

أثر تطوير إستراتيجيات إدارة العمليات على الإنتاجية في القطاع الصناعي

(دراسة تطبيقية على مجموعة الوطنية للصناعة)

**THE IMPACT OF DEVELOPING OPERATIONAL
MANAGEMENT STRATEGIES ON PRODUCTIVITY AT
THE INDUSTRIAL SECTOR
(Applied study on AL WATANIYA FOR INDUSTRIES)**

إعداد:

اسم الدارس : يونس أحمد الشيخ علي
الدولة : المملكة العربية السعودية

رسالة مقدمة لجامعة ميدأوشن لاستكمال متطلبات نيل درجة الدكتوراة

في الإدارة

**Submitted to Midocean University in partial fulfillment of the requirements for the
degree of Doctor of Philosophy
In Management**

2025

Younes Ahmad Al Shaikh Ali

قال تعالى:

﴿وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى﴾

[النجم: 39]

الإهداء:

وقد أشركت في أجر هذا العمل:

والداي ووالديهم وذريتي وزوجتي وإخواني وأخواتي وأعمامي وعماتي وأخوالي وخالاتي وجميع من عمل أو يعمل
في مجموعة الوطنية للصناعة وكل من أسهم في إنجاح هذا العمل بنصح أو رأي أو مشورة أو دعوة صالحة وكل
من أحبني في الله وأحبته فيه.

صفحة الشكر والتقدير:



المستخلص: (Abstract)



قائمة المحتويات:

قائمة الجداول:

قائمة الأشكال:



الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة

تمهيد:

أصبح الفكر الاستراتيجي من الضرورات الأساسية لنجاح الإدارات على اختلاف أحجامها وتخصصاتها، وتعد العمليات أنشطة أساسية تقوم الشركات بها لبلوغ غاياتها وانتشرت مفاهيم العمليات في كل أنواع الصناعات حيث سعى قادة التجارة للحصول على استراتيجيات وأدوات جديدة للإدارة لمعالجة نمو الشركات وسط عالم تنافسي سريع التغيير، مما أدى إلى ظهور مفهوم إدارة المشروعات منذ عقود قريبة، حيث بدأت المؤسسات التجارية في أوائل الستينيات تدرك فائدة تنظيم العمل في المشروعات. (زهية، 2023). في ظل التحولات السريعة والمتغيرة في البيئة الاقتصادية العالمية، أصبح القطاع الصناعي أحد الأعمدة الأساسية لدفع عجلة التنمية الاقتصادية وتحقيق النمو المستدام. وتعتبر الصناعة محركًا أساسيًا للتنمية الشاملة، حيث تساهم في تعزيز الاقتصاد الوطني وتحسين مستوى المعيشة وتطوير التكنولوجيا والابتكار، مما يجعلها ركيزة أساسية في استراتيجيات التنمية الاقتصادية للدول. حيث تلعب الصناعة دورًا محوريًا في تنمية الاقتصاد الوطني وتحقيق النمو المستدام. وتعتبر الصناعة أحد أهم الركائز الاقتصادية للدول وتتلور أهميتها ودورها الفعال من عدة جوانب: (على، 2007). من الجانب الاقتصادي تعمل استراتيجيات إدارة العمليات على زيادة الناتج المحلي الإجمالي وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، كما توفير فرص عمل للكثير من العاملين، مما يساهم في تقليل نسبة البطالة، وتحسين جودة المنتجات وتوفيرها بأسعار منافسة، بالإضافة الى زيادة الإيرادات الحكومية من خلال زيادة الناتج المحلي والتي تلعب الشركات الصناعية دورا فعالا في تحقيق الاكتفاء الذاتي ، وتنمية الصادرات وتحسين الميزان التجاري للدولة، كما العمل على رفع معدل دخل الفرد، بالإضافة الى تعزيز الابتكار وتطوير التكنولوجيا في مجالات الإنتاج المختلفة، ونقل التكنولوجيا الحديثة وتطبيقها في عمليات الإنتاج، وتوفير فرص عمل في مجالات البحث والتطوير والتصميم والهندسة (جبرين و الطراونة ، 2015). أما على صعيد التنمية الشاملة، تساهم إدارة العمليات في تحسين البنية التحتية للبلاد لتلبية احتياجات

القطاع الصناعي، والمساهمة في تطوير نشاطات اقتصادية أخرى كالزراعة والتجارة، واستغلال الفائض من المنتجات الزراعية والحيوانية في الدولة، وزيادة الرفاهية للإنسان من خلال توفير المنتجات المصنعة التي تلبي احتياجاته. من جانب آخر، تعتبر إدارة العمليات من العناصر الأساسية في نجاح المؤسسات الصناعية، حيث تلعب دورًا حيويًا في تحسين الأداء وتحقيق الكفاءة التشغيلية. ومع تصاعد التحديات والمنافسة في القطاع الصناعي، أصبحت الحاجة ملحة لتطوير استراتيجيات إدارة العمليات لضمان تحقيق مستويات عالية من الإنتاجية والاستدامة، ويعد تطوير استراتيجيات إدارة العمليات ركيزة أساسية لزيادة الإنتاجية وتحقيق التميز في الأداء الصناعي. إذ تتيح هذه الاستراتيجيات للشركات القدرة على التكيف مع المتغيرات المتسارعة، وتحقيق التوازن بين كفاءة التشغيل وجودة المنتج النهائي. يسعى الباحث إلى تقديم فهم عميق للآليات المعتمدة في القطاع الصناعي و الاستراتيجيات واثـر تطويرها على زيادة الإنتاجية كما يركـز على الخطـط المعتمدة إدارة العمليات الصناعية، واستكشاف الكيفية التي يسهم بها تحسين هذه الاستراتيجيات في زيادة الكفاءة الإنتاجية، كما يلقي الضوء على العلاقة بين إدارة العمليات وجودة الإنتاج، ويقدم رؤى وتوصيات حول أفضل الممارسات لتعزيز الإنتاجية والاستدامة في المؤسسات الصناعية، كما يهدف إلى دراسة أثر تطوير استراتيجيات إدارة العمليات في القطاع الصناعي وعلاقتها بزيادة الإنتاجية من جانب . ودور التقنية والابتكار في خفض التكاليف من جانب آخر. (هادي،2015). واختيار مجموعة الوطنية للصناعة ضمن الدراسة التطبيقية لمكانتها الرائدة في القطاع الصناعي باعتبارها إحدى أعرق المجموعات الصناعية في المملكة العربية السعودية والمنطقة حيث تصنف ضمن أكبر 100 شركة سعودية برأس مال مقدر ب 800 مليون ريال سعودي وهي إحدى شركات وقف الشيخ سليمان الراجحي. حيث تملك المجموعة أكثر من 10 مصانع موزعة جغرافيا في المملكة العربية السعودية والامارات العربية المتحدة وسلطنة عمان. كذلك تموضع المجموعة باعتبارها من المجموعات الصناعية الرائدة بخبرة صناعية تزيد عن 50 عاما من خلال تقديم مجموعة واسعة من المنتجات الصناعية عالية الجودة تخدم أكثر من قطاع ليشمل قطاع التعبئة والتغليف، كذلك قطاع المشاريع والبنية التحتية بجانب قطاع المنتجات الاستهلاكية. من جانب آخر، تولي المجموعة جل الاهتمام في

التوسع والتميز في الصناعات النوعية لتعزيز الناتج المحلي وتقليل الاستيراد لبناء شركات متعددة تخدم المشاريع التنموية لتشمل قطاع الطاقة والمنتجات الكيماوية كما قطاع المنتجات الطبية الاستهلاكية وقطاع الآلات وقطع الغيار. من خلال الدراسة يتم تحليل أثر تطوير استراتيجيات إدارة العمليات وأهميتها في تحسين معدلات الإنتاجية وتعزيز التنافسية لمجموعة الوطنية للصناعة.

مشكلة الدراسة:

تعد إدارة العمليات الفعالة من الركائز الأساسية لزيادة الإنتاجية وتعزيز التنافسية في القطاع الصناعي، حيث تلعب استراتيجيات إدارة العمليات دورًا محوريًا في تحسين الأداء وتقليل التكاليف وتحقيق الاستدامة التشغيلية، وعلى الرغم من تعدد الدراسات السابقة التي تناولت استراتيجيات الإدارة الصناعية، إلا أن هناك فجوة بحثية واضحة تتعلق بتأثير تطوير استراتيجيات إدارة العمليات بشكل خاص على زيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية. (الحري، 2022)

ذكرت دراسة إسماعيل وطلبة (2024) دور الإدارة الموقفية في تعزيز الأداء المؤسسي في الصناعات الغذائية، وهو ما يعكس أهمية السياسات والاستراتيجيات المبتكرة في تحسين الإنتاجية، كما أكدت دراسة (Lee, 2024) على الترابط الوثيق بين قطاعي التصنيع والخدمات، مما يشير إلى أهمية تكامل العمليات الإنتاجية مع سلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية لزيادة الكفاءة التشغيلية.

من ناحية أخرى، ركزت دراسة (Lee et al, 2023) على أهمية تبني تقنيات سلاسل الإمداد الذكية في تحسين أداء العمليات الصناعية، مما يبرز الحاجة إلى استراتيجيات إدارة عمليات قائمة على التحول الرقمي والتقنيات الحديثة، كما أظهرت دراسة زغبين وبن طاهر (2022) التأثير المباشر لعمليات الصيانة على الإنتاجية، مما يشير إلى دور الصيانة كجزء من استراتيجيات إدارة العمليات في تحسين كفاءة خطوط الإنتاج وتقليل الأعطال. وعلى مستوى التخطيط الاستراتيجي، وأشارت دراسات الحري (2022) وخضر (2016) إلى أن غياب التخطيط الاستراتيجي يؤثر سلبًا على إدارة المشاريع والإنتاجية الصناعية، مما يعكس أهمية وجود استراتيجيات متكاملة تضمن استدامة وتحسين العمليات الإنتاجية. أما من منظور الابتكار، فقد أوضحت دراسة أبوزيد (2021) أن إدارة المعرفة تلعب دورًا رئيسيًا في تعزيز الابتكار الصناعي، وهو ما يدعو إلى دمج استراتيجيات إدارة العمليات مع ممارسات إدارة المعرفة لضمان التحسين المستمر في القطاع الصناعي.

بناءً على ما سبق، تظهر الفجوة البحثية في عدم وجود دراسات كافية تربط بين تطوير استراتيجيات إدارة العمليات وزيادة الإنتاجية بشكل مباشر في القطاع الصناعي، خاصة في ظل التوجهات الحديثة نحو التحول الرقمي والاستدامة الصناعية، لذلك يسعى الباحث من خلال هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل أثر تطوير استراتيجيات إدارة العمليات على زيادة الإنتاجية في هذا القطاع، مع التركيز على تحديد العوامل المؤثرة واقتراح حلول مبتكرة لتعزيز الكفاءة التشغيلية وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

تساؤلات الدراسة:

يكمن السؤال الرئيس للبحث في أنه: كيف يمكن لتطبيق استراتيجيات إدارة العمليات أن تساهم في زيادة الإنتاجية وتقليل المصروفات وزيادة الربحية في قطاع الصناعات البلاستيكية في المملكة العربية السعودية؟

ومن خلالها تتفرع الأسئلة التالية:

1. ما واقع إدارة العمليات في القطاع الصناعي في مجموعة الوطنية للصناعة، وأبرز التحديات التي تواجهه؟
2. كيف تساهم استراتيجيات إدارة العمليات الحديثة في تحسين كفاءة الإنتاج وتقليل الفاقد وزيادة الإنتاجية في مجموعة الوطنية للصناعة؟
3. ما أثر تطبيق منهجيات التحسين المستمر مثل Six Sigma & Lean Manufacturing على الأداء الإنتاجي في مجموعة الوطنية للصناعة؟
4. ما مدى العلاقة بين تطوير العمليات التشغيلية والقدرة التنافسية للمؤسسات العاملة في القطاع الصناعي؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذا البحث من الدور الفعال الذي تلعبه استراتيجيات إدارة العمليات في تعزيز الكفاءة الإنتاجية والتنافسية في القطاع الصناعي، خاصةً في ظل التغيرات السريعة والمتطلبات المتزايدة في السوق، وتتمثل أهمية الدراسة بين الجوانب النظرية والتطبيقية، وتتمثل فيما يلي:

الأهمية النظرية:

1. إثراء المعرفة العلمية: تضيف الدراسة معلومات جديدة إلى الأدبيات الأكاديمية حول استراتيجيات إدارة العمليات في القطاع الصناعي، مما يساهم في فهم أعمق للعلاقة بين تطوير العمليات وزيادة الكفاءة الإنتاجية والتشغيلية.

2. تقديم إطار تحليلي لتطوير استراتيجيات إدارة العمليات حيث تساهم الدراسة في تقديم نموذج نظري يشرح كيفية تأثير التحسينات في إدارة العمليات على الأداء والإنتاجية، مما يوفر مرجعاً علمياً للباحثين المهتمين بدراسة هذا المجال.

3. تحليل العلاقة بين الكفاءة التشغيلية والإنتاجية وذلك من خلال استكشاف تأثير استراتيجيات إدارة العمليات، وتتيح الدراسة للباحثين والأكاديميين فرصة فهم أعمق للروابط بين الكفاءة التشغيلية ومستوى الإنتاجية، وإمكانية تعزيز الأداء عبر التطوير المستمر.

الأهمية التطبيقية:

1. تقديم نموذج تطبيقي لمؤسسات القطاع الصناعي حيث تعد مجموعة الوطنية للصناعة نموذجاً مرجعياً ومثالاً يحتذى به في القطاع الصناعي لفهم التحديات والفرص المرتبطة بتطوير استراتيجيات إدارة العمليات.

2. توجيه الشركات لتحسين كفاءتها التشغيلية وتوفير الدراسة توصيات عملية يمكن للشركات الصناعية تطبيقها

لتحسين استراتيجيات إدارة عملياتها، مما يسهم في خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية وتعزيز القدرة التنافسية.

3. مساعدة صناع القرار في صياغة وتطبيق استراتيجيات فعالة تساعد نتائج الدراسة المسؤولين والمدراء كما

صناع القرار في القطاع الصناعي على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تحسين استراتيجيات إدارة العمليات، بما

ينعكس إيجاباً على الأداء العام للشركة وزيادة حجم الاستثمارات.

4. المساهمة في تحقيق الاستدامة الصناعية: تساعد الدراسة المؤسسات الصناعية على تبني استراتيجيات إدارية

مستدامة تسهم في تحسين الإنتاجية من أكثر من منظور ليشمل الجانب الاقتصادي والجانب البيئي، مما يدعم

التنمية المستدامة ويعزز القدرة التنافسية كما استهداف أعلى درجات الامتثال والتنافسية على المدى الطويل.

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي: دراسة أثر تطوير استراتيجيات إدارة العمليات على زيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي، مع

التركيز على مجموعة الوطنية للصناعة في الدراسة التطبيقية، ويتفرع من خلاله عدد من الأهداف وهي:

1. تحليل واقع إدارة العمليات الصناعية في مجموعة الوطنية للصناعة، وتحديد التحديات التي تواجهه.

2. دراسة دور استراتيجيات إدارة العمليات الحديثة في تحسين كفاءة الإنتاج وتقليل الفاقد وزيادة الإنتاجية.

3. تقييم أثر تطبيق منهجيات التحسين المستمر مثل Lean Manufacturing على الأداء الإنتاجي

في هذا القطاع.

4. قياس العلاقة بين تطوير العمليات التشغيلية والقدرة التنافسية للشركات الصناعية ضمن مجموعة الوطنية

للصناعة.

فرضيات الدراسة:

- 1- الفرضية الأولى :هناك تأثير سلبي ذو دلالة إحصائية للتحديات التي تواجه إدارة العمليات على الإنتاجية وكفاءة التشغيل في شركات مجموعة الوطنية للصناعة.
- 2- الفرضية الثانية: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لتطبيق استراتيجيات إدارة العمليات المتقدمة على رفع الكفاءة التشغيلية وتقليل الفاقد وتعزيز مستوى الإنتاجية في شركات مجموعة الوطنية للصناعة.
- 3- الفرضية الثالثة: لتطبيق منهجيات التحسين المستمر تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية على تحسين الأداء الإنتاجي من خلال تقليل الأخطاء وتحسين الجودة في شركات مجموعة الوطنية للصناعة.
- 4- الفرضية الرابعة: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين تطوير العمليات التشغيلية وزيادة القدرة التنافسية في شركات مجموعة الوطنية للصناعة.

مفاهيم الدراسة:

إدارة العمليات: هي مجموعة الأنشطة والتخطيطات التي تركز على تصميم وتشغيل الأنظمة المسؤولة عن تحويل الموارد إلى منتجات أو خدمات تُقدَّم للعملاء. تشمل الإدارة الفعّالة للعمليات تحديد العمليات الأساسية وتحسينها لتحقيق كفاءة وفعالية أعلى وتوصف العمليات بأنها المنظمة المعني بأنشطة الإنتاج والتسليم للسلع والخدمات. (porter,2009,1)

استراتيجيات إدارة العمليات: هي الطرق والخطط التي تُستخدم لتطوير وإدارة العمليات بما يحقق أهداف المؤسسة على المدى الطويل. تشمل استراتيجيات مثل التحسين المستمر، التوسع، تقليل التكاليف، والابتكار في العمليات. (جبرين، 2011، 49)

الإنتاجية: هي قياس كفاءة استخدام الموارد (مثل العمالة والمواد والوقت) لإنتاج السلع والخدمات. يمكن حسابها كنسبة بين المدخلات (الموارد المستخدمة) والمخرجات (المنتجات أو الخدمات المقدمة). (Jay (Heizer,2014,13

زيادة الإنتاجية: هي تحسين الكفاءة في استخدام الموارد المتاحة (مثل العمالة، المواد، الوقت، والتكنولوجيا) لتحقيق

أكبر قدر من المخرجات بأقل قدر من المدخلات، وهي مؤشر مهم لقياس أداء المؤسسات، حيث تشير إلى مدى

قدرة المنظمة على تحسين الإنتاج وتحقيق النمو المستدام. (Stevenson,2018,23)

تطوير العمليات: هو إجراء تغييرات أو تحسينات على العمليات التشغيلية في المؤسسة بهدف زيادة الكفاءة، تقليل

الفاقد، وتحسين الجودة. (Jay Heizer,2014,40)

القطاع الصناعي (إجرائياً): يشير إلى الأنشطة الاقتصادية التي تتضمن تحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية أو

نصف نهائية باستخدام تقنيات وأدوات صناعية.

الكفاءة التشغيلية (إجرائياً): تشير إلى قدرة المؤسسة على تحقيق أقصى إنتاجية ممكنة باستخدام أقل قدر من

الموارد، مع الحفاظ على الجودة المطلوبة.

التأثير (إجرائياً): هو العلاقة السببية بين المتغير المستقل (تطوير استراتيجيات إدارة العمليات) والمتغير التابع

(الإنتاجية)، التي تسعى الدراسة إلى قياسها.

1- دراسة إسماعيل، طلبة 2024م، بعنوان "الإدارة الموقفية وانعكاسها على تطوير أداء قطاع الصناعات الغذائية في مصر".

هدفت الدراسة الى التطرق لمدى توطین صناعة الغذاء باستخدام سبل الإدارة الموقفية في جمهورية مصر العربية من خلال استراتيجيات التخطيط والتوطين المستدام وإنشاء مناطق صناعية مستدامة تتلاءم مع متطلبات التوطين الصناعي وتغطي احتياجات القطاع الصناعي من جهة مع دعم المنتج الوطني من جهة أخرى، حيث هدفت الدراسة الى تحليل دور الإدارة الموقفية في تطوير الأداء المؤسسي في قطاع الصناعات الغذائية في مصر وزيادة الإنتاجية من خلال تحسين العمليات وتقليل التكاليف بجانب توجيه الأهداف وتشجيع الابتكار. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بشقيه التحليلي والميداني، توصلت الدراسة إلى أن تبني أساليب الإدارة الموقفية يسهم بشكل إيجابي في تحسين الأداء المؤسسي داخل قطاع الصناعات الغذائية في مصر، حيث يساعد على التكيف مع المتغيرات البيئية وتعزيز كفاءة العمليات الصناعية، كما أظهرت النتائج أن استراتيجيات التخطيط والتوطين المستدام تساهم بشكل كبير في زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف التشغيلية من خلال تحسين سلاسل الإمداد وتقليل الاعتماد على المواد المستوردة، مما يدعم تنافسية المنتج الوطني. بالإضافة إلى ذلك، أكدت الدراسة أن إنشاء مناطق صناعية مستدامة يتوافق مع متطلبات التوطين الصناعي، ويوفر بيئة مناسبة تدعم احتياجات القطاع من حيث البنية التحتية والخدمات اللوجستية، مما يسهم في تعزيز الابتكار وزيادة القيمة المضافة للمنتجات الغذائية الوطنية، ومن خلالها توصلت الدراسة الى العديد من التوصيات أهمها ضرورة قيام الدولة المصرية بتبني سياسات جديدة ومبتكرة لتنمية وتوطين الصناعات مع ضرورة تشجيع جهود التوطين من خلال منح تلك الصناعات افضلية في مشترياتها وإعطائها افضلية في الأسعار وتفضيلها على المنتجات الأجنبية. بجانب ذلك، ضرورة الربط بين المجمعات الصناعية ونظم التعليم الفني والتدريب بهدف تعزيز فرص نجاحات المجمعات الصناعية.

بالإضافة الى تأسيس مجلس وطني لتوطين المجمعات الصناعية بهدف جذب المزيد من المستثمرين المحليين والأجانب ومراجعة التشريعات والأنظمة التي تعيق عملية الاستثمارات وتسهيل إجراءاتها.

2- Lee ، 2024 ، “Manufacturing performance and services inputs: Evidence from Malaysia”.

هدفت الدراسة إلى تحليل تأثير انكماش الاقتصاد الماليزي في أواخر التسعينيات على قطاع التصنيع الموجه نحو التصدير، ودراسة العلاقة بين أداء قطاع التصنيع وقطاع الخدمات المساندة كما تهدف إلى استكشاف كيفية تعزيز سياسات دعم القطاع الصناعي من خلال تحسين أداء قطاع الخدمات، اعتمدت الدراسة على منهجية تحليلية تهدف إلى تقييم تأثير الانكماش الاقتصادي على سلاسل القيمة العالمية للتصنيع في ماليزيا، مع التركيز على دور الخدمات المساندة في تعزيز الأداء الإنتاجي والتصدير، والنتائج التي تم التوصل إليها تشير إلى أن انكماش الاقتصاد الماليزي في تلك الفترة أدى إلى تراجع في التصنيع الموجه نحو التصدير وانخفاض مشاركة البلاد في سلاسل القيمة العالمية. كما أظهرت الدراسة أن قطاع الخدمات المساندة يلعب دورًا حيويًا في تحسين أداء القطاع الصناعي، وأن أي سياسات تهدف إلى تحسين أداء التصنيع يجب أن تكون مرتبطة بزيادة أداء قطاع الخدمات. هذه النتائج تؤكد على الارتباط المتزايد بين قطاع التصنيع والخدمات المحلية، مما يعزز من أهمية تطوير قطاع الخدمات لدعم وتعزيز الصادرات.

3- Lee et al , 2023 , “Adopting smart supply chain and smart technologies to improve operational performance in manufacturing industry”

هدفت هذه الدراسة للبحث في العلاقة بين تطبيقات سلاسل الامداد الذكية والتقنيات الذكية مع تطوير أداء العمليات في القطاع الصناعي. حيث تم توزيع الاستبانة على المصانع الخاضعة للدراسة. وتم تحليل النتائج لاختبار 10 فرضيات منها فرضيات كانت تدعمها 119 استبانة مستلمة. حيث افترضت الدراسة بان تطبيقات عمليات سلاسل الامداد الالية باستخدام التقنيات الذكية ستساهم في تحسين أداء العمليات في المصانع. كما اكدت

الدراسة على أهمية سلاسل الامداد الذكية والتقنيات الذكية والتي من شأنها تحقيق الامتياز التشغيلي. كما نوهت الدراسة على ضرورة استمرار الأبحاث في هذا المجال لتحديد المعوقات والمساهمات للتقنيات الحديثة بهدف فهم أعمق لدور هذه التقنيات في اتمته سلاسل الامداد.

4- دراسة زغنين , بن طاهر , و آخرون، 2022م، بعنوان "تحسين الإنتاجية من خلال إدارة عمليات الصيانة "دراسة تطبيقية على مصنع لبدة للأسمت".

هدفت الدراسة إلى تحسين الإنتاجية من خلال إدارة عمليات الصيانة لمصنع لبدة للأسمت، حيث تم ابراز دور الصيانة الحيوي في سير العملية الإنتاجية والمحافظة على المعدات وتقليل الأعطال وهدفت الدراسة الى التعرف على أثر علاقة إدارة عمليات الصيانة في تحسين الإنتاجية من خلال التعرف على واقع عمليات الصيانة بالمصنع ومعرفة مدى تحقيق عمليات الصيانة لأهدافها ومن ثم دراسة المؤشرات الحديثة في تقييم ادار عمليات الصيانة وتحسين الخصائص التشغيلية للآلات والمعدات. حيث تم الاطلاع على التقارير الفنية من قبل فريق البحث وحصر أوامر العمل لسنة 2020م وتحليل هذه التقارير. بجانب ذلك تم تحليل التوقفات وتحديد نسبة توقف الكسارة الرئيسية بسبب امتلاء الصوامع حيث بلغت ساعات التوقف ما نسبته 47.5 % وبلغت نسبة التوقفات المبرمجة 22.21%. وتم تحليل التوقفات وساعات التشغيل لأقسام المصنع المختلفة بجانب الكسارة الرئيسية والفرن وطاحونة المواد الخام. حيث بلغت إنتاجية المصنع لعام 2018م 1,065.4 طن / ساعة. وانخفضت في سنة 2019م الى 998.13 ثم ارتفعت الى 1,088.44 طن/ساعة. ويعزى سبب تدني إنتاجية المصنع الى كثرة توقفات الوحدات الإنتاجية بسبب الأعطال الناجمة عن عدم اجراء الصيانة اللازمة في الوقت المحدد بالإضافة الى الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وعدم توفير قطع الغيار. ومن استنتاجات هذه الدراسة فعالية دور عمليات الصيانة في استغلال الطاقات الإنتاجية وضرورة اتباع الأساليب العلمية الحديثة لتنفيذ العمليات بجودة اعلى وبتكلفة أقل. وأوصت الدراسة لاعتماد منهجية قياس الأداء والاستفادة من الأساليب العلمية لتخطيط وبرمجة اعمال الصيانة. كذلك ضرورة تحسين الكفاءة التشغيلية للوحدات الإنتاجية عن طريق الصيانة الكلية أو الجزئية

وتبني أساليب لدراسة مختلف التكاليف المرتبطة بالصيانة سواء المباشرة أو الغير مباشرة بهدف تقليص هذه التكاليف.

5- دراسة الحربي، 2022م، بعنوان "واقع التخطيط الاستراتيجي وأثره على إدارة المشاريع".

هدفت الدراسة الى التعرف على واقع التخطيط الاستراتيجي وأثره على إدارة المشاريع بالإضافة إلى التعرف على أثر التخطيط الاستراتيجي على أداء المشروع والتعرف إلى طبيعة التخطيط الاستراتيجي وأهميته ومراحله وخطواته. ونتيجة لما سبق كانت مشكلة البحث تكمن في معرفة أثر التخطيط الاستراتيجي على إدارة المشاريع حيث تفرع من ذلك بعضا من الأسئلة التي ساعدت في الوصول إلى هدف البحث الرئيسي مثل ما أثر غياب رؤية استراتيجية في تحقيق أهداف المشروع وغيرها من الأسئلة. واستخدام الباحث المنهج الوصفي التحليلي، من خلال أداة المقابلة المقننة والتي تم تطبيقها على عينة من القيادات الإدارية في بعض المشاريع مختلفة الأحجام. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن غالبية عينة الدراسة ترى بأن عالمنا الحالي يعتمد بشكل كبير على عملية التخطيط بكافة أنواعها وأن التخطيط الاستراتيجي هو الأهم بالنسبة لإدارة المشاريع، كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا بأن غالبية عينة الدراسة يروا أن كافة المشاريع بكافة أحجامها تحتاج إلى تخطيط استراتيجي وهو ما يخالف بعض من الباحثين الآخرين الذين يروا بأن المشاريع صغيرة الحجم يمكن أن يتم تطبيقها بدون الحاجة إلى عملية تخطيط استراتيجي مسبقة. أوصت الدراسة بضرورة العمل على تنظيم دورات تدريبية حول التخطيط الاستراتيجي وآليات تفعيله في المشاريع وضرورة اختيار القادة الإداريين بناء على معايير وأسس موضوعية تؤهلهم من القيام بأدوارهم ومهامهم على النحو المنشود وفق متطلبات العمل.

6- دراسة أبوزيد، 2021م، بعنوان "أثر إدارة المعرفة في الابتكار: دراسة تطبيقية على شركات

الإلكترونيات العاملة في مدينة عبدالله الثاني ابن الحسين الصناعية "

هدفت الدراسة الى التعرف على مدى تأثير عمليات إدارة المعرفة بأبعادها على الابتكار في شركات صناعة الإلكترونيات في مدينة عبد الله الثاني ابن الحسين والبالغ عددها 15 شركة. حيث تم اختبار فرضيات الدراسة كم خلال تحليل الانحدار المتعدد (SPSS). واكتسبت هذه الدراسة أهمية كبيرة نظرا لتسليكه الضوء على موضوع هام يساعد الشركات المختصة بصناعة الإلكترونيات على تعزيز تنافسيتها من خلال تفعيل أنشطة الابتكار. وهدفت هذه الدراسة الى التعرف على مدى تطبيق شركات صناعة الإلكترونيات العاملة في مدينة عبد الله الثاني ابن الحسين الصناعية لعملية إدارة المعرفة بجانب الكشف عن إثر عمليات إدارة المعرفة على الابتكار والتعرف على مستويات الابتكار من وجهة نظر العاملين في الشركات قيد الدراسة. واستخدم الباحث أسلوب المسح الشامل حيث تم توزيع عدد 210 استبيان وتم استرداد 198 استبانة واستبعاد عدد 4 استبانات لعدم اكمال تعبئتها. وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أبرزها تحقيق الشركات قيد الدراسة لمستويات مرتفعة من الابتكار وكذلك وجود إثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لعمليات إدارة المعرفة على الابتكار بشكل عام. واوصت الدراسة على ضرورة جذب واستقطاب الكفاءات في توليد المعرفة بجانب ضرورة تصميم نظم وسياسات للشركات بشكل يدعم الابتكار والابداع. كذلك ضرورة توفير الوسائل والأدوات لتسهيل مشاركة المعرفة وتقديم الحوافز المادية والمعنوية لتشجيع العاملين على تبادل المعرفة والخبرات.

7- دراسة فراس، 2023، بعنوان "أثر تطبيق ممارسات إدارة العمليات على أداء مشاريع البناء: دراسة

حالة جمعية مستثمري الإسكان في الأردن".

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار أثر ممارسات إدارة العمليات (تصميم المشروع، موقع المشروع، إدارة سلسلة التوريد، إدارة المخزون، إدارة الجودة، إدارة الصيانة) على أداء مشاريع البناء التي تنفذها جمعية مستثمري قطاع الإسكان في الأردن من حيث (التكلفة والجودة والوقت). تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي ومنهجية الاستبيان

لجمع المعلومات. يتكون مجتمع الدراسة من (3600) مستثمر في قطاع الإسكان خلال عام 2017. تم استخدام أسلوب العينة العشوائية لتحديد حجم العينة والذي شمل 346 مستثمرًا. تم توزيع الاستبيانات، والتي تم إرجاع (285) استبيانًا منها، صالحة للتحليل، بنسبة 82٪ من إجمالي حجم العينة، والتي تم تحليلها باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية مثل الانحدار الخطي والمتعدد، وغيرها من الأساليب التي تعد جزءًا من الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي للمتغير المستقل (ممارسات إدارة العمليات) على المتغير التابع (أداء مشاريع البناء) المتمثل في (التكلفة والجودة والوقت) ويمكن ترتيب هذا الأثر تنازليًا على النحو التالي: الجودة والوقت والتكلفة. كما أظهرت الدراسة أن أبعاد المتغير المستقل (ممارسات إدارة العمليات) في أثره الإيجابي على المتغير التابع (أداء مشاريع البناء) يمكن ترتيبها تنازليًا على النحو التالي: إدارة الجودة، إدارة سلسلة التوريد، إدارة الصيانة، إدارة المخزون، تصميم المشروع، موقع المشروع. وأوصت الدراسة جمعية المستثمرين في قطاع الإسكان في الأردن بتوضيح الأثر الإيجابي لممارسات إدارة العمليات على كفاءة المشاريع من خلال بيان أثرها الإيجابي على التكلفة والوقت والجودة للمشاريع وحثهم على تحسين تطبيق ممارسات إدارة العمليات في مشاريعهم. كما أوصت بإجراء دراسات مماثلة على قطاعات أخرى، مثل القطاعين الصناعي والخدمي، لإظهار آثارها عليهما ومقارنة النتائج بين القطاعات المختلفة للوصول إلى نقاط مشتركة بينهم.

8- دراسة محمد روازقي ، 2018 م ، بعنوان " النموذج الياباني في إدارة العمليات الدعائم الأساسية و مقومات النجاح : دراسة استطلاعية لمجموعة من المؤسسات الجزائرية".

هدفت الدراسة للتعرف على الأساليب الإدارية الحديثة من منظور المدخل الياباني لإدارة الجودة ونظام إدارة الإنتاج في الوقت المحدد. وكذلك دراسة إمكانية تطبيقها بما يلائم إمكانيات وقدرات وثقافة المؤسسات الجزائرية بجانب تقديم المقترحات للمساهمة في تبني أنظمة التسيير الحديثة، وتناولت الدراسة النموذج الياباني في إدارة العمليات وما تحويه من مفاهيم وأساليب إدارية حديثة وانجازات الشركات اليابانية من بينها شركة تويوتا لصناعة السيارات، كذلك تم التطرق إلى مدى قابلية المؤسسات محل الدراسة لتطبيق نظام إدارة الجودة ونظام إنتاج الوقت المحدد

JIT حتى تتماشى مع النموذج الياباني في إدارة العمليات، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واداة الاستبانة ، وتوصلت الدراسة إلى أن الأساليب الإدارية الحديثة المستمدة من المدخل الياباني، وعلى رأسها نظام إدارة الجودة الشاملة ونظام الإنتاج في الوقت المحدد(JIT) ، تُعد أدوات فعالة لتحسين الأداء التشغيلي للمؤسسات. وقد أظهرت نتائج التحليل أن النموذج الياباني، كما تمثله شركات رائدة مثل تويوتا، يقدم تجربة ناجحة وقابلة للتكيف في السياق الجزائري، شريطة مراعاة الفروقات الثقافية والإمكانات المحلية. كما تبين أن هناك إمكانيات فعلية لتطبيق هذه الأساليب داخل المؤسسات الجزائرية، خاصة مع توافر الإرادة الإدارية ووجود توجه نحو التحديث والتطوير. وقد خلصت الدراسة إلى ضرورة تبني مقترحات عملية تُمكن من نقل وتكييف هذه النماذج مع الواقع المحلي، بما يُسهم في تعزيز جودة التسيير وتحقيق التنافسية في بيئة الأعمال الجزائرية.

9- دراسة جيهان دغيم، 2020، بعنوان " أثر جودة بيئة العمل الابتكارية على تحسين الإنتاجية وزيادة القدرة التنافسية: دراسة ميدانية بشركات البترول".

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور جودة بيئة العمل الابتكارية في تحسين الإنتاجية وزيادة القدرة التنافسية داخل شركات البترول محل الدراسة. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة طبقت على عينة مكونة من 379 مفردة تم اختيارها من 15 شركة بترول في مصر باستخدام أسلوب العينة الطبقية العشوائية. وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير جوهري ذي دلالة إحصائية بين جودة بيئة العمل الابتكارية (مثل: تفويض السلطات، تشجيع المقترحات، تطبيق قواعد العمل، الاهتمام بالتغيير) وتحسين الإنتاجية والقدرة التنافسية. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في إدراكات مفردات العينة لأبعاد جودة بيئة العمل تعزى للمتغيرات الديموغرافية مثل الجنس والعمر والخبرة والتعليم، مما يعكس اتساقاً عاماً في الوعي بأهمية بيئة العمل الابتكارية داخل بيئة العمل البترولي.

10- دراسة على ويوسف، 2015م، بعنوان " أثر استراتيجية العمليات على إدارة المشروعات الاستراتيجية: دراسة تطبيقية على مجموعة نقل الصناعية " .

هدفت الدراسة إلى بيان أثر استراتيجية العمليات على إدارة المشروعات الاستراتيجية، حيث صيغت مشكلة الدراسة من تساؤلات رئيسة: هل هناك تأثير لعوامل البيئة الخارجية والداخلية على استراتيجية العمليات من خلال مجالاتها المتمثلة في تكنولوجيا العمليات، تخطيط الإنتاج والرقابة، والإدارة والتنظيم؟، وهل هناك تأثير لاستراتيجية العمليات من خلال مجالاتها والأهداف العملياتية، في إدارة المشروعات الاستراتيجية؟ توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات نذكر منها: اتضح من تحليل البيئة الخارجية والداخلية أن مجموعة نُقل تؤكد أهمية متغيرات البيئتان على استراتيجية العمليات باستثناء المنافسة إذ لم تعطي أهمية لهذا المتغير في التأثير والعلاقة في استراتيجية العمليات. ويعد اهتمام مجموعة نُقل بالعوامل البيئية مرحلة متطورة في الإدراك الاستراتيجي لفلسفة تطوير استراتيجية العمليات مع استراتيجية المنظمة معًا، لكونها تؤثر على إدارة المشروعات الاستراتيجية، كما أسفرت النتائج بان استراتيجية العمليات تؤثر على إدارة المشروعات الاستراتيجية وذلك تكون مجالات استراتيجية العمليات (تكنولوجيا العمليات، تخطيط الإنتاج والرقابة، الإدارة والتنظيم) مترابطة مما يعزز من قوتها التأثيرية على إدارة المشروعات الاستراتيجية.

المناقشة والتعليق على الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في الاهتمام بقطاع إدارة العمليات وتأثيرها على إدارة المشروعات، بينما اختلفت مع الدراسات السابقة في أن الدراسة الحالية اعتمدت على تطوير إدارة العمليات في حين ركزت الدراسات السابقة على أثر إدارة العمليات فقط. ومن أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة الآتي:

1. صياغة أسئلة البحث وفروضه.
2. التعرف على كيفية اعداد الجانب النظري.
3. تعميق المعرفة بطبيعة البحث العلمي وطرائقه.
4. توفير رصيد غني من المراجع المتعلقة بالبحث من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة في المجال مما يسهم في إثراء البحث وتعزيز أهميته.

حدود الدراسة: (المكانية، الزمانية، البشرية):

- حدود الدراسة البشرية: العاملين والموظفين في مجموعة الوطنية للصناعة – المملكة العربية السعودية.
- حدود الدراسة المكانية: مصانع مجموعة الوطنية للصناعة – المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عمان.
 - حدود الدراسة الزمانية: 1447 هـ – 2025م

إجراءات ومنهجية الدراسة:

منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة، إذ يُعد مناسباً لدراسة أثر تطوير استراتيجيات إدارة العمليات على زيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي، ويعتمد المنهج الوصفي على جمع وتحليل البيانات لفهم طبيعة العلاقة بين المتغيرات، بينما يتيح المنهج التحليلي فهم التأثيرات المتبادلة بين الاستراتيجيات الإنتاجية والكفاءة التشغيلية.

مجتمع وعينة الدراسة:

• مجتمع الدراسة:

العاملين والموظفين في مجموعة الوطنية للصناعة والبالغ عددهم (1700).

• عينة الدراسة:

العاملين والموظفين في مجموعة الوطنية للصناعة والمتوقع مشاركتهم 1500 موظف.

وسائل جمع بيانات الدراسة:

سيتم اعتبار عدة أدوات لجمع البيانات لضمان دقة النتائج، أبرزها:

- الاستبيان : سيتم إعداد استبيان يتضمن مجموعة من الأسئلة المغلقة والمفتوحة، بهدف توزيعه على عينة الدراسة، ويغطي محاور رئيسية مثل استراتيجيات إدارة العمليات، كفاءة العمليات، تأثير الابتكار والتكنولوجيا، وجودة المنتجات.
- أداة المقابلة.
- المجلات العلمية والمقالات المحكمة.
- المنصات العلمية والمكتبات الإلكترونية والعامة بهدف البحث عن مقالات علمية وأبحاث ومراجع حول الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة كما إدارة العمليات والإدارة الصناعية.
- الموقع الرسمي لمجموعة الوطنية للصناعة وصفحاتها على منصات التواصل.
- الهيئة العامة للإحصاء – المملكة العربية السعودية

نموذج الدراسة:

يعتمد هذا البحث على نموذج تحليلي يهدف إلى دراسة العلاقة بين تطوير استراتيجيات إدارة العمليات وزيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي، مع التركيز على "مجموعة الوطنية للصناعة" كنموذج تطبيقي، ويوضح النموذج المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة وأثرها على بعضها البعض، ويشمل العناصر التالية:

1- المتغيرات المستقلة

المتغير المستقل للبحث هو (تطوير استراتيجيات إدارة العمليات) ويشمل عدداً من العوامل التابعة لهذا المتغير وهي:

- أ. تحسين الجودة.
- ب. تبني الأتمتة.
- ج. تحسين إدارة سلسلة التوريد.
- د. تعزيز التدريب وتطوير الموارد البشرية.

2- المتغيرات التابعة

تمثل المتغيرات التابعة (الإنتاجية) ويمكن أن تُقاس من خلال:

- كفاءة الإنتاج.
- تقليل الهدر.
- زيادة المخرجات.
- سرعة تسليم المنتجات.

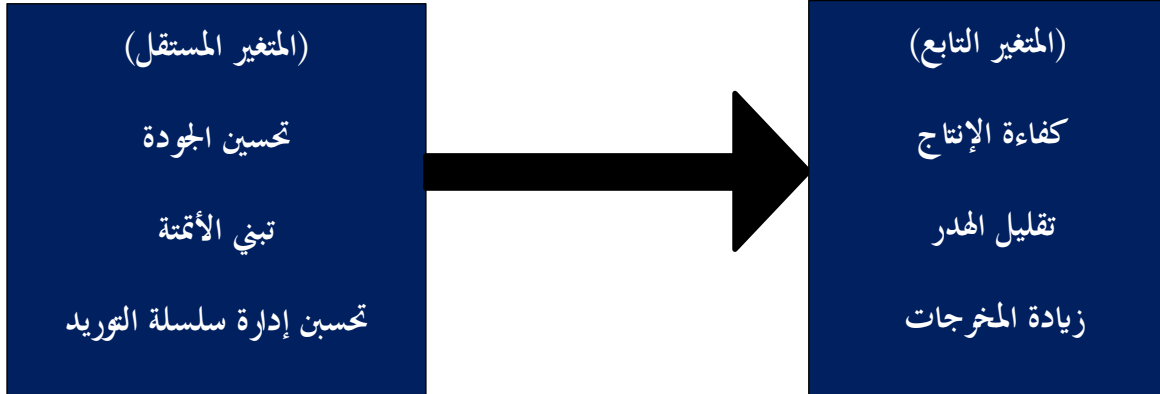
3- العلاقة بين المتغيرات

يتم دراسة تأثير المتغير المستقل (تطوير استراتيجيات إدارة العمليات) على المتغير التابع (الإنتاجية) في القطاع الصناعي، مع تحليل أي تأثيرات وسيطة أو معدّلة قد تؤثر في هذه العلاقة.

4- الإطار الزمني والمكاني

سيتم تطبيق الدراسة على قطاع الصناعات البلاستيكية في المملكة العربية السعودية كحالة دراسية، وتم جمع البيانات وتحليلها ضمن إطار زمني محدد بهدف ضمان دقة النتائج وملاءمتها للوضع الراهن.

رسم توضيحي للعلاقة بين متغيرات الدراسة:



المعالجات الإحصائية المقترحة:

- تحليل البيانات الكمية: يتم استخدام برنامج إحصائي (SPSS) لتحليل الاستبيانات، سيتم الاستعانة بالإحصاءات الوصفية مثل المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، بالإضافة إلى اختبارات الفرضيات لتحديد العلاقة بين المتغيرات المستقلة (استراتيجيات إدارة العمليات) والمتغيرات التابعة (الإنتاجية والكفاءة).

ضبط صدق وثبات أدوات الدراسة

- صدق الأدوات: بهدف التأكد من صدق أدوات الدراسة سيتم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين الأكاديميين والمتخصصين في إدارة العمليات؛ لضمان ملائمة الأسئلة لأهداف الدراسة ووضوحها.
- ثبات الأدوات: سيتم اعتماد استخدام معامل الثبات (معامل ألفا كرونباخ) للتحقق من ثبات استجابات الاستبيان، مما يضمن موثوقية النتائج.

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة (مراجعة الأدبيات ذات العلاقة)

المبحث الأول: متغيرات الدراسة

تعتبر متغيرات الدراسة عناصر حاسمة في فهم وتحليل إدارة العمليات وزيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي. وتتضمن المتغيرات المدروسة استراتيجيات إدارة العمليات، التي تشكل الركيزة الأساسية لتحقيق تحسينات ملموسة في أداء المصانع. تشمل الاستراتيجيات على سبيل المثال تطبيق نماذج متنوعة مثل دورة PDCA، وأنظمة التدفق FIFO LIFO & FEFO /، إضافة إلى التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) ونظرية SMED وVSM، والتي تهدف إلى تعزيز الكفاءة وتقليل الهدر وتحقيق الاستدامة التشغيلية. (أبو النصر، 2019، ص.

(115)

يرافق ذلك الاعتماد على أدوات قياس دقيقة لمراقبة الأداء، مثل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI)، وكفاءة المعدات الشاملة (OEE)، وفعالية المصنع الكلية (TEEP)، بالإضافة إلى بطاقة الأداء المتوازن (BSC) التي تساهم في تقييم الأداء بشكل متوازن متعدد الأبعاد. تتأثر هذه المتغيرات بعوامل أخرى تشمل نوعية الصناعة، تحدياتها ومتطلباتها، مما يفرض ضرورة تكامل الاستراتيجيات مع البيئة التشغيلية الخاصة بكل صناعة. (السالمي، 2021، ص. 88)

كما أن تطبيق مفاهيم الذكاء الاصطناعي يعد من المتغيرات الجديدة التي تتيح دعم عمليات اتخاذ القرار، وتحسين كفاءة العمليات من خلال أتمتة وتحليل بيانات متقدمة، مع مراعاة التحديات الأمنية والأخلاقية ونقص المهارات. إن إدراك العلاقة بين هذه المتغيرات والمتغيرات الخارجية، مثل الحوكمة التشغيلية وأطر الرقابة، يعزز من قدرتها على ترسيخ أسس فعالة للتحسين المستمر. يُظهر النجاح في إدارة هذه المتغيرات تأثيرات إيجابية ملموسة على الأداء الإنتاجي والمالي، مما يرفع مستوى القدرات التنافسية للصناعات ويؤمن بيئة ملائمة للابتكار والتطوير المستدام. (العربي، 2018، ص. 132)

المطلب الأول: إستراتيجيات إدارة العمليات

تعتبر إستراتيجيات إدارة العمليات عنصراً أساسياً لتحقيق الكفاءة التشغيلية وتحسين الإنتاجية في القطاع الصناعي. تعتمد هذه الإستراتيجيات على تحديد الطرق الأكثر فاعلية لتنظيم وتنفيذ العمليات الإنتاجية، بهدف تحقيق التوازن بين جودة المنتج، زمن التسليم، وتكاليف التشغيل. من بين الأساليب المعتمدة يمكن الإشارة إلى تطبيق مبادئ الجودة الشاملة، التي تركز على تقليل العيوب وتحسين مستمر في الأداء، ودورة (PDCA) التي تسمح بمراقبة وتحسين العمليات بصورة منهجية ومتكررة. كما يستخدم مفهوم التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) لتقليل الهدر وتحسين تدفق العمل، عبر التخلص من العمليات غير الضرورية وتبسيط الإجراءات. نظام التدفق FIFO / LIFO & FEFO يساعد على تنظيم المخزون بكفاءة، مما يقلل من التكاليف ويعزز سرعة الاستجابة لاحتياجات السوق. (القحطاني، 2020، ص. 94)

تطبيق نظرية SMED يساهم في تقليل أوقات تغير الأدوات، مما يزيد من القدرة الإنتاجية ويعظم استفادة المعدات. أما VSM فهو أداة تحليل مرئية تساعد على تحديد وتخفيف نقاط الضعف في سلسلة القيمة، مما يدعم تحسين كفاءة العمليات بشكل شامل. في ظل التطور التكنولوجي الحديث، يبرز إدخال الذكاء الاصطناعي كعنصر متعدد الأوجه في إدارة العمليات، حيث يساهم في تحسين التنبؤات، دعم صنع القرار، وأتمتة المهام الروتينية، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة وتقليل الهدر. تتطلب تبني هذه الإستراتيجيات بناء حوكمة فعالة تتسم بالشفافية، واعتماد أدوات قياس أداء دقيقة تضمن مراقبة مستمرة وتحقيق الأهداف المنشودة، عن طريق مؤشرات KPI، وOEE، وBSC التي توفر رؤى واضحة حول مدى تقدم العمليات الإنتاجية وتأثيرها على الأداء المالي والتشغيلي. (سالم، 2017، ص. 77)

المطلب الثاني: زيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي

تحقيق زيادة ملحوظة في الإنتاجية بالقطاع الصناعي يعتمد بشكل رئيسي على تبني استراتيجيات إدارة فعالة ومتطورة تتوافق مع متطلبات السوق والتحديات التكنولوجية الحديثة. تعتبر تحسين الكفاءات التشغيلية وتقليل الفاقد من الركائز الأساسية لتحقيق ذلك، حيث يساهم تطبيق أدوات قياس الأداء كمؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) ونظام الكفاءة الشاملة للمعدات (OEE) في تقييم وتحليل الأداء بشكل دقيق، مما يتيح تحديد الفرص للتطوير المستمر. (عبد الحفيظ، 2022، ص. 101)

كما تلعب عمليات التحسين المستمر، مثل دورة PDCA، ودوران أنظمة التدفق FIFO / LIFO & FEFO، دوراً محورياً في تنظيم وتبسيط عمليات الإنتاج وتحقيق أقصى قدر من الفاعلية. يعتمد النجاح في رفع الإنتاجية أيضاً على تطبيق مفاهيم التصنيع الرشيق وتقنيات SMED، التي تساعد على تقليل أوقات التوقف وتحسين خلط العمليات، بالإضافة إلى تطبيق أدوات خريطة تدفق القيمة (VSM) لتحديد مصادر الهدر وتعزيز تدفق العمل بكفاءة أعلى. (الغامدي، 2016، ص. 65)

من جهة أخرى، أصبح الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة، وخصوصاً الذكاء الاصطناعي، واحداً من أهم الاتجاهات لتحقيق قفزات نوعية في الإنتاجية، حيث يساهم في دعم القرارات بشكل سريع ودقيق، وتحليل البيانات بكفاءة عالية، مما يقلل من الاعتماد على العمليات اليدوية ويعزز من قدرتها التنافسية. رغم ذلك، يتطلب هذا التحول وتبني التقنيات الحديثة استثماراً في البنية التحتية وتطوير المهارات البشرية، مع ضرورة التعامل بحذر مع المخاطر المرتبطة بالمخاطر الأخلاقية والأمن السيبراني، لضمان استدامة الأداء وتحقيق القيمة المضافة. (المصري، 2021، ص.

(109)

إن تبني نظام حوكمة تشغيلية قوية يضمن تطبيق استراتيجيات إدارة العمليات بشكل متكامل ويعزز من فرص التطوير والابتكار. ويعد قياس الأداء باستخدام أدوات ك بطاقة الأداء المتوازن (BSC) ومؤشرات الأداء الرئيسية أدوات حيوية لرصد مدى التقدم في تحسين الإنتاجية، وتوجيه جهود التطوير بشكل مستمر.

فإن إرادة الإدارة العليا والتزامها بسياسات وسياسات واضحة يساهم بشكل كبير في استثمار الإمكانيات التقنية والبشرية، وتحقيق تحسينات مستدامة في الأداء والإنتاجية الصناعية، بما يدعم النمو الاقتصادي ويعزز من مكانة القطاع الصناعي في السوق العالمية. (Heizer, 2020, p. 223)

المطلب الثالث: الصناعة وأنواعها وتحدياتها

تتنوع الصناعات وتواجه تحديات متعددة تستوجب تبني استراتيجيات فعالة لإدارة العمليات وتحقيق أعلى مستويات الإنتاجية. يتركز تصنيف الصناعات على عدة أنواع، منها الصناعات الثقيلة والخفيفة، والصناعات التحويلية والتقنية، وكل نوع منها يتميز بخصائصه المتفردة التي تتطلب أساليب إدارة مناسبة. على سبيل المثال، تتطلب الصناعات التحويلية استخدام تقنيات دقيقة لضمان الجودة والتسليم في الوقت المحدد، في حين تركز الصناعات التقنية على الابتكار والتطوير المستمر.

تواجه الصناعة العديد من التحديات أبرزها ارتفاع تكاليف الإنتاج، تدذب السوق، المتطلبات البيئية، والتغير السريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما تتأثر عمليات التصنيع بالعوامل التنظيمية، والموارد البشرية، واللوجستية،

ما يجعل من الضروري تطوير أنظمة مرنة يمكنها التأقلم مع التغيرات المستمرة. (Slack, 2019, p. 147)

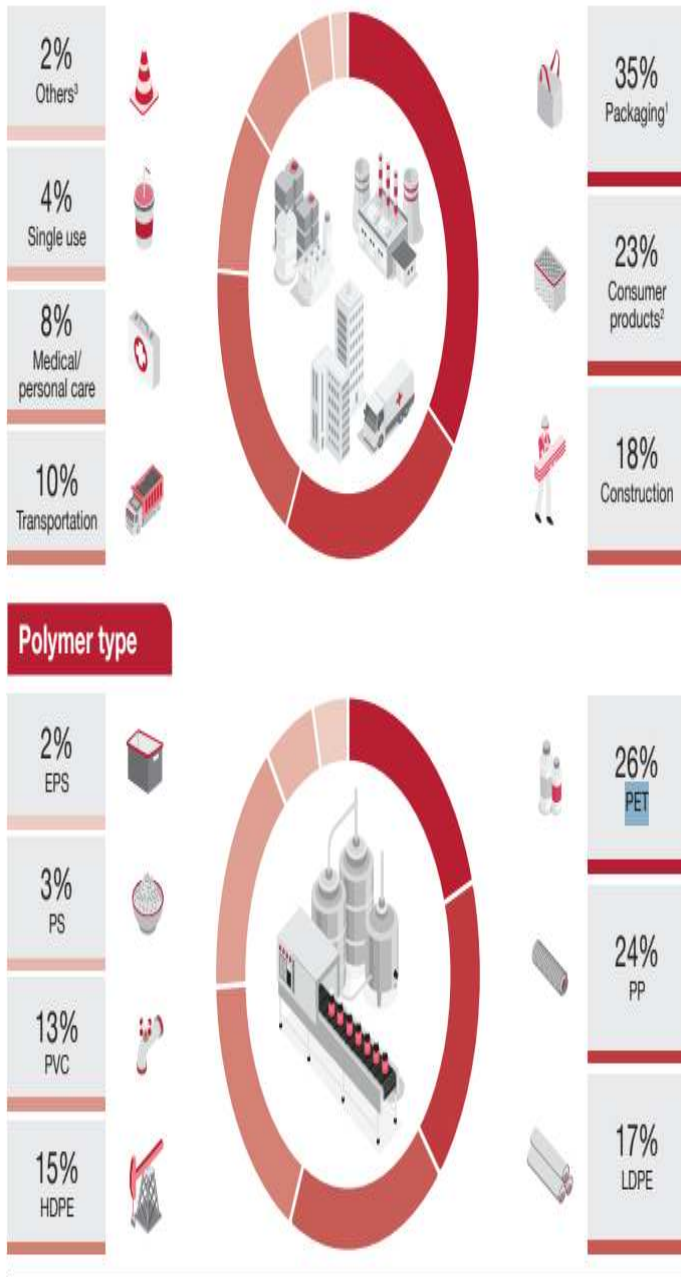
يظل فهم أنواع الصناعات المختلفة مهمًا لوضع استراتيجيات إدارة تتناسب مع خصائصها، سواء كان ذلك من خلال تحسين عمليات الإنتاج، خفض التكاليف، أو تحسين جودة المنتج. تظهر الحاجة إلى اعتماد تكنولوجيات حديثة، مثل الذكاء الاصطناعي، وتنفيذ مفهوم التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) الذي يهدف إلى تقليل الفاقد، وتحسين إجراءات العمل، وتعزيز الكفاءة التشغيلية. (Stevenson, 2021, p. 190)

وفي هذا السياق، تتطلب مواجهة التحديات استراتيجيات شاملة تتضمن تحديث البنى التحتية، وتطوير القوى العاملة، وتطبيق نظم مراقبة وتقييم فعالة، لضمان استدامة النمو وتحقيق الميزة التنافسية في السوق العالمية، مع الالتزام بالمبادئ البيئية والاجتماعية. التحول إلى إدارة مرنة ومبتكرة يعزز من قدرة الصناعات على التصدي للصعوبات، ويؤدي في النهاية إلى تعزيز الإنتاجية والجودة، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

صناعة البلاستيك:

يُعد البلاستيك عنصراً أساسياً في الحياة العصرية، إذ ينمو استخدامه بوتيرة أسرع من استخدام المواد البديلة. واعتباراً من عام 2024، ساهمت صناعة البلاستيك بما يقارب 0.6 إلى 0.7 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وحوالي 6 % من الناتج المحلي الإجمالي في الدول الرائدة في الشرق الأوسط، ويشهد سوق البلاستيك اليوم تحولاً ملحوظاً في ظل تشديد اللوائح البيئية وتوسع مبادرات الاقتصاد الدائري، وعلى الرغم من أن معدلات إعادة التدوير الميكانيكي عالمياً لا تزال دون 10% فإن الطلب على البلاستيك المعاد تدويره أخذ في الازدياد، وقد يتجاوز العرض بمقدار يتراوح بين 25 إلى 35 مليون طن بحلول عام 2030.

(Katiyar, 2024,p1)



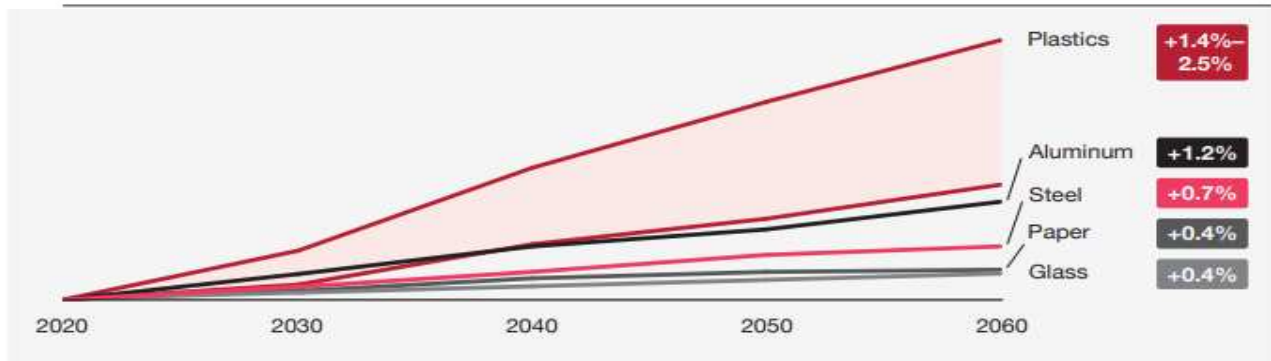
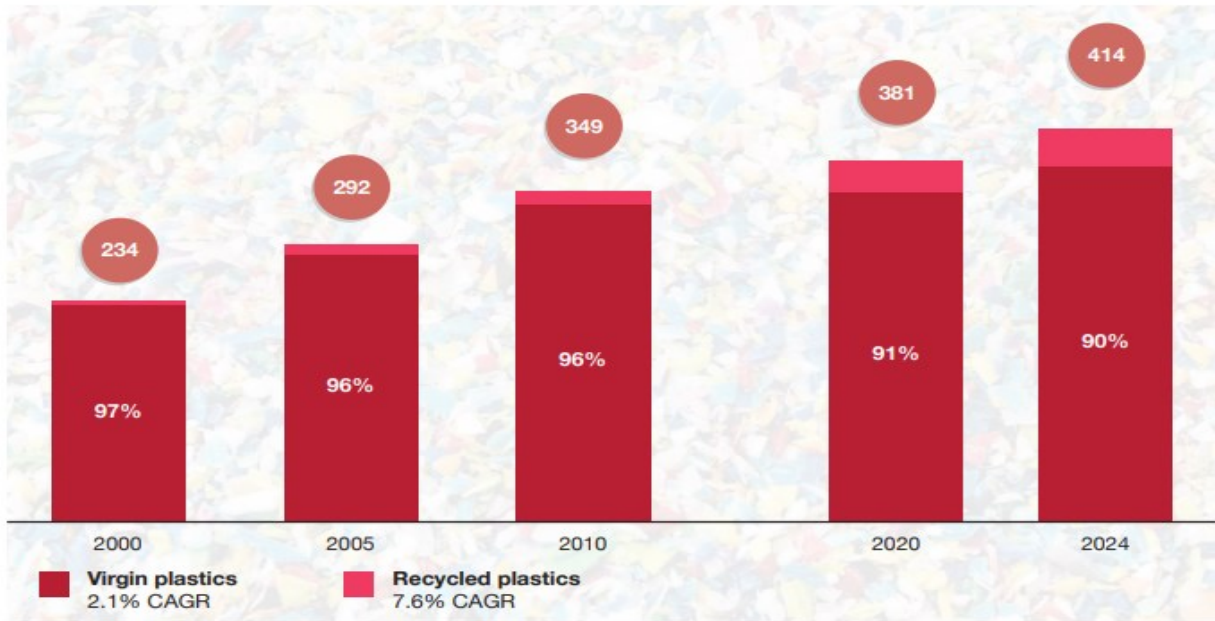
البلاستيك متجذر بعمق في الاقتصاد الحديث، إذ يدعم سلاسل القيمة عبر مجموعة واسعة من القطاعات، حيث يُمثّل التغليف وحده نحو 35% من الطلب العالمي على البلاستيك، يليه المنتجات الاستهلاكية بنسبة 23%، وقطاع

البناء بنسبة 18٪، والنقل بنسبة 10٪، ثم الرعاية الطبية والشخصية بنسبة 8٪ (انظر الرسم التوضيحي 1). هذا الاستخدام الواسع يعكس قابلية البلاستيك الفريدة للتكيف وكفاءته من حيث التكلفة. (Katiyar, 2024,p5)

معدلات نمو استخدام المواد البلاستيكية قد تجاوزت بشكل ملحوظ معدلات بعض المواد البديلة مثل الألمنيوم، والفولاذ، والورق، والزجاج، ليس فقط من حيث الحجم، بل أيضًا من حيث التعددية في الاستخدام والنطاق الاقتصادي (انظر الشكل 2). ومن المتوقع أن يستمر هذا الاتجاه في المستقبل، وإن كان بوتيرة أبطأ نسبيًا، مع نضوج الأسواق العالمية، وتشديد اللوائح المتعلقة بالاستدامة، وتوسيع جهود إعادة التدوير والاقتصاد الدائري، وازدياد طلب المستهلكين على البدائل الصديقة للبيئة.

MIDOCEAN

تشكل المواد البلاستيكية المعاد تدويرها اليوم حوالي 10 % من إجمالي إنتاج البلاستيك العالمي، وقد كان نمو الطلب، وبالتالي إنتاج البلاستيك المعاد تدويره، أسرع بكثير من نمو البلاستيك البكر، حيث ينمو بمعدل سنوي متوسط يبلغ حوالي 8 % مقارنةً بنمو البلاستيك البكر الذي يبلغ حوالي 2 في المئة سنوياً في المتوسط (انظر الشكل 3).



المطلب الرابع: أثر تطوير إستراتيجيات إدارة العمليات على زيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي

تطوير استراتيجيات إدارة العمليات يلعب دوراً حيوياً في تعزيز الإنتاجية داخل القطاع الصناعي من خلال تحسين كفاءة العمليات وتقليل الفاقد والهدر. تعد استراتيجيات إدارة العمليات أدوات فعالة لتسخير الموارد بشكل أمثل،

حيث تساعد المؤسسات على تبني ممارسات مرنة وفعالة تستجيب لتغيرات السوق ومتطلبات العملاء على سبيل المثال، تطبيق نظام التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) يعزز من تقليل أوقات التوقف وتبسيط سير العمل، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وجودة المنتج النهائي. تُمكن نظرية (SMED) المؤسسات من تقليص زمن التبديل بين العمليات، ما يسهم في تسريع العمليات التصنيعية وتحقيق مرونة أكبر في الإنتاج. (Turban, 2018, p. 89)

من جهة أخرى، يُعزز نظام (VSM (Value Stream Mapping القدرة على تحديد العوائق وتبني الحلول الأمثل لتحسين كفاءة التدفقات الإنتاجية.

ومع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي، يتضح أن دمج التقنيات المتقدمة في إدارة العمليات يمكن أن يضاعف من نتائجها، حيث يميز بين المشكلات بسرعة ويدعم اتخاذ القرارات المبنية على البيانات بشكل أكثر دقة وفعالية. إن تطوير استراتيجيات إدارة العمليات بشكل مستمر يعزز القدرة على التكيف مع التغيرات الاقتصادية والتكنولوجية، ويدعم النمو المستدام للقطاع الصناعي، خاصة في ظل التحديات الكبيرة التي تواجهها مجالات الصناعة الحديثة، مما ينعكس إيجابياً على الأداء الإنتاجي والمالي للمؤسسات. (Chase, 2020, p. 212)

المطلب الخامس: الأثر الاقتصادي للصناعات البلاستيكية وارتباطها بالصناعات الأخرى

تلعب الصناعات البلاستيكية دوراً حيوياً في تعزيز الاقتصاد الوطني، حيث تساهم بشكل مباشر في دعم قطاعات متنوعة مثل البناء، التعبئة والتغليف، السيارات، والإلكترونيات. يعتمد هذا القطاع على استراتيجيات إدارة مرنة وفعالة لتحقيق أعلى مستويات الإنتاجية والجودة، مما يسهم في تقليل التكاليف وتحسين القدرة التنافسية. ترتبط الصناعات البلاستيكية ارتباطاً وثيقاً بالصناعات الأخرى، حيث تعتمد غالبية عملياتها على مدخلات خام من مصادر متعددة، وتؤدي منتجاتها إلى تحسين وتطوير تلك الصناعات، مما يعزز من النمو الاقتصادي ويخلق فرص

عمل واسعة. (Krajewski, 2017, p. 178)

يسهم تطوير إدارة العمليات، خاصة باستخدام التكنولوجيا الحديثة كالذكاء الاصطناعي وأنظمة التصنيع الرشيق، في تحسين عمليات الإنتاج، وتقليل الهدر، وتحقيق كفاءة عالية، الأمر الذي ينعكس إيجابيًا على الأداء الاقتصادي العام. كما أن التركيز على جودة المنتج والامتثال لمعايير السلامة والجودة يرفع من سمعة القطاع ويعزز الثقة لدى العملاء والمستثمرين. وفي الوقت نفسه، فإن تكامل الصناعات البلاستيكية ضمن شبكات القيمة يسرع من دورة الإنتاج ويخلق ترابطًا قويًا بين القطاعات الصناعية، مما يسهم في تنمية الاقتصاد بشكل مستدام. على الرغم من الفوائد الكبيرة، يواجه القطاع تحديات تتعلق بالمخاطر البيئية، والاعتمادية على مواد خام مستوردة، والحاجة إلى تحديث التكنولوجيا والمهارات، إلا أن من خلال تطبيق أدوات قياس الأداء وتبني استراتيجيات إدارة فعالة، يمكن تحقيق تنمية مستدامة تعود بالنفع على الاقتصاد الوطني، وتحقيق استدامة النمو وتنوع مصادر الدخل الوطني.

(Mahadevan, 2015, p. 96)

المطلب السادس: مجموعة الوطنية للصناعات:

الوطنية للصناعة هي شركة مساهمة مغلقة برأسمال قدره (800) مليون ريال سعودي، وهي إحدى الشركات التابعة لوقف الشيخ سليمان بن عبد العزيز الراجحي. تأسست في مطلع السبعينيات من القرن الماضي بهدف توفير احتياجات قطاعات الأمن الغذائي والصناعة والبناء والتشييد في المملكة العربية السعودية، لتصبح اليوم شركة رائدة في مجال صناعة مواد التعبئة والتغليف ومواد البناء، حيث تصنف ضمن أكبر (100) شركة سعودية. كما أن رؤية الوطنية للصناعة متوائمة مع رؤية المملكة 2030 وخطط التنمية الوطنية والمجموعة ملتزمة بتوفير احتياجات السوق المحلي مع توسيع وجودها القوي في الأسواق الإقليمية والدولية. يعتبر قطاع إنتاج مواد التعبئة والتغليف وقطاع مواد البناء هو صلب نشاط الوطنية للصناعة حيث تتميز بتقديمها مجموعة واسعة من منتجات المتكاملة التي تلبي احتياجات المستهلكين والمصانع، وتفخر الوطنية للصناعة بتصنيع منتجات محلية بجودة عالمية، وتقديم خدمات مميزة لعملائها سواء قبل البيع من استشارات

ودعم فني، وبعد البيع تشمل الالتزام بأعلى مستويات الجودة و تحقيق الاشتراطات الفنية و النوعية سواء على

مستوى المنتجات أو على مستوى العمليات . (<https://www.wataniaind.com/en>)

التاريخ والتأسيس:

ترجع جذور الشركة إلى أكثر من 50 عامًا من الخبرة الصناعية، وصُممت لتلبية خطط التنمية الوطنية المتغيرة، وتُعد واحدة من الشركات التابعة لأوقاف سليمان الراجحي، وقد نمت مع توسع الاقتصاد السعودي وتحولاته الصناعية.

الأنشطة والقطاعات الرئيسية

1. قطاع التعبئة والتغليف: يشمل إنتاج الورقيات، البلاستيك، والمعادن، ويُقدّم مجموعة منتجات متكاملة

تخدم قطاعات الأمن الغذائي والصناعة والبناء.

2. قطاع مواد البناء: مثل الطوب الأحمر، مواد العزل، الأنابيب البلاستيكية، وغيرها، مع التزام بمعايير

جودة عالية وشهادات ISO.

توظف الشركة أحدث تقنيات الإنتاج وتضم مصانع في الرياض، جدة، دبي، ومسقط، وتتميز بمستوى عالي من التنظيم وإدارة سلاسل التوريد.

الرؤية والرسالة والقيم

• الرؤية: أن تصبح الشركة المورد الوحيد—بفضل تنوعها عبر جميع فئات التغليف (بلاستيك، ورق، معدن)

—للعلماء الكبار في المملكة ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

• الرسالة: تقديم أفضل البدائل للمنتجات المحلية والمستوردة دون المساومة على الجودة والخدمات.

• القيم: تقوم على الأمانة والالتزام بالسلوك الأخلاقي والمعايير الراسخة في العمل.

الهيكل التنظيمي والإدارة

• تمتلك الشركة حوالي 11 مصنعًا موزعة في السعودية وخارجها (دبي ومسقط).

- تُدار من قِبل إدارة تنفيذية وخبرة من مجموعة أوقاف سليمان الراجحي، وتتمتع بسمعة قوية كشركة مستقرة وموثوقة.

شراكات ومبادرات حديثة

- في مايو 2025، وقّعت الشركة اتفاقية شراكة مع مجموعة دونغ هشين الصينية لإنشاء أول مصنع لإنتاج الصفيح المعدني المقصّد في مدينة رأس الخير الصناعية ضمن المملكة والمنطقة. بطاقة إنتاجية تبلغ حوالي 400 ألف طن سنوياً، وتوفير أكثر من 500 فرصة عمل مباشرة، ويُخصّص نصف الإنتاج للسوق المحلية والنصف الآخر للتصدير.
- يُقدّم هذا المشروع نقلة نوعية في توطيد سلسلة الإمدادات وتعزيز الأمن الصناعي في المملكة، ويدعم سياسات التحول الوطني ضمن رؤية 2030.

أهمية المجموعة وأهدافها في التنمية الصناعية

- تُعد المجموعة لاعباً مهماً في تأمين منتجات التعبئة والتغليف ومواد البناء، وهي محورية لقطاعات الأمن الغذائي والبناء والتشييد.
- من خلال شراكات مثل مشروع الصفيح المقصّد، تُسهم في دعم رؤية السعودية 2030 الصناعية من خلال توطيد التكنولوجيا وبناء سلسلة قيمة محلية متكاملة

المبحث الثاني: نظريات إدارة العمليات

تُعد نظريات إدارة العمليات أحد الركائز الأساسية لتحسين كفاءة الإنتاج وتحقيق استدامة ومرونة في قطاع الصناعة. تتنوع هذه النظريات بين النهج التقليدي والحديث، حيث تبدأ النظرية العلمية والإدارة الكلاسيكية بمبادئ تنظيم العمل وتقسيم المهام بهدف زيادة الإنتاجية وتقليل الهدر. وتؤكد على أهمية التخصص وتحديد الأدوار بشكل دقيق. في سياق ذلك، تظهر مفاهيم الجودة الشاملة التي تركز على تحسين الجودة في جميع مراحل العملية الإنتاجية، مما يساهم في تلبية متطلبات العملاء وتحقيق المنافسة السوقية. ومن الأدوات المهمة دورة PDCA التي تتبع خطوات

التخطيط والتنفيذ والمراجعة والتحسين المستمر، مما يضمن مواكبة التغيرات وتحقيق التطوير المستدام.

(Meredith & Shafer, 2019, p. 133)

أما أنظمة التدفق FIFO / LIFO & FEFO، فهي أساليب إدارة المخزون التي تساعد على تقليل الفاقد وتحسين تدفق المواد والمكونات. في الوقت نفسه، برزت مفاهيم التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) التي تعنى بإزالة الفاقد وترشيد العمليات، إضافة إلى تطبيق نظريات SMED و VSM لتسريع عمليات الصيانة وتقليل الزمن المستهلك في العمليات، مما يعزز من مرونة الإنتاجية ويخفض التكاليف. (Brown et al.,

2020, p. 155)

في سياق التكنولوجيا الحديثة، يمثل الذكاء الاصطناعي إضافة مهمة في إدارة العمليات، حيث يُستخدم لتحليل البيانات، دعم اتخاذ القرارات، وتحقيق كفاءة عالية، مع التحديات المرتبطة بأمان المعلومات والنقص في المهارات التقنية. إن تطبيق هذه النظريات يضع الأسس الصحيحة لتحقيق إنتاجية أعلى، تحسين جودة المنتجات، وتقليل التكاليف، ما يعزز من القدرة التنافسية للقطاع الصناعي ويؤسس لبيئة عمل أكثر استدامة وابتكارًا.

المطلب الأول: النظرية العلمية والإدارة الكلاسيكية

تُعد النظرية العلمية والإدارة الكلاسيكية من الأسس الأولى التي شكلت قواعد حديثة لإدارة العمليات في القطاع الصناعي. ظهرت هذه النظريات في بداية القرن العشرين، حيث قدم العلماء والباحثون مفاهيم منهجية ومنظمة لتحسين الكفاءة الإنتاجية وتقليل الهدر من خلال تطبيق مبادئ علمية دقيقة. ركزت النظرية العلمية على تحديد الطرق المثلى لأداء المهام، مع الاعتماد على قياسات دقيقة وتحليل العمليات، بهدف تحقيق التنظيم الأمثل وزيادة الإنتاجية. (Slack, 2017, p. 82)

من جهة أخرى، سعت الإدارة الكلاسيكية إلى بناء هياكل تنظيمية واضحة، وتحديد صلاحيات ومسؤوليات العاملين، مع الالتزام بمبادئ الانضباط الإداري والتسلسل الهرمي لضمان سلاسة سير العمل. كان من نتائج هذه

النظريات إرساء قواعد واضحة لأساليب العمل، وتحويل عمليات التصنيع إلى نماذج قابلة للتحليل والتطوير، مما أدى إلى تحسين الأداء وتقليل الفاقد. مع تطور الزمن، استُخدمت أدوات تحليل أكثر دقة، مثل التخصص وتقسيم العمل، أدت إلى رفع مستوى الإنتاجية بشكل كبير، وأصبح تطبيق هذه المبادئ ضرورة أساسية في تحسين كفاءة العمليات الصناعية الحديثة. (Heizer, 2020, p. 115)

ورغم أن النظريات الكلاسيكية قد واجهت تحديات مع التطورات التكنولوجية الحديثة، إلا أن جوهر مبادئها لا يزال قائماً، ويشكل الركيزة الأساسية التي تم بناء مفاهيم أكثر تطوراً وتخصصاً عليها، مثل التصنيع الرشيق والذكاء الاصطناعي. فاعتماد المؤسسات الصناعية على هذه النظريات ساعدها في تنظيم العمليات بشكل يدعم زيادة الإنتاجية وتحقيق الاستدامة الاقتصادية، ويظل فهمها وتطبيق مبادئها ضرورة للاستفادة الكاملة من أدوات إدارة العمليات الحديثة. (Stevenson, 2018, p. 66)

MIDOCEAN

المطلب الثاني: الجودة الشاملة

تعتبر الجودة الشاملة من المفاهيم الأساسية في إدارة العمليات التي تهدف إلى تحقيق أعلى مستويات الجودة في جميع جوانب الإنتاج والخدمات المقدمة، وذلك من خلال تكامل جهود جميع العاملين وتركيزها على تحسين العمليات بشكل مستمر. تعتمد الجودة الشاملة على مبادئ وممارسات تضع رضا العميل على رأس الأولويات، مع ضمان الالتزام بمعايير الجودة عبر كافة مراحل الإنتاج، بحيث يتم تقليل الأخطاء وتقليل الهدر وتحسين الكفاءة. (Chase, 2019, p. 93)

من خلال تطبيق مبادئ الجودة الشاملة، يتم تعزيز ثقافة التحسين المستمر، ويصبح القيادة والتزام جميع المستويات التنظيمية أساسيين في إحداث التغيير المطلوب. يعتمد نجاح استراتيجية الجودة الشاملة على توفير بيئة عمل محفزة وتحفيزية تساهم في رفع مستوى الأداء وتحقيق الأهداف المؤسسية بكفاءة وفعالية. كما تتحقق الفوائد من خلال

قياس الأداء باستخدام مؤشرات كمية مثل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) ونسب المخرجات وجودة المنتجات،

بهدف تفعيل أدوات القياس والتقييم المستمر. (Russell, 2017, p. 122)

إضافة إلى ذلك، تلعب أدوات مثل بطاقة الأداء المتوازن (BSC) في ربط الأهداف الاستراتيجية مع نتائج الأداء،

مما يعزز من التركيز على الجودة ويحفز على الابتكار والتحسين باستمرار. تطوير ثقافة الجودة يتطلب دعم الإدارة

العليا وتوفير التدريب والتوعية المستمرة للعاملين، لضمان التزام الجميع بتنفيذ المعايير والإجراءات المحددة بشكل

دقيق، مما يساهم في تحسين الانتاجية وتحقيق الميزة التنافسية للمؤسسة. (Krajewski, 2018, p. 54)

في الختام، تعد الجودة الشاملة أركاناً أساسياً لرفع مستوى الأداء وتحقيق النمو المستدام، إذ تساهم في تعزيز رضا

العملاء، وتقليل التكاليف، وتحقيق التميز التنظيمي عبر استراتيجيات مدروسة ومنهجيات فعالة في إدارة العمليات.

لكي تحقق المؤسسات أقصى استفادة من تطبيقات الجودة الشاملة، لابد من دمجها ضمن إطار حوكمة فعال يضمن

الالتزام والتحسين المستمر. (Schroeder, 2016, p. 101)

المطلب الثالث: دورة PDCA

تعد دورة PDCA من الأدوات الأساسية في إدارة الجودة والتحسين المستمر للعمليات في القطاع الصناعي.

تهدف هذه الدورة إلى سد الفجوة بين الأداء الحالي والأهداف المنشودة عبر سلسلة متكررة من المراحل التي تركز

على التخطيط، والتنفيذ، والمراجعة، والتحسين. تبدأ الدورة بمرحلة التخطيط، حيث يتم تحديد الأهداف وتحليل

العمليات لتحديد نقاط الضعف والفرص للتحسين. بعد ذلك، تنتقل المرحلة إلى التنفيذ، حيث يتم تطبيق الخطط

المعدلة أو الجديدة على أرض الواقع لضمان تأثيرها الفعلي على الإنتاجية والجودة. (Meredith, 2015,

p. 79)

يلي ذلك مرحلة المراجعة التي تشمل تقييم النتائج ومقارنة الأداء الفعلي بالأهداف المحددة، بهدف التعرف على

الأخطاء وتحليل أسبابها، ومن ثم تحديد الإجراءات التصحيحية أو التحسينية. تُختتم الدورة بمرحلة التحسين، حيث

يتم اعتماد التدابير الجديدة وتحسين العمليات بشكل مستمر لضمان الاستدامة وتكوين ثقافة مؤسسية تركز على الجودة والابتكار. تعتمد فعالية دورة PDCA على التكرارية المستمرة، مما يعزز من مرونة المؤسسات الصناعية في

التعامل مع التحديات المتغيرة وتحقيق تحسينات مستدامة في الإنتاج. (Jacobs, 2021, p. 110)

وتساهم تطبيقات هذه الدورة في تقليل الهدر، زيادة الكفاءة، وتحسين جودة المنتجات والخدمات، مما يعزز من قدرة المؤسسات على التنافس في السوق العالمية وتحقيق أهدافها الاستراتيجية بكفاءة عالية. ويساهم التكرار المنتظم لهذه الدورة في ترسيخ ثقافة التحسين المستمر وتطوير المهارات الفنية والإدارية، مما ينعكس إيجاباً على الأداء العام للمصنع أو المؤسسة الصناعية، ويعزز من قدرتها على التكيف مع متطلبات السوق والتغيرات التكنولوجية الحديثة. (Hill,

2018, p. 58)

المطلب الرابع: أنظمة التدفق FIFO / LIFO & FEFO

تعتبر أنظمة التدفق FIFO / LIFO & FEFO من الأدوات الأساسية في إدارة عمليات المخزون والإنتاج في القطاع الصناعي، حيث تؤثر بشكل مباشر على كفاءة إدارة الموارد وتقليل الفاقد وزيادة الإنتاجية. نظام FIFO (العزاوي، 2019، ص. 77)

المطلب الخامس: التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing)

يعتبر التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) من أهم المنهجيات الحديثة التي تهدف إلى تحسين كفاءة العمليات التصنيعية وتقليل الفاقد والأنشطة غير القيمة المضافة يقوم هذا المفهوم على أسس تنظيمية وتكنولوجية تعتمد على مبادئ التحسين المستمر، وإزالة الهدر بكافة أشكاله، وتحقيق أقصى قيمة للمستهلك من خلال تقليل

التكاليف وتحسين الجودة. (Mahadevan, 2019, p. 60)

يُعتمد في تطبيق التصنيع الرشيق على أدوات وتقنيات متعددة، منها نظام السحب (Pull System) الذي يضمن إنتاج المنتجات بناءً على الطلب الحقيقي بدلاً من التخزين المفرط، وتقنيات التوازن بين عمليات الإنتاج

لتحقيق التدفق المستمر، بالإضافة إلى أدوات مثل (Kanban) وتنقيحات (Kaizen) التي تسهل عمليات التحسين المستمر وتختصر زمن العمليات يهدف التصنيع الرشيق إلى بناء مرونة عالية في العمليات التصنيعية، مما يمكن المؤسسات من التكيف مع التغيرات السوقية والتقلبات في الطلب بشكل أكثر فاعلية. (سلامة، 2017، ص. 99)

كما يركز على مشاركة العاملين وتشجيع الإبداع في تحديد المشكلات والحلول، الأمر الذي يعزز من كفاءة الفريق ويزيد من إنتاجية المصنع بشكل كبير. تبوأ تطبيقات التصنيع الرشيق مكانة مهمة في صناعات متعددة، خاصة الصناعية منها التي تتطلب سرعة استجابة عالية وتكاليف إنتاج منخفضة، مما يساهم في تعزيز القدرة التنافسية، وتحقيق رضا العملاء من خلال تقديم منتجات ذات جودة عالية في زمن قصير. رغم الفوائد المثمرة، إلا أن التنفيذ يتطلب تغييرات جذرية في ثقافة المؤسسة، وتدريب مستمر للموارد البشرية، ومرونة في تنظيم العمليات بما يتماشى مع المبادئ الرشيقة، فضلاً عن التعامل مع تحديات مقاومة التغيير وتوفير البنية التحتية التكنولوجية الداعمة. (الطائي، 2020، ص. 121)

في النهاية، يُعد التصنيع الرشيق استراتيجية حاسمة لتعزيز الإنتاجية والتميز التنافسي في القطاع الصناعي، عبر تبني مبادئ الكفاءة، والتحسين المستمر، والتركيز على القيمة المضافة للعملاء، الأمر الذي يساهم بشكل مباشر في دعم النمو الاقتصادي ورفع مستوى الأداء المؤسسي. (قنديل، 2018، ص. 65)

المطلب السادس: نظرية (SMED)

تعد نظرية (SMED) Single Minute Exchange of Die من الأدوات الفعالة في تحسين كفاءة عمليات الإنتاج وتقليل أوقات التوقف غير الإنتاجي. تعتمد هذه النظرية على مبدأ تقليل زمن تغيير الأدوات والتعديلات على الآلات إلى أقل من دقيقة واحدة، مما يتيح تكرار عمليات التبديل بسرعة وكفاءة عالية. يتطلب تطبيق SMED تقييم دقيق للعمليات وإعادة تصميمها بطريقة تسمح بفصل الأنشطة الداخلية عن الخارجية، بحيث يتم تحويل الأعمال التي يمكن أداؤها أثناء توقف الآلة إلى أنشطة خارجية، مما يختصر زمن التوقف بشكل كبير. العامل الرئيسي لتحقيق فعالية SMED هو تدريب الفرق الفنية على الالتزام بإجراءات موحدة وتطوير أدوات وتقنيات تساعد على تسهيل عمليات التبديل، مع وجود نظام موجه للمراقبة والتقييم المستمر لأداء العملية. (منصور، 2016، ص. 112)

بالإضافة إلى ذلك، يتوجب دمج هذه النظرية مع استراتيجيات أخرى مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) لضمان الاستفادة القصوى من التحسينات وتوحيد الجهود نحو تقليل المهدرات وزيادة الإنتاجية. من خلال تطبيق SMED بشكل منهجي، يمكن للمصانع تحسين وقت التشغيل، تقليل التكاليف، وتحقيق مرونة أكبر في التعامل مع متطلبات السوق المتغيرة، مما يؤدي بالتالي إلى تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة وإحداث أثر إيجابي مباشر على الأداء الإنتاجي والكفاءة التشغيلية بشكل عام. (عبد الله، 2015، ص. 83)

المطلب السابع: نظرية (VSM)

تُعد نظرية (VSM) Value Stream Mapping من الأدوات التحليلية المهمة في إدارة العمليات الصناعية، حيث تركز على تصوّر وتوثيق تدفق القيمة عبر سلسلة العمليات الإنتاجية بشكل شامل. تهدف هذه النظرية إلى تحديد أمثلة الضياع والهدر، وتحليل الفجوات بين العمليات الحالية والمثلى، بهدف تحسين الكفاءة وتقليل الزمن المستهلك في العمليات. (بدر، 2019، ص. 90)

يعتمد تطبيق VSM على إنشاء خريطة مرئية تبين كل خطوة من خطوات الإنتاج، مع قياس المقاييس الأساسية مثل زمن التشغيل، الانتظار، والتكدس، مما يسهل تحديد مناطق القصور واتخاذ القرارات الفعالة لتحسين الأداء. يُعتبر هذا النهج أداة استراتيجية تدعم جهود التبسيط، والتقليل من الاعتمادية على الموارد غير الضرورية، وزيادة معدل التدفق، وتعزيز التنسيق بين مختلف أجزاء العملية. وعلى الرغم من تطبيقه بشكل واسع في الصناعات ذات الحجم الكبير، إلا أن فعاليته تتطلب تفكيراً دقيقاً وتعاوناً بين فرق متعددة لضمان دقة البيانات، وكذلك التزاماً من الإدارة العليا بتنفيذ التحسينات المقترحة. (النمر، 2021، ص. 104)

يمكن القول أن VSM يساهم بشكل كبير في تعزيز الرؤية الشاملة، ويفتح آفاقاً جديدة للتحسين المستمر من خلال تحديد الخطوات غير المضافة للقيمة، وتحليل الأسباب الجذرية للمشكلات، مما يجعل العملية أكثر مرونة، واستجابة لاحتياجات السوق المتغيرة، وبالتالي يساهم بشكل مباشر في رفع الإنتاجية والجودة والربحية في القطاع الصناعي. (ياسين، 2020، ص. 73)

المطلب الثامن: الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات

يُعَدُّ الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات الحديثة التي أحدثت تحولاً في إدارة العمليات الصناعية، حيث يعتمد على تحليل البيانات الكبير والمعرفة الآلية لتطوير وتسهيل اتخاذ القرارات وتحسين الأداء التشغيلي. يُمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي، التنبؤ بالأعطال، وتحسين جداول الإنتاج، مما يساهم في تقليص الوقت والتكلفة. (الخالدي، 2017، ص. 117)

من شأن هذه التقنية أن تُمكن المؤسسات من التفاعل السريع مع المتغيرات السوقية، وتحقيق مرونة أعلى في عملياتها، إضافةً إلى زيادة مستوى التوافق مع متطلبات الجودة والكفاءة. يُعزز تطبيق الذكاء الاصطناعي من قدرات أنظمة الصيانة المتكاملة، حيث يُستخدم التعلم الآلي لتحليل البيانات التشغيلية وتحديد أنماط الأعطال قبل حدوثها، مما يقلل من نسبة الأعطال غير المتوقعة ويخفض زمن التوقف. كما يُساهم في تحسين إدارة المخزون، من خلال التنبؤ

بالطلب وتخصيص الموارد بشكل أدق، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الهدر وتحقيق أقصى استفادة من الموارد.

(Slack & Brandon-Jones, 2020, p. 107)

على مستوى القرارات الإستراتيجية، يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات دعم قوية تعتمد على النماذج التنبؤية والتحليل الإحصائي، مما يُعزز قدرة المديرين على اتخاذ قرارات أكثر موضوعية وشفافية. مع ذلك، يواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي تحديات متعلقة بالمخاطر الأخلاقية، خصوصًا في مسألة الاعتماد المفرط على الآلات وتجاهل العنصر البشري، بالإضافة إلى مخاطر الاختراقات الأمنية، ونقص الكوادر المؤهلة لتصميم وصيانة أنظمة الذكاء الاصطناعي.

(Robbins, 2016, p. 88)

لذلك، يتطلب دمج هذه التقنية في إدارة العمليات وضع سياسات واضحة تضمن الشفافية، الأخلاق، والأمن، مع توفير برامج تدريب وتطوير مكثفة للكوادر العاملة. في ظل التطور المستمر لهذه التقنية، تظل أمام المؤسسات فرصة ثمينة للاستفادة من إمكانياتها لتعزيز الكفاءة الإنتاجية، وتقديم منتجات ذات جودة أعلى، وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة في السوق العالمية. **(Wild, 2018, p. 96)**

تعريف الذكاء الاصطناعي ودوره

يشير الذكاء الاصطناعي إلى مجموعة من التقنيات والنماذج الحاسوبية التي تمكن الآلات من محاكاة القدرات الذهنية البشرية، كالتحليل، واتخاذ القرارات، والتعلم من البيانات. يُعدّ الذكاء الاصطناعي من الأدوات الحاسمة التي تُستخدم في تحسين إدارة العمليات الصناعية، حيث يساهم في أتمتة المهام المعقدة وتحليل البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة مما يتيح للمؤسسات اتخاذ قرارات استراتيجية بشكل أكثر فاعلية. تتنوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين أنظمة التنبؤ، وخوارزميات التعلم الآلي، ومعالجة البيانات الضخمة، حيث يُمكن توظيفه لتحليل عمليات الإنتاج وتحسين تدفق العمل، مما يساهم في تقليل الأخطاء، وخفض الكلفة، وزيادة الإنتاجية الكلية. يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في دعم مفهوم التصنيع الذكي، حيث يُمكنه التفاعل مع أنظمة التصنيع الذاتية وتوقع الأعطال قبل وقوعها، مما يدرأ

المخاطر ويُعزز من كفاءة العمليات. **(Russell & Norvig, 2021, p. 78)**

كما يُساعد في تعزيز قدرات الأفراد والفرق الصناعية من خلال أدوات دعم القرار التي تعتمد على تحليل البيانات الضخمة والتعلم المستمر. بفضل تطوره المستمر، يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُحدث ثورة في أساليب إدارة العمليات، مع توفير بيئة صناعية أكثر مرونة وابتكارًا، تواكب التحديات الحديثة وتحقق مستويات أعلى من الكفاءة والجودة في الإنتاج. (Alpaydin, 2020, p. 44)

استراتيجيات تطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين العمليات

تطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات يمثل خطوة استراتيجية مهمة لتعزيز الكفاءة والمرونة في القطاع الصناعي. يعتمد ذلك على دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعليم الآلي وتحليل البيانات الضخمة، لتحسين سير العمليات واتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة. من خلال استخدام خوارزميات متقدمة، يمكن التنبؤ باحتياجات الإنتاج، وتحليل أعطال المعدات بشكل فوري، وتحديد أوجه الهدر. كما يساهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الروتينية، مما يخفف العبء على الكوادر البشرية ويزيد من معدل الإنتاجية وجودة المنتجات.

(Goodfellow et al., 2016, p. 97)

استراتيجيات التطبيق تشمل تطوير أنظمة تعلم ذاتي تتكيف مع تغيرات السوق، واعتماد نظم ذكاء اصطناعي في مراقبة الجودة، وتحليل سلاسل الإمداد لتحسين إدارة المخزون. بالإضافة إلى ذلك، يمكن عبر الذكاء الاصطناعي تحسين إدارة الطاقات والموارد، من خلال نماذج تنبؤية تتوقع استهلاك الطاقة وتحسن توزيعها بكفاءة عالية.

(Poole & Mackworth, 2017, p. 63) . إلا أن تنفيذ هذه الاستراتيجيات يتطلب وضع أطر

حوكمة صارمة لضمان أخلاقيتها وأمنها السيبراني، إضافة إلى تدريب الكوادر على التعامل مع التقنيات الحديثة. في النهاية، يضاعف تبني واستراتيجية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي فرص الابتكار، ويعزز من القدرة التنافسية للمصانع ويحقق عوائد اقتصادية ملموسة، مع ضرورة توافق ذلك مع معايير الجودة والسلامة لتحقيق أقصى استفادة

مستدامة ومستقلة عن التقلبات السوقية. (Haenlein & Kaplan, 2019, p. 17)

فوائد الذكاء الاصطناعي المحتملة

تُعد فوائد الذكاء الاصطناعي من العوامل المحورية التي تساهم في تعزيز كفاءة العمليات الصناعية وتحقيق مستوى أعلى من الإنتاجية. إذ يمكن للذكاء الاصطناعي أن يُساهم بشكل فعال في تحسين عمليات التصنيع من خلال التحليل الدقيق للبيانات الكبيرة، مما يتيح تحديد الأنماط والاتجاهات بسرعة ودقة متناهية. هذا بدوره يؤدي إلى دعم اتخاذ القرارات الإستراتيجية والتنفيذية بشكل أكثر موضوعية وفعالية، مما يساهم في تقليل الأخطاء وتجنب التكرار غير الضروري للعمليات. بالإضافة إلى ذلك، يساهم الذكاء الاصطناعي في خفض مستويات الهدر عبر تطبيق تقنيات التنبؤ والصيانة الوقائية، مما يقلل من توقف المعدات ويحسن من استغلال الموارد بشكل أمثل. (Kaplan

& Haenlein, 2020, p. 55)

من جانب آخر، يوفر الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي فرصاً لتعزيز مستوى التفاعل بين العاملين والآلات، من خلال توفير أدوات دعم القرار وتسهيل عمليات الرقابة والتحكم. كما يساعد في تحسين جودة المنتج النهائي عبر عمليات التفتيش الذاتي والتقييم المستمر للمعايير، مما يعزز من رضا العملاء ويزيد من التنافسية السوقية.

(Lecun et al., 2015, p. 109) لا تقتصر الفوائد على الجوانب التقنية فقط، بل تمتد إلى تحسين

إدارة الموارد البشرية وتحفيز الابتكار التشغيلي، حيث يتيح الذكاء الاصطناعي الاستفادة من البيانات لتحليل أداء الموظفين وتطوير برامج تدريب موجهة. مع ذلك، يتطلب تطبيق هذه التقنيات توافقاً مع الحوكمة والنظم الأخلاقية لضمان الاستخدام المسؤول، والتعامل مع المخاطر المرتبطة بالأمن السيبراني وتطوير المهارات اللازمة. بشكل عام، فإن اعتماد فوائد الذكاء الاصطناعي بشكل استراتيجي يمثل نقلة نوعية في إدارة العمليات الإنتاجية، ويمهد الطريق لتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والجودة، مع تعزيز القدرة على التفاعل مع متطلبات السوق والتغيرات

التكنولوجية المستمرة. (Shalev-Shwartz & Ben-David, 2014, p. 81)

زيادة الكفاءة

تُعد زيادة الكفاءة من العوامل الأساسية لتحقيق تحسينات ملموسة في أداء العمليات الصناعية. يُعنى ذلك بتعزيز استغلال الموارد، وتقليل الوقت المستغرق لإتمام الأنشطة، وتحسين تدفق العمل عبر خط الإنتاج. تطبيق تقنيات إدارة العمليات المتقدمة، مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) ودورة PDCA، يساهم في تحديد مواطن الضعف ومعالجتها بشكل منهجي، مما يؤدي إلى تقليل الاختلالات والخطأ، وبالتالي زيادة الفعالية التشغيلية. بالإضافة إلى ذلك، يساهم الاعتماد على أنظمة التدفق مثل FIFO / LIFO & FEFO في تنظيم المخزون

وتقليل التكدس، مما يعزز من سرعة التعافي من الطوارئ ويقلل الهدر. (Nilsson, 2014, p. 70)

التوجه نحو الأتمتة والذكاء الاصطناعي يلعب أيضاً دوراً حاسماً في زيادة الكفاءة، حيث يمكنه التنبؤ بالمشكلات المحتملة قبل حدوثها، وتحسين جدولة العمليات، وتسهيل اتخاذ القرارات المبنية على البيانات. من خلال قياس الأداء باستخدام مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)، مثل معدل الكفاءة الشاملة للمعدات (OEE) و EFF في الإنتاجية، يمكن مراقبة التحسينات وتحقيق مستوى أعلى من الجودة والإنتاجية. كما أن تعزيز ثقافة التحسين المستمر والمواءمة بين استراتيجيات الإدارة والأهداف التنظيمية يضمن الاستفادة القصوى من هذه التقنيات والأساليب، مما يسرع من تحقيق معدلات إنتاج أعلى وتكلفة أقل، ويدعم تنافسية المؤسسات في السوق المحلي والعالمي بشكل فعال. وبالتالي، تتطلب زيادة الكفاءة استثماراً في التدريب، وتطوير العمليات، وتبني التكنولوجيا الحديثة، فضلاً عن ضمان التزام كافة المستويات الإدارية بتنفيذ الممارسات المثلى لضمان استدامة التطوير وتحقيق النتائج المرجوة.

(Brockman, 2021, p. 119)

خفض الهدر

خفض الهدر يمثل عنصراً رئيسياً في تحسين كفاءة العمليات الصناعية وزيادة الإنتاجية. يتطلب ذلك تطبيق استراتيجيات فعالة للتحكم في الموارد وتقليل الفاقد في العمليات المختلفة. من خلال اعتماد ممارسات مثل تقنيات التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing)، يمكن تقليل الفاقد الناتج عن العمليات غير الفعالة، وتحسين تدفق العمل، وتقليل الوقت والتكلفة في الإنتاج. كما أن تطبيق أدوات مثل دورة PDCA يساهم في تحسين مستمر يركز على تحديد مصادر الهدر، قياس نتائج الإجراءات، واتخاذ إجراءات تصحيحية مناسبة. بالإضافة إلى ذلك، توفر أنظمة التدفق FIFO / LIFO وسائل فعالة لإدارة المخزون، مما يقلل من الفاقد الناتج عن سوء

إدارة المخزون، ويعزز من استغلال الموارد بشكل أمثل. (Kelleher, 2019, p. 88)

توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي يتيح مراقبة العمليات بشكل ذكي ودقيق، مما يسهل التعرف على أماكن الهدر بسرعة، واتخاذ إجراءات فورية للحد منه، وبالتالي يعزز من كفاءة الإنتاجية. من المهم أن يكون التعاون بين فرق العمل والإدارة قائماً على فهم عميق لأهمية خفض الهدر، مع وضع سياسات واضحة تركز على مراقبة وتحليل جميع مصادر الفاقد، سواء كانت مادية أو زمنية. إن التركيز المستمر على خفض الهدر ينعكس بشكل إيجابي على الأداء الإنتاجي والمالي للمؤسسات الصناعية، حيث يساهم في تقليل التكاليف وزيادة الربحية، ويزيد من القدرة التنافسية في السوق. لذا، فإن اعتماد ممارسات إدارة العمليات التي تركز على الحد من الفاقد يمثل خطوة أساسية لتحقيق

النمو المستدام وتحسين الجودة التشغيلية، ويدعم التحول نحو صناعات ذكية وفعالة ومستدامة. (Marr, 2018,

p. 67)

دعم القرارات

دعم القرارات يمثل جانبًا حيويًا في تحسين إدارة العمليات الصناعية وزيادة الإنتاجية، إذ يسهم بشكل مباشر في تعزيز كفاءة العمل واستثمار الموارد بأفضل شكل ممكن. من خلال تحليل البيانات والبيانات الضخمة، يتمكن المديرون من اتخاذ قرارات أكثر دقة وفعالية، مما يقلل من الأخطاء ويوفر وقتًا وجهدًا على المستويات التشغيلية والإدارية. يُعتمد على أدوات وتقنيات متنوعة لتمكين دعم القرار، منها أنظمة المعلومات الإدارية، وبرامج التحليل التنبؤي، والنماذج الرياضية والإحصائية التي تتيح تقييم السيناريوهات المختلفة قبل تطبيقها على أرض الواقع.

(Stone et al., 2016, p. 33)

إن التطبيق الفعلي لهذه الأدوات يتطلب فهماً عميقاً لاحتياجات المصنع وظروف السوق، بالإضافة إلى وجود فريق مختص ومؤهل قادر على تحليل البيانات وتفسير النتائج بشكل دقيق. كما أن تحديث البيانات بشكل مستمر يعزز من دقة القرارات ويجعلها أكثر مرونة وملائمة لمتطلبات السوق المتغيرة. تعكس المبادئ الحديثة في إدارة العمليات أهمية تمكين القيادة من دعم قراراتها بسرعة وفعالية، مما يعكس تأثيراً مباشراً على تحسين الأداء الإنتاجي وتقليل الهدر وتحقيق أهداف الجودة. (Fjelland, 2020, p. 52)

ومع ذلك، فإن نجاح أنظمة دعم القرار يتطلب استثماراً مستمراً في التكنولوجيا والتدريب، بالإضافة إلى أهمية وجود بيئة تنظيمية مرنة تشجع على الابتكار واستخدام البيانات بشكل فعال في عمليات اتخاذ القرار. بذلك، يصبح دعم القرار أداة حاسمة لتمكين المؤسسات الصناعية من التكيف مع المنافسة المستمرة وتحقيق التميز التشغيلي، وهو يسهم بشكل كبير في تعزيز مكانة القطاع الصناعي لبلوغ أهداف النمو والاستدامة على المدى الطويل.

(Hassabis et al., 2017, p. 75)

التحديات والمخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي

يُعد دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات الصناعية من التطورات الحديثة التي تحمل في طياتها العديد من الفوائد والتحديات على حد سواء. من أبرز المخاطر المرتبطة بهذا التطبيق هو المخاطر الأخلاقية، التي تتعلق بخصوصية البيانات وتحيز الخوارزميات، مما قد يؤدي إلى قرارات غير عادلة أو غير مهنية وتأثير سلبي على سمعة الشركات. ويُعد الأمن السيبراني أحد التحديات الكبرى أيضًا، إذ مع ازدياد الاعتماد على الأنظمة الرقمية والذكاء الاصطناعي، تتعرض البيانات والمعلومات الحساسة لهجمات إلكترونية، مما يهدد استمرارية الأعمال ودقة المعلومات

(Schmidhuber, 2015, p. 94)

يعاني العديد من المؤسسات من نقص المهارات الفنية الضرورية لتطوير وصيانة أنظمة الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي يتطلب استثمارات في التدريب والتطوير البشري لضمان تحقيق الاستفادة القصوى من التقنيات الحديثة. كذلك، يفرض استخدام الذكاء الاصطناعي تحديات تتعلق بالتشريعات والتنظيمات التي لازالت قيد التطوير، مما يستدعي وضع أطر قانونية واضحة لتنظيم العمليات والأمان ومساءلة الأطراف المعنية. (Chen et al., 2021, p. 100)

(2021, p. 100)

على الرغم من هذه التحديات، فإن الابتكار الذي يتيح الذكاء الاصطناعي يُعد أداة فعالة لتحسين أداء العمليات، خاصة من خلال تقليل الأخطاء، وزيادة سرعة اتخاذ القرارات، وتحسين مستوى الإنتاجية بشكل عام. لذلك، يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي استراتيجيات مدروسة تحدد من المخاطر وتعزز من الفوائد، مع مراعاة الجوانب الأخلاقية والقانونية لضمان استدامة العمليات وتحقيق الأهداف المنشودة بطريقة مسؤولة ومستدامة.

(Tegmark, 2017, p. 83)

المخاطر الأخلاقية

تعد المخاطر الأخلاقية من أبرز التحديات التي تواجه تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات الصناعية، حيث تتعلق بكيفية استخدام التكنولوجيا بطريقة تراعي المبادئ الأخلاقية والمسؤولية الاجتماعية. من المهم أن تتوافق عمليات تطوير وتطبيق الذكاء الاصطناعي مع المعايير الأخلاقية لضمان عدم تعرض الأفراد أو المؤسسة لأي انتهاكات أو ممارسات غير نزيهة. تشمل المخاطر الأخلاقية احتمالات تعمد التحيز في الخوارزميات، مما يؤثر على دقة القرارات واتجاهات الإنتاج، بالإضافة إلى احتمالية سوء الاستخدام لأغراض غير مشروعة أو انتهاك خصوصية البيانات. كما يمكن أن يؤدي الاعتماد المفرط على الأنظمة الذكية إلى تقليل المساءلة الشخصية، الأمر الذي يفاقم

احتمالية وقوع أخطاء غير محسوبة، مما يهدد استدامة الأعمال (Brynjolfsson, 2017, p. 112)

ولذلك، يتطلب التعامل مع هذه المخاطر وضع أطر تنظيمية واضحة تركز على الشفافية والمسؤولية، مع ضرورة تفعيل المجالس الأخلاقية والتشريعات التي تراقب استخدام الذكاء الاصطناعي وتقييم مخاطرها الاجتماعية والأخلاقية بشكل مستمر. (Bostrom, 2014, p. 105)

من الناحية العملية، ينبغي تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي بطريقة تراعي حقوق الإنسان والعدالة، مع تدريب العاملين على فهم الأبعاد الأخلاقية للتكنولوجيا، وتوفير آليات للمساءلة والإبلاغ عن أي سلوك غير أخلاقي. بذلك، تتحقق التوازنات بين تحسين الكفاءة والإنتاجية وبين المحافظة على المبادئ الأخلاقية، مما يعزز الثقة في التكنولوجيا ويضمن استدامة تطورها في إدارة العمليات الصناعية بما يخدم المصلحة العامة على المدى الطويل.

(طلال، 2020، ص. 58)

الأمن السيبراني

يعد الأمن السيبراني عنصرًا حيويًا وأساسيًا في إدارة العمليات الصناعية الحديثة، خاصة مع تزايد الاعتماد على الأنظمة الرقمية وتقنيات الذكاء الاصطناعي. يوفر الأمن السيبراني الحماية اللازمة للبنية التحتية الرقمية والبيانات الحساسة من الهجمات الإلكترونية والاختراقات التي قد تتسبب في توقف الإنتاج أو تلف البيانات أو سرقتها. تعتمد العمليات الصناعية بشكل متزايد على أنظمة مدمجة ومتصلة تتضمن نظم المعلومات، وأنظمة التحكم الصناعية (ICS)، وأنظمة إدارة البيانات، مما يعرضها لمخاطر أمنية متنوعة. لذلك، يتطلب تعزيز الأمن السيبراني استراتيجيات متكاملة تشمل حماية الشبكات، وتشفير البيانات، وإدارة صلاحيات الوصول، والتنبيه المبكر عن التهديدات،

بالإضافة إلى تدريب الموظفين على معايير الأمان السيبراني وممارساته. (سلام، 2019، ص. 71)

كما أن تطوير بيئة أمنية مرنة تتيح استجابة سريعة للحوادث هو أمر ضروري للحفاظ على استمرارية العمليات وتقليل الأضرار المحتملة. من ناحية أخرى، فإن نشر الحلول التقنية الحديثة، مثل نظم كشف الاختراق، والجدران النارية، وأنظمة إدارة الأمن، يساهم في تعزيز مستوى الحماية. (النجار، 2021، ص. 93)

يجب أن تكون تلك الإجراءات مصحوبة بسياسات واضحة ومعايير أمنية صارمة، لضمان استيفاء متطلبات الامتثال القانوني والصناعي، وتقليل المخاطر الناتجة عن التهديدات السيبرانية المستمرة والمتطورة. تتمثل أولوية المؤسسات الصناعية في تقييم المخاطر بشكل دوري، وتحديث استراتيجياتها الأمنية بشكل مستمر، مع اعتماد الأنظمة القادرة على التكيف مع التهديدات الجديدة. إن الاستثمار في أمن المعلومات لا يعزز فقط أمن العمليات، وإنما يساهم أيضًا في بناء ثقة العملاء وشركاء العمل، مما ينعكس إيجابيًا على الأداء التشغيلي والإنتاجية بشكل عام. (الخطيب،

2020، ص. 69)

نقص المهارات

تعتبر نقص المهارات واحدًا من التحديات الأساسية التي تعيق تطوير وإدارة العمليات بكفاءة عالية في القطاع الصناعي. ضعف مستوى المهارات الفنية والإدارية لدى العاملين يؤدي إلى انخفاض إنتاجية المنشآت، ويؤثر سلبًا على الجودة والفعالية التشغيلية. كما أن نقص الكفاءات يعيق تطبيق استراتيجيات حديثة مثل التصنيع الرشيق أو أنظمة التدفق، حيث تتطلب عمليات التحول الرقمي وإدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي خبرات متخصصة وإدارة متمكنة. (أبو شنب، 2018، ص. 101)

من جهة أخرى، يعتبر تدريب وتطوير المهارات من أولويات المؤسسات الصناعية لتمكينها من مواكبة التطورات التكنولوجية وتحقيق الكفاءة التشغيلية المنشودة. تتطلب استراتيجيات إدارة العمليات الفعالة استثمارًا مستمرًا في برامج التدريب والتأهيل لمواكبة المعارف الحديثة، مما يقلل من فجوة المهارات ويعزز من قدرات الموظفين على التعامل مع أدوات وتقنيات متقدمة. (ياسين، 2021، ص. 84)

فإن نقص المهارات يسرع من معدلات التراجع التكنولوجي داخل المؤسسات، ويحد من قدرتها على الابتكار والتكيف مع المتغيرات السوقية والاقتصادية. لذلك، من الضرورة أن تولي الإدارات العليا اهتمامًا كبيرًا بتطوير رأس المال البشري، عبر وضع خطط استراتيجية واضحة تهدف إلى رفع كفاءة ومرونة العاملين، مما يساهم في تحسين الأداء وتحقيق مستويات أعلى من الإنتاجية والجودة. (صالح، 2017، ص. 77)

تحقيق هذا الهدف يتطلب كذلك توفير بيئة عمل محفزة ومتطورة، وتبني ثقافة تعليمية مستدامة تركز على التدريب المستمر، بالإضافة إلى تطبيق نظام تقييم أداء فعال يساهم في التعرف على الاحتياجات التدريبية وتوجيه الموارد بشكل الأمثل. إن معالجة نقص المهارات هو استثمار حيوي يضمن استمرارية النجاح وخلق ميزة تنافسية للصناعات الوطنية على المدى الطويل، ويعزز من قدرتها على تنفيذ استراتيجيات إدارة العمليات بكفاءة وفاعلية أكبر. (عبد الحميد، 2020، ص. 65)

فرص التطوير والابتكار في إدارة العمليات

من بين أبرز فرص التطوير والابتكار في إدارة العمليات تعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات التكنولوجية وإيجاد حلول مبتكرة لتحسين المستمر للعمليات الصناعية. يتطلب ذلك اعتماد استراتيجيات مبتكرة تستثمر في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها المختلفة لتحسين كفاءة الإنتاج وتقليل الهدر، مما يؤدي إلى زيادة القدرة التنافسية للمصانع. يتجلى الابتكار في تطوير أنظمة إدارة مرنة تتيح التفاعل الديناميكي مع متطلبات السوق، وتمكين المؤسسات من اتخاذ القرارات بسرعة ودقة عالية، عبر تحليلات بيانات دقيقة تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة. (بكري، 2022، ص. 90)

يمكن تحقيق ذلك أيضًا من خلال اعتماد أساليب جديدة في تنظيم العمليات، مثل التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) وتطبيق مفاهيم التحسين المستمر، كالـ PDCA، التي تعزز من تحكم الجودة وتقليل المخاطر. كما أن التطوير يتطلب استثمارًا في تدريب العاملين وتطوير مهاراتهم، خاصة فيما يتعلق بمهارات التعامل مع التقنيات الحديثة. (منصور، 2019، ص. 73)

يظل الابتكار في تصميم نماذج تشغيلية جديدة ووضع آليات قياس أداء متقدمة، كـ KPI و OEE و BSC، من العوامل المهمة لضمان قياس وتوجيه التحسينات بشكل فعال. تبرز فرص التطوير أيضًا من خلال اعتماد أدوات التنبؤ والتحليل المستقبلي، والاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات الاستراتيجية، مما يتيح التحكم بشكل أكبر في عمليات الإنتاج وتحقيق نتائج مالية وإنتاجية محسنة. (الشافعي، 2021، ص. 114)

ومع ذلك، يتطلب ذلك إدارة فعالة للمخاطر المرتبطة، كالاختبارات الأخلاقية والأمن السيبراني، والتحديات المرتبطة بنقص المهارات، الأمر الذي يستدعي وضع خطط تدريب وتطوير مستدامة. بشكل عام، تفتح فرص التطوير والابتكار آفاقًا جديدة لرفع مستوى إدارة العمليات، وتعزيز الكفاءة، وتحقيق استدامة النمو الاقتصادي في القطاع الصناعي، عبر تبني ممارسات حديثة تواكب التغيرات التقنية والمنافسة العالمية.

الممارسات القديمة والحديثة لإدارة العمليات

برزت الممارسات القديمة في إدارة العمليات كنماذج تقليدية تعتمد على التخطيط المركزي والتنظيم الصارم، حيث كانت تعتمد بشكل كبير على الإجراءات الروتينية والرقابة الدقيقة لضمان استمرارية الإنتاج. من أبرز تلك الممارسات، الإدارة الكلاسيكية التي فرضت مبادئ تقسيم العمل، والتخصص، والتسلسل الهرمي في تنظيم العمل، مع التركيز على الكفاءة والانتاجية من خلال تحسين استغلال الموارد وتقليل الهدر. مع تطور القطاع الصناعي وتزايد الحاجة إلى مرونة وفاعلية أكبر، ظهرت أساليب حديثة تعتمد على المفاهيم العلمية والجودة الشاملة، كالنظرية العلمية التي اقترحها فرديناند تونيس، والتي تركز على تحسين العمليات عبر تحليل الوقت والحركة وتقليل الفاقد، وأيضاً مبادئ الجودة الشاملة التي وضعها كان بانك، والتي تركز على مشاركة جميع المستويات في تحسين الجودة والانتاجية.

أما دورة PDCA التي وضعها ويليام جينينغ، فقد أصبحت إطاراً أساسياً لتطوير العمليات باستمرار، حيث تسمح بتخطيط وتنفيذ ومراجعة وتحسين العمليات بشكل دوري ومستمر. في ظل الحاجة إلى تقليل التكاليف وزيادة الفاعلية، ظهرت أنظمة التدفق FIFO / LIFO & FEFO، التي تساعد في إدارة المخزون بكفاءة، مع تطبيق مفاهيم التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) التي تركز على تصفية الفاقد وتحسين سلاسل الإمداد بشكل كبير، مما يقلل من الفترات الزمنية ويعزز الكفاءة. وبالتوازي، تم تطوير نظريات SMED (تسريع التبديل السريع) و VSM (خريطة تدفق القيمة)، اللتان تعززان قدرة المصانع على تقليل أوقات التوقف وزيادة القدرة على التكيف مع الطلبات المتغيرة. (Alzoubi, 2018, p. 44) وفي السياق الحديث، برز اعتماد الذكاء الاصطناعي كعامل محوري في إدارة العمليات، حيث يوفر أدوات لدعم اتخاذ القرارات وتحليل البيانات الضخمة بكفاءة عالية، بالإضافة إلى الارتقاء بمستوى الأداء عبر تحسين عمليات التصنيع وخفض الهدر. هذه الممارسات الحديثة تشترط تطبيق رؤية تنظيمية واضحة، مع احترام مبادئ الحوكمة لضمان الالتزام بالمعايير والجودة، إضافة لاحتياج المؤسسات لتطوير قدرات العاملين ومهاراتهم التقنية لمواكبة هذه التحولات، مما يعزز القدرة التنافسية ويدعم الابتكار المستمر في القطاع الصناعي. (Tricker, 2019, P.29)

الأثر الإيجابي على الأداء الإنتاجي والمالي

يظهر أن تطبيق استراتيجيات إدارة العمليات الحديثة وتوظيف التقنيات المتقدمة، مثل الذكاء الاصطناعي، يسهم بشكل مباشر في تحسين الأداء الإنتاجي والمالي للقطاع الصناعي. إذ يُعزز التحول الرقمي من كفاءة العمليات التشغيلية، ويقلل من الهدر ويزيد من إنتاجية الموارد، مما ينعكس إيجاباً على الأرباح والاستدامة المالية للمصانع. تعتمد هذه الممارسات على قياس الأداء من خلال مؤشرات رئيسية دقيقة، كالـ KPI و OEE و BSC، والتي

تُمكّن الإدارة من تتبع التقدم وتحقيق الأهداف المحددة بدقة عالية. (Abu-Tapanjeh, 2009, p. 582)

تساهم تحسين العمليات وتطويرها المستمر في تيسير اتخاذ القرارات وتعزيز المرونة التشغيلية، وهو أمر ضروري في ظل التحديات الحالية التي تواجهها الصناعات المختلفة. من الجدير بالذكر أن تبني أنماط حديثة في إدارة العمليات، مثل التصنيع الرشيق و VSM، يُعزز من قدرة المؤسسات على تلبية متطلبات السوق بسرعة وفعالية، بينما تساعد أدوات قياس الأداء على توجيه استراتيجيات التطوير المستقبلي بفعالية أكبر.

(Shleifer & Vishny, 2015, p. 737) بشكل عام، فإن التفاعل بين تطوير استراتيجيات الإدارة

وتطبيق أدوات قياس الأداء يُسهم بشكل فعال في رفع مستوى الأداء الإنتاجي والمالي، مما يدعم النمو الاقتصادي المستدام ويعزز القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية على المدى الطويل.

المطلب التاسع: الحوكمة المطلوبة لمثل هذه الممارسات

تعد الحوكمة في إدارة العمليات من الركائز الأساسية لضمان تطبيق الممارسات الحديثة بطريقة فعالة وشفافة، من خلال وضع إطار تنظيمي يضمن تفعيل المبادئ والمعايير التي تضعها الإدارة العليا. تعتبر الحوكمة التشغيلية بمثابة الضامن لتحقيق التوازن بين تحقيق أهداف المؤسسة وضمان الالتزام بالسياسات واللوائح المعتمدة، مما يسهم في الحفاظ على جودة العمليات وتحقيق استدامة الأداء. تتطلب الحوكمة الفعالة تحديد الأدوار والمسؤوليات بشكل واضح، ووجود آليات رقابة وتقييم مستمرة لمواءمة الأفعال مع الاستراتيجيات والأهداف المحددة. (Claessens,

2003, p. 4)

يركز دور الإدارة العليا على وضع السياسات والإشراف على تنفيذها، مع تفعيل لجان الرقابة والتدقيق التي تضمن الالتزام بالمعايير الأخلاقية والقانونية، وتقويم الأداء بشكل دوري عن طريق أدوات قياس الأداء المختلفة. من الضرورة بمكان أن تتسم المبادئ الحاكمة بالشفافية، والمساءلة، والعدالة، لتشجيع ثقافة التحسين المستمر والحفاظ على الثقة بين جميع أصحاب المصلحة. إن تطبيق مفهوم الحوكمة بشكل متكامل يسهم في تعزيز الكفاءة والفاعلية، ويدعم عمليات اتخاذ القرار المبني على بيانات واضحة وموثوقة، مما ينعكس إيجاباً على الأداء الإنتاجي والمالي.

(Monks&Minow,2011, p.120) في ظل الأتمتة والتوجه نحو الرقمنة، تبرز أهمية تفعيل نظم المعلومات والتقنيات الحديثة التي تتيح مراقبة العمليات وتحليل البيانات بشكل فعال، لضمان الالتزام بالمعايير وتحقيق الأهداف بكفاءة عالية. بالتالي، فإن نجاح ممارسات إدارة العمليات الحديثة يتوقف إلى حد كبير على وجود نظام حوكمة قوي يضمن التوجيه الصحيح، ويحفز الإبداع والابتكار، ويعزز من مرونة الشركات للاستجابة لمتطلبات السوق والتحديات المتغيرة بشكل مستدام وفعال. (Solomon, 2017, p. 98)

مفهوم الحوكمة التشغيلية.

مفهوم الحوكمة التشغيلية يشير إلى إطار العمليات والإجراءات التي تضمن إدارة موارد المؤسسات بشكل فعال وشفاف، بهدف تحقيق الأهداف الاستراتيجية بكفاءة عالية. فهي تعنى بتحديد السياسات، وضع المبادئ التوجيهية، وضمان تنفيذها بشكل يحقق الرقابة ويعزز من جودة الأداء. تُعد الحوكمة التشغيلية أحد الركائز الأساسية لضمان استدامة العمليات وتحقيق مستوى عالي من الأداء والجودة، خاصة في بيئة صناعية تسودها التغيرات السريعة والتنافسية الشديدة. تتضمن مبادئها الأساسية الشفافية، والمساءلة، والكفاءة في الاستخدام، حيث يتم وضع نظم واضحة لقياس الأداء ومتابعة التنفيذ، مع التركيز على تقليل الأخطاء والهدر وتعزيز الابتكار.

(Mallin,2016, p.53) تلعب التوجيهات العليا والإدارة المباشرة دوراً حيوياً في تطبيق الحوكمة التشغيلية، من خلال تحديد الأدوار والمسؤوليات، وإرساء ثقافة الجودة والتحسين المستمر. كما أن لجان الرقابة والمراجعة تتولى تقييم مدى التزام الأقسام بالسياسات والإجراءات، مما يسهم في رفع مستوى الأداء وتحقيق أهداف الجودة والإنتاجية.

(Farrar, 2008, p. 142) في سياق إدارة العمليات الصناعية، تُعد أدوات قياس الأداء مثل مؤشرات

الأداء الرئيسية (KPI) وكفاءة المعدات الشاملة (OEE) جزءًا لا يتجزأ من منظومة الحوكمة، حيث تساعد على رصد النتائج وتحليل الفجوات، وتوفير البيانات اللازمة لاتخاذ القرارات السليمة. بالتالي، تساهم الحوكمة التشغيلية في تحسين مرونة العمليات، وتقليل المخاطر، وتعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات السوقية، مما ينعكس بشكل مباشر على زيادة الإنتاجية وتحقيق الأهداف الاقتصادية المتمثلة في تقليل التكاليف، وتحسين جودة المنتج، وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة الصناعية.

مبادئ وأهميتها لضمان جودة التطبيق.

تُعتبر المبادئ الأساسية لإدارة العمليات ذات أهمية استراتيجية لضمان تحقيق الجودة الشاملة وفعالية التنفيذ، حيث توفر إطارًا منهجيًا لتوجيه الأنشطة وتحقيق الأهداف المحددة. من أهم المبادئ الالتزام بمعايير الجودة، والتركيز على العمليات المستمرة، وتعزيز ثقافة التحسين المستمر، التي تضمن مراجعة الأداء وتحليل الأخطاء بشكل دوري. تعد مرونة العمليات والتفاعل السريع مع التغيرات من المبادئ الأساسية التي تساعد المؤسسات على التكيف مع متطلبات السوق والمنافسة، مما يساهم في تقليل الهدر وتحقيق أقصى قدر من الإنتاجية. كما تلعب نظم إدارة المخاطر والتخطيط الفعّال دورًا محوريًا في حماية الأداء وضمان استمرارية العمليات وتطبيقها بكفاءة عالية.

(الموسوي، 2019، ص. 87) إن تطبيق المبادئ بشكل متسق ودقيق يعزز من مستوى الثقة والجودة، ويدعم

قدرة المؤسسات على تلبية توقعات العملاء وتحقيق التميز التنافسي. وفي الوقت ذاته، يحتاج تطبيق هذه المبادئ إلى التزام من الإدارة العليا وتوفير الموارد اللازمة، بالإضافة إلى تدريب العاملين على المفاهيم والأدوات الحديثة لضمان التنفيذ الأمثل. بالتالي، فإن الالتزام الصارم بمبادئ إدارة العمليات وأهميتها يفرض ضرورة وجود نظام حوكمة فعال يراقب ويقوم الجودة بشكل مستمر، لضمان تحقيق الأهداف بكفاءة عالية وتحقيق أعلى مستويات الأداء والإنتاجية بدون تهاون أو تقاعس، وكل ذلك يعكس مدى أهمية تطبيق المبادئ لتحقيق جودة لا تشوبها شائبة في العمليات

الصناعية. (العنزي، 2020، ص. 66)

أدوار الإدارة العليا ولجان الرقابة :

تلعب أدوار الإدارة العليا ولجان الرقابة دورًا حيويًا في تعزيز فعالية إدارة العمليات وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة الصناعية. تعمل الإدارة العليا على وضع السياسات والتوجيهات التي توجه عمليات الإنتاج وضمان توافقها مع الرؤية العامة للمؤسسة، مع متابعة الأداء بشكل مستمر عبر لجان الرقابة للتحقق من الالتزام بالمبادئ والمعايير المحددة. تتمثل مسؤولياتهم في تحديد الأهداف الرئيسية، ورسم المبادرات التطويرية، وتوفير الموارد اللازمة، وتقييم نتائج الأداء بشكل دوري لضمان تحقيق الكفاءة والإنتاجية المثلى. كما يعمل هؤلاء على تعزيز ثقافة الجودة والابتكار، وتحفيز فرق العمل على تحسين العمليات وتبني ممارسات حديثة تعتمد على التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، مما يسرع من عمليات اتخاذ القرارات ويوفر مرونة أكبر لمواجهة التحديات السوقية.

بالإضافة إلى ذلك، تساهم لجان الرقابة في ضمان الالتزام بالأطر القانونية والتنظيمية والبيئية، والعمل على تقليل المخاطر المرتبطة بالتشغيل، من خلال المراجعة المستقلة وتقييم الأداء بشكل دوري. إن تنسيق الجهود بين أدوار الإدارة العليا ولسن القوانين الرقابية يساهم بشكل مباشر في تحسين الأداء التشغيلي والمالي للمشاريع الصناعية، ويدعم بتطبيق أدوات قياس الأداء المتقدمة كالـ KPI، وOEE، وBSC، مما يعزز من فعالية العمليات ويساهم

في تحقيق أهداف الجودة والإنتاجية بكفاءة عالية. (حمزة، 2018، ص. 104)

يتطلب الدور الفعال لهذه الجهات اهتمامًا مستمرًا بالابتكار، وتحديث السياسات والإجراءات بما يتماشى مع التطورات التكنولوجية المتسارعة، لضمان استدامة النمو وتحقيق التفوق التنافسي في السوق. وبذلك، تكون الأدوار القيادية والرقابية حجر الأساس في بناء منظومة عمل قوية ومرنة قادرة على مواجهة تحديات القطاع الصناعي وتحقيق أهدافه بكفاءة عالية.

المطلب العاشر: أدوات قياس الأداء

تُعد أدوات قياس الأداء من الركائز الأساسية لضمان فاعلية إدارة العمليات وتحقيق الأهداف المنشودة في القطاع الصناعي. تُستخدم مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) لقياس مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف المحددة، وتساعد على مراقبة العمليات بشكل دوري من خلال مؤشرات كمية تُعبر عن الأداء في مجالات الجودة، الإنتاجية، وتكلفة التشغيل. على سبيل المثال، يُعتمد على KPI لقياس معدلات الإنتاج والجودة والتكاليف، مما يوفر رؤى مباشرة حول نقاط القوة والضعف في العمليات الصناعية. (سالم، 2017، ص. 95)

بالإضافة إلى ذلك، يتم الاعتماد على كفاءة المعدات الشاملة (OEE) لتقييم مدى استثمار الأجهزة في العملية الإنتاجية، حيث تُعطينا مؤشرات عن مدى التوافر، الأداء، والجودة لتحديد الفاعلية الحقيقية للمعدات وتقليل فترات التوقف غير المخططة. أما مؤشر الفعالية الكلية للمصنع (TEEP)، فهو يقيس مدى استغلال كامل طاقة المصنع، مما يساعد على تحديد قدرات التوسع وتحسين استغلال المصادر. مع تطور أساليب القياس، ظهرت بطاقة الأداء المتوازن (BSC) التي تربط بين الأهداف المالية، العمليات الداخلية، التعلم والنمو، مما يضمن توافق الاستراتيجيات مع النتائج المرجوة على المدى الطويل. (Albassam, 2014, p. 12)

إن تطبيق هذه الأدوات يتيح الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة يمكن تحليلها بشكل يسهل عملية اتخاذ القرارات، وتحسين الأداء العام للمصانع. من خلال الربط بين المخرجات والموارد والعمليات، توفر أدوات قياس الأداء نافذة شفافة للمديرين لفهم مدى تحقيق الأهداف وتوجيه الجهود نحو تحسين الإنتاجية، الأمر الذي ينعكس بشكل مباشر على زيادة الكفاءة وتقليل الهدر، ويدعم استمرارية النمو والتطور الصناعي.

مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI)

تُعد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) أدوات حيوية لقياس وتقييم كفاءة وفعالية إدارة العمليات وتحقيق الأهداف المنشودة في القطاع الصناعي. وتُستخدم هذه المؤشرات لتوفير رؤى موضوعية حول مدى تقدم العمليات نحو تحقيق معايير الأداء المحددة مسبقًا تشمل KPIs مجموعة من المقاييس الكمية والنوعية، مثل معدل الإنتاج، ومعدل العطل، ونسبة الكفاءة التشغيلية، ووقت التوقف، التي تساهم في مراقبة وتحليل أداء الفرق والمعدات والأنشطة الصناعية بشكل مستمر يُعد قياس كفاءة المعدات الشاملة (OEE) من أبرز KPIs، حيث يجمع بين معدلات التوافر، الأداء، والجودة لقياس الإنتاجية الشاملة وتقليل الهدر أما الفعالية الكلية للمصنع (TEEP)، فتقيس مدى استفادة المصنع من إمكانياته الفعلية، مما يُساعد على تحديد فرص تحسين استغلال الموارد.

(Gompers, 2003, p. 107) تساعد بطاقات الأداء المتوازن (BSC) على ربط الأهداف التشغيلية بالإستراتيجيات العامة للمؤسسة، من خلال مؤشرات مالية وغير مالية تتيح تقييم الأداء الشامل واتخاذ قرارات مستنيرة. الربط بين هذه المؤشرات ونتائج العمل يُعزز من تحسين العمليات ويدعم التطوير المستمر، لتمكين المؤسسات من التكيف مع التحديات السوقية وزيادة إنتاجيتها وبذلك تعتبر KPIs أدوات أساسية في عملية اتخاذ القرار، التي تساهم بشكل مباشر في تحسين جودة المنتجات، وتقليل الهدر، وزيادة الكفاءة الإنتاجية، مما يؤدي في النهاية إلى تعزيز القدرة التنافسية والربحية في القطاع الصناعي.

كفاءة المعدات الشاملة (OEE).

تُعد كفاءة المعدات الشاملة (OEE) أحد المؤشرات الرئيسية لقياس أدائها في العمليات الإنتاجية، حيث تدمج ثلاث مكونات رئيسية: التوافر، الأداء والجودة. يهدف تحسين هذه المكونات إلى زيادة الإنتاجية الكلية وتحقيق أعلى معدلات استغلال للموارد والمعدات. يبدأ قياس التوافر بمراقبة أوقات التعطيل والصيانة غير المجدولة، بهدف تقليل فترات التوقف غير الضرورية. (OECD, 2015, p. 8)

أما الأداء، فيعني بسرعة الإنتاج مقارنة بالمعدلات المثالية، ويُطلب تحسينه تطبيق استراتيجيات مثل الصيانة الوقائية وتقنيات التصنيع الرشيق. وعند مناقشة الجودة، يُقاس المنتج النهائي ومعدل الإخلال والتصحيح، مع التركيز على تقليل العيوب والهدر الناتج عن تكرار عمليات الإصلاح. يعتمد تحسين OEE على تطبيق أنظمة إدارة مرنة، وتكنولوجيا التحليل البيانات، والتدريب المستمر للكوادر لضمان التشغيل الأمثل للمعدات.

(World Bank, 2017, p. 41) وتُعد أدوات مثل أنظمة المراقبة الذكية، وبرامج الصيانة التنبؤية، من العناصر المساهمة في تحسين الكفاءة التشغيلية. بالممارسة، يظهر أن استثمار الشركات في رفع كفاءة المعدات يعزز من الأداء المالي والإنتاجي من خلال تقليل الفاقد وزيادة المخرجات، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على تنافسيتها في السوق الصناعية. بالإضافة إلى ذلك، فإن تخصيص الموارد بشكل فعال، واعتماد أحدث تقنيات الصيانة والتحكم، يعزز استمرارية تشغيل المعدات بأعلى مستوى من الأداء، مما يحقق استخداماً أمثل للطاقات المتاحة، ويضع المؤسسة في مسار تحقيق التنمية المستدامة وزيادة حصتها السوقية.

الفعالية الكلية للمصنع (TEEP).

تُعد الفعالية الكلية للمصنع (TEEP) مؤشراً هاماً لقياس مدى استثمار الطاقة الإنتاجية المتاحة في المنشأة الصناعية، حيث يُعبر عن نسبة الوقت الذي يكون فيه المصنع قادراً على التشغيل بكامل طاقته الفعلية، مقارنةً بإجمالي الوقت الممكن استغلاله. يُعتبر تحسين TEEP من الأهداف الإستراتيجية التي تؤدي إلى تعزيز الكفاءة الإنتاجية وتقليل الفاقد، بحيث يضمن استغلال المعدات والموارد بشكل أمثل، مع أخذ الاعتبار للعوامل التقنية والتنظيمية التي تؤثر على تدفق العمليات.

يرتبط ارتفاع قيمة TEEP بشكل مباشر بفاعلية أنظمة إدارة العمليات، ويعكس مدى توافق العمليات مع خطط الإنتاج، من خلال تقليل أوقات التوقف غير المخطط له، وتحسين جداول الصيانة، بالإضافة إلى تعزيز استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي وأنظمة التحكم الذكية، لتحقيق استمرارية عالية في الإنتاج. (الجبوري، 2021، ص. 59) تتطلب تحقيق مستويات عالية من TEEP استراتيجيات تنظيمية فعالة، وتركيزاً على الصيانة التنبؤية وتقنيات الرصد عن بعد، لضمان التقليل من الأعطال المفاجئة وتوفير بيئة عمل مستقرة. علاوة على ذلك، فإن قيادة العمالة والتدريب المستمر، إلى جانب تحسين تدابير إدارة الجودة، يساعد في ضمان توافق العمليات مع معايير الأداء، مما يزيد من قابلية استغلال الموارد وتقليل الهدر. في النهاية، يساهم رفع الفعالية الكلية للمصنع في تحسين الأداء المالي وتقوية القدرة التنافسية، حيث يُعد أداة قياس استراتيجية لعرض مدى تحقيق الأهداف التشغيلية، والاستفادة المثلى من كافة عناصر الإنتاج، بما يدعم التطوير المستدام ويعزز من فرص الابتكار في قطاع الصناعة (المهيري، 2020، ص. 73)

بطاقة الأداء المتوازن (BSC)

تُعدُّ بطاقة الأداء المتوازن (BSC) أداة استراتيجية فعالة لقياس أداء المؤسسات الصناعية، حيث تدمج بين المؤشرات المالية وغير المالية لقياس الأداء بشكل شامل ومتوازن. تعتمد هذه البطاقة على أربعة محاور رئيسية، هي: الجانب المالي، والعملاء، والعمليات الداخلية، وموارد التعلم والنمو. يتيح الاعتماد على هذه الأداة تحديد الأهداف الاستراتيجية ومراقبة التقدم نحو تحقيقها بشكل مستمر، مما يساعد على تحسين كفاءة العمليات وزيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي. تُستخدم بطاقة الأداء المتوازن لتوفير صورة متكاملة عن الأداء، من خلال جمع البيانات وتحليلها بشكل يربط بين الأداء المالي ورضا العملاء وجودة العمليات والقدرة على الابتكار والتطوير المستمر.

(Kaplan, 1996, p.75) وفي سياق إدارة العمليات، تساهم هذه الأداة في تحديد نقاط القوة والضعف، وتطوير استراتيجيات تصحيحية، مما يعزز من القدرة التنافسية للمصانع ويؤدي إلى معدلات إنتاج أعلى مع تقليل التكاليف والهدر. كما تبرز أهمية الربط بين مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) المختلفة، مثل كفاءة المعدات الشاملة (OEE) والفعالية الكلية للمصنع (TEEP)، من خلال نظام قياس متكامل يدعم اتخاذ القرارات المبنية على البيانات. يصبح بذلك، تطبيق بطاقة الأداء المتوازن أداة حيوية لتحقيق استدامة الأداء وتحقيق أهداف الجودة والكفاءة، مع أهمية الربط بين نتائجها واحتياجات السوق والتوجهات التكنولوجية الحديثة، خاصة في ظل اعتماد العديد من الصناعات على أنظمة التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي لتحسين عملياتها وتعزيز قابليتها للتكيف مع متطلبات السوق المتغيرة. إن اعتماد مؤشرات قياس دقيقة ومتنوعة، يفتح آفاقاً جديدة للإبداع ولتحقيق تحسينات مستدامة، مما يساهم بشكل مباشر في رفع مستوى الإنتاجية وتحقيق الأمثل في استخدام الموارد، وتطوير الأداء المالي، بما يتوافق مع استراتيجيات إدارة العمليات الحديثة وشروط الحوكمة الفعالة. (Niven, 2006, p. 88)

توضيح كيفية استخدام أدوات القياس ومخرجاتها وربطها بالإنتاجية.

تُعد أدوات قياس الأداء من الركائز الأساسية في إدارة العمليات الصناعية، حيث تتيح تقييم مدى تحقيق الأهداف المحددة وتحسين الكفاءة التشغيلية. مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) توفر معايير قياس دقيقة للأداء في مجالات متنوعة مثل الإنتاجية والجودة، مما يساعد على مراقبة العمليات وتوجيه القرارات التصحيحية بشكل فعال.

أما كفاءة المعدات الشاملة (OEE) فهي يقيس نسبة الاستفادة من المعدات وأدائها وفعالية عمليات الصيانة، وبالتالي تبرز فرص تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر. تُستخدم أيضاً بطاقة الأداء المتوازن (BSC) لتوفير رؤية متكاملة حول الأداء المالي والعمليات والموارد البشرية، مما يعزز التنسيق بين الأهداف الإستراتيجية والتنفيذية. عند دمج هذه الأدوات، يمكن للمؤسسات الصناعية قياس المخرجات بدقة، وتحديد نقاط الضعف، وتطوير خطط تحسين مستدامة، الأمر الذي ينعكس بشكل مباشر على زيادة الإنتاجية وجودة المنتج النهائي.

(Olve, 2003, p. 69) كما أن ربط نتائج هذه الأدوات بالإنتاجية يتيح تحديد العوامل المؤثرة وتوجيه الموارد بشكل أكثر كفاءة، ما يساهم في تقليل التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية أكبر. بشكل أعم، تساهم أدوات قياس الأداء في تعزيز ثقافة التحسين المستمر، وتدعيم عمليات اتخاذ القرارات المبنية على البيانات، وتحقيق تكامل فعال بين التخطيط والتنفيذ. من خلال تطبيق هذه الأدوات بفعالية، يمكن للقطاع الصناعي أن يرفع من أدائه العام، ويستجيب بسرعة أكبر لمتطلبات السوق، ويضمن استدامة التطور والنمو المؤسسي. (Marr, 2012, p. 101)

المبحث الثالث: الدراسات السابقة والتحليل النقدي

أولاً: مراجعة الدراسات السابقة:

1. عرض لأبرز الدراسات المرتبطة بموضوع البحث

تُظهر مراجعة الأدبيات أن عددًا من الدراسات تناولت موضوعات وثيقة الصلة بتطوير استراتيجيات إدارة العمليات وزيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي. فقد ركزت دراسة إسماعيل وطلبة (2024) على أثر الإدارة الموقفية في تحسين الأداء المؤسسي في قطاع الصناعات الغذائية في مصر، من خلال استراتيجيات التخطيط والتوطين الصناعي، مما يربط بشكل مباشر بين استراتيجيات الإدارة والإنتاجية. كما تناولت دراسة Lee et al. (2023) العلاقة بين سلاسل الإمداد الذكية والتقنيات الذكية وتحسين الأداء التشغيلي في المصانع، وهي دراسة تعزز من أهمية الجانب التقني في تطوير استراتيجيات العمليات. أما دراسة زغنين وآخرون (2022) فقد ركزت على دور إدارة الصيانة كأحد أركان العمليات الصناعية وتأثيرها على استغلال الطاقات الإنتاجية، ما يشير إلى أهمية التنظيم التشغيلي في زيادة الإنتاج. في المقابل، سلّطت دراسة فراس (2023) الضوء بشكل مباشر على أثر ممارسات إدارة العمليات (مثل إدارة الجودة، إدارة المخزون، التصميم، الموقع) على أداء مشاريع البناء من حيث التكلفة والجودة والوقت، وهو ما يُعد تمثيلًا دقيقًا لموضوع الدراسة الحالية. من جانب آخر، اهتمت دراسات مثل علي ويوسف (2015) وروازقي (2018) بتحليل استراتيجيات العمليات وعلاقتها بإدارة المشاريع، وقدمت الأخيرة نموذجًا تطبيقيًا للنموذج الياباني في إدارة العمليات مثل الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) ونظام الجودة الشاملة (TQM)، مما يعزز من التكامل بين الاستراتيجيات والنماذج الحديثة في بيئة التصنيع.

2. طرق القياس والنماذج المستخدمة

اتخذت الدراسات السابقة مناهج متعددة جمعت بين الوصفي التحليلي والتحليل الكمي، مع استخدام أدوات وأساليب متنوعة. فدراسة إسماعيل (2024) اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي بشقيه الميداني والنظري، مستخدمة بيانات نوعية وتحليل بيئي لاستراتيجيات التوطين الصناعي. أما دراسة (Lee, 2024) فقد استخدمت تحليلًا اقتصاديًا كليًا لتقييم أثر الخدمات المساندة على الأداء الصناعي عبر سلاسل القيمة. في حين اعتمدت Lee et al. (2023) على الاستبيانات واختبار عشر فرضيات باستخدام التحليل الإحصائي للبيانات المستمدة من 119 مصنعًا، كما وظفت دراسة زغنين (2022) التحليل الفني لبيانات التوقفات وأوامر العمل في مصنع لبدء للأسمت، متخذة من تقارير الأداء وبيانات التشغيل قاعدة لقياس الفجوات الإنتاجية. أما أبو زيد (2021) فقد استخدم تحليل الانحدار المتعدد عبر برنامج SPSS لتحديد العلاقة بين إدارة المعرفة والابتكار. وتُعد دراسة فراس (2023) من أبرز الدراسات التي استخدمت أدوات إحصائية مثل الانحدار الخطي والمتعدد لتحليل استجابات عينة كبيرة من المستثمرين في قطاع الإسكان، ما يعزز مصداقية القياس. وبالمثل، استخدمت دراسة على ويوسف إطارًا نظريًا تحليليًا يربط بين البيئتين الداخلية والخارجية وتأثيرهما على مجالات استراتيجية العمليات مثل التكنولوجيا والتنظيم والتخطيط.

3. النتائج الرئيسية والاستنتاجات

توصلت الدراسات السابقة إلى مجموعة من النتائج التي تتفق في مجملها على أهمية تطوير استراتيجيات إدارة العمليات في تحقيق الكفاءة التشغيلية وزيادة الإنتاجية. فقد أكدت دراسة إسماعيل (2024) أن توظيف الإدارة الموقفية والتخطيط الصناعي يسهمان في تحسين الأداء المؤسسي وتقليل التكاليف من خلال توطيد سلاسل الإمداد وتعزيز الابتكار. بينما أوضحت دراسة Lee (2024) أن الأداء الصناعي مرتبط ارتباطاً وثيقاً بجودة الخدمات المساندة، وأن أي تطوير في قطاع الخدمات ينعكس إيجاباً على التصنيع والصادرات. وخلصت دراسة Lee et al. (2023) إلى أن استخدام التقنيات الذكية وسلاسل الإمداد الذكية يرفع من كفاءة العمليات الصناعية ويعزز القدرة التنافسية. كما بينت دراسة زغنين (2022) أن ضعف الصيانة وعدم توفر قطع الغيار كانا من العوامل المؤثرة سلباً في الإنتاجية، في حين أن التخطيط العلمي للصيانة يمكن أن يقلل التكاليف ويحسن الأداء. ومن جهة أخرى، أثبتت دراسة فراس (2023) وجود أثر قوي لممارسات إدارة العمليات على أداء المشاريع من حيث الجودة والوقت والتكلفة، مع تأكيد خاص على أهمية إدارة الجودة وسلاسل التوريد. كذلك أظهرت دراسة روازقي (2018) إمكانية تطبيق النماذج اليابانية مثل JIT و TQM في المؤسسات الصناعية العربية شريطة مراعاة السياق المحلي، مما يدعم الاتجاه نحو التحديث الإداري في العمليات. وأخيراً، بينت دراسة علي ويوسف (2015) أن استراتيجية العمليات (بتفرعاتها الثلاث: التكنولوجيا، التخطيط، التنظيم) تؤثر بشكل مباشر على نجاح إدارة المشاريع الاستراتيجية، وتعكس مدى ترابط الإدارة التشغيلية مع الأداء المؤسسي العام.

ثانيًا: التحليل النقدي:

أولاً: جوانب القوة والضعف في الدراسات السابقة

جوانب القوة:

1. تنوع القطاعات: شملت الدراسات قطاعات متعددة مثل الصناعات الغذائية، البترول، الإلكترونيات، البناء، والإسمنت، مما يمنح تغطية واسعة لتطبيقات إدارة العمليات.
2. تنوع المنهجيات: استخدمت غالبية الدراسات مناهج علمية دقيقة مثل المنهج الوصفي التحليلي، الانحدار المتعدد، تحليل سلاسل القيمة، ودراسات الحالة، مما يعزز مصداقية النتائج.
3. استخدام أدوات كمية موثوقة: مثل برامج SPSS وتحليل الاستبيانات، مما يوفر دقة في التفسير الإحصائي كما في دراسات فراس، أبو زيد، (Lee et al.).
4. تركيز على الواقع العملي: العديد من الدراسات استندت إلى بيانات ميدانية حقيقية (مثل: تقارير الصيانة، مؤشرات الأداء، أوامر عمل)، مما أعطى البحوث طابعًا تطبيقيًا (خاصة في دراسة زغنين 2022).
5. طرح توصيات واقعية: ركزت أغلب الدراسات على توصيات عملية قابلة للتنفيذ، مثل الربط بين التعليم والصناعة، وتطبيق النماذج اليابانية، وتحسين بيئة العمل.

جوانب الضعف:

1. ضعف المقارنة بين المتغيرات : بعض الدراسات لم تقارن بعمق بين عناصر إدارة العمليات المختلفة وأثر كل منها بشكل مستقل (باستثناء دراسة فراس التي صنّفت الأثر).
2. غياب النماذج النظرية الموحدة : قلة من الدراسات استعانت بإطار نظري متكامل مثل نموذج SCOR أو JIT بشكل منهجي، مما قد يضعف البناء النظري.
3. الاعتماد على بيانات مقطعية : أغلب الدراسات اعتمدت على استبيانات أو بيانات لسنة واحدة فقط، مما قد يحد من دقة التنبؤ بالاتجاهات طويلة الأجل.
4. تفاوت حجم العينة : بعض الدراسات كانت قوية إحصائياً (فراس 285 استبانة)، بينما كانت بعض الدراسات ذات عينات محدودة أو غير موضحة (مثل إسماعيل 2024).
5. قلة الدراسات المقارنة : لم تُجر أغلب الدراسات مقارنات مباشرة بين الصناعات أو بين الدول، وهو ما قد يحد من تعميم النتائج.

ثانيًا: المقارنة بين الدراسات المحلية والعالمية

البند	الدراسات المحلية (العربية)	الدراسات العالمية (غير عربية)
البيئة التطبيقية	ركزت على بيئات عربية مثل مصر، الأردن، ليبيا، الجزائر، السعودية - مما يعكس خصوصية الواقع الصناعي العربي.	درست ماليزيا ودول آسيوية أخرى - أغلبها في سياق صناعي متقدم أو شبه متقدم.
التركيز على التوطين والاستدامة	دراسات مثل إسماعيل وطلبة (2024) ركزت على التوطين الصناعي والتخطيط المستدام.	ركزت الدراسات العالمية على العولمة وسلاسل القيمة العالمية كما في Lee (2024)
النماذج المستخدمة	قلّ استخدام النماذج العالمية مثل JIT أو TQM باستثناء روازقي. (2018)	استخدام نماذج واضحة Lee et al : استخدموا سلاسل الإمداد الذكية، Lee استخدم تحليل القيمة.
المستوى التقني والتحويلي	ركزت على البنية التحتية والإدارة التقليدية (صيانة، تخطيط، موارد بشرية).	ركزت على التحول الرقمي والتقنيات الذكية والربط بين الصناعة والخدمات.
المنهجية	معظمها وصفي تحليلي + أدوات استبيان.	اعتمدت على التحليل الإحصائي المتقدم، واستخدام أدوات المقارنة وتحليل العلاقة السببية.
النتائج	أكدت على أهمية التطوير التنظيمي والتخطيط المؤسسي لدعم الإنتاج.	أظهرت أهمية تكامل القطاعات (الصناعة + خدمات) وتبني الابتكار التقني كعنصر حاسم.

ثالثًا: تحديد الفجوة البحثية:

ما لم تتطرق إليه الدراسات السابقة:

رغم غنى الدراسات السابقة وتنوعها من حيث القطاعات والمنهجيات، إلا أنها لم تتناول بشكل مباشر العلاقة التكاملية الشاملة بين تطوير استراتيجيات إدارة العمليات بكافة أبعادها (مثل: إدارة الجودة، سلاسل التوريد، الصيانة، الموقع، التخطيط) وزيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي ضمن إطار موحد يجمع بين التحليل الكمي والنوعي. معظم الدراسات ركزت على بُعد واحد فقط من أبعاد إدارة العمليات، مثل دراسة زغنين (2022) التي اقتصرت على إدارة الصيانة، أو دراسة فراس (2023) التي تناولت أثر ممارسات إدارة العمليات في مشاريع البناء دون تحليل معمق لتطور الاستراتيجية بمرور الوقت أو في بيئة صناعية شاملة. كما أن بعض الدراسات لم تدمج بين العوامل التقنية (كالتحول الرقمي والذكاء الصناعي) والعوامل البشرية والتنظيمية في إطار واحد، أيضًا، أغلب الدراسات لم تقدم نموذجًا تطبيقيًا عربيًا متكاملًا لقياس تأثير استراتيجيات إدارة العمليات على الإنتاجية، ولم تُعالج قضايا التحديات والمعوقات الميدانية التي تعيق تطوير هذه الاستراتيجيات، خاصة في البيئات الصناعية العربية التي تتسم بخصوصيات تنظيمية واقتصادية مختلفة.

سد الفجوة البحثية كأحد مستهدفات الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تناول شامل ومتكامل لاستراتيجيات إدارة العمليات وربطها بصورة مباشرة وميدانية بمؤشر الإنتاجية في القطاع الصناعي، مع الأخذ بعين الاعتبار الظروف المحلية، والتحديات الواقعية، والتطورات التقنية. كما تتميز هذه الدراسة بتقديم إطار تحليلي عملي يُبرز كيفية تطوير هذه الاستراتيجيات عبر مراحل التخطيط والتنفيذ والتقييم المستمر، ويقترح آليات واضحة لتفعيلها في بيئة صناعية عربية. إضافة إلى ذلك، ستعتمد الدراسة على بيانات ميدانية حديثة، وتستخدم أدوات تحليل إحصائي متقدمة لقياس العلاقة بين مكونات استراتيجية العمليات (مثل إدارة الجودة، سلاسل الإمداد، الصيانة، الجدولة، التحول الرقمي) وبين زيادة الإنتاجية، مما يوفر نموذجًا يمكن البناء عليه في دراسات لاحقة وتطبيقه في بيئات صناعية مشابهة. بذلك، لا تكتفي الدراسة بملء فراغ نظري، بل تقدم قيمة عملية وتطبيقية تدعم صنّاع القرار في القطاع الصناعي العربي، وتساهم في تحسين الأداء التشغيلي والتنافسي للمؤسسات الصناعية.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

- منهج الدراسة.
- مجتمع وعينة الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- إجراءات جمع البيانات.
- المعالجات الإحصائية.

الفصل الرابع: عرض النتائج وتحليلها

- تحليل البيانات الوصفية: تقديم ملخص للبيانات الديموغرافية لعينة الدراسة.
- اختبار فرضيات الدراسة: عرض النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة.
- تحليل النتائج: تحليل شامل للنتائج المستخلصة، وتفسيرها بناءً على الإطار النظري والدراسات السابقة.

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

- النتائج
- التوصيات
- المقترحات

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. القران الكريم
2. أبو النصر، حسن. إدارة العمليات والإنتاج: منظور استراتيجي. (القاهرة: دار الفكر الجامعي، 2019)، ص. 115.
3. أبو زيد، أحمد ناصر (2021). "أثر إدارة المعرفة في الابتكار: دراسة تطبيقية على شركات صناعة الالكترونيات العاملة في مدينة عبد الله الثاني ابن الحسين الصناعية"، مؤتمة للبحوث والدراسات. المجلد السادس و الثلاثين، العدد الرابع، جامعة مؤتمة ، 2021.
4. أبو شنب، خالد. (2018). مقدمة في الذكاء الاصطناعي. غزة: دار النشر الفلسطينية.
5. إسماعيل ، طلبة (2024). "الإدارة الموقفية وانعكاسها على تطوير أداء قطاع الصناعات الغذائية في مصر".مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية. المجلد 4 ، العدد 12.
6. الجبوري، عادل (2021). الحوكمة في المؤسسات الاقتصادية ودورها في الرقابة الداخلية. الموصل: دار ابن الأثير.
7. الخالدي، خالد وليد. (2017). الإنتاج والعمليات في المؤسسات. بغداد: دار الجواهري. ص. 117.
8. الخطيب، سامر. (2020). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. دمشق: دار الفكر
9. السامي، خليل. الإنتاجية وتحسين الأداء في المؤسسات الصناعية. (عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2021)، ص. 88.
10. الطائي، حيدر كريم. (2020). إدارة الإنتاج والعمليات. بغداد: دار الحكمة. ص. 121.

11. العربي، مصطفى. إدارة الجودة والإنتاج في المنشآت الصناعية. (الدار البيضاء: دار الرشاد الحديثة، 2018)، ص. 132.
12. العزاوي، خالد عبد الرحمن. (2019). إدارة العمليات الحديثة. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع. ص. 77.
13. الشافعي، رضا. (2021). استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في الأمن السيبراني. القاهرة: المركز القومي للبحوث.
14. العنزي، سالم (2020). (الحكومة كمدخل لتعزيز الشفافية ومكافحة الفساد). الكويت: دار آفاق.
15. الغامدي، عبد الرحمن. إدارة التكاليف وتحسين الإنتاجية. (جدة: دار المنار للنشر، 2016)، ص. 65.
16. القحطاني، نايف. التحسين المستمر في بيئة العمل الصناعي. (الرياض: مكتبة العبيكان، 2020)، ص. 94.
17. المصري، حسن. تحسين العمليات الصناعية باستخدام منهجية LEAN. عمان: دار الشروق، (2021)، ص. 109.
18. المنصور، كاسر (2010). "إدارة العمليات الإنتاجية الأسس النظرية والطرائق الكمية". عمان، الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.
19. المهيري، سامي. (2020). تفعيل الحوكمة في الجهات الحكومية لتعزيز كفاءة الأداء المؤسسي. أبوظبي: مركز الإمارات للدراسات.
20. الموسوي، ناصر. (2019). (حوكمة الشركات وأثرها في الأداء المالي). بغداد: دار الروافد الثقافية.
21. النجار، محمد. (2021). استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحديثة. عمان: دار وائل.

22. النمر، سامي حسين. (2021). المدخل الحديث في إدارة العمليات. عمان: دار اليازوري العلمية. ص.

104.

23. ايثار، عبد الهادي (2018). إدارة الإنتاج والعمليات، دار (z-pro INC USA) للنشر.

24. بدر، ياسر أحمد. (2019). العمليات والإنتاج: النظريات والتطبيقات. القاهرة: دار الفجر. ص. 90.

25. بكري، حسن. (2022). الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي. بيروت: دار الكتاب الحديث.

26. بن زهية محمد (2023)، إدارة الإنتاج والعمليات، جامعة فرحات عباس، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية.

27. جيهان دغيم (2020) بعنوان أثر جودة بيئة العمل الابتكارية على تحسين الإنتاجية وزيادة القدرة التنافسية

"دراسة ميدانية بشركات البترول"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة.

28. جبرين، علي هادي. (2008). "الاتجاهات الكمية في الإدارة عمان الأردن دار الثقافة للنشر والتوزيع.

29. جبرين علي هادي. (2011). "إدارة العمليات". ط2. عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

30. حمزة، خالد. (2018). (دور حوكمة الشركات في تحسين كفاءة الأداء المؤسسي. عمان: دار الحامد.

31. رعد حسن الصرن (2020). إدارة النظم والعمليات الإنتاجية، جامعة الشام الخاصة.

32. زغبين، بن طاهر، الصغير، الجعراي. تحسين الإنتاجية من خلال إدارة عمليات الصيانة " دراسة تطبيقية

على مصنع لبدء للأسمنت"، المجلة الدولية للهندسة وتقنية المعلومات. المجلد 10، العدد 1، جامعة مصراته،

(2022

33. زهران، سمير. الإنتاج الرشيق وتخفيض الفاقد في الصناعة. (القاهرة: المركز العربي للنشر، 2019)، ص.

144.

34. سالم، علي. (2017). (الحوكمة المؤسسية في منظمات القطاع العام والخاص. القاهرة: مكتبة الأنجلو

المصرية.

35. سلامة، محمد عبد الله. (2017). مدخل إلى إدارة العمليات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية. ص.

99.

36. سلام، ياسر. (2019). التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

37. صالح، عبد الحكيم. (2017). الذكاء الاصطناعي والتنمية البشرية. الرياض: دار الزهراء.

38. طلال، أحمد. (2020). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العصر الرقمي. بيروت: دار الرشاد.

39. عبد الله، فؤاد محمد. (2015). إدارة سلسلة التوريد والعمليات. الرياض: مكتبة العبيكان. ص. 83.

40. عبد الحفيظ، طارق. قياس وتحليل الإنتاجية الصناعية. (القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، 2022)، ص.

101.

41. عبد الحميد، ناصر. (2020). أثر الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار الاستراتيجي. عمان: دار الإعصار

العلمي.

42. علي السلمي، تقييم الأداء في إطار نظام متكامل للمعلومات (القاهرة: مجلة الإدارة، المجلد التاسع العدد

الأول، يوليو 1976م).

43. علي سليمان النعامي، التخطيط، الرقابة قياس الكفاءة والفاعلية، وتقييم الأداء في

المشروعات الاقتصادية مدخل محاسبي وإداري معاصر (مصر) مجلة الدراسات والبحوث التجارية، العدد الأول

السنة السادسة والعشرون كلية التجارة بنها، 2006).

44. فركول جدي فريدة (2022) ، إدارة الإنتاج و العمليات ، المدرسة العليا للتجارة.

45. فيصل صالح محمد وعبد الرحمن محمد سالم، الأداء التنظيمي وأبعاد قياسه في الجامعات العربية مقياس بطاقة

الدرجة المتوازنة للأداء (دمشق) مؤتمر ملتقى موازنة البرامج والأداء في الجامعات العربية، جامعة الدول العربية،

المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 2004م).

46. قاعدة البيانات الإحصائية. الهيئة العامة للإحصاء. المملكة العربية السعودية.
47. قنديل، حسن محمد. (2018). مفاهيم معاصرة في إدارة العمليات. عمان: دار المسيرة. ص. 65.
48. كشواي، باري (2006). إدارة الموارد البشرية". ط2. القاهرة: دار الفاروق للنشر والتوزيع.
49. ليلي حسام الدين شكر، إثر إدراك العاملين لعدالة نظام تقييم الأداء على الرضا، وعن تقييم الأداء والرضا الوظيفي وأداء الفرد والجماعة في القطاع المصرفي المصري (القاهرة: مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين العدد التاسع والستون، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2007).
50. محمد أبو خشبة وأشرف سلطان (2019)، إدارة سلاسل التوريد، كلية التجارة، مجمع العلوم الإنسانية والاجتماعية، سوتير الشاطبي، الإسكندرية.
51. محمد روازي، (2018)، النموذج الياباني في إدارة العمليات الدعائم الأساسية ومقومات النجاح دراسة استطلاعية لمجموعة من المؤسسات الجزائرية، جامعة الحاج لخضر - باتنة.
52. محمد سرور الحريري (2016)، إدارة العمليات الإدارية الحديثة المتقدمة، مكتبة الرشد.
53. منصور، عبد العزيز أحمد. (2016). إدارة العمليات والإنتاج. الإسكندرية: المكتب الجامعي الحديث. ص. 112.
54. منصور، هاني. (2019). الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة. القاهرة: دار الفكر العربي.
55. ميريديث، جاك؛ وصمويل فانتل (1999). " إدارة المشروعات. ترجمة / سرور على سرور. الرياض دار المريخ.
56. ناديا حبيب أيوب، ممارسة الإدارة الإستراتيجية في المنشآت الصناعية السعودية، مجلة الإدارة العامة (الرياض: معهد الإدارة العامة المجلد الرابع والثلاثون العدد الثالث، نوفمبر IK.(1997

57. ياسين، محمود صبحي. (2020). إدارة العمليات: الأسس والتطبيقات. بيروت: دار الجنان. ص. 73.

58. ياسين، مازن. (2021). الذكاء الاصطناعي والابتكار الإداري. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Abu-Tapanjeh, A. M. (2009). Corporate governance from the Islamic perspective: A comparative analysis with OECD principles. *Critical Perspectives on Accounting*, 20(5), 556–567.
2. Alain Courtois et Atres, Gestion de Production, 4e Edition, Edition organization, Paris, 2007.
3. Albassam, B. A. (2014). Corporate Governance, Social Responsibility and Government Ownership in the GCC. *International Journal of Business and Social Science*, 5(10), 12–24.
4. Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning* (4th ed.). MIT Press.
- 5.
6. Alxoubi HM, Elrehail H, Hanaysha JR, et al. The role of supply chain integration and agile practices in improving lead time during the COVID-19 crisis. *International journal of service science, management, Engineering, and Technology* 2022; 13(1):1-11.

7. Alzoubi, E. S. (2018). *Corporate Governance Practices and Firm Performance: Evidence from Jordan*. International Journal of Business and Management, 13(4), 44–55.
- 8.
9. Ashley S. Johnson. (2006). "Project Management and Business Processes: A look at Strategy, Structure, Processes and Projects". Published in PM World Today – January 2007(Vol.1V.Issue1).
10. Bäckstrand, J., & Fredriksson, A. (2022). The role of supplier information availability for construction supply chain performance. *Production Planning & Control*, 33(9–10), 863–874. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1837933>
11. Beatrice I.J.M. Heijden., (2017). Organizational climate for innovation and organizational performance: The mediating effect of innovative work behavior. *Journal of Vocational Behavior*.
12. Brown, Steve, Bessant, John, & Lamming, Richard. *Strategic Operations Management*. (London: Routledge, 2020), p. 155.
13. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W.W. Norton & Company
14. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press
15. Brockman, G. (2021). *AI Systems and the Future of Innovation*. OpenAI Press.

16. Cahyaningratri C and Naylah M. The effect of supply chain operational capability in consolidating organizational compatibility of supply chain process integration and business performance. *Uncertain supply chain management.*,(2023),11(1):95-102.
17. Chase, R. B. (2019). *Operations and Supply Chain Management* (15th ed.). McGraw-Hill Education. p. 93.
18. Chase, Richard B. *Operations and Supply Chain Management*. (New York: McGraw-Hill, 2020), p. 212.
19. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2021). *Big Data: Related Technologies, Challenges and Future Prospects*. Springer.
20. Claessens, S. (2003). *Corporate Governance and Development: Review of the Literature and Directions for Future Research*. World Bank Policy Research Working Paper No. 2681.
21. Farrar, J. (2008). *Corporate Governance: Theories, Principles, and Practice*. Oxford University Press.
22. Fjelland, R. (2020). Why general artificial intelligence will not be realized. *AI & Society*, 35(1), 7–12.
23. Gompers, P., Ishii, J., & Metrick, A. (2003). Corporate Governance and Equity Prices. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(1), 107–155.

24. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
25. Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14.
26. Hassabis, D., Kumaran, D., Summerfield, C., & Botvinick, M. (2017). Neuroscience-inspired artificial intelligence. *Neuron*, 95(2), 245–258.
27. Heizer, Jay. **Operations** Management. (New York: Pearson Education, 2020), p. 223.
28. Hill, T. (2018). *Operations Management: Strategic Context and Managerial Analysis* (3rd ed.). Red Globe Press. p. 58.
29. Jacobs, F. R. (2021). *Operations and Supply Chain Management* (16th ed.). McGraw-Hill Education. p. 110.
30. Kaplan, A., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons*, 63(1), 37–50.
31. Kelleher, J. D. (2019). *Deep Learning*. MIT Press.
32. Krajewski, Lee J. *Operations Management: Processes and Supply Chains*. (Boston: Pearson, 2017), p. 178.

33. Larry Ritzman et Lee Krajewski, *Management des Operations*, 2e Edition, Pearson, Paris, 2010.
34. Lecun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.
35. Lee KL, Wong SY, Alzoubi HM, Al Kurdi B, Alshurideh MT, El Khatib M. (2023). “Adopting smart supply chain and smart technologies to improve operational performance in manufacturing industry”. *International Journal of Engineering Business Management*.
36. Lee, C. (2024). "Manufacturing performance and services inputs: Evidence from Malaysia". *Services Global Supply Chains in ASEAN and East Asia*.
37. Macky, K. and Boxall, P. (2017). ‘High-involvement work processes, work intensification and employee wellbeing: A study of New Zealand worker experiences. *Asia Pacific Journal of Human Resources*.
38. Mahadevan, B. (2019). *Operations Management: Theory and Practice* (3rd ed.). Pearson. p. 60.
39. Mallin, C. A. (2016). *Corporate Governance*. 5th ed. Oxford University Press.
40. Marr, B. (2018). *Artificial Intelligence in Practice: How 50 Successful Companies Used AI and Machine Learning*. Wiley.

41. Meredith, Jack R., & Shafer, Scott M. Operations Management for MBAs. (Hoboken: Wiley, 2019), p. 133.
42. Monks, R. A. G., & Minow, N. (2011). *Corporate Governance*. 5th ed. Wiley.
43. Nilsson, N. J. (2014). Principles of Artificial Intelligence. Morgan Kaufmann.
44. OECD. (2015). *G20/OECD Principles of Corporate Governance*. Paris: OECD Publishing.
45. Panigrahi S, Al Ghafri KK, Al Alyani WR, Ali Khan MW, Al Madhagy T, Khan A. Lean manufacturing practices for operational and business performance: A PLS-SEM modeling analysis. *International Journal of Engineering Business Management*. (2023);15.
46. Poole, D., & Mackworth, A. (2017). *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents* (2nd ed.). Cambridge University Press.
47. Ramakrishna Y, Alzoubi HM and Indiran L. An empirical investigation of effect of sustainable and smart supply practices on improving the supply chain organizational performance in SMESs in India. *Uncertain supply chain management*. (2023);11(3):991-1000.

48. Ravenswood, Katherine., (2018). the impact of the quality of the work environment on employees' intention to quit, Economics Working Paper Series, University of the West of England.
49. Robbins, S. P. (2016). Essentials of Organizational Behavior (13th ed.). Pearson. p. 88.
50. Rosen B. N. J. Br., and Bausch, A., (2018). "Is Innovation Always Beneficial? A meta – Analysis of The Relation Ship Between Innovation and Performance. In SmEs. " Journal of Business venturing.
51. Russell, R. S. (2017). Operations Management: Creating Value Along the Supply Chain (8th ed.). Wiley. p. 122.
52. Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
53. Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. Neural Networks, 61, 85–117.
54. Schroeder, R. G. (2016). Operations Management: Contemporary Concepts and Cases (5th ed.). McGraw–Hill. p. 101.
55. Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*. Cambridge University Press.

56. Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). A survey of corporate governance. *The Journal of Finance*, 52(2), 737–783.
57. Slack, N. (2017). Operations Management (8th ed.). Pearson Education. p. 82.
58. Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2020). Operations Management (9th ed.). Pearson Education. p. 107.
59. Slack, Nigel. Operations Management. (Harlow: Pearson Education Limited, 2019), p. 147.
60. Solomon, J. (2017). *Corporate Governance and Accountability*. 5th ed. Wiley.
61. Stevenson, William J. Operations Management. (Boston: McGraw-Hill Education, 2021), p. 190.
62. Stone, P. et al. (2016). Artificial Intelligence and Life in 2030: One Hundred Year Study on Artificial Intelligence. Stanford University.
63. Tegmark, M. (2017). Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence. Alfred A. Knopf.
64. Tricker, B. (2019). *Corporate Governance: Principles, Policies, and Practices*. 4th ed. Oxford University Press.
65. Turban, Efraim. Production and Operations Analysis. (New York: Wiley, 2018), p. 89.

66. Wild, R. (2018). *Essentials of Operations Management* (2nd ed.). Cengage Learning. p. 96.
67. World Bank. (2017). *Corporate Governance Progression Matrix for State-Owned Enterprises*. Washington, DC: World Bank Group.
68. Devesh Katiyar, Jayanth Kumar Mantri (2024), The new plastics economy, Strategy& KAPSARC.
69. <https://www.wataniaind.com/en/>
- 70.

