

أثر المعرفة بمنهج التصنيع الرشيق على أداء العاملين في قطاع الصناعات
التجميعية بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب /

عمار بن أحمد بن عمر السيود

إشراف /

د. الفيصل عبد الحميد

د. فايز جراد

العام الدراسي

2026

شكر:

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من ساهم بجهده ودعمه في إنجاز هذا البحث.

وقبل كل شيء، أرفع آيات الشكر والحمد للمولى عز وجل على توفيقه وتيسيره طوال مسيرتي العلمية. ثم أتوجه ببالغ العرفان لعائلتي الكريمة التي كانت وما زالت هي الداعم الأول؛ فلهم مني كل التقدير على تشجيعهم اللامحدود وتفهمهم طوال المراحل الصعبة من رحلتي الأكاديمية، فقد كان إيمانهم بقدراتي مصدراً دائماً للتحفيز.

وأخص بالشكر والدي ووالدتي العزيزين على دعواتهما الصادقة ودعمهما المستمر، وزوجتي الغالية على جميل صبرها ووقوفها بجانبي، وابني وابنتي اللذين يمثلان الدافع الأكبر والملهم الدائم لي للاستمرار والنجاح.

كما يسعدني أن أعبر عن امتناني لـ جامعة ميدأوشن على توفيرها البيئة الأكاديمية المتميزة، وتقديم الدعم اللازم لإتمام هذا العمل البحثي.

وأتوجه بالشكر والتقدير لزملائي وأصدقائي العاملين في مجال الصناعات التجميعية بالمملكة العربية السعودية، على دعمهم الكبير ومساندتهم لي.

وأخيراً، أقدر صبر وتفهم كل من غمرني بنصحه أو دعمي بكلمة طيبة، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر. إن هذا الإنجاز ما هو إلا ثمرة جهود جماعية تضافرت فيها أيادٍ كثيرة، وإني ممتن بحق لكل فرد منكم.

شكراً لكم جميعاً.

م. عمار بن أحمد السيود

حقوق الطباعة:

تعود ملكية حقوق الطباعة والنشر بهذا البحث لجامعة ميثاوشن. ولا يسمح بإعادة نشر أي جزء من هذه الدراسة دون الحصول على موافقة مسبقة من الجامعة.

فهرس المحتويات

ii	شكر:
iii	حقوق الطباعة:
iv	فهرس المحتويات
vii	قائمة الجداول:
vii	قائمة الأشكال:
viii	المستخلص:
ix	مصطلحات البحث:
1	الفصل الأول
2	مقدمة:
5	مشكلة الدراسة:
7	أهمية الدراسة:
9	أهداف الدراسة:
11	تساؤلات الدراسة:
13	فرضيات الدراسة:
15	الفصل الثاني
17	الدراسات السابقة:
17	دراسات عربية:
22	دراسات أجنبية:
28	الإطار النظري:

28	الصناعات التجميعية: (Manufacturing Assembly)
29	مفهوم التصنيع الرشيق: (Lean Manufacturing)
31	مبادئ التصنيع الرشيق: (Lean Manufacturing Principles)
33	أدوات التصنيع الرشيق: (Lean Manufacturing Tools)
38	الفصل الثالث
39	المنهجية وطرق البحث:
39	أداة البحث:
41	مجتمع البحث:
41	عينة البحث:
43	الفصل الرابع
44	أولاً: تحليل الخصائص الديموغرافية
45	ثانياً: تحليل استجابات العينة حول محاور الدراسة:
45	المحور الأول: مدى إلمام ووعي العاملين بمفهوم التصنيع الرشيق.
46	المحور الثاني: الأداء الوظيفي (من وجهة نظر العامل).
47	المحور الثالث: أثر أدوات التصنيع الرشيق في الحد من الأخطاء البشرية.
48	المحور الرابع: العوائق التنظيمية والمعرفية.
49	المحور الخامس: أساليب التدريب وتأثيره على التطبيق الميداني.
51	النتائج:
52	التوصيات:
53	المراجع:

56 الملاحق:

57 الاستبانة:

61 Abstract:

قائمة الجداول:

الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
2.1	منهجية 5S	44
3.1	المحور الأول: مدى إلمام ووعي العاملين بمفهوم التصنيع الرشيق	54
3.2	المحور الثاني: الأداء الوظيفي (من وجهة نظر العامل)	55
3.3	المحور الثالث: أثر أدوات التصنيع الرشيق في الحد من الأخطاء البشرية	56
3.4	المحور الرابع: العوائق التنظيمية والمعرفية	57
3.5	المحور الخامس: أساليب التدريب وتأثيره على التطبيق الميداني	59

قائمة الأشكال:

الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
2.1	أنواع الهدر الثمانية في التصنيع الرشيق	39

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر المعرفة بمنهج وأدوات التصنيع الرشيق على أداء العاملين والحد من الأخطاء البشرية غير المتعمدة وساعات إعادة العمل في قطاع الصناعات التجميعية بالمملكة العربية السعودية. يعتبر التصنيع الرشيق فلسفة تشغيلية تهدف لتقليل الهدر ورفع الكفاءة ولكن تطبيقه يتطلب وعياً وتدريباً مستمر للعاملين في خطوط الإنتاج. وتركز هذه الدراسة على خمسة جوانب رئيسية: مستوى الإلمام بأدوات التصنيع الرشيق، الأداء الوظيفي للعامل، الحد من الأخطاء البشرية الغير متعمدة، العوائق التنظيمية والمعرفية، وأساليب التدريب تأثيرها.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وكانت الاستبانة هي الأداة لجمع البيانات من البيئة المدروسة. تم توزيع الاستبانة على عينة قصدية من خطوط الإنتاج التجميعية لهم علاقة مباشرة بعمليات الإنتاج واستقر حجم العينة المدروسة على 192 عينة وجري تحليلها واختبارها بالأساليب الإحصائية. أظهرت النتائج ان هناك أثر ذو دلالة إحصائية لوعي الكوادر البشرية بمنهج وبأدوات التصنيع الرشيق على جودة الأداء الوظيفي والحد من الأخطاء وساعات إعادة العمل. وظهرت الإحصائيات ان هناك وعي عام بأدوات التصنيع الرشيق وبالأخص نظام الترتيب والتنظيم (5S) وانه جزء من ثقافة العمل التشغيلية في اغلب المنشآت الصناعية. وأظهرت التحاليل الإحصائية ان عامل الوقت والضغط على تحقيق أهداف الإنتاج اليومية يعد عائقا يحد من وفرة ساعات التدريب أثناء ساعات العمل. قدمت الدراسة توصيات تحث على تطبيق دقائق التدريب المصغرة والتحول لوسائل التدريب البصرية والتفاعلية، وتفعيل قنوات تواصل خاصة بالتحسين المستمر "كايزن".

الكلمات المفتاحية:

التصنيع الرشيق، الأداء الوظيفي، إعادة العمل، الصناعات التجميعية، التصنيع، بوكا-يوكي، 5S، خطوط الإنتاج، تدريب العاملين، أنواع الهدر الثمانية.

مصطلحات البحث:

التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing): فلسفة تشغيلية في البيئة الصناعية هدفها تقليل الهدر بجميع أشكاله.

الأداء الوظيفي (Job Performance): مدى دقة وجودة العمل المؤدى من العامل.

الأخطاء البشرية (Human Errors): هي الأخطاء التي تحدث من غير قصد أو تعمد من العاملين خلال تأدية عملهم في خطوط الإنتاج.

إعادة العمل (Rework): الوقت والجهد الإضافي المستهلك لإصلاح العيوب في المنتجات المعيبة "Defect".

الصناعات التجميعية (Assembly Industries): القطاع الصناعي الذي يعتمد على الكادر البشري في تركيب أجزاء منتجه النهائي (كالأجهزة والمعدات الكهربائية الثقيلة والسيارات والطائرات والسفن).

نظام الترتيب والتنظيم (5S System): أداة يابانية اشتهرت من نظام تويوتا للإنتاج هدفها ترتيب وتنظيم محطات العمل بشكل عام.

منع الخطأ "بوكا-يوكي" (Error Proofing "Poka-Yoke"): آليات هندسية تصمم في خطوط الإنتاج هدفها الحد من الأخطاء البشرية الغير متعمدة.

التحسين المستمر "كايزن" (Continuous Improvement "Kaizen"): فلسفة يابانية من نظام تويوتا للإنتاج هدفها التغيير للأفضل بخطوات بسيطة يشارك بها الجميع.

نظام السحب "كانبان" (Signboard "Kanban"): أداة يابانية من نظام تويوتا للإنتاج لتنظيم تدفق المواد والقطع في خطوط الإنتاج.

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

مقدمة:

يشهد القطاع الصناعي في العصر الحديث تغيرات متسارعة نتيجة التطور والتقدم التكنولوجي المتواصل واشتداد المنافسة العالمية بين المؤسسات الصناعية، الأمر الذي يدفع الشركات والمنظمات الصناعية إلى البحث عن أساليب إدارية وتشغيلية أكثر كفاءة تمكنها من تحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة. وفي ظل هذه التحولات، أصبح تحسين كفاءة العمليات الإنتاجية من أهم التحديات التي تواجه المؤسسات والمنشآت الصناعية، حيث لم يعد الاعتماد على الآلات المتقدمة والتقنيات الحديثة وحده كافياً لتحقيق التفوق الإنتاجي والصناعي، بل أصبح من الضروري تبني منهجيات إدارية حديثة تؤدي إلى تحسين إدارة العمليات وتقليل الهدر في الموارد المتاحة. (Bhamu & Sangwan, 2014)

ومن بين أبرز هذه المنهجيات الإدارية الجديدة مفهوم التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) والذي يعد أحد أهم الأساليب التي شاركت في تحسين الأداء التشغيلي في المؤسسات الصناعية عالمياً. يمكن تتبع جذور مفهوم التصنيع الرشيق إلى نظام الإنتاج الذي طورته شركة تويوتا اليابانية، والذي أصبح يعرف لاحقاً بنظام إنتاج تويوتا (Toyota Production System). ويهدف هذا النظام إلى تحسين كفاءة العمليات الصناعية من خلال التركيز على إزالة الأنشطة غير ذات القيمة وتقليل الهدر في جميع مراحل العملية الإنتاجية، الأمر الذي يساهم في رفع الإنتاجية وتحسين استخدام الموارد داخل المؤسسات الصناعية (Ohno, 1988).

يقوم منهج التصنيع الرشيق على مجموعة من المبادئ التي تركز على تحسين تدفق العمل داخل النظام الإنتاجي وتعظيم القيمة التي يحصل عليها العميل. وتشمل هذه المبادئ تقليل الهدر في العمليات، وتعزيز التحسين المستمر، وتنظيم بيئة العمل، والحد من الأخطاء أثناء مراحل الإنتاج المختلفة.

(Womack & Jones, 2003).

وعلى الرغم من أن العديد من المؤسسات الصناعية قد تبنت أدوات وتقنيات التصنيع الرشيق في عملياتها الإنتاجية، ورغم انتشار استخدام أدوات التصنيع الرشيق في العديد من المؤسسات الصناعية، فإن نجاح تطبيق هذه المنهجية لا يرتبط بالأدوات التقنية فقط، بل يعتمد بدرجة كبيرة على مستوى فهم العاملين لمبادئها

الأساسية ومدى قدرتهم على تطبيقها في بيئة العمل الصناعية، بل يرتبط بدرجة كبيرة بمستوى فهم العاملين لمبادئ التصنيع الرشيق وإدراكهم لأهميتها في بيئة العمل الصناعية. فالعامل الذي يمتلك معرفة كافية بمفاهيم التصنيع الرشيق يكون أكثر قدرة على اكتشاف مصادر الهدر في العمليات الإنتاجية، كما يصبح أكثر قدرة على المشاركة في أنشطة التحسين المستمر داخل المؤسسة. (Liker, 2004)

وتشير العديد من الدراسات الحديثة إلى أن نجاح تطبيق التصنيع الرشيق يعتمد بدرجة كبيرة على العامل البشري داخل المؤسسة، حيث يلعب العاملون دوراً أساسياً في اكتشاف المشكلات التشغيلية واقتراح الحلول المناسبة لتحسين العمليات الإنتاجية، كما أن مشاركة العاملين في تطبيق مبادئ الرشاقة تسهم في تعزيز ثقافة التحسين المستمر داخل المؤسسة، مما يؤدي إلى تحسين جودة المنتجات وزيادة كفاءة العمليات التشغيلية. (Netland & Powell, 2016)

كما أظهرت بعض الدراسات أن المؤسسات التي تهتم بتطوير معرفة العاملين بمبادئ التصنيع الرشيق تحقق نتائج أفضل من حيث تحسين الأداء التشغيلي وتقليل التكاليف الإنتاجية مقارنة بالمؤسسات التي تركز فقط على تطبيق الأدوات التقنية دون الاهتمام بتطوير المعرفة التنظيمية لدى العمالي ويؤكد هذا الاتجاه أن نجاح تطبيق التصنيع الرشيق يتطلب وجود ثقافة تنظيمية تدعم التعلم المستمر وتطوير المهارات المهنية للعاملين داخل المؤسسة. (Shah & Ward, 2007)

التصنيع الرشيق يعتبر أحد أهم المنهجيات الإدارية التي تهدف إلى رفع الكفاءة الإنتاجية وتقليل الهدر في العمليات الإنتاجية ويعتمد هذا المفهوم على مجموعة من المبادئ الأساسية التي هدفها تحقيق القيمة للعميل النهائي من خلال التركيز على العميات التي لها قيمة حقيقية في العميات داخل المصانع وتقليل العمليات التي لا تضيف قيمة حقيقية وأثبتت هذه المنهجية في العديد من المؤسسات والمنظمات الصناعية ان لها أثراً كبير في تحسين الإنتاجية ورفع الكفاءة. (Womack & Jones, 2003)

وفي ظل التوجهات الحديثة نحو تطوير القطاع الصناعي وتعزيز الإنتاجية في المؤسسات الصناعية، تبرز أهمية دراسة أثر الإلمام بمبادئ التصنيع الرشيق على أداء العاملين، حيث يمكن أن تسهم هذه الدراسة في

تقديم فهم علمي يساعد المؤسسات الصناعية على تطوير برامج التدريب والتوعية المرتبطة بمفاهيم التصنيع الرشيق، بما يسهم في تحسين الأداء الوظيفي للعاملين وتقليل الهدر في العمليات الإنتاجية.

وبناءً على ما سبق، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل أثر الإلمام بمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق على أداء العاملين في القطاع الصناعي، وذلك من خلال دراسة العلاقة بين مستوى معرفة العاملين بمفاهيم وأدوات التصنيع الرشيق ومستوى أدائهم الوظيفي داخل المؤسسات الصناعية، بهدف تقديم نتائج علمية يمكن أن تسهم في تطوير ممارسات إدارة العمليات الصناعية وتحسين الكفاءة الإنتاجية داخل المؤسسات الصناعية.

مشكلة الدراسة:

شهدت المصانع التجميعية خلال السنوات الأخيرة تطوراً ملحوظاً في استخدام التقنيات والآليات الحديثة في خطوط الإنتاج ولاكن كثير من هذه المصانع مازالت تعاني من تحديات تتعلق بتحقيق الكفاءة التشغيلية وتحسين الأداء والإنتاجية. ورغم كل هذه التقنيات المستخدمة لتحسين القدرة الإنتاجية لا تزال الدراسات الحديثة تشير الى ان النجاح الحقيقي في تحقيق الأداء والكفاءة العالية تعتمد بدرجة كبيرة على العنصر البشري داخل المنظمة وليس على التقنيات والآليات الحديثة فقط. (Liker,2004)

ورغم الانتشار العالمي الواسع لتطبيق ممارسات وأدوات التصنيع الرشيق في المصانع إلا أن الكثير من الدراسات تثبت ان هناك تطبيق هذا المنهج لا يحقق النتائج المتوقعة احياناً وذلك بسبب التركيز على تطبيق الآليات والأدوات التقنية وتجاهل الجانب المعرفي في تطوير وتدريب العاملين في البيئة الصناعية ورفع درجة الوعي لديهم في مبادئ وأدوات التصنيع الرشيق مثل تنظيم بيئة العمل (5S) وقدرتهم على تطبيقها بشكل مستمر في بيئتهم العملية بشكل يومي. (Shah & Wasrd, 2007)

تظهر بعض الدراسات ان أحد أعظم التحديات التي تواجه المؤسسات الصناعية عند تطبيق أدوات التصنيع الرشيق والأخذ بهذا المنهج تكون في ضعف مشاركة العاملين في أنشطة التحسين المستمر (Kaizen) ويقود هذا الامر الى ضعف تطبيق هذا المنهج ويصبح تطبيق أدوات التصنيع الرشيق مجرد اجراء روتيني او تنظيمي لا قيمة ولا معنى له ولا يؤدي الى ثقافة عمل مستدامة وقد تتوقف في يوم من الأيام. (Netland & Powell, 2016)

وذكر جيفري ليكر في كتابه "The Toyota Way" عندما صنف أنواع الهدر في التصنيع الرشيق انهاها بالنوع الثامن والذي عرف بـ "الهدر في القدرات البشرية" ويعد هذا النوع من أبرز العوامل المؤثرة على أداء منظومة العاملين بشكل عامل بسبب عدم الاستفادة الكاملة من مهارات العاملين وافكارهم في تحسين العمليات الإنتاجية مما ينعكس سلباً على مستوى الأداء داخل المؤسسات الصناعية. (Liker,2004)

عدم الإلمام بمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق قد تؤدي الى مقاومة التغير لدى العاملين وقد ينظر بعضهم إلى إجراءات التحسين المستمر المرتبطة بمنهج التصنيع الرشيق عبئاً إضافية على عاتقهم بدلاً من كونها وسيلة

هدفها تحسين بيئة العمل وزيادة كفاءة العمليات الإنتاجية مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الالتزام بتطبيق هذه المبادئ داخل بيئة العمل الصناعية.

وبناءً على ذلك، يتضح ان هناك حاجة لدراسة العلاقة بين مستوى إلمام العاملين في المصانع التجميعية بأدوات التصنيع الرشيق مثل (5S, Kaizen, Poka-yoke,..) وأدائهم الوظيفي داخل مؤسساتهم الصناعية حيث يمكن ان يسهم هذا الإلمام في تحسين قدرة العاملين على اكتشاف مصادر الهدر في العمليات الإنتاجية والمشاركة في أنشطة التحسين المستمر داخل المؤسسة. وعلى الرغم من وجود عدد لا بأس به من الدراسات التي وضحت أثر استخدام أدوات وممارسات التصنيع الرشيق على أداء المؤسسات الصناعية إلا ان معظم هذه الدراسات لم تغطي الجانب المعرفي للعاملين بمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق وأدائهم الوظيفي وخاصة في المصانع الموجودة في الدول العربية.

ومن هذا المنطلق تتمثل مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر المعرفة بمنهج التصنيع الرشيق على أداء العاملين في قطاع الصناعات

التجميعية بالمملكة العربية السعودية؟

أهمية الدراسة:

الأهمية العلمية:

تتمثل الأهمية العلمية لهذه الدراسة في إسهامها في إثراء الأدبيات العربية العلمية في مجال إدارة العمليات الصناعية من خلال دراسة العلاقة بين الإلمام بمنهج التصنيع الرشيق وأداء العاملين داخل المؤسسات الصناعية فعلى الرغم من وجود دراسات عدة تناولت موضوع التصنيع الرشيق وتأثيره على الأداء التنظيمي ورفع الكفاءة والجودة وتقليل الهدر إلا ان معظم هذه الدراسات ركزت على الجوانب التقنية والتنظيمية المرتبطة بتطبيق منهج التصنيع الرشيق.

ومن جهة أخرى لم يكن هناك اهتمام كافي بمستوى معرفة وإلمام الجانب البشري من المنظومة الصناعية بأدوات وممارسات التصنيع الرشيق وتأثيره على أدائهم الوظيفي. ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على الوعي المعرفي لدى العاملين بهذه الأدوات والممارسات ونجاح تطبيقه داخل المؤسسات الصناعية. كما يمكن ان تقدم هذه الدراسة إطار علمي يساعد الباحثين مستقبلاً في تطوير دراسات تتناول موضوع المعرفة التنظيمية والأداء الوظيفي في بيئات العمل الصناعية.

تقديم إطار مفاهيمي مبسط وواضح لمصطلحات التصنيع الرشيق وتطبيقاتها، مما يجعل هذه المنهجية قابلة للفهم من قبل الإداريين في مجالات الموارد البشرية وغيرها من الإدارات الذين لا يملكون خلفية تقنية.

الأهمية التطبيقية:

يمكن الاستفادة من هذه الدراسة تطبيقياً في تحسين الممارسات الإدارية داخل المؤسسات الصناعية وبالأخص مديري المصانع وصناع القرار على فهم أهمية تطوير المعرفة والوعي لدى العاملين بمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق باعتبار ان "العنصر البشري يمثل أحد اهم العوامل في نجاح المؤسسات" (Liker,2004).

كما أن يمكن ان تسهم نتائج هذه الدراسة في مساعدة إدارات الموارد البشرية وبالأخص اقسام تدريب وتطوير الموظفين واقسام استقطاب المواهب العاملة في المجالات الصناعية على تطوير برامج تدريبية تعزز من فهم منهج التصنيع الرشيق مما يؤدي إلى تحسين مستوى الأداء الوظيفي.

أيضاً، يمكن أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تعزيز ثقافة التحسين المستمر داخل المؤسسات الصناعية من خلال تشجيع العاملين على المشاركة في تطوير العمليات الإنتاجية واقتراح الحلول التي تسهم في تحسين كفاءة العمل. كما قد تساعد نتائج الدراسة المؤسسات الصناعية على تحقيق مستويات أعلى من الإنتاجية والجودة في منتجاتها، مما يعزز قدرتها التنافسية في الأسواق المحلية والعالمية.

إضافة الى ذلك، تتماشى هذه الدراسة مع توجيهات رؤية المملكة 2030 التي تسعى لتطوير القطاع الصناعي مع التركيز على توطين وتطوير الصناعات التجميعية. وبما أن هذا التحويل الكبير يعتمد بشكل رئيسي على الكوادر البشرية الوطنية في خطوط الانتاج فان تنمية ونشر المعرفة بمفاهيم التصنيع الرشيق يسهم بشكل مباشر جدا في بناء جيل من العاملين والفنيين القادرين على قيادة هذا التطوير بكفاءة وإنتاجية عالية.

أهداف الدراسة:

الهدف العام:

تهدف هذه الدراسة إلى فهم طبيعة العلاقة بين مدى معرفة وإلمام العاملين في الصناعات التجميعية بأدوات وممارسات التصنيع الرشيق ومستوى أدائهم الوظيفي داخل بيئة العمل في المؤسسات الصناعية التي تعتمد على خطوط الإنتاج التجميعية والأيدي العاملة في تنفيذ عمليات الإنتاج.

الأهداف الخاصة:

1. اكتشاف مستوى الإلمام لدى العاملين في قطاع الصناعات التجميعية بأدوات التصنيع الرشيق الأساسية (مثل: كايزن، كانبان، بوكا-يوكي, 5S)

يسعى هذا الهدف إلى معرفة مدى وعي العامل في خطوط الإنتاج بهذه الأدوات وتحديد الفجوات المعرفية.

2. تقييم مستوى الأداء الوظيفي للعاملين في شركات الصناعات التجميعية من وجهة نظرهم ومن وجهة نظر المشرفين.

يسعى هذا الهدف إلى معرفة مدى الارتباط بين الأداء الوظيفي والمعرفة وأدوات التصنيع الرشيق في البيئة الصناعية من وجهة نظر العامل ومن وجهة نظر المشرف.

3. اكتشاف الفوارق في أداء العاملين فالصناعات التجميعية الملمين بمنهج وأدوات التصنيع الرشيق مقارنة بغير الملمين بها.

يسعى هذا الهدف لإثبات القيمة المضافة لمعرفة أدوات التصنيع الرشيق والفارق الذي تحدثه هذه المعرفة على أداء العاملين.

4. تحديد أبرز العوائق التي تؤدي إلى عدم فهم واستيعاب بعض العاملين في الصناعات التجميعية لأدوات التصنيع الرشيق.

يسعى هذا الهدف الى تحديد المشكلة الفعلية في بيئة العمل التي تصعب على العامل تطور معرفته بأدوات التصنيع الرشيق سواء كانت تتعلق بصعوبة المصطلحات أو ضعف التدريب الفعال.

5. تقديم مجموعة من التوصيات العملية لمديرين المصانع وخصائيين التدريب في اقسام الموارد البشرية حول كيفية تطوير برامج تدريب لزيادة الإلمام المعرفي بمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق لدى العاملين.

يمثل هذا الهدف خلاصة هذه الدراسة حيث يسعى الباحث لترجمه النتائج والملاحظات الى نقاط واضحة يستفيد منها المدراء وصناع القرار وأصحاب المصلحة في الصناعات التجميعية في تصميم برامج تدريبية ترفع من كفاءة الأداء للعاملين.

تساؤلات الدراسة:

التساؤل الرئيسي:

ما أثر الإلمام والمعرفة بمنهج التصنيع الرشيق على أداء العاملين في قطاع الصناعات التجميعية بالمملكة العربية السعودية؟

ويندرج تحت هذا التساؤل تساؤلات فرعية:

1. ما هو مستوى الإلمام لدى العاملين في قطاع الصناعات التجميعية بأدوات التصنيع الرشيق الأساسية (مثل: كايزن، كانبان، بوكا-يوكي، 5S)؟

يهدف هذا التساؤل الى قياس الوعي المعرفي للعامل بهذه الأدوات ومعرفة إذا كان يطبقها في عمله عن فهم ودراية بالمبادئ ام انها مجرد ممارسات روتينية وتعبئة اوراق مطلوبة من الإدارة.

2. ما مستوى الأداء الوظيفي للعاملين في شركات الصناعات التجميعية من وجهة نظرهم ومن وجهة نظر المشرفين؟

يهدف هذا التساؤل إلى تقييم أداء العامل الواعي بأدوات التصنيع الرشيق من وجهة نظره ومن وجهة نظر المشرفين الذين يعملون مع عاملين ملمين بأدوات التصنيع الرشيق.

3. ما هي الفوارق الملاحظة في أداء العاملين فالصناعات التجميعية الملمين بمنهج وأدوات التصنيع الرشيق مقارنة بغير الملمين بها؟

يهدف هذا التساؤل إلى معرفة ما إذا كان وجود الإلمام والمعرفة بأدوات التصنيع الرشيق يحدث فارقاً في سرعة وجودة أداء العامل وتقليل نسبة الخطأ والهدر مقارنة بالعامل الذي يفتقر لهذه الخلفية المعرفية.

4. ماهي أبرز العوائق التي تؤدي إلى عدم فهم أو استيعاب بعض العاملين في الصناعات التجميعية لأدوات التصنيع الرشيق؟

يركز هذا التساؤل على العقبات والصعوبات التي يواجهها العامل في تلقي المعرفة والإلمام بموضوع التصنيع الرشيق وما هي الصعوبات التي قد تواجهه.

5. ما هي الآليات المقترحة لمديرين المصانع وخصائيين التدريب في اقسام الموارد البشرية حول كيفية تطوير برامج تدريب لزيادة الإلمام المعرفي بمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق لدى العاملين؟
يهدف هذا التساؤل إلى تحويل نتائج الدراسة إلى حلول عملية وتطبيقية من خلال تقديم بعض الاقتراحات الى المدراء وأصحاب الشأن في الصناعات التجميعية لأفضل الطرق والاساليب لتصميم البرامج التدريبية بشكل بسيط لتناسب طبيعة العاملين وتدعم ثقافة التحسين المستمر.

فرضيات الدراسة:

الفرضية الرئيسية:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لمستوى إلمام العاملين بمنهج التصنيع الرشيق على مستوى أدائهم الوظيفي في قطاع الصناعات التجميعية.

الفرضيات الفرعية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الأداء الوظيفي بين العاملين الملمين بأدوات التصنيع الرشيق والعاملين غير الملمين بها.

تمثل هذه الفرضية المحور الأساسي للدراسة حيث يسعى الباحث من خلالها إثبات أن الوعي المعرفي بمبادئ الرشاقة ليس مجرد ميزة نظرية بل هو عامل حاسم ومؤثر طرديا في رفع كفاءة وإنتاجية العمل في البيئة الصناعية.

2. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإلمام العاملين بأدوات التصنيع الرشيق (مثل: بوكا-يوكي, 5S) على خفض معدلات الخطأ البشري في خطوط التجميع.

تهدف هذه الفرضية الى المقارنة المباشرة بين العاملين داخل نفس البيئة الصناعية للتحقق من أن المعرفة بأساليب التصنيع الرشيق تحدث فجوة إيجابية واضحة في جودة وسرعة الأداء في تنفيذ المهام الوظيفية.

3. يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين العوائق التنظيمية والمعرفية وبين مستوى إلمام العاملين بأدوات التصنيع الرشيق.

يسعى الباحث من خلال هذه الفرضية أن وجود عقبات مثل ضعف التدريب ومقاومه التغيير يرتبط ارتباطا وثيقا بانخفاض مستوى لاستيعاب العاملين وتطبيقهم لمنهجية التصنيع الرشيق.

4. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لأساليب التدريب التفاعلية على مستوى تطبيق العاملين لأدوات التصنيع الرشيق في بيئة العمل.

تهدف هذه الفرضية الى ربط جودة تقديم التدريب بطريقة تفاعلية وميدانية وليس مجرد دورات في القاعات التدريبية لجعل العامل ممارساً وأكثر قدرة على الإدراك بأدوات التصنيع الرشيق.

الفصل الثاني

(الدراسات السابقة):

مقدمة:

لا يمكن لأي دراسة ان تحقق اهدافها وتصل إلى نتائج دقيقة دون أن تستند على أسس علمية واضحة تمهد لها الطريق وتربطها بما توصل إليه العلم في هذا المجال. ومن هذا المنطلق يأتي هذا الفصل ليمثل القاعدة المعرفية التي يقف عليها في هذا البحث من خلال الربط بين ما اثبتته التجارب السابقة والمفاهيم النظرية لمنهجية "التصنيع الرشيق" الهدف هنا ليس مجرد سرد لتعريفات بل تقديم خريطة واضحة تربط بين وعي العامل بهذه المنهجية وبين مستوى أدائه وإنتاجيته اليومية.

تم تقسيم هذا الفصل إلى جزئين رئيسيين على النحو التالي:

الدراسات السابقة:

نستعرض مجموعة من الأبحاث الميدانية التي كتبت على يد باحثين تناولوا هذا الموضوع في بيئات صناعية مختلفة وقد تم تقسيم هذه الدراسات إلى أبحاث عربية من واقعنا الصناعي في المنطقة العربية وابحاث اجنبية تمت في مصانع ومنظمات عملاقة في أنحاء العالم والهدف من البدء بهذا الاستعراض هو معرفة أين انتهى الباحثون لكي نبدأ نحن من حيث انتهوا لنخدم بذلك البيئة الصناعية المحلية ونثري المكتبة العربية.

الإطار النظري:

في هذا الجزء تطرق الباحث في الكتابة عن الصناعات التجميعية ثم شرح مفهوم التصنيع الرشيق واستلهم تعريفا له وعدد مبادئ هذه المنهجية وبعض الأدوات الأساسية مثل تنظيم بيئة العمل (5 اس) والتحسين المستمر (كايزن) ومنع الخطأ (بوكا يوكي) ونظام التحكم بالسحب (كانبان) وغيرها من الأدوات. كما تطرق الباحث الى نظرية رأس المال البشري التي هدفت إلى الاستثمار في الكادر البشري وتنميته ليعود بالفائدة على المنظمة التي يعمل بها.

الدراسات السابقة:

دراسات عربية:

1. دراسة: حنان صالح جبر (2021).

حنان صالح جبر (2021). استخدام أدوات التصنيع الرشيق لتقليل الهدر والضياع في العملية الإنتاجية: دراسة حالة في معمل إنتاجي لتعبئة المياه. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، (3)5، 140-156. DOI: <https://doi.org/10.26389/AJSRP.S181120>

هدف الدراسة:

من اهم اهداف هذه الدراسة إبراز دور استخدام ممارسات التصنيع الرشيق في تقليل الهدر في العملية الإنتاجية للمعمل واظهار دور التصنيع الرشيق في التركيز على العمليات التي تضيف قيمة للمنتج النهائي.

منهجية البحث:

اعتمدت الباحثة على المنهج التحليلي الوصفي لاكتشاف دور ممارسات أدوات التصنيع الرشيق مثل (S5) ومخطط تدفق القيمة (value stream mapping) وتحليلي الأسباب الجذرية للمشاكل (root cause analysis) في تقليل الهدر في العملية الإنتاجية لمعمل تعبئة المياه الذي أجريت فيه الدراسة.

اهم النتائج:

اثبتت الدراسة ان استخدام ممارسات التصنيع الرشيق تقود الى تقليل الهدر وان تطبيق نظام (S5) أدى الى تنظيم بيئة العمل وساعد في تحسين الإنتاجية.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

تأكد هذه الدراسة ان تطبيق ممارسات التصنيع الرشيق لها اثر كبير في رفع الإنتاجية وتقليل الهدر أي أداء المعمل بشكل عام ولا يمكن ان تطبق هذه الممارسات من دون المام ووعي العاملين بهذه الممارسات للوصول لنتائج المأمولة.

2. دراسة: هدى إبراهيم السيد (2023)

"أثر تطبيق أنظمة التصنيع الرشيق على خفض تكاليف الشركات الإنتاجية في المملكة العربية السعودية لعام 2022"

Alsayed, H. I. (2023). The impact of applying lean manufacturing systems on reducing costs of production companies in the Kingdom of Saudi Arabia for the year of 2022. Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 7(5), 1 – 23.
<https://doi.org/10.26389/AJSRP.D071122>

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة الى اظهار دور التصنيع الرشيق في تخفيض تكاليف الإنتاج والتخزين عند تطبيق الإنتاج في الوقت المحدد (Just In Time).

منهجية البحث:

اتبعت الباحثة منهج استقرائي بالاستعانة بالدراسات والأبحاث السابقة التي لها علاقة بعنوان الدراسة وكان هناك منهجا كمي تحليلي من خلال استبانات تم توزيعها على عدد من العاملين في مصانع إنتاجية بالمملكة العربية السعودية لدراسة الارتباط بين تطبيق مبدأ الإنتاج في الوقت المحدد (Just In Time) وتأثيره على تخفيض تكاليف التخزين.

اهم النتائج:

أظهرت هذه الدراسة ان مبدأ الإنتاج في الوقت المحدد (Just In Time) من اهم المبادئ في التصنيع الرشيق وله أثر كبير على تقليل عدد العمالة لأنه يعتمد على العاملين متعددين المهارات.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

ركزت الباحثة في هذه الدراسة على تطبيق مبدأ الإنتاج في الوقت المحدد (Just In Time) وأكدت انه لابد من وجود عمالة متعددين المهارات لتطبيقه مما يتناسب مع عنوان فرضيات البحث الحالي.

3. دراسة: مصعب الرواجفة وصفاء الصرايرة (2023)

"دور نظام الإدارة الرشيقية في تحقيق التطوير والإبداع لدى العاملين في الشركات الصناعية في الأردن - دراسة ميدانية على العاملين في الشركات الصناعية"

Alrawajfa, M. A., & Al-Sarayrah, S. M. (2024). Agile Management system role in achieving the development and creativity of employees in Industrial companies in Jordan: A field study on workers in industrial companies - Jordan 2023. Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 8(4), 1–9.

<https://doi.org/10.26389/AJSRP.D230523>

هدف الدراسة:

بحثت هذه الدراسة بشكل عام كيف يمكن لمبدأ الإدارة الرشيقية (Agile) ان يطور بيئة العمل في المؤسسات الصناعية بالأردن وكيف يمكن لهذا الأسلوب ان يساعد العاملين على تطوير مهاراتهم وتحفيزهم على الإبداع.

منهجية البحث:

اعتمد في هذا البحث منهجية وصفي تحليلي في بعض من الشركات الصناعية بالمملكة الأردنية الهاشمية وذلك من خلال استبيان لقياس مستوى تطبيق الإدارة الرشيقية ومستوى التطوير والإبداع لدى العاملين ومن ثم تحليل البيانات بأسلوب احصائي.

اهم النتائج:

من النواتج التي اظهرتها هذه الدراسة وجود تأثير إيجابي لتطبيق نظام الإدارة الرشيقية على أداء العاملين وابداعهم وأكدت أيضا بان تطبيق مبادئ الإدارة الرشيقية يسهم في تحسين مهارات العاملين وتعزيز قدرتهم على الابتكار ورفع مستوى المشاركة في اتخاذ القرار في بيئة العمل الصناعية.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

هناك توافق عالي يميل للتساوي في المعنى وأقرب الى التكامل بين التصنيع الرشيق والإدارة الرشيقة ولا يمكن ان ينفذ أياً منها في أي بيئة كانت من دون الإلمام بمبادئها من قبل العاملين وتدريبهم عليها وتظهر ايضا ان القوى العاملة في المؤسسات الصناعية تعتبر محوراً أساسياً في إنجاح أسلوب الإدارة الرشيقة.

4. دراسة: عبدالقادر محمد دراويش (2024)

"مستوى تطبيق تقنية بوكا يوكي وأثرها على كفاءة الإنتاجية في شركة رويال الصناعية التجارية"

Darawish, A. A.-Q. M. The level of the Implementation of the Poka-Yoke Technique and its Impact on Productive Efficiency at Royal Industrial Trading Company. Al-Quds Open University for Administrative & Economic Research & Studies, 9(21).

هدف الدراسة:

تمت هذه الدراسة في شركة رويال الصناعية بمحافظة الخليل في فلسطين وسعت إلى قياس أهمية تطبيق أداة منع الخطأ "بوكا-يوكي" (وهي أحد أدوات التصنيع الرشيق وهدفها منع الخطأ البشري) واكتشاف أثرها على الكفاءة الإنتاجية للمنشأة وركز الباحث على منع وقوع الإخطاء من قبل العاملين قبل حدوثها.

منهجية البحث:

أعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال توزيع استبانات كأداة لجمع البيانات من الموظفين والمهندسين والمديرين في المصنع وتم تحليل البيانات لاختبار العلاقة بين تطبيق أداة منع الخطأ والكفاءة الإنتاجية.

اهم النتائج:

اظهر الدراسة ان أداة منع الخطأ مطبقة في المصنع وأثبتت النتائج وجود أثر ذو دلالة إحصائية لهذه الأداة على الكفاءة الإنتاجية حيث ساهمت في تقليل نسبة التلف في المنتجات وخفض عدد ساعات إعادة العمل على المنتجات المعيبة.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

تظهر هذه الدراسة الأثر الكبير لاستخدام أداة منع الخطأ وهي احد اهم وابرز ادواته التي تجبر العاملين على عدم ارتكاب الأخطاء الغير متعمدة وبما ان الدراسة اثبتت تفعيل وتطبيق هذه الأداة على الممارسات الصناعية يقلل الهدر ويرفع الكفاءة فلا بد من فهم وإلمام العاملين بها لتطبيقها وممارستها بشكل أوسع فالمجال الصناعي التجميعي.

5. دراسة: محمود عبد الحميد ومشاعر على (2025)

" أثر نظام التصنيع الرشيق في تطوير الإنتاج: الدور المعدل والوسيط لفريق العمل وسلوك المواطنة التنظيمية في شركة دواجن النيل بالسودان "

Abdelhameed, M.A.H & Ali, M.H. K (2025). The Impact of Lean Manufacturing System on Production Development: Moderating-Mediating Role of Team Work & Organizational Citizenship Behavior at Nile Poultry Company in Sudan.

هدف الدراسة:

أجريت هذه الدراسة في شركة النيل للدواجن بالسودان وهدفت الدراسة الى تحليل أثر تطبيق نظام التصنيع الرشيق بواسطة فريق العمل ودور المواطنة في الشركة على تطوير الإنتاج وتحديد الأثر غير المباشر بسبب وعي العاملين بمبادئ التصنيع الرشيق.

منهجية البحث:

اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي من الدراسات والبحوث السابقة والمقالات والمراجع العربية والأجنبية واتبعت أيضا منهج التحليل الإحصائي للدراسة الميدانية والتي أجريت في شركة النيل للدواجن.

اهم النتائج:

من اهم نتائج هذه الدراسة انها أظهرت بان تطبيق نظام التصنيع الرشيق يقلل الهدر ويرفع الإنتاجية بشكل ملحوظ ويقلل التكاليف وأن هناك أثر لفريق العمل عند ممارسة التعاون والمبادرة والالتزام في تطبيق نظام التصنيع الرشيق فالمصنع.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

تؤكد هذه الدراسة أن لفريق العمل دور جوهري في تطبيق التصنيع الرشيق ولا يمكن ان ينح تطبيق ممارسات التصنيع الرشيق من دون الوعي والإلمام بمبادئه.

دراسات أجنبية:

6. دراسة (Shah & Ward, 2007)

Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. Journal of Operations Management, 25(4), 785-805.

هدف الدراسة:

عنوان الدراسة بالعربية هو "تحديد وتطوير مقاييس الإنتاج الرشيق" وكان الهدف من هذه الدراسة فهم ممارسات التصنيع الرشيق بشكل أعمق عن طريق بناء إطار عمل متكامل يوضح ركائز الرشاقة الإنتاجية، مع ابتكار مقاييس دقيقة تساعد المصانع على تقييم مدى نجاحها في تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق.

منهجية البحث:

منهجية هذه الدراسة كانت كمية واعتمد فيها الباحثان فالبداية على نموذج مفاهيمي للتصنيع الرشيق ثم جمعوا بيانات لعدة مصانع واستخدموا التحليل الاحصائي لهذه البيانات للتأكد من واقعيتها واتصالها بالنموذج المفاهيمي لقياسها بمدى تأثيرها على سرعة وجودة الإنتاج في هذه المصانع.

اهم النتائج:

اثبتت الدراسة أن ارتفاع مستوى تطبيق ممارسات التصنيع الرشيق مثل (الإنتاج في الوقت "JIT" والصيانة الإنتاجية الشاملة " TPM " وغيرها من الممارسات المذكورة في الدراسة) تحسن من الأداء التشغيلي للمصانع

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

لهذه الدراسة علاقة قوية جدا بالبحث الحالي لأنها تقدم نموذج مفاهيمي لاهم 10 ممارسات في التصنيع الرشيق واحدها هو اشراك العاملين في حل المشاكل. وأثبتت ان هناك علاقة بين تطبيق مفاهيم وممارسات التصنيع الرشيق وارتفاع أداء المصانع بشكل عام ولا يمكن تطبيق هذه المفاهيم من دون الإلمام بها من قبل العاملين.

7. دراسة Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014).

Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. International Journal of Operations & Production Management, 34(7), 876–940.

هدف الدراسة:

عنوان هذه الدراسة كان " التصنيع الرشيق: مراجعة للأدبيات وقضايا البحث" وهدفت الى تحليل وتصنيف الأدبيات المتعلقة بالتصنيع الرشيق وأبرز الممارسات والتطبيقات الخاصة بالتصنيع الرشيق فالقطاع الصناعي بشكل عام.

منهجية البحث:

أعتمد الباحثان في هذه الدراسة على تحليل ومراجعة منهجية للكثير من الأبحاث والدراسات المنشورة في مجال التصنيع الرشيق وقارنا نتائج هذه الدراسات بهدف استخلاص الأمور المشتركة فالدراسات والفجوات البحثية.

اهم النتائج:

أكدت هذه الدراسة ان التصنيع الرشيق هو نظام اداري متكامل وليس أدوات تقنية واليات تطبق على مستوى العمليات الإنتاجية فقط بل هو نظام اداري شامل وهدفه تقليل الهدر ورفع الإنتاجية والجودة بشكل كبير. وظهرت الدراسة أيضا ان أحد أكبر معوقات تطبيق التصنيع الرشيق لدى معظم المصانع والشركات هو ضعف التدريب وقلة الإلمام بمبادئ التصنيع الرشيق لدى القوى العاملة في المنظومة.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

أكد الباحثان في دراستهما ان قلة التدريب وعدم الإلمام بمبادئ التصنيع الرشيق من أكثر المعوقات لتطبيق التصنيع الرشيق في اغلب المنظمات بل ان الإلمام بمبادئ التصنيع الرشيق يعتبر شرطاً لنجاح تطبيقه وفرضت هذه الدراسة أيضا ان هناك علاقة طردية في أداء العاملين ومستوى المامهم بمبادئ التصنيع الرشيق وهو ما يدعم صحة فرضية هذا البحث.

8. دراسة Stone, K. B. (2012).

Stone, K. B. (2012). Four decades of lean: a review of the lean manufacturing marketing literary studies. *International Journal of Lean Six Sigma*, 3(2), 112-132.

هدف الدراسة:

عنوان هذه الدراسة بالعربية كان " أربعة عقود من الرشاقة: مراجعة للدراسات التسويقية والأدبية للتصنيع الرشيق " وكما يتضح من العنوان امتد الدراسة لأربع عقود من سبعينات القرن الماضي وحتى 2009 من مرحلة اكتشاف نظام تويوتا للإنتاج وصولاً إلى مرحلة "المؤسسة الرشيقة" كفلسفة إدارية شاملة.

منهجية البحث:

اعتمد الباحث على مبدأ مراجعة الدراسات المنشورة في مجال التصنيع الرشيق خلال 40 عام من خلال تحليل الدراسات وتصنيفها ومقارنة تطور مفهوم التصنيع الرشيق عبر الزمن.

اهم النتائج:

أظهرت الدراسة ان مفهوم التصنيع الرشيق تطور من كونه مفهوم انتاجياً للتصنيع الى فلسفة إدارية شاملة تشمل الجودة والموارد البشرية وسلاسل الإمداد. كانت الدراسة تركز على تقليل الهدر وتحسين الكفاءة والجودة واهتمت بشكل اقل بكثير فالجانب المعرفي بتدريب العاملين وأكدت الدراسة ان من اهم مسببات نجاح اسلوب التصنيع الرشيق المام العاملين بالمبادئ فالتصنيع الرشيق.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

كانت الدراسة تركز على عناوين تقليل الهدر ورفع الكفاءة ولم تكن تركز على جانب التدريب والاستثمار المعرفي لدى العاملين بشكل عام بسبب ان اغلب الدراسات في تلك الحقبة تركز على الأثر الاقتصادي وتهمل جانب الكادر البشري فالتصنيع لكن بما ان الدراسة اثبتت نجاح منهج التصنيع الرشيق وتتبع تطورته خلال تلك الأعوام فهذا يدل على ان المام العاملين بأدوات التصنيع الرشيق وتطبيقها تؤدي إلى تقليل الهدر وتحسين الكفاءة.

9. دراسة: Netland, T. H., & Ferdinand, C. (2016).

Netland, T. H., & Ferdows, K. (2015). The S-Curve Effect of Lean Implementation. Production and Operations Management.

هدف الدراسة:

عنوان هذه الدراسة بالعربية هو " تأثير منحنى S على تطبيق الرشاقة" والمقصود هنا التصنيع الرشيق وكان هدف هذه الدراسة اظهار تفسيراً لتطور وتحسين الأداء نتيجة تطبيق التصنيع الرشيق في أكثر من 45 مصنعا تابعا لمجموعة فولفو (Volvo Group) تمت مقابلة أكثر من 110 موظفاً.

منهجية البحث:

اعتمد الباحثان على منهجية تحليلية ونظرية من خلال مراجعة أبحاث سابقة في التصنيع الرشيق وتحليل بيانات منشورة لتحديد العوامل المشتركة بين مستوى تطبيق التصنيع الرشيق والأداء.

اهم النتائج:

أظهرت هذه الدراسة ان تطبيق التصنيع الرشيق يمر بثلاث مراحل وهي:

- مرحلة البداية (Initial Stage): ويكون التحسن بطيء ومحدود بسبب قلة الخبرة وعدم الإلمام بمبادئ التصنيع الرشيق.
 - مرحلة النمو السريع (Rapid Improvement Stage): يبدأ الأداء يتحسن بسرعة كبيرة بسبب التدريب وفهم الموظفين للأدوات التصنيع الرشيق بشكل أكبر.
 - مرحلة الاستقرار (Plateau Stage): يصل الأداء لقمة عطائه ويصبح الأداء ثابت ويصعب تحسينه بنفس الأدوات.
- وبالتالي يتضح من المراحل المذكورة أعلاه أن تدريب العاملين وفهمهم لمبادئ التصنيع الرشيق يقود المؤسسة الى قمة أدائهم كما أوضحت الدراسة ان تطبيق التصنيع الرشيق له حدود مما يدع مجالاً للتحسين المستمر دائماً.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

تؤكد الدراسة على ان إلمام العاملين بالتصنيع الرشيق وتدريبهم التدريب الصحيح يعتبر شرطاً لتحقيق أعلى مستويات الأداء في 45 مصنعاً من مصانع فولفو (Volvo Group) وهذه الخلاصة تتوافق بشكل كبير مع عنوان البحث الحالي كما أن صناعة السيارات من أكثر الصناعات التجميعية التي تعتمد على العاملين وادائهم بشكل عام.

10. دراسة: Ghazali, I & Tanjung, T & Al Humdan, E &

Wan,M & Herawan, S. G. & Sari, W.P. (2025)

Ghazali, I & Tanjung, T & Al Humdan, E & Wan,M & Herawan, S. G. & Sari, W.P. (2025). *Cultural influences on lean manufacturing and productivity: Evidence from Malaysia*. Results in Engineering, 28, 107500

هدف الدراسة:

دراسة ماليزية بعنوان " تأثيرات الثقافة على التصنيع الرشيق والإنتاجية: أدلة من ماليزيا " وهدفت هذه الدراسة الى فهم ماهي المؤثرات الثقافية في الشركات الماليزية على تطبيق نظام التصنيع الرشيق وكيف تؤثر على الإنتاجية في البيئة الصناعية. وشملت هذه الدراسة شركات ماليزية وشركات عالمية في ماليزيا متعددة الأعراف.

منهجية البحث:

كان منهج هذه الدراسة كمياً وتم جمع بيانات من مختلف الشركات الصناعية الماليزية عن طريق استبانات وزعت على مهندسين مدراء انتاج واعتمد الباحثون الستة على تطبيق نموذج المعادلات الهيكلية لتحليل العلاقة بين الثقافة والتصنيع الرشيق.

اهم النتائج:

أظهرت هذه الدراسة هناك عوامل ثقافية مثل (الانضباط، العمل الجماعي، الالتزام، والانفتاح للتغيير) تختلف من ثقافة لأخرى وتلعب دورا كبيرا في نجاح تطبيق التصنيع الرشيق وأن التصنيع الرشيق ليس فقط أدوات وممارسات تطبق في بيئة العمل بل يعتمد بشكل كبير على سلوكيات وثقافة القوى العاملة.

علاقة الدراسة بالبحث الحالي:

تظهر الدراسة ان الثقافة والسلوكيات للقوى العاملة لها تأثير كبير على تطبيق التصنيع الرشيق ولا يمكن تطبيق هذا المنهج الا بإلمام العاملين بمبادئ التصنيع الرشيق ولاكن هناك مجال يرتبط بالثقافة قد يصعب تطبيق هذا المنهج على الرغم من الإلمام والخبرة في مجال التصنيع الرشيق.

الإطار النظري:

الصناعات التجميعية: (Manufacturing Assembly)

تعرف الصناعات التجميعية بأنها "المرحلة النهائية في العملية التصنيعية بحيث يتم جمع المكونات المنفصلة وربطها ببعض بغرض تكوين منتج نهائي متكامل" (Lotter,1986) وتأتي هذه المواد من صناعات تحويلية أو موردون مختلفون وقد وصف الكاتب في كتابه (Manufacturing Assembly Handbook) أن الصناعات التجميعية تعتمد على تدفق العمل من محطة لأخرى بشكل يدوي عن طريق عاملين في خطوط الإنتاج أو شكل آلي عن طريق روبوتات أو شكل شبه آلي عن طريق دمج الإثنين معاً بزمان لا بد أن يكون محسوب وموزع بين المحطات وإي خلل في هذه المحطات أو في عملية توريد الأجزاء يؤدي إلى هدر. واضح أيضاً أن التجميع فالصناعات يمثل جزء كبير من التكلفة الإنتاجية وتتراوح من "25% إلى 70% من وقت التصنيع في كثير من الصناعات" (Lotter,1986) ولهذا السبب عملية التجميع هي العملية الأكثر احتياجاً لعمليات التحسين المستمر ومنع الخطأ بشكل عام.

ومن أمثلة الصناعات التجميعية الشهيرة:

- صناعات السيارات
- صناعات الأجهزة الإلكترونية
- صناعات القطارات
- صناعات الطائرات
- صناعات السفن
- صناعات الآلات الثقيلة
- صناعات المعدات الكهربائية الثقيلة
- صناعات المعدات الميكانيكية

مفهوم التصنيع الرشيق: (Lean Manufacturing)

عرف التصنيع الرشيق في كتب ودراسات عدة ومن أقدم التعاريف وأشهرها تعريف (Ohono,1988) وهو الأب الحقيقي لهذا المنهج وهو من وضع الأسس الأولى لنظام تويوتا الإنتاجي في كتابه (Toyota Production System) وهو مرجع اغلب المهتمين بهذا المفهوم "نظام إنتاج يعتمد على القضاء على الهدر وتحقيق الإنتاج في الوقت المناسب عبر تحسين تدفق العمليات".

وذكر (Liker,2004) في كتاب (The Toyota Way) تعريف عدة ومستخلصها "التصنيع الرشيق هو نظام إداري متكامل يقوم على التحسين المستمر (Kaizen) واحترام الإنسان ويهدف الى بناء عمليات ذات تدفق سلس وخالية من الهدر وقادرة على تحقيق أعلى قيمة ممكنة للعميل".

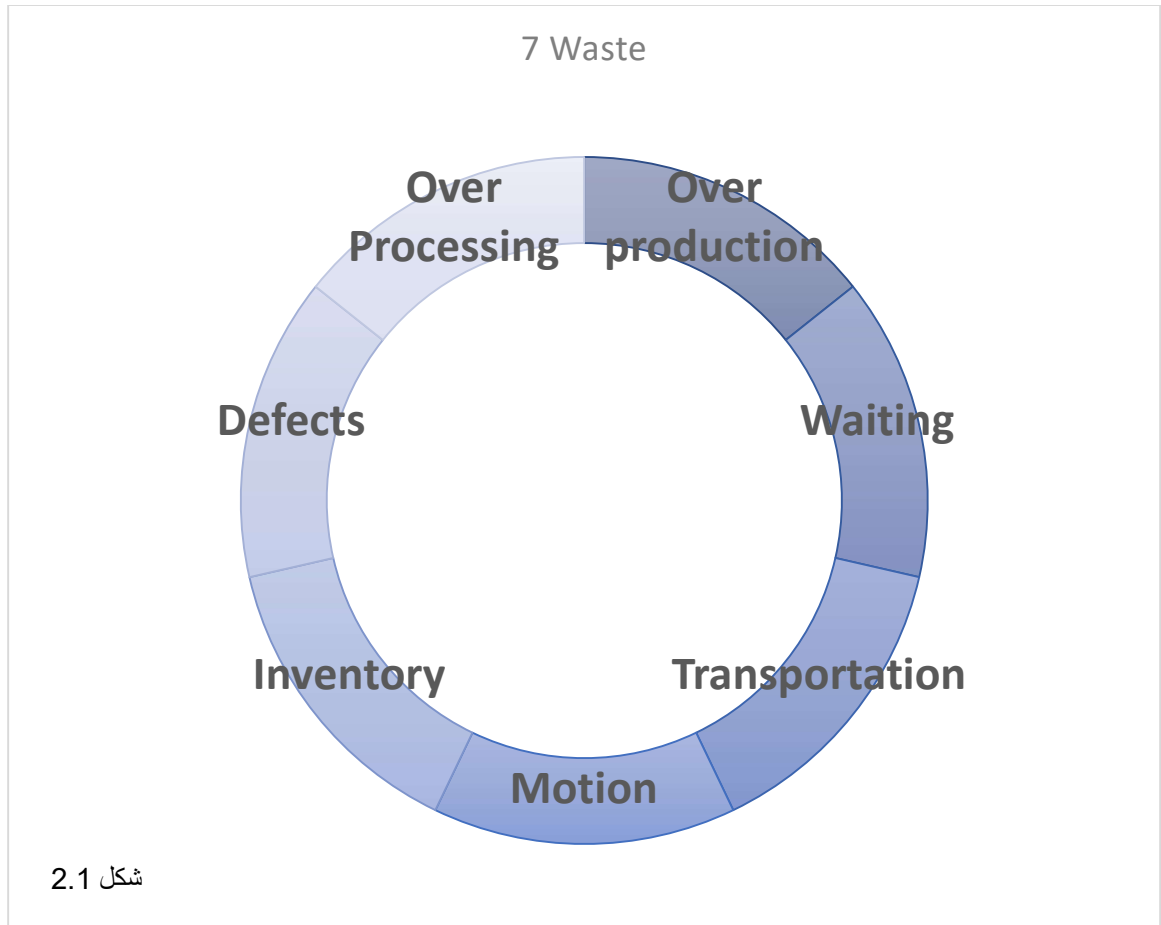
أما الكاتبان (Womack & Jons) فقد ذكرا تعريفاً للتصنيع الرشيق في كتابان مختلفان الأول من كتاب (The Machine That Change the World) "التصنيع الرشيق يعرف بأنه نظام إنتاج يستخدم نصف كل شيء مقارنة بالإنتاج الضخم (Mass Production)" أي انه يحتاج نصف الجهد البشري، ونصف مساحة المصنع، ونصف الاستثمار في الأدوات، ونصف وقت الهندسة لتطوير منتجات جديدة. وذكرا أيضاً في كتاب (Lean Thinking) ان التصنيع الرشيق هو "طريقة لعمل المزيد والمزيد بموارد أقل وأقل جهد بشري اقل ومساحة ومعدات ووقت أقل) مع التركيز على إعطاء العملاء ما يريدونه بالضبط وباعلا كفاءة ممكنة".

وعرف أيضاً الدكتور (نجم 2001) في كتاب (إدارة العمليات: النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة) "التصنيع الرشيق هو فلسفة إنتاجية متكاملة تهدف إلى رفع القيمة المضافة للعميل من خلال الاستخدام الرشيد والوعي للموارد من خلال تقليل الهدر في العمليات والتركيز على سرعة الاستجابة والمرونة والتحسين المستمر في الجودة والتكلفة والزمن".

من خلال التعاريف في الكتب السابقة نستنتج تعريف بسيط للتصنيع الرشيق وهو: (أن تعمل منظومة الإنتاج بأقل قدر ممكن من الهدر لإنتاج ما يطلبه العميل بأعلى جودة وأقل وقت يتناسب مع متطلبات العميل).

اجمع كل من كتب في منهج التصنيع الرشيق على ان الهدر (Muda) هو العدو لهذه المنهجية وهو نقيضها من حيث الاستغلال الأمثل للموارد صنفت تويوتا وتحديدا (Ohono,1988) سبع أنواع للهدر وهي:

- الإنتاج الزائد (Over production)
- الإنتظار (Waiting)
- النقل غير الضروري (Transportation)
- الحركة غير الضرورية (Motion)
- المخزون الزائد (Inventory)
- العيوب والتصنيع المعيب (Defects)
- المعالجة الزائدة (Over Processing)



وأضاف (Liker,2004) في كتاب (The Toyota Way) نوعاً ثامناً وركز عليه بشكل خاص وهو عدم استغلال مهارات وذكاء الموظفين وافكارهم (Non Utilized Talent) ويحدث هذا الهدر عندما لا تستمع الإدارة لمقترحات العمال في تطوير العمل مما يكبح مبدأ التحسين المستمر المرجو من العامل.

مبادئ التصنيع الرشيق: (Lean Manufacturing Principles):

تجمع اغلب مراجع التصنيع الرشيق واهمها (Lean Thinking) للكاتبين (Womack & Jons, 1996) بأن التصنيع الرشيق يركز على خمس مبادئ أساسية:

1. تحديد القيمة (Define Value):

أي تحديد ما الذي يريده العميل بالضبط وما هو المهم بالنسبة له وهو على استعداد للدفع مقابل.

2. خريطة تدفق القيمة (Value Stream Mapping – VSM):

بمعنى توضع كل خطوات عملية الإنتاج من البداية للنهاية في مخطط يوضح الخطوات بهدف تحليل العمليات من حيث الهدر لتقليله. الهدر المقصود هنا قد يكون الانتظار بين الخطوات في العملية ومنها نجري التحسينات المستقبلية إذا تطلب الأمر.

3. خلق التدفق (Create Flow):

بناء على خريطة تدفق القيمة نستطيع تحديد ما هي الخطوات التي يمكن الغاؤها او نقلها او تقسيمها على خطوات اخرى للتحكم في مخطط القيمة ليقدم متطلبات العملاء ويسرع عمليات الإنتاج لتلبية طلباتهم. وقد يكون العميل داخلي (المستقبل للقيمة فالخطوة التالية) او خارجي (العميل مستقبل المنتج النهائي).

ومن أشهر الأدوات المستخدمة لتطبيق هذا المبدأ مخطط ياما زومي (Yamazumi Chart). وتستعمل هذه الأداة للإزالة وتقليل بعض أنواع الهدر مثل الانتظار (Waiting) النقل (Transportation) المعالجة الزائدة (Over Processing) الحركة الغير ضرورية (Motion).

4. تأسيس نظام السحب (Establish Pull):

فالتصنيع الرشيق يعتمد الإنتاج على الحاجة لا وهو المعروف بنظام السحب أي لا تبدأ الخطوة في العملية الا إذا طلبت من العميل التالي ولا يعتمد على الكثرة ثم محاولة تصريف المنتجات والغرض من هذه العملية إزالة نوع من أنواع الهدر المسمى ب الإنتاج أكثر من اللازم (over production).

5. السعي نحو الكمال (Pursue Perfection):

لابد من السعي نحو الكمال في أسلوب التصنيع الرشيق لان التحسين المستمر (Kaizen) جزء لا يتجزأ من هذا المنهج والتحسين المستمر في البيئة الصناعية وخاصة التجميعية رحلة لا تنتهي وليس لها حدود. فلا بد دائما البحث عن تقليل الخطأ وتحسين ترتيب مكان العمل واقتراح أفكار لتسهيل وتسريع العمليات وأفضل من ممكن ان يقترح الأفكار في هذه البيئة هو العامل في خط التجميع بنفسه.

6. التحسين المستمر: (Kaizen)

كايزن كلمة يابانية وتعني حرفياً "التغيير للأفضل" وهو مبدأ وأداة في نفس الوقت. من حيث المبدأ فهو ثقافة مؤسسية تنص على التحسين المستمر بمشاركة الجميع من العاملين والإداريين. وكأداة يظهر الكايزن في بعض المؤسسات الصناعية في شكل حدث "Kaizen Event" وهو ورشة عمل مكثفة هدفها حل مشكلة محددة في خط انتاج معين باستخدام الأدوات التي ستذكر في الجزئية القادمة من هذا القسم في البحث.

"لا ينبغي ان يمر يوم دون اجراء نوع من التحسين في مكان ما في الشركة" (Imai, 1986) وقال ايماي في هذا المفهوم "النجاح لا يأتي فقط في القفزات الابتكار الضخمة بل من تراكم آلاف التحسينات الصغيرة يوميا" (Imai, 1986).

أدوات التصنيع الرشيق : (Lean Manufacturing Tools):

وهي الأدوات المستخدمة لتطبيق المبادئ المذكورة وقد وصفها الكاتب (Liker,2004) في كتابه المعروف (The Toyota Way) ومن أبرزها:

1. نظام كانبان (Kanban)

هو الأداة التشغيلية لنظام السحب وكان يعرف بأنه نظام بصري ابتكر في مصانع تويوتا لتنظيم الإنتاج وكانت فكرته الأساسية ان عملية الإنتاج لا تبدأ في أي محطة الا عند وصول بطاقة كانبان والهدف منه إزالة هدر الإنتاج الزائد (Inventory). وتطور هذا النظام من كونه بطاقة يتناقلها العاملون في خط الإنتاج حتى دمج في نظام آلي عن طريق أجهزة حاسوب في محطات الإنتاج ويعرف هذا النظام باسم (Manufacturing Execution System – MES).

نظام تنفيذ التصنيع (Manufacturing Execution System – MES):

عرف بأنه "نظام معلوماتي يخدم العمليات من حيث توفير الأدوات والأساليب اللازمة لتحسين الأنشطة في انتاج طلب العميل من مرحلة الطلب حتى التسليم" (McClellan,1997) ولهذا النظام عدة اشكال تصمم على حسب العملية المراد تشغيلها به فمن الأمثلة البسيطة لفهمه النظام المستخدم في سلاسل مطاعم الوجبات السريعة العالمية لنقل طلبات العميل المدخلة من شاشات الطلب الواقعة في صالة استقبال المطعم او نقطة تلقي الطلبات المدارة من قبل مشغل نقطة الخدمة الى المطبخ للبد بتنفيذ الطلب وتسليمه عند إتمام العملية. اما في خطوط التصنيع التجميعية هذا النظام يكون أكبر واعقد من حيث التصميم ليلبي حاجات

البيئة التي تعمل به فهو يعتبر العقل المحرك والمنظم للعمليات عن خلال إدارة تدفق العمليات ويقوم بتتبع المواد والمنتجات بدقة متناهية ويراقب الجودة ويعرض خطوات وتعليمات العمليات التصنيعية للعاملين ويحفظ كل هذه الأمور لكل قطعة منتجة مما يضمن تقليل الخطأ البشري وبالإضافة الى ذلك, يعمل كذاكرة رقمية شاملة حيث يقوم بأرشفة التاريخ الإنتاجي لك قطعة مرت على عمليات التصنيع كبيانات التشغيل وتاريخ حدوثها وحتى هوية العاملين الذين قاموا بعملية التجميع.

2. الإنتاج في الوقت المناسب (JIT “Just-In-Time”):

عرف بانه “نظام إنتاج يهدف الى تقديم القطعة الصحيحة في الوقت الصحيح وبالكمية الصحيحة” (Liker,2004) بهدف القضاء على الهدر في الوقت والمجهود والمواد. من فوائد تطبيقه في خطوط الإنتاج عدم تراكم المواد في المحطات العملية مما قد يؤدي الى إعاقة الحركة وعدم اكتشاف المواد المعيبة ووضوح اولوية مهام العاملين لنفسهم بشكل تلقائي إدراك وجود مشاكل في المحطات السابقة عند توقف وصول المواد للمحطة التي يعمل بها العامل.

3. بوكا يوكي (Poka-Yoke):

وهي كلمات يابانية تعني "منع الخطأ" "Error Proffing" ويقصد بها تصميم طريقة عمل لأجراء بعض الخطوات ذات الأهمية العالية في العملية الإنتاجية بطريقة لا يسمح فيها حدوث الخطأ البشري الغير متعمد أي من المستحيل حدوث الخطأ الحاصل من غير قصد العامل (Shingo,1986). وهذا الأسلوب ليس مقتصرًا فقط على البيئة الصناعية وعملياتها بل هو مطبق في كثير من الأمور فعلى سبيل المثال ولا الحصر من حياتنا اليومية تصميم قابس الكهرباء الذي لا يمكن ان يتم ايصاله بالمصدر الا بشكل صحيح بسبب تصميم شكل المقبس وطريقة دخول المفتاح في قفل الباب بالشكل الصحيح واجبار المستهلك على ادخال شريحة الهاتف المحمول بالطريقة الصحيحة فقط هي امثلة اخرى لنفس هذه الأداة.

5. منهجية 5S:

وهي منهجية يابانية من تويوتا وهدفت الى خلق بيئة عمل منظمة، نظيفة، فعالة، وتدعم التحسين المستمر وتسمح للعامل الوصول للأدوات او المواد بشكل آمن، سريع ومنظم كما تسهم أيضا في اكتشاف أي نقص او فقدان لأي أداة من محطة العمل بسبب التنظيم للأدوات بشكل موحد بين المحطات وموثق بصور للأدوات المستخدمة في المحطة "Visual management". (Ohono,1988)

العربية	الإنجليزية	اليابانية	الوصف
الفرز	Sort	Seiri	إزالة الأدوات والمواد الغير مستخدمة وإبقاء ما يستخدم بشكل متكرر لتسهيل الحركة وتقليل الفوضى والخطأ.
الترتيب	Set in Order	Seiton	تحديد مكان واضح لكل أداة وترتيبها حسب تكرر استخدامها ووضع علامات واللوان واضحة لتسريع الوصول لأي شيء بشكل سهل.
التنظيف	Shine	Seiso	تنظيف مكان العمل والحفاظ على بيئة آمنة ومريحة.
التنظيم	Standardize	Seiketsu	وضع إجراءات قياسية للعمل عن طريق توحيد طريقة الترتيب والتنظيف واستخدام نظام ترتيب ألوان وصور بتعليمات واضحة لمنع العودة للفوضى.
الاستدامة	Sustain	Shitsuke	عرس ثقافة احترام القواعد وتدريب العاملين على الالتزام وجعل 5S عادة يومية وليست حملة مؤقتة.

جدول 2.1

6. مخطط يامازومي (Yamazumi Chart):

يهدف هذا المخطط الى موازنة عميات خطوط الإنتاج وتوزيع المهام فيها بالتساوي من ناحية الزمن المستغرق في كل خطوة لمنع التكسد بين الخطوات وعدم ظهور ما يسمى بظاهرة عنق الزجاجة (Bottleneck) والاستفادة من أداء ومجهود جميع العاملين في المنظومة بشكل متساوي.

7. الجيدوكا (Jidoka):

مصطلح ياباني بدأ في مصانع تويوتا وكان الغرض منه تطوير الكفاءة من خلال اكتشاف العيوب وإيقاف الإنتاج فوراً لأخذ الاجراء اللازم لحلها عن طريق الآلات في خطوط الإنتاج والعاملين كذلك ومن أبرز طرق تطبيقها هو نظام أندون (Andon System).

نظام أندون: (Andon System)

وهو عبارة عن نظام لوحات ضوئية واصوات تبدأ بالتفاعل عندما يقوم العامل في محطة الإنتاج بطلب المساعدة من خلال النظام ويختلف تنظيم هذا النظام من بيئة لأخرى حسب احتياج العمليات. فبعضها تبدأ بالتفاعل لطلب المساعدة بشكل الي من دون تدخل العامل والبعض الآخر يبدأ بالتفاعل عندما يطلب العامل ذلك. وفي بعض التصميمات المطبقة لهذا النظام يختلف لون الضوء ونغمة الصوت المفعلة لتبرز نوع المساعدة المطلوبة في المحطة المتعطلة على سبيل المثال لون ونغمة صوتية مخصصة لعدم توفر المواد المراد استخدامها للعملية او لون ونغمة مختلفة عند احتياج فريق الصيانة للتعامل مع عطل طارئ في المعدات المستخدمة في المحطة وعلى هذا السياق تختلف ألوان الأضواء ونغمات التنبيه الصادرة من النظام.

8. الصيانة الإنتاجية: (Total Productive Maintenance):

وهي منهجية تطبق لصيانة المعدات المستخدمة في خطوط الإنتاج وهدفها هو عدم وجود اعطال تسبب توقف وتيرة العمل الإنتاجي وعدم حصول حوادث تسبب إصابات وخسائر وعد حصول عيوب فالمنتج بسبب اعطال في المعدات. (Nakajima, 1988) من ممارسات هذه المنهجية عمل فحص او تفقد يومي في بداية الورديات المعدات في خطوط الإنتاج للتأكد من سلامتها وخلوها من الأعطال والتبليغ المبكر عن طريق نظام اندون في حال وجود امر مريب في المعدة مثل ظهور أصوات او تهريب سوائل غير طبيعي والتنظيف اليومي للمعدات كذلك.

9. نظرية رأس المال البشري:

تعد هذه النظرية من أهم النظريات التي عظمت شأن الاستثمار في الكادر البشري التابع للشركة وفسرت أهمية الفرد داخل المؤسسة، وظهرت أن العامل ليس ترساً في آلة أو تكلفة ويجب تقليلها بل هو أصل استثماري. ونصت النظرية على أن الأفراد يمتلكون مخزوناً من المعارف والمهارات والقدرات التي يمكن تنميتها من خلال الاستثمار في تعليمهم وتدريبها ولهذا الاستثمار عائداً على المنظمات التي يعملون بها من حيث رفع الكفاءة الإنتاجية وتعزيز الميزة التنافسية والارتباط بين المعرفة والأداء وليس فقط عائداً مادياً للعامل من خلال دخله. (Becker, 1993)

بشكل عام ترتبط هذه النظرية بشكل رئيسي بعنوان هذا البحث حيث ينظر الباحث إلى "إلمام العاملين بأدوات التصنيع الرشيق" كنوع من أنواع الاستثمار المعرفي في رأس المال البشري للمنظومة الصناعية وتدعم هذه النظرية فرضية هذا البحث الرئيسية. فتزويد عمال خطوط الإنتاج بهذه المعرفة وتنمية مهاراتهم في هذه المنهجية لن تكون مجرد تكلفة إضافية بل استثماراً يحقق عائداً ملموساً للمنظمة من خلال رفع مستويات الأداء الوظيفي وتقليل الأخطاء البشرية والهدر.

الفصل الثالث

(منهجية الدراسة):

مقدمة:

يهدف هذا الفصل إلى تقديم عرض مفصل للإجراءات والخطوات الميدانية التي تم اتباعها لجمع البيانات وتحليلها، بغرض الإجابة على تساؤلات الدراسة واختبار الفرضيات. ويشمل هذا الفصل تحديد المنهج العلمي المستخدم وتوصيف مجتمع الدراسة وعينتها من حيث النوع والحجم ويتناول بالتفصيل أداة البحث والخطوات العلمية المتخذة للتحقق من صدقها وثباتها بالإضافة إلى تحديد معايير التصحيح المعتمد لتفسير النتائج واستعراض الأساليب والمعالجات الإحصائية التي سيتم الاعتماد عليها لمعالجة البيانات.

المنهجية وطرق البحث:

تم تطبيق المنهج الوصفي التحليلي لأنه الأنسب لطبيعة الدراسة، بحيث يقوم بوصف مستوى الممار العاملين بمنهج التصنيع الرشيق ثم تحليل العلاقة والارتباط الإحصائي بين هذا الممار وبين المتغير التابع (الأداء الوظيفي) عن طريق استبيان يتم تعبئته من قبل عاملين في مجال الصناعات التجميعية بالمملكة العربية السعودية. وبعد جمع البيانات، تم تحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية لتحديد العلاقات والمتغيرات.

أداة البحث:

اعتمدت الدراسة الحالية على أداة الاستبيان لجمع البيانات وكانت الاستبانة الإلكترونية ثنائية اللغة وقد صممت عبر منصة (جوجل فورم) لتسهيل وصولها للمشاركين وكانت الاستبانة عبارة عن جزئين أساسيين على النحو التالي:

- البيانات الديموغرافية: وتشمل خمس متغيرات وهي (العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، الوظيفة الحالية التي شملت خيارات: عامل تشغيل/ تجميع، فني/ مهندس خط، مشرف مجموعات، أخرى، بالإضافة إلى سؤال فرزي حول تلقي تدريب سابق على أدوات التصنيع الرشيق).
- محاور مقياس التقييم: ويحتوي على (22) سؤال موزعة على خمس محاور رئيسية وهي:

1. مستوى الإلمام بأدوات التصنيع الرشيق واشمل الأسئلة من 1 إلى 6 لقياس فهم (التصنيع الرشيق، كايزن، كان بان، بوكا يوكي، ونظام S5)
2. الأداء الوظيفي من وجهة نظر العامل ويشمل الأسئلة من 7 الى 10.
3. أثر أدوات التصنيع الرشيق في الحد من الأخطاء البشرية ويشمل الاسئلة من 11 الى 14.
4. العوائق التنظيمية والمعرفية ويشمل الأسئلة من 15 الى 18.
5. أساليب التدريب وتأثيرها على التطبيق الميداني ويشمل الأسئلة من 19 الى 22.

صدق الفقرات:

للتحقق من الصلاحية العلمية للاستبانة ومدى قدرة فقراتها على قياس المحاور تم الاعتماد على الصدق الظاهري عن طريق عرض الاستبانة كمسودة على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة في ادارة العمليات والتصنيع الرشيق. وبناء على توجيهاتهم تم تعديل بعض الفقرات وحذف بعضها لتصبح الاستبانة في صورتها النهائية.

ثبات الاستبانة:

تم اجراء اختبار الثبات إحصائيا باستخدام معامل (الفا كرونباخ) حيث جرى حساب المعامل للأسئلة في الجزء الثاني من الاستبانة لكل محور من المحاور الخمسة على حدة. وتشير القواعد الاكاديمية ان القيمة الاجمالية لمعامل الفا كرونباخ إذا تجاوز (0.7) فان الاداة ممتازة وصالحة للتطبيق الميداني والاعتماد على نتائجها بأمان.

معيار التصحيح:

تمت صياغة فقرات الجزء الثاني من الاستبانة والبالغ عددها 22 سؤالاً بناءً على مقياس ليكرت الخماسي لتحديد درجة موافقة افراد العينة على الأسئلة المطروحة باللغتين العربية والإنجليزية وتم تصحيح المقياس واعطاء الاوزان الرقمية للإجابات على النحو التالي:

- 5: اوافق بشده (Strongly Agree).
- 4: اوافق (Agree) .
- 3: محايد (Neutral) .
- 2: معارض (Disagree) .
- 1: معارض بشده (Strongly Disagree) .

ولحساب المدى الخاص بالفئات وتوزيع المتوسط الحسابي تم حساب طول الفئة عبر المعادلة التالية:

$$1.33 = \frac{(1) \text{ الحد الأدنى للمقياس} - (5) \text{ الحد الأعلى للمقياس}}{(3) \text{ عدد المستويات}} = \text{طول الفئة}$$

وبناء عليه تم تفسير المتوسطات الحسابية للاستجابات عند استخراجها وفق المقياس التالي:

- من 1 الى 2.33: اتجاه (معارض / مستوى منخفض).
- من 2.33 الى 3.67: اتجاه (محايد / مستوى متوسط).
- من 3.67 الى 5: اتجاه (موافق / مستوى مرتفع).

مجتمع البحث:

يشمل البحث الكوادر البشرية العاملة في قطاع الصناعات التجميعية بالمملكة العربية السعودية مثل (مصانع السيارات، مصانع الأجهزة الكهربائية، مصانع المعدات) وتحديد الفئات المتصلة مباشرة بخطوط الإنتاج وإدارتها وهم (مشغلين الخطوط، فنيين التركيبات، المهندسين، المشرفين المباشرين، ومدراء الإنتاج ومدراء العمليات) اختيار هذا المجتمع يعود إلى أن هذه الصناعات تعتمد بشكل أساسي على الأيدي العاملة لتنفيذ وتجميع المنتجات مما يجعل ادائهم هو أساس الجودة والإنتاجية.

عينة البحث:

نوع العينة: تم الاعتماد على العينة غير الاحتمالية القصدية وذلك لرغبة الباحث في استهداف المنشآت الصناعية التجميعية التي تطبق بالفعل مبادئ وأدوات التصنيع الرشيق لضمان أن المشاركين لديهم تجربة

عملية يمكن قياسها ولاستهداف الفئات المتصلة مباشرة بخطوط التجميع واستبعاد الأقسام الإدارية البعيدة عن الميدان لضمان دقة البيانات وتوافقها مع أهداف الدراسة.

حجم العينة: استقر حجم العينة النهائي على 192 استجابة.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة موضوعياً على الروابط الإحصائية بين مستوى وعي وإلمام العاملين والفنيين بأدوات التصنيع الرشيق وأثر ذلك على كفاءه ادائهم والحد من الاخطاء التشغيلية وساعات إعادة العمل (Rework).

الحدود البشرية: تستهدف هذه الدراسة الكوادر البشرية المتصلة مباشرة بخطوط التجميع والانتاج (عمال، فنيين، مهندسين، مشرفين، مدراء إنتاج وعمليات) مع استبعاد الوظائف الإدارية والمالية المساندة الأخرى.

الحدود المكانية: تقتصر هذه الدراسة ميدانياً على المنشآت والشركات الصناعية القائمة ضمن قطاع الصناعات التجميعية في المملكة العربية السعودية وتحديدًا في المدن الصناعية الرئيسية (الرياض، الدمام، جدة).

الحدود الزمنية: تمثل الإطار الزمني الذي جرى خلاله تطبيق اداه الدراسة وجمع البيانات وتحليلها خلال الربع الثاني والثالث من عام 2026.

الفصل الرابع

(النتائج والتوصيات):

مقدمة:

يستهدف هذا الفصل عرض نتائج الدراسة الميدانية التي تم التوصل اليها بعد تحليل البيانات من الاستبانة باستخدام الاساليب الوصفية المناسبة لمتغيرات الدراسة. تسعى هذه الخطوة للإجابة على تساؤلات البحث والتحقق من معرفه وتطبيق ممارسات التصنيع الرشيق في قطاع الصناعات التجميعية وذلك بالاعتماد على الاستجابات الفعلية الم جمعة من عينه الدراسة والبالغة (192) مستجيباً من خطوط الانتاج.

تمت معالجه البيانات وفق مقياس ليكرت الخماسي حيث تم تحديد درجه الموافقة بناء على المدى الاحصائي للمتوسطات الحسابية كالتالي:

- من 1 الى 2.33: اتجاه (معارض / مستوى منخفض).
- من 2.33 الى 3.67: اتجاه (محايد / مستوى متوسط).
- من 3.67 الى 5: اتجاه (موافق / مستوى مرتفع).

أولاً: تحليل الخصائص الديموغرافية

يستعرض هذا الجزء السمات العامة والخصائص المهنية لأفراد عينه الدراسة البالغ عددهم (192) من خطوط الانتاج والتجميع والتي تساعد على فهم خلفيتهم وخبراتهم الميدانية:

توزيع افراد العينة حسب الفئة العمرية:

- من 36 الى 45 سنة: تشكل 20%.
- أقل من 25 سنة: تشكل 15% من العينة.
- أكثر من 45 سنة: تشكل 7%.
- من 25 الى 35 سنة: تشكل 58%.

توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة في قطاع الصناعة:

- من 11 الى 15 سنة: بنسبة 20%.
- أقل من 5 سنوات: بنسبة 22%.
- أكثر من 15 سنة: 12%.
- من 5 الى 10 سنوات: بنسبة 46%.

ثانياً: تحليل استجابات العينة حول محاور الدراسة:

المحور الأول: مدى إلمام ووعي العاملين بمفهوم التصنيع الرشيق.

	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
1	لدي فهم واضح لمفهوم "التصنيع الرشيق" (تقليل الهدر في الوقت والمواد).	4.24	0.68	مرتفع	2
2	أعرف مبادئ ومنهج "كايزن" (التحسين المستمر للعمل بخطوات بسيطة).	3.92	0.81	مرتفع	4
3	أفهم كيفية عمل نظام "كانبان" في تنظيم تدفق القطع والمواد في محطتي.	3.71	0.89	مرتفع	5
4	أنجز المهام الإنتاجية المطلوبة مني بدقة وفي الوقت المحدد تماماً.	4.04	0.74	مرتفع	3
5	أستطيع تطبيق إحدى أدوات التصنيع الرشيق عملياً في مهامي اليومية.	4.41	0.59	مرتفع	1
6	أعرف آلية "بوكا-يوكي" (منع وقوع الخطأ) وكيف تحمي جودة الإنتاج.	3.63	0.86	متوسط	6
	المعدل العام للمحور	3.99	0.76	مرتفع	

جدول 1.3

تنتظر النتائج الإحصائية من الجدول ان المعدل العام لمستوى الالمام بأدوات التصنيع الرشيق جاء بدرجة موافقه مرتفعة بمتوسط حسابي اجماله (3.99) وانحراف معياري (0.76) مما يظهر ان هناك قاعده معرفيه ووعي بين الكوادر العاملة تجاه المفاهيم الأساسية لتصنيع الرشيق ومفهوم تقليل الهدر في الصناعات التجميعية.

احتلت العبارة (5) والمتعلقة بنظام (S5) المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي (4.41) وانحراف معياري منخفض (0.59) وهذا يدل على ان المنشآت المستهدفة في الدراسة تطبق نظام (S5) بشكل متقن وهو ليس

فقط مفهوم نظري بل ممارسة يومية مطبقة بشكل فعال وأصبحت من ثقافتهم فالأعمال اليومية. المركز الثاني من الجدول كان من نصيب العبارة (1) والتي كانت ترمز إلى فهم مبدأ كايزن " التحسين المستمر " بمتوسط (4.24) مما يؤكد ان العاملون يدركون أهمية التحسين المستمر وهو عامل أساسي في رفع الكفاءة وتقليل الهدر. العبارة (6) والتي ترمز الى أعرف آلية "بوكا-يوكي" (منع وقوع الخطأ) وكيف تحمي جودة الإنتاج. جاءت فالمرتبة السادسة بمتوسط (3.63) ودرجة موافقة متوسطة وهذا التراجع يؤكد وجود فجوة ولا بد من اكمالها بالتدريبات العملية من عمق العمليات في خطوط الإنتاج.

المحور الثاني: الأداء الوظيفي (من وجهة نظر العامل).

الترتيب	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
7	أنجز المهام الإنتاجية المطلوبة مني بدقة وفي الوقت المحدد تماماً.	4.31	0.62	مرتفع
8	أحافظ على معايير الجودة وأحرص على تقليل العيوب في القطع التي أجمعها.	4.26	0.66	مرتفع
9	أتعامل بسرعة وكفاءة مع المشكلات الفنية الطارئة في خط التجميع.	3.79	0.81	مرتفع
10	أقدم مقترحات عملية لتحسين سير العمل كلما سنحت لي الفرصة.	3.66	0.89	متوسط
	المعدل العام للمحور	4.01	0.74	مرتفع

جدول 2.3

تنتظر النتائج الإحصائية من الجدول ان المعدل العام لتقييم مستوى الأداء الوظيفي من وجهة نظر العاملين جاء بدرجة موافقه مرتفعة بمتوسط حسابي اجماله (4.01) وانحراف معياري (0.74) مما يظهر مؤشر إيجابي حيال التزام القوى العاملة بمتطلبات الإنتاج الأساسية وشعورهم بالمسؤولية العالية في الصناعات التجميعية.

نجد في العبارة (7) والمعنية بإنجاز المهام بدقة في الوقت المحدد جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط (4.31) وانحراف منخفض (0.62) وتليها العبارة (8) والتي ترمز بالحفاظ على معايير الجودة وتقليل عيوب القطع المنتجة بمتوسط (4.26) وتليها العبارة (9) وهي أتعامل بسرعة وكفاءة مع المشكلات الفنية الطارئة في خط التجميع بمتوسط (3.79) وهذا الارتباط يبين سرعة الإنجاز ودقة الجودة ويؤكد ان بيئة التصنيع تعتمد على الكفاءة التشغيلية الصارمة حيث يدرك العامل ان أي تأخير او عيب مصنعي في محطته سينعكس سلباً على إنتاجية الخط كاملاً. اما العبارة (10) والتي تشير الى أقدم مقترحات عملية لتحسين سير العمل كلما سنحت لي الفرصة قد جاءت في المرتبة الأخيرة من الجدول بمتوسط (3.66) وانحراف (0.89). تأخرها مقارنة بباقي العبارات الثلاثة يعني ان مشاركات العاملين موجودة ولكنها ليست في أفضل مراحلها ولا بد ان الإدارات تعمل أكثر على تفعيل نظام استقبال وتطبيق أفكار الكايزن (التحسين المستمر) ووضع حوافز ملموسة للعاملين لتحقيق لأكثر عدد من أفكار التحسين المستمر مما يعود بالنفع على المنظومة ككل.

المحور الثالث: أثر أدوات التصنيع الرشيق في الحد من الأخطاء البشرية.

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
11 نظام العمل الحالي المتبع في المصنع يساعدني على تجنب الأخطاء المتكررة.	3.86	0.83	مرتفع	4
12 تطبيق نظام (S5) يقلل من احتمالية ارتكابي للأخطاء.	4.22	0.64	مرتفع	1
13 وجود حلول "بوكا-يوكي" (منع الخطأ) في محطتي يمنعني من ارتكاب الهفوات.	4.16	0.69	مرتفع	2
14 يقل معدل الأخطاء التي أرتكبها كلما التزمت بممارسات التصنيع الرشيق.	4.08	0.73	مرتفع	3
المعدل العام للمحور	4.1	0.72	مرتفع	

جدول 3.3

تظهر احصائيات المحور الثالث ان هناك تأييد قوي جدا من قبل المشاركين فالاستبانة لأثر أدوات التصنيع الرشيق في الحد من الأخطاء البشرية وكان المعدل العام للمحور على درجة موافقة مرتفعة بمتوسط حسابي (4.1) وانحراف (0.72). وثبتت هذه الأرقام إحصائية صحة فرضية هذا البحث الأساسية. حيث أنها تؤكد ان تبني ثقافة التصنيع الرشيق وفهم ادواته وتطبيقها بالشكل الصحيح تحد من وقوع الأخطاء في البيئة الصناعية.

نجد العبارة (12) والمتعلقة بنظام (5S) أتت فالمرتبة الأولى بمتوسط (4.22) وانحراف (0.64) مما يظهر ان تنظيم بيئة العمل يمنع تشتت الذهن ويقلل الأخطاء الناتجة عن الفوضى او الاختيار الخاطئ للمعدات. والعبارة (13) والتي ترمز لوجود حلول "بوكا-يوكي" (منع الخطأ) في محطتي تمنعني من ارتكاب الهفوات كانت الثانية بمتوسط (4.16) وانحراف (0.69) تؤكد ان الأنظمة الهندسية الوقائية التي صممت بها محطات العمل تتدخل إيجابيا لمنع الخطأ خلال العملية التجميعية.

العبارة (11) "نظام العمل الحالي المتبع في المصنع يساعدني على تجنب الأخطاء المتكررة" أتت متأخرة في ترتيب الجدول بمتوسط (3.86) رغم بقائها في نطاق الارتفاع الا انها تثبت ان الأنظمة الإدارية المتبعة قد تحوي أحيانا فجوات إجرائية او ضغوط تشغيلية مما يجعل العاملين يفضلون الحلول الهندسية المؤتمتة في منع الأخطاء.

المحور الرابع: العوائق التنظيمية والمعرفية.

الترتيب	درجة الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	
2	متوسط	0.91	3.61	تتوفر لي معلومات كافية وواضحة حول كيفية استخدام أدوات التصنيع الرشيق.	15
1	مرتفع	0.86	3.74	التواصل الفعال مع الإدارة يساعدني على فهم وتطبيق الأدوات بشكل صحيح.	16
3	متوسط	0.94	3.48	تسود روح التعاون بين الزملاء لتطبيق الممارسات الجديدة دون مقاومة.	17

18	تخصص المنشأة أوقاتاً كافية للتدريب العملي على أدوات الإنتاج الحديثة.	3.09	1.08	متوسط	4
	المعدل العام للمحور	3.48	0.95	متوسط	

جدول 4.3

تظهر احصائيات جدول 4.3 تراجع واضح في مستوى التأييد مقارنة بالمحاور السابقة، حيث كان المعدل العامل للمحور عن درجة موافقة متوسطة بمتوسط حسابي (3.48) وانحراف معياري (0.95). تعد هذه النتيجة مؤشراً حرجياً يسلط الضوء على وجود عقبات تنظيمية وإدارية تعيق الاستفادة القصوى من منهجية التصنيع الرشيق داخل قطاع الصناعات التجميعية.

العبارة (16) المتعلقة بدور التواصل الفعال مع الإدارة في فهم وتطبيق الأدوات جاءت في بداية الترتيب بمتوسط (3.74) وانحراف (0.86) ودرجة موافقة مرتفعة تظهر وعي العاملين بأن الدعم الإداري والتوجيه المباشر أساسيين لتجاوز غموض الإجراءات. والعبارة (15) تتوفر لي معلومات كافية وواضحة حول كيفية استخدام أدوات التصنيع الرشيق أنتت ثانية فالترتيب بمتوسط (3.61) وانحراف (0.91) وضمن النطاق المتوسط تثبت انه لازال جانب التدريب والتعليم بمنهج التصنيع الرشيق وادواته يحتاج الى التحسين لزيادة استيعابه لدى العامل.

جاءت العبارة (18) والتي هي "تخصص المنشأة أوقاتاً كافية للتدريب العملي على أدوات الإنتاج الحديثة" في آخر الترتيب بمتوسط (3.09) وانحراف مرتفع (1.08) وهذه الإحصائية تبين ان ضغط العمل ومتطلبات استمرارية العملية الإنتاجية تمثل العائق التنظيمي الأكبر، حيث تجد إدارة المصانع صعوبة في تخصيص أوقات كافية من ساعات العمل لتدريب العاملين مما يجعل العاملين تحت ضغط زمني يؤثر سلباً على جودة التطبيق.

المحور الخامس: أساليب التدريب وتأثيره على التطبيق الميداني.

الترتيب	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
---------	---------	-----------------	-------------------	---------------

19	التدريب التفاعلي (ورش عمل/تطبيق ميداني) كان له الأثر الأكبر في فهمي للأدوات.	4.34	0.61	مرتفع	1
20	أُمنح فرصاً كافية لتطبيق ما تعلمته في الدورات التدريبية أثناء العمل الفعلي.	3.65	0.88	متوسط	4
21	استخدام الصور والفيديوهات التوضيحية يسهل عليّ استيعاب أدوات التصنيع الرشيق.	4.16	0.69	مرتفع	2
22	تحسين أساليب التدريب المستمر سيزيد من التزامي بتقليل الأخطاء والهدر.	4.12	0.72	مرتفع	3
	المعدل العام للمحور	4.07	0.73	مرتفع	

جدول 5.3

تشير احصائيات المحور الخامس على تأييد المشاركين على ضرورة تطوير منهجيات التدريب حيث كان المعدل العام مرتفع وبمتوسط حسابي (4.07) وانحراف معياري (0.73). وتبين هذه النتيجة ان العاملين في خطوط الإنتاج يعون ان جودة التدريب وكفاءة تطبيق أدوات التصنيع الرشيق مرتبطتان ببعضها البعض.

العبارة (19) والتي هي "التدريب التفاعلي (ورش عمل/تطبيق ميداني) كان له الأثر الأكبر في فهمي للأدوات" تصدرت المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.34) وانحراف (0.61) تبين أن التدريب التفاعلي والتطبيق العملي هو الأسلوب التدريبي المفضل للعاملين. وكانت العبارة (21) "استخدام الصور والفيديوهات التوضيحية يسهل عليّ استيعاب أدوات التصنيع الرشيق" فالمرتبة الثانية بمتوسط (4.16) وانحراف (0.69)، تبين ان فكرة استعمال الصور والفيديوهات التوضيحية تساهم بشكل كبير على استيعاب وفهم طريقة عمل منهجية وأدوات التصنيع الرشيق. فالمرتبة الرابعة جاءت العبارة (20) والتي هي "أُمنح فرصاً كافية لتطبيق ما تعلمته في الدورات التدريبية أثناء العمل الفعلي" بمتوسط (3.65) ودرجة موافقة متوسطة مما يجعلها تأيّد ما تم اثباته في المحور الرابع حول العوائق التنظيمية، حيث يواجه العامل ضغطاً في بيئة العمل يقلل فرصة تطبيق ما تعلمه من الدورات التدريبية اثناء أوقات عمله.

النتائج:

بناءً على نتائج التحليلات الإحصائية السابقة، تم استخلاص مجموعة من النتائج تعكس واقع المعرفة والممارسات الميدانية من داخل خطوط الإنتاج في قطاع الصناعات التجميعية وهي:

1. الوعي المعرفي وإدراك أهمية التصنيع الرشيق في بيئة العمل بالمصانع: كشفت الدراسة انه يوجد وعي وإدراك متفاوت بأدوات ومنهج التصنيع الرشيق بين العاملين في خطوط الإنتاج بالصناعات التجميعية وكان النصيب الأكبر لجانب التنظيم والترتيب حيث تعكس الأرقام الإحصائية نجاح المنشآت في تطبيق نظام (S5) ودمج هذا المفهوم ضمن الثقافة اليومية لخطوط الإنتاج.
2. العلاقة بين التصنيع الرشيق وجودة الأداء: أظهرت الإحصائيات ان العاملين في خطوط الإنتاج يدركون أهمية منهج التصنيع الرشيق ويؤيدون انه هناك علاقة ترابطية تجمع التصنيع الرشيق بجودة الأداء، حيث يرى اغلب المشاركين في هذه الدراسة ان الالتزام بممارسات التصنيع الرشيق تساعد بشكل كبير في تحقيق اهداف الإنتاج اليومية وتقلل من هدر الوقت والجهد.
3. فعالية نظام منع الخطأ في خطوط الإنتاج التجميعية: توضح ارقام الدراسة ان أنظمة منع الخطأ (بوكا-يوكي) فعالة جدا في تحسين جودة المخرجات من خطوط الإنتاج وتوضح ان العاملين يثقون بهذه الآليات في ممارسة أعمالهم بخطوط الإنتاج وان لها أثر كبير في منع الهفوات او الأخطاء الغير متعمدة وهذا ينعكس بشكل إيجابي في تحقيق اهداف الإنتاج اليومية وتقليل ساعات إعادة العمل.
4. قلة الأوقات المخصصة للتعليم على منهجية التصنيع الرشيق: تبين من الإحصائية في هذه الدراسة أن عدم كفاية التدريب والتذكير بمنهج وأدوات التصنيع الرشيق يشكل عائقاً في تنمية هذه المعرفة وتحد من تطوير هذه المعرفة للعاملين في خطوط الإنتاج بسبب سرعة وتيرة العمل وضغط تحقيق الاهداف اليومية.
5. تفضيل نمط التدريب التفاعلي والبصري: اتفقت العينة المشاركة في الدراسة ان طرق التدريب التقليدية في القاعات المغلقة وتكون على هيئة قاعة دراسية وشرائح تعليمية معروضة ومدرّب يتحدث ويصف أمور لم يراها في البيئة الصناعية الحقيقية لم تعد تجدي ولا تعود بالفائدة المرجوة. ويؤكد المشاركون على ان التدريب التفاعلي في أماكن ومحطات العمل او عن طريق صور ورسوم متحركة تحاكي واقع البيئة الصناعية يعود بفائدة وفهم اشمل لمبادئ وأدوات التصنيع الرشيق.

التوصيات:

نشأت هذه التوصيات بناءً على نتائج الإحصائيات في هذه الدراسة وهدفها تقديم مقترحات عملية يمكن الاستفادة منها في بيئة خطوط الإنتاج وبالأخص الصناعات التجميعية:

1. تطبيق استراتيجية التدريب المصغر والمرن:

كحل إجرائي لعائق لضيق الوقت وضغط تحقيق أهداف الإنتاج اليومية، يوصى بالابتعاد عن الدورات النظرية داخل القاعات الممتدة لساعات طويلة واستبدالها بحصص مركزة (من 10 الى 15 دقيقة) تقدم في خط الإنتاج كجزء من الاجتماعات التشغيلية الأسبوعية وتهدف لنشر الوعي والتذكير بمنهج وأدوات التصنيع الرشيق.

2. التحول نحو التدريب التفاعلي والبصري:

يوصى بإعادة تصميم البرامج التدريبية لتعتمد بشكل أكبر على النمط البصري مثل الصور والفيديوهات والرسوم المتحركة التي توضح سيناريوهات الهدر على أو نظام "بوكا-يوكي" أو (5S) سبيل المثال خلال ورش العمل والابتعاد عن الشرائح التعليمية المليئة بالكلمات والجمل صعبة الفهم.

3. تفعيل قنوات التحسين المستمر "كايزن" الصاعدة:

يوصى بالعمل على سد فجوة ضعف مبادرات المشاركة في برامج التحسين المستمر "كايزن" من خلال تطوير نظام مراسلات خاص وسهل الاستخدام على العامل، بحيث يكون على هيئة موقع الكتروني أو تطبيق على الهاتف يسمح للعامل برفع صورة قبل وبعد ويكتب وصفاً للموضوع الذي تم عليه التحسين وما هي النتائج من هذا التحسين ويكون هناك حافز مادي تجذب العمال على المشاركة بشكل مستمر.

4. التوسع في تصميم وتطبيق آليات منع الخطأ "بوكا يوكي":

استثمار المنشآت الصناعية التي تعتمد على الكادر البشري في جميع منتجاتها في تطوير وتنفيذ آليات منع الخطأ مثل الحواجز الميكانيكية، المستشعرات الرقمية داخل عمليات خطوط الإنتاج تمنع العامل من تركيب أو تمرير أي جزء بطريقة خاطئة من مصدرها مما يقلل تكاليف وجهد إعادة العمل.

المراجع:

- حنان صالح جبر (2021). استخدام أدوات التصنيع الرشيق لتقليل الهدر والضياع في العملية الإنتاجية: دراسة حالة في معمل إنتاجي لتعبئة المياه. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية،

DOI:<https://doi.org/10.26389/AJSRP.S181120> .156–140، 5(3)

- نجم، نجم عبود. (2001) إدارة العمليات: النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة. عمان. دار الورق للنشر والتوزيع.

- Abdelhameed, M.A.H & Ali, M.H. K (2025). The Impact of Lean Manufacturing System on Production Development: Moderating-Mediating Role of Team Work & Organizational Citizenship Behavior at Nile Poultry Company in Sudan.
- Alrawajfa, M. A., & Al-Sarayrah, S. M. (2024). Agile Management system role in achieving the development and creativity of employees in Industrial companies in Jordan: A field study on workers in industrial companies - Jordan 2023. Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 8(4), 1–9. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.D230523>
- Alsayed, H. I. (2023). The impact of applying lean manufacturing systems on reducing costs of production companies in the Kingdom of Saudi Arabia for the year of 2022. Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 7(5), 1 – 23. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.D071122>
- Becker, G. (1993). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis. Chicago: University of Chicago Press.
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. International Journal of Operations & Production Management, 34(7), 876–940.
- Darawish, A. A.-Q (2024). M. The level of the Implementation of the Poka-Yoke Technique and its Impact on Productive Efficiency at Royal Industrial Trading Company. Al-Quds Open University for Administrative & Economic Research & Studies, 9(21).
- Ghazali, I & Tanjung, T & Al Humdan, E & Wan, M & Herawan, S. G. & Sari, W.P. (2025). Cultural influences on lean manufacturing and productivity: Evidence from Malaysia. Results in Engineering, 28, 107500

- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill Education.
- Liker, J. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Lotter, B. (1986). *Manufacturing Assembly Handbook*. Butterworth-Heinemann.
- Mcclellan, M. (1997). *Applying Manufacturing Execution Systems*. CRC Press.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Portland: Productivity Press.
- Netland, T. H., & Ferdows, K. (2015). *The S-Curve Effect of Lean Implementation*. *Production and Operations Management*.
- Netland, T., & Powell, D. (2016). *The Routledge Companion to Lean Management*. London: Routledge.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland: Productivity Press.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785-805.
- Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-yoke System*. Portland: Productivity Press.
- Stone, K. B. (2012). Four decades of lean: a review of the lean manufacturing marketing literary studies. *International Journal of Lean Six Sigma*, 3(2), 112-132.
- Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*.

الملاحق:

الاستبانة:

أخي المشارك/ أختي المشاركة.. تحية طيبة وبعد

أود إبلاغكم بأنني طالب في جامعة ميدأوشن - كلية الإدارة - تخصص ماجستير في إدارة الأعمال، وأعمل حالياً على بحث بعنوان

" أثر المعرفة بمنهج التصنيع الرشيق على أداء العاملين في قطاع الصناعات التجميعية بالمملكة العربية السعودية "

. إجاباتكم الصادقة هي الركيزة الأساسية لنجاح هذا البحث وتطوير بيئة العمل.

• السرية: كافة البيانات سرية وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

• الوقت: تستغرق التعبئة من 3 إلى 5 دقائق.

• المشاركة: طوعية تماماً، ولكم الحق في التوقف في أي وقت.

Dear Participant, I would like to inform you that I am an MBA student at MIDOCEAN University - College of Management. I am currently conducting a research study titled:

"The Impact of Lean Manufacturing Knowledge on Employee Performance within the Assembly Industries Sector in the Kingdom of Saudi Arabia"

Confidentiality: All data is confidential and used for scientific research purposes only.

- Time: Completion takes 3 to 5 minutes.
- Participation: Fully voluntary, and you have the right to stop at any time.

الجزء الأول: البيانات الديموغرافية:

1. Age / العمر:

- 18-25 ○ 36-45 ○
- 26-35 ○ 46 years and above ○

2. Educational / المؤهل العلمي:

- High school or less / ثانوي أو أقل ○
- Technical/Vocational Diploma / دبلوم فني/تقني ○
- Bachelor's Degree / بكالوريوس ○
- Postgraduate Studies / دراسات عليا ○

3. Years of experience / سنوات الخبرة:

○ Less than 3 years / أقل من 3 سنوات

○ 3-5

○ 6-10

○ More than 10 years / أكثر من 10 سنوات

4. Current Job / الوظيفة الحالية:

○ Operator/Assembler / عامل تشغيل/تجميع

○ Line Technician/Engineer / فني/مهندس خط

○ Group Supervisor / مشرف مجموعات

○ Other / أخرى:

5. Have you attended a training about Lean Manufacturing tools ? / هل تلقيت تدريباً سابقاً على أدوات التصنيع الرشيق؟

أدوات التصنيع الرشيق؟

○ Yes / نعم

○ No / لا

الجزء الثاني: مقياس التقييم

1	2	3	4	5
أعارض بشدة	أعارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree

المحور الأول:

مقياس التقييم	1	2	3	4	5
1 لدي فهم واضح لمفهوم "التصنيع الرشيق" (تقليل الهدر في الوقت والمواد). I have a clear understanding of the "Lean Manufacturing" concept (reducing waste in time and materials).					
2 أعرف مبادئ ومنهج "كايزن" (التحسين المستمر للعمل بخطوات بسيطة). I know the principles and methodology of "Kaizen" (continuous improvement of work through simple steps).					
3 أفهم كيفية عمل نظام "كانبان" في تنظيم تدفق القطع والمواد في محطتي. I understand how the "Kanban" system works in organizing the flow of parts and materials in my station.					

					أعرف آلية "بوكا-يوكي" (منع وقوع الخطأ) وكيف تحمي جودة الإنتاج. I know the steps of the (5S) system and its importance in organizing and tidying the workplace.	4
					أعرف خطوات نظام 5S وأهميته في ترتيب وتنظيم مكان العمل. I know the steps of the (5S) system and its importance in organizing and tidying the workplace.	5
					أستطيع تطبيق إحدى أدوات التصنيع الرشيق عملياً في مهام اليومية. I can practically apply one of the Lean Manufacturing tools in my daily tasks.	6

المحور الثاني:

1	2	3	4	5	مقياس التقييم	
					أنجز المهام الإنتاجية المطلوبة مني بدقة وفي الوقت المحدد تماماً. I complete my required production tasks accurately and strictly on time.	7
					أحافظ على معايير الجودة وأحرص على تقليل العيوب في القطع التي أجمعها. I maintain quality standards and ensure reducing defects in the parts I assemble.	8
					أتعامل بسرعة وكفاءة مع المشكلات الفنية الطارئة في خط التجميع. I handle unexpected technical problems at the assembly line quickly and efficiently.	9
					أقدم مقترحات عملية لتحسين سير العمل كلما سنحت لي الفرصة. I submit practical proposals to improve workflow whenever I get the chance.	10

المحور الثالث:

1	2	3	4	5	مقياس التقييم	
					نظام العمل الحالي المتبع في المصنع يساعدني على تجنب الأخطاء المتكررة. The current work system implemented in the factory helps me avoid repetitive errors	11
					تطبيق نظام 5S يقلل من احتمالية ارتكابي للأخطاء. Applying the (5S) system (organization and tidiness) reduces the likelihood of making mistakes.	12

					13 وجود حلول "بوكا-يوكي" (منع الخطأ) في محطاتي يمنعني من ارتكاب الهفوات. The presence of "Poka-Yoke" (error proofing) solutions in my station prevents me from making slips.
					14 يقل معدل الأخطاء التي أرتكبها كلما التزمت بممارسات التصنيع الرشيق. My error rate decreases the more I commit to Lean Manufacturing practices.

المحور الرابع:

1	2	3	4	5	مقياس التقييم
					15 تتوفر لي معلومات كافية وواضحة حول كيفية استخدام أدوات التصنيع الرشيق. I have access to sufficient and clear information on how to use Lean tools.
					16 التواصل الفعال مع الإدارة يساعدني على فهم وتطبيق الأدوات بشكل صحيح. Effective communication with management helps me understand and apply the tools correctly.
					17 تسود روح التعاون بين الزملاء لتطبيق الممارسات الجديدة دون مقاومة. A spirit of cooperation prevails among colleagues to apply new practices without resistance.
					18 تخصص المنشأة أوقاتاً كافية للتدريب العملي على أدوات الإنتاج الحديثة. The facility allocates sufficient time for practical training on modern production tools.

المحور الخامس:

1	2	3	4	5	مقياس التقييم
					19 التدريب التفاعلي (ورش عمل/تطبيق ميداني) كان له الأثر الأكبر في فهمي للأدوات. Interactive training (workshops/field application) had the greatest impact on my understanding of the tools.
					20 أُمِنِحُ فرصاً كافية لتطبيق ما تعلمته في الدورات التدريبية أثناء العمل الفعلي. I am granted sufficient opportunities to apply what I learned in training courses during actual work.
					21 استخدام الصور والفيديوهات التوضيحية يسهل عليّ استيعاب أدوات التصنيع الرشيق. Using photos and videos makes it easier for me to comprehend Lean tools.
					22 تحسين أساليب التدريب المستمر سيزيد من التزامي بتقليل الأخطاء والهدر. Improving continuous training methods will increase my commitment to reducing errors and waste.

Abstract:

This Study aimed to identify the impact of knowledge of lean manufacturing methodology and its tools on employee's performance, the reduction of human errors, and rework hours in the assembly manufacturing sector in the Kingdom of Saudi Arabia. Lean manufacturing is an operational philosophy aims to reduce waste and improve efficiency. However, for implementing this philosophy awarenesses and trainings required for production line workers. This study focuses on five main aspects: the level of familiarity with lean manufacturing tools, workers job performance, the reduction of human errors, organizational obstacles, and training methods and their impact.

The study adopted the descriptive analytical approach, through a questionnaire as a data collection tool. The questionnaire was distributed to a purposive sample of assembly production line workers who have a direct experience with production operations. The final sample size settled on 192 responses, which were analyzed and tested using appropriate statistical methods.

The results showed that there is a statistically significant impact of production workers awareness of lean manufacturing methodology and tools on their performance, and in reduction of errors and rework hours. The statistics revealed that there is a general awareness of lean manufacturing tools, especially the (5S) system, and that it is a part of the operational work culture in most industrial enterprises. Furthermore, the statistical analysis indicated that the time factor and the pressure to achieve daily production targets represent an obstacle that limits the conduction of trainings during official working hours.

The study presented recommendations like application of micro training sessions, improve the training methods to visual and interactive methods, and activating communication channels dedicated for the continuous improvement "Kaizen".

Keywords:

Lean Manufacturing, Job Performance, Assembly Industries, Manufacturing, Poka-Yoke, 5S, Production Lines, Employee Training, Rework, Eight Types of Waste.

Mid–Ocean University

College of Management

Master of Business Administration



**The Impact of Lean Manufacturing Knowledge on Employee Performance
within Saudi Arabia's Assembly Industries**

Prepared By:

Ammar Ahmed Alsaiwed

253001777

Supervised By:

Dr. Alfaisal Hasan

Dr. Fayez Ali Jarad

Year:

2026