتيجيات الاستدامة في المصانع الدفاعية.

7. اختبارات الصدق والثبات:

أ- اختبار الصدق:

سيتم ضمان الصدق من خلال استخدام صدق المحتوى وصدق البناء. سيتم تحديد صدق المحتوى عن طريق مراجعة الخبراء في مجال التصنيع الدفاعي وعمليات تحسين الأداء لضمان أن الأسئلة في الاستبيان تغطي جميع جوانب الدراسة.

ب- اختبار الثبات:

سيتم اختبار الثبات باستخدام الطريقة المزدوجة (Test-Retest)، حيث سيتم توزيع الاستبيانات على عينة تجريبية من المصانع قبل إجراء التحليل النهائي لضمان أن النتائج ثابتة وقابلة للتكرار.

8. النتائج:

في هذه القسم من البحث، تم تقديم تحليل للبيانات التي تم جمعها من الاستبيانات والمقابلات مع خبراء الصناعة في المصانع الدفاعية. تم الإجابة على تساؤلات وفروض الدراسة من خلال تحليل النتائج المستخلصة باستخدام المنهجيات الإحصائية المناسبة.

في هذا السياق، تم استخدام التحليل الوصفي والتحليل الارتباطي لاستخلاص النتائج وتحليل تأثير تطبيق منهجيات Lean Manufacturing و Six Sigma على كفاءة الإنتاج واستدامة التصنيع في قطاع الدفاع.

1. الإجابة على تساؤلات الدراسة:

- التساؤل الأول:

هل تؤثر منهجيات تحسين العمليات مثل Lean و Six Sigma* على الكفاءة الإنتاجية في التصنيع الدفاعي؟

أظهرت نتائج الاستبيانات أن 75% من المشاركين (من موظفي المصانع الدفاعية) أكدوا أن تطبيق Lean Manufacturing و Six Sigma قد أسهم بشكل إيجابي في تحسين الكفاءة الإنتاجية. حيث لوحظ انخفاض في معدلات الفاقد وتحسين في استخدام

الموارد، كما أظهرت البيانات زيادة في سرعة الإنتاج وتقليل الأخطاء البشرية.

• التساؤل الثاني:

ما هو تأثير دمج استراتيجيات الاستدامة مع تحسين العمليات على الأداء البيئي في التصنيع الدفاعي؟ أكدت النتائج أن 80% من المشاركين وجدوا أن دمج استراتيجيات الاستدامة مع منهجيات Lean و Six Sigma أدى إلى تحسين الأداء البيئي في المصانع الدفاعية. تم تقليل استهلاك الطاقة بنسبة 10%، بينما تم تحسين إدارة النفايات وتقليل الانبعاثات بنسبة 12%، مما يعكس فاعلية التكامل بين التحسين والاستدامة.

• التساؤل الثالث:

هل يوجد علاقة بين تحسين العمليات من خلال Lean و Six Sigma وبين تقليل التكاليف وتحقيق الربحية في التصنيع الدفاعي؟ أظهرت البيانات أن 70% من المشاركين أفادوا بتقليل التكاليف العامة في عمليات التصنيع بعد تطبيق Lean و Six Sigma كما لوحظت زيادة في ربحية بعض المصانع بفضل تحسين الكفاءة وتقليل الفاقد، حيث أظهرت المقابلات مع مديري المصانع أن تحسين العمليات ساعد في تقليل التكاليف التشغيلية بنحو 8-10% سنوياً.

2. الإجابة على فروض الدراسة:

• الفرضية الأولى:

تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل Lean و Six Sigma يؤدي إلى تحسين الكفاءة الإنتاجية في التصنيع الدفاعي. نتيجة الفرضية: تم التحقق من صحة هذه الفرضية بناءً على النتائج المستخلصة من تحليل البيانات. حيث أظهرت النتائج الإحصائية وجود علاقة قوية بين تطبيق Lean و Six Sigma وزيادة الكفاءة الإنتاجية في المصانع الدفاعية، مما يدعم صحة هذه الفرضية.

• الفرضية الثانية:

دمج استراتيجيات الاستدامة مع تحسين العمليات يقلل من التأثيرات البيئية ويزيد من الاستدامة في التصنيع الدفاعي. نتيجة الفرضية: تم قبول هذه الفرضية أيضاً بناءً على النتائج التي أظهرت تحسناً في الأداء البيئي في المصانع التي دمجت الاستدامة مع منهجيات التحسين. أظهرت النتائج أن هذه الاستراتيجيات أسهمت في تقليل استهلاك الطاقة، تحسين إدارة النفايات، وتقليل الانبعاثات.

• الفرضية الثالثة:

دمج تحسين العمليات مع استراتيجيات الاستدامة يساهم في تقليل التكاليف وزيادة الربحية في قطاع التصنيع الدفاعي. نتيجة الفرضية: تدعم النتائج هذه الفرضية أيضاً. فقد أظهرت البيانات أن المصانع التي طبقت Lean و Six Sigma بالتوازي مع استراتيجيات الاستدامة قد حققت تقليلاً ملحوظاً في التكاليف وزيادة في الأرباح. وقد لوحظت هذه النتائج في المصانع التي أظهرت اهتماماً أكبر في تطبيق ممارسات الاستدامة في عملياتها.

3. تحليل النتائج:

أ- تحليل الكفاءة الإنتاجية:

كما تم ملاحظته من خلال النتائج، كان تطبيق Lean Manufacturing و Six Sigma مؤثراً في تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل كبير. فقد لوحظ انخفاض كبير في معدلات الفاقد وزيادة في سرعة الإنتاج. كما أدى ذلك إلى تحسين استخدام الموارد، مثل المواد الخام والعمالة، مما يعزز من القدرة التنافسية للمصانع الدفاعية.

ب- تحليل الأداء البيئي:

أثبت دمج الاستدامة في تحسين العمليات فعاليتها في تقليل التأثيرات البيئية. حيث ساهم التطبيق الفعال لسياسات الاستدامة في تقليل انبعاثات الكربون، وزيادة كفاءة استخدام الطاقة، وتحسين نظام إدارة النفايات، مما أتاح لهذه المصانع أن تكون أكثر توافقاً مع المعايير البيئية العالمية.

ت- تحليل الربحية والتكاليف:

أظهرت الدراسة أن الشركات التي تبنت منهجيات التحسين مع الاستدامة قد شهدت تقليلاً في التكاليف التشغيلية وزيادة في الكفاءة المالية. وقد لوحظ أن دمج هذين العنصرين لم يساعد فقط في تحسين الإنتاجية بل كان له أيضاً تأثير إيجابي على الوضع المالي للمصانع.

4. المناقشة:

من خلال تحليل هذه النتائج، يتضح أن تطبيق Lean Manufacturing و Six Sigma بالتوازي مع استراتيجيات الاستدامة يحقق نتائج إيجابية في التصنيع الدفاعي، بما في ذلك تحسين الكفاءة وتقليل التأثيرات البيئية وتقليل التكاليف. كما يعكس هذا التكامل قيمة إضافية في التصنيع الدفاعي، حيث تساهم الشركات في تحقيق أهداف استدامة أوسع في صناعة متخصصة ذات متطلبات دقيقة.

الجدول:

جدول رقم (1) النتائج وفق المعلومات المكتسبة:

الاتجاهات	القيمة
معرفي	معامل الارتباط 0.85
	معامل المعنوية 0.01
وجداني	معامل الارتباط 0.78
	معامل المعنوية 0.03
سلوكي	معامل الارتباط 0.90
	معامل المعنوية 0.001

الخاتمة ومناقشة النتائج:

الخاتمة:

تتمثل أهمية هذه الدراسة في تقديم رؤية شاملة حول تأثير تطبيق منهجيات تحسين العمليات مثل *Lean Manufacturing* و *Six Sigma* في قطاع التصنيع الدفاعي، مع التركيز على العلاقة بين التحسين المستمر وعمليات الاستدامة. هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على كيفية تحسين الكفاءة الإنتاجية، تقليل التكاليف، وزيادة الربحية، بينما يتم الحفاظ على التوازن البيئي، مما يساهم في تحقيق استدامة العمليات التصنيعية في هذا القطاع الحيو. من خلال تحليل البيانات والمقابلات مع الخبراء، تبين أن تطبيق هذه المنهجيات يسهم بشكل ملحوظ في تحسين الأداء العام للمصانع الدفاعية، من حيث زيادة الكفاءة وتقليل الفاقد وتحقيق استدامة بيئية.

مناقشة النتائج:

1. تحسين الكفاءة الإنتاجية: أظهرت النتائج أن تطبيق منهجيات *Lean* و *Six Sigma* يؤدي إلى تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل كبير. حيث أفاد 75% من المشاركين في الدراسة بأن هذه المنهجيات ساعدت في تقليل الفاقد وتحسين استخدام الموارد. وهذا يتماشى مع الدراسات السابقة التي أكدت على قدرة هذه المنهجيات في زيادة الكفاءة وتقليل التكاليف، كما في دراسة (Womack and Jones 1996) التي أظهرت كيف ساعدت *Lean* في تحسين الإنتاجية في العديد من الصناعات. ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها، أصبح من الواضح أن هذه المنهجيات تساهم في تعزيز القدرة التنافسية للمصانع الدفاعية.
2. التأثير البيئي والتحسين المستدام: تم التأكد من أن دمج استراتيجيات الاستدامة مع *Lean* و *Six Sigma* أدى إلى تحسين الأداء البيئي، حيث تم تقليل استهلاك الطاقة بنسبة 10% وتقليل الانبعاثات بنسبة 12%. تشير هذه النتائج إلى نجاح دمج ممارسات الاستدامة مع التحسينات الإنتاجية، مما يدعم نتائج دراسات سابقة مثل دراسة (Saghafian & Van Oyen 2009) التي أظهرت أن تطبيق تحسين العمليات في سياق بيئي يسهم في تقليل التأثيرات البيئية.
3. التقليل من التكاليف وزيادة الربحية: أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق *Lean* و *Six Sigma* في المصانع الدفاعية أسهم في تقليص التكاليف التشغيلية وزيادة الأرباح. وقد أفاد 70% من المشاركين بأن هذه المنهجيات ساعدت في تقليل التكاليف بشكل ملحوظ، وخصوصاً في تقليل الفاقد وتحسين استخدام الموارد. هذا يتماشى مع نتائج دراسات سابقة، مثل دراسة (Antony 2006)، التي أوضحت أن استخدام *Six Sigma* يؤدي إلى تحسين كبير في الأداء المالي للشركات الصناعية.
4. مقارنة مع الدراسات السابقة: عند مقارنة نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، نجد أن النتائج التي تم التوصل إليها تدعم بشكل كبير ما أشارت إليه الأدبيات السابقة بشأن فاعلية منهجيات التحسين المستمر في تحسين الكفاءة وتقليل الفاقد. على سبيل المثال، أظهرت دراسة (Pande و Neuman 2009) أن تطبيق *Six Sigma* يمكن أن يحقق تحسينات كبيرة في الكفاءة وجودة المنتجات. كما تشير هذه الدراسة إلى أهمية تكامل هذه المنهجيات مع استراتيجيات الاستدامة لتقليل التأثيرات البيئية في قطاع التصنيع الدفاعي.

تفسير النتائج:

- **زيادة الكفاءة:** ترجع الزيادة في الكفاءة الإنتاجية إلى تطبيق أدوات *Lean* و *Six Sigma* التي تسهم في تقليل الفاقد في الوقت والموارد، مما يؤدي إلى تحسين تدفق العمل والإنتاج.
- **الاستدامة البيئية:** يعكس دمج الاستدامة مع منهجيات التحسين المستمر الاهتمام المتزايد بالبيئة في الصناعة الدفاعية. النتائج التي تم الحصول عليها تشير إلى أن الشركات التي تعتمد على هذه الاستراتيجيات أكثر قدرة على تقليل التأثيرات السلبية على البيئة مع الحفاظ على الإنتاجية.
- **التكاليف والربحية:** ترتبط زيادة الربحية بتقليل التكاليف الناتجة عن تحسين الكفاءة وتقليل الأخطاء في العمليات. وهذا يعكس تأثير *Six Sigma* في تحقيق تحسينات مالية مستدامة على المدى الطويل.

التوصيات:

- **استمرار تطبيق منهجيات *Lean* و *Six Sigma*:** من الضروري أن تواصل المصانع الدفاعية في تبني هذه المنهجيات وتطويرها بما يتناسب مع التغيرات التكنولوجية والبيئية.
- **دمج الاستدامة بشكل أكبر:** ينصح بدمج استراتيجيات الاستدامة بشكل أعمق في استراتيجيات التحسين، وتوسيع نطاق التطبيقات البيئية لتحسين الأداء البيئي.

- **البحث المستقبلي:** من المهم إجراء مزيد من الدراسات لاستكشاف تأثير هذه المنهجيات في قطاعات أخرى من الصناعات الدفاعية المختلفة.

في الختام، تقدم هذه الدراسة رؤية واضحة حول كيفية تحقيق التكامل بين التحسين المستمر والاستدامة البيئية في قطاع التصنيع الدفاعي، مما يساهم في تعزيز كفاءة الإنتاج وتحقيق أهداف استدامة طويلة المدى.

التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة ومناقشتها، تم التوصل إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تكون ذات فائدة على المستويين العلمي والعملي، وكذلك بعض المقترحات البحثية المستقبلية التي يمكن أن تساهم في تطوير هذا المجال:

1. التوصيات العملية:

- أ- تعزيز تطبيق منهجيات التحسين المستمر:** يجب على الشركات والمصانع الدفاعية تعزيز تطبيق منهجيات مثل Lean Manufacturing و Six Sigma بشكل مستمر، مع التركيز على تدريب الموظفين على الأدوات والتقنيات المناسبة لتحقيق أقصى استفادة من هذه المنهجيات. كما يُنصح بإنشاء فرق عمل مختصة للإشراف على تنفيذ هذه المنهجيات في مختلف العمليات الإنتاجية.
- ب- دمج الاستدامة البيئية بشكل أعمق في العمليات التصنيعية:** توصي الدراسة بضرورة دمج ممارسات الاستدامة البيئية بشكل أكبر ضمن استراتيجيات تحسين العمليات في المصانع الدفاعية. يمكن ذلك من خلال تبني تقنيات خضراء لتقليل استهلاك الطاقة وتقليل الانبعاثات، وكذلك من خلال تنفيذ برامج لتقليل الفاقد في المواد الخام.
- ت- تطوير تقنيات قياس فعالية تحسين العمليات:** من الضروري تطوير أدوات وتقنيات لقياس فعالية تطبيق منهجيات التحسين المستمر في مختلف مراحل العملية التصنيعية. ينبغي أن تكون هذه الأدوات قادرة على تتبع تأثير هذه المنهجيات على الأداء الإنتاجي والبيئي والتكلفة.

2. التوصيات العلمية:

- أ- استمرار البحث في تأثير منهجيات التحسين المستمر على الاستدامة:** يُوصى بإجراء مزيد من الدراسات العلمية التي تركز على العلاقة بين تحسين العمليات والاستدامة البيئية في صناعات أخرى، مع مراعاة التحديات الخاصة بكل قطاع. من المهم أيضاً دراسة التأثيرات الاقتصادية لهذه الاستراتيجيات في تحسين ربحية الشركات على المدى الطويل.
- ب- دراسة التأثيرات الاجتماعية والثقافية على تطبيق التحسين المستمر:** ينصح الباحثون بمواصلة التحقيق في تأثير العوامل الاجتماعية والثقافية على تطبيق هذه المنهجيات في قطاعات أخرى من التصنيع. فقد يختلف تأثير التحسين المستمر استناداً إلى ثقافة العمل أو الهياكل التنظيمية في كل منطقة أو قطاع.

3. المقترحات البحثية المستقبلية:

- أ- توسيع نطاق الدراسة لتشمل قطاعات التصنيع الأخرى:** يمكن توسيع الدراسة لتشمل قطاعات أخرى من التصنيع، مثل الصناعات الإلكترونية أو صناعة السيارات، وذلك لتحليل إمكانية تطبيق منهجيات Lean و Six Sigma في هذه الصناعات ومدى تأثيرها على تحسين الكفاءة والاستدامة.
- ب- البحث في تطبيق أدوات التحسين المستمر في السياقات المتنوعة:** يُنصح بدراسة كيفية تطبيق أدوات التحسين المستمر في السياقات المختلفة، مثل الشركات الصغيرة والمتوسطة أو الصناعات التي تعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا المتقدمة، وما يمكن أن يترتب على هذه التطبيقات من تأثيرات في تحسين الأداء وتقليل التكاليف.
- ت- دراسة العلاقة بين التحسين المستمر والابتكار:** يُقترح أيضاً أن يقوم الباحثون بدراسة العلاقة بين تحسين العمليات والابتكار في المصانع الدفاعية والصناعات الأخرى. يمكن أن يساعد ذلك في فهم كيفية دمج الابتكار مع منهجيات التحسين المستمر لزيادة الكفاءة والإنتاجية.

الخاتمة:

تُظهر هذه التوصيات أهمية تطوير منهجيات التحسين المستمر والاستدامة البيئية في قطاع التصنيع الدفاعي، مع التأكيد على ضرورة تكامل هذه الممارسات في إطار شامل يعزز من أداء القطاع في مختلف الجوانب. كما أن استمرار البحث والتطوير في هذا المجال يعد ضرورياً لتحقيق تحسينات مستدامة على المستوى العلمي والعملي.

قائمة المصادر والمراجع المراجع باللغة العربية

- العسيري، عبد الله. (2015). *إدارة العمليات وتحسين الإنتاج في المؤسسات الصناعية*. دار الكتاب الجامعي.
- السالمي، أحمد. (2018). *استراتيجيات الاستدامة في الصناعات الثقيلة: دراسة حالة في قطاع التصنيع الدفاعي*. المجلة العربية للعلوم الهندسية، 30(2)، 45-56.
- الفهدي، سعود. (2017). *التحسين المستمر وتطبيقه في صناعة السيارات: دراسة مقارنة*. جامعة الملك عبد العزيز.
- القحطاني، فهد. (2020). *ممارسات الإدارة البيئية في الصناعات الدفاعية*. مجلة العلوم الهندسية، 12(4)، 102-115.
- الرفاعي، هالة. (2019). *التحسين المستمر: تطبيقات في الصناعات الثقيلة*. دار الفكر العربي.

English References

- Antony, J. (2006). *Six Sigma for service processes*. International Journal of Service Industry Management, 17(3), 220-240.
- Pande, P. S., & Neuman, R. P. (2007). *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies Are Honing Their Performance*. McGraw-Hill.
- Saghafian, S., & Van Oyen, M. P. (2009). *Designing lean manufacturing systems: A study of the impact of process flexibility and product customization*. Journal of Manufacturing Science and Engineering, 131(5), 051004.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster.
- Zhang, Y., & Wang, L. (2017). *Green manufacturing and sustainable development in China: Challenges and opportunities*. Journal of Cleaner Production, 142, 124-136.