العنوان:	دور آليات الإنتاج الخالص في إدارة تكاليف الهدر: دراسة تطبيقية
المصدر:	مجلة الدراسات والبحوث المحاسبية
الناشر:	جامعة بنها - كلية التجارة - قسم المحاسبة
المؤلف الرئيسي:	جمعة، سهير شعراوي محمد
مؤلفين آخرين:	غنيمي، سامي محمد أحمد، زيدان، هبة إبراهيم(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع1
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2022
الشهر:	يونيو
الصفحات:	571 - 604
رقم MD:	1405370
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	الشركات التجارية، العمليات الإنتاجية، إدارة التكاليف، خفض التكاليف
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1405370

© 2025 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

للإستشهاد بهذا البحث قم بنسخ البيانات التالية حسب إسلوب الإستشهاد المطلوب:

إسلوب APA

جمعة، سهير شعراوي محمد، غنيمي، سامي محمد أحمد، و زيدان، هبة إبراهيم. (2022). دور آليات الإنتاج الخالص في إدارة تكاليف الهدر: دراسة تطبيقية.مجلة الدراسات والبحوث المحاسبية، ع1 .604 - 571 ، مسترجع من http://:search.mandumah.com/Record/1405370

إسلوب MLA

جمعة، سهير شعراوي محمد، سامي محمد أحمد غنيمي، و هبة إبراهيم زيدان. "دور آليات الإنتاج الخالص في إدارة تكاليف الهدر: دراسة تطبيقية."مجلة الدراسات والبحوث المحاسبيةع1 (2022): 571 - 604. مسترجع من http://:search.mandumah.com/Record/1405370

© 2025 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

"دور آليات الإنتاج الخالص في إدارة تكاليف الهدر: دراسة تطبيقية"

"The role of lean production tools in managing waste costs: an applied study"

أ. د / سهير شعراوي جمعة
أستاذ المحاسبة والمراجعة
نائب رئيس جامعة بنها للدراسات العليا والبحوث سابقاً

أ. د/ سامي محمد أحمد غنيمي
أستاذ المحاسبة والمراجعة
عميد كلية التجارة – جامعة بنها

أ. هبة إبراهيم زيدان

"دور آليات الإنتاج الخالص في إدارة تكاليف الهدر: دراسة تطبيقية"

أ. د / سهير شعراوي جمعة
كلية التجارة-جامعة بنها

أ. د/ سامي محمد أحمد غنيمي
كلية التجارة-جامعة بنها

أ. هبة إبراهيم زيدان

الملخص

هدفت الدراسة إلى إيضاح كيفية تطبيق آليات الإنتاج الخاص في إدارة تكاليف الهدر في شركة السويدي اليكتروميتر، واعتمدت الدراسة على أسلوب دراسة الحالةCase Study، وتم اختيار (٢٤٠) مفردة من العاملين بالشركة محل البحث كعينة للدراسة. كما تم استخدام برامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)في تحليل بيانات الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها: أن الهدف الرئيسي للشركة محل البحث تمثل في القضاء على أو تخفيض جميع أنواع الهدر التي تتعلق بعملية الإنتاج، ويتوافق هذا مع تطبيق عددا من آليات الانتاج الخالص وهي: (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة- الإدارة المرئية- الإنتاج الآني JIT). ويؤكد هذا وجود علاقة ارتباط طردية موجبة وذات دلالة إحصائية بين آليات الإنتاج الخالص وإدارة تكاليف الهدر بالشركة (ويعني ذلك انه كلما توجهت الشركة نحو استخدام آليات الانتاج الخالص كلما أمكن إدارة أو إزالة الهدر وتخفيض التكاليف)، كما اتضح وجود تأثير إيجابي معنوي بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص السابق ذكرها (ماعدا الإدارة المرئية) وإدارة تكاليف الهدر. وقد أوصت الدراسة إدارات الشركات الصناعية بضرورة أن تركز اهتمامها على القضاء على جميع أشكال الضياع والهدر وفي جميع مراحل العملية الإنتاجية كونها أساس نجاح إستراتيجية الانتاج الخالص.

الكلمات المفتاحية: آليات الإنتاج الخالص – إدارة تكاليف الهدر – شركة السويدي اليكتروميتر

The role of lean production tools in managing waste costs: an applied study

Abstract:

The study aimed to clarify how lean production tools are applied in the waste cost management at Sewedy Electrometer co., and the study relied on case study method, and selected (240) employees of the company in question as a sample of the study. spss programs were also used to analyze the study data. The study found a range of results, including: the main objective of the company was to eliminate or reduce all types of waste related to the production process, and this corresponds to the applied of a number of lean production tools: (Five-S-Workplace Organizing 5S - Total productive Maintenance - visual management - Just-In-Time (JIT)). This confirms the existence of a positive and statistically significant correlation between the lean production tools and the management of waste costs of the company (this means that whenever the company moves towards the use of lean production tools whenever it is possible to manage or eliminate waste and reduce costs), it has also been shown that there is a moral positive impact between the applied of the above-mentioned lean production tools (except visual management) and waste costs management. The study recommended that top management of industrial companies must focus its attention on eliminating all forms of waste and waste at all stages of the production process as the basis for the success of the pure production strategy.

Keywords: Lean production Tools - Waste Costs Management - Sewedy Electrometer co.

١. مقدمة:

دأب الفكر الإداري الياباني على الإبداع في تقديم العديد من النظم والفلسفات الإدارية التي ساهمت في الارتقاء بمستوى التميز التنافسي لمنظمات الأعمال، وصولاً إلى التميز المستدام، ويعد نظام الإنتاج الخالص أحد هذه الإبداعات، حيث يرتكز هذا النظام إلى تقليل الهدر في كافة أوجه العمل، ليجعل من المنظمة سلسلة من الأنشطة المضيفة للقيمة، ولكي يحقق تطبيق هذا النظام النجاح لابد للمنظمات من المرور بعدة مراحل محددة وصولاً إلى تطبيقه بشكل كامل وفعال. ولا شك أن التحول من بيئة الإنتاج التقليدية الي بيئة الإنتاج الخالص كفلسفة إدارية لمنظمات الأعمال يتطلب توفر مجموعة من الشروط والمتطلبات التي تضمن نجاح هذا التحول، وتحقيق الأهداف المنشودة. (١)

ووفقاً لآراء العديد من الكتاب والباحثين في هذا المجال فإن تنفيذ التحول الي بيئة الإنتاج الخالص بنجاح يضمن تحقق خطوات إدارة وإزالة الهدر التي تضمن التحول الناجح الي بيئة الإنتاج الخالص. (٢)

كما تعتبر **شركة السويدي الكتريك** واحدة من أبرز الشركات العاملة بقطاع الطاقة في السوق المصري وتغطي عملياتها العديد من الأسواق العالمية. وقد نجحت الشركة في التوسع بأعمالها من خلال تطوير الشركة مصداقية قوية مع عملائها وتوظيف أكثر من ٧٠ عاما من الخبرة في مجال الكهرباء في السوق المصري والعالمي في تصنيع العديد من المنتجات الكهربائية.

ويسعي (الباحثون) في الدراسة الحالية إلى الإحاطة بالجانب النظري لإستراتيجية الإنتاج الخالص وأهم الآليات التي ترتكز عليها، بالإضافة إلى تناول أهم أنواع الهدر في العمليات الانتاجية، وآليات التخلص منه في بيئة الانتاج الخالص بالتطبيق على شركة السويدي كإحدى الشركات الصناعية الرائدة في بيئة الأعمال المصرية.

٢. مشكلة البحث:

يشهد عالم الأعمال المعاصر سلسلة من التحولات الجذرية والتطورات المتسارعة التي أفرزتها مجموعة من العوامل البيئية، وقد برز لدي الشركات الصناعية والخدمية على حد سواء، أهمية نظم التصنيع والتكاليف الحديثة التي يتم تطبيقها في بيئة الإنتاج الخالص من أجل تقديم منتج / خدمة ذات مواصفات معينة بأقل تكلفة ممكنة / الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى تعظيم للقيمة المقدمة إلى العميل. وقد استخدم مفهوم الإنتاج الخالص Lean Production من أجل الحد من أو القضاء على كل أشكال الهدر، حيث أن فلسفته قائمة على ترشيد المواد الأولية في سبيل الحصول على المخرجات ذاتها، فضلاً عن إزالة كل أشكال الهدر. (٣)

ومن ناحية أخري، يتضح أن إدارة تكاليف الهدر مصطلح جامع لكل الإجراءات والآليات التي تستهدف القضاء على جميع الأنشطة الغير مضيفة للقيمة (NVA) بهدف تخفيض التكاليف ورفع الكفاءة الإنتاجية، وهي مبدأ أساسي للإنتاج الخالص، يعكس الوجه المقابل لتحسين القيمة المقدمة للعميل. (٤)

كما يتضح (للباحثين) من مراجعة وتحليل الدراسات السابقة ما يلي:

- أن هناك العديد من الدراسات في مجال الفكر المحاسبي أكدت علي ضرورة التوجه إلي البحث عن الآليات المحاسبية والتكاليفية التي يجب تطبيقها لتتلاءم مع بيئة الإنتاج الخالص، ومنها: (حفني ،٢٠١٩) ؛ (شاهين، ٢٠١٨) ؛(إبراهيم ،٢٠١٣)؛ (عبد اللطيف ،٢٠١٦) ؛ (خطاب ، ٢٠١٨) ؛ (النعيمي، والبكري، ٢٠١٣)؛ (Maskell & Baggaley, 2006) ؛ (Apreutesei & Khan ; et) ؛ (Kocamiş، 2015) ؛ Arvinte;2010) (Rao & Bargerstock, 2011) (Teixeira; et al ،(Cesaroni & Sentuti ;2020)؛ (Edwards; 2019)؛ (al 2017 (2019;؛ 2020 ;ALshbiel, et al) ،وهو ما يتفق مع أهداف وفروض الدراسة الحالية.(٥)
- اتضح وجود علاقة ارتباط إيجابية معنوية بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص وتطبيق نموذج إدارة تكاليف الهدر والتخلص من الفاقد، وذلك استناداً الي مجموعة أخري من الدراسات: (AbuShaaban ؛ (Chahal & Narwal;2017)، (Amitha & Shanmuga;2017) ؛ (Daferighe, ;2012) ؛ (Manzouri ; et al ; 2014) ؛ (Nguyen ; et al ; 2019) التي استهدفت et al ; 2018) العمليات والمنهجيات والآليات لإدارة الهدر في العمليات الإنتاجية لتخفيض التكاليف، والتي تتمثل في البحث عن (الأنشطة التي لا تضيف قيمة) والعمل علي معالجتها ومحاولة إزالتها من العمليات الإنتاجية. ولذا يرى (الباحثون) أن هناك إمكانية لتحقق هذا الأثر الإيجابي المتوقع في مجال التطبيق للدراسة الحالية. (٦)
- أن هناك (**فجوة بحثية**) متمثلة في ندرة الدراسات السابقة العربية والأجنبية –في حدود علم الباحثون– التي تناولت متغيرات الدراسة الحالية المقترحة (المستقلة والتابعة) معاً على الرغم من العلاقات المنطقية المحتملة بينهم، وهذا ما يميز (الدراسة الحالية) من حيث تناولها العلاقة المتوقعة بين آليات الإنتاج الخالص وإدارة تكاليف الهدر. كما كان ذلك محفزاً للباحثين على تناول هذين الموضوعين في الدراسة الحالية.

وانطلاقاً من الظاهرتين السابق الإشارة إليهما حول نظام الإنتاج الخالص وإدارة تكاليف الهدر والتي يتزايد الاهتمام بهما في منظمات الأعمال حالياً، اختار (الباحثون) شركة **السويدي اليكتروميتر** El Sewedy Electrometer، **(مجالاً للتطبيق)** وهي شركة تعمل في تصميم وتطوير وتصنيع العدادات الكهربائية والميكانيكية والالكترونية وثلاثية الطور، وهي تنتمي لمجموعة **شركات السويدي جروب** متعددة الأنشطة التجارية والصناعية، نظراً لأهمية الشركة وتوجهاتها الرائدة وفي إطار الدور الذي تتبناه إدارة شركة السويدي في القضاء على الهدر Waste elimination بجميع صوره وأشكاله من خلال استخدام آليات الإنتاج الخالص.

<u>ومما سبق وفي ضوء هذا التحليل للدراسات السابقة والفجوة البحثية يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل التالي:</u>

ما أثر تطبيق آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإدارة المرئية، الإنتاج الآني) على إدارة تكاليف الهدر في شركة السويدي؟

وللإجابة على هذا التساؤل يمكن صياغة الأسئلة الفرعية التالية:

- ما واقع تطبيق الشركة لآليات الإنتاج الخالص في الشركة محل البحث.
- ماهي أهم أسباب الهدر في العمليات في الشركة محل البحث.
- ما هو توجه الشركة نحو تخفيض التكاليف في المراحل والأنشطة الإنتاجية.
- ماهي العلاقة بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص وتخفيض التكاليف الناتجة عن الهدر في الشركة محل البحث.

٣. أهداف البحث:

بناء على مشكلة الدراسة، يمكن تحديد الهدف الرئيس للبحث في: "إيضاح كيفية تطبيق آليات الإنتاج في إدارة تكاليف الهدر في الشركة محل البحث"، ويمكن تحقيق ذلك من خلال الاتي:

- قياس مستوي تطبيق آليات الإنتاج الخالص في الشركة محل البحث.
- الكشف عن أبعاد تكاليف الهدر في العمليات الصناعية في الشركة محل البحث.
- فحص العلاقة بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص وأبعاد تكاليف الهدر في الشركة محل البحث.
- توضيح أثر تطبيق آليات الإنتاج الخالص وأبعاد تكاليف الهدر في الشركة محل البحث.

٤. أهمية البحث:

شهدت الفترة الأخيرة تطوراً نوعياً في مختلف مجالات الحياة، وقد كان للعلوم الإدارية والمالية حظاً وأفرا من هذا التطور، وخصوصاً على مستوي المفاهيم والأنظمة، ويعتبر نظام الإنتاج الخالص جزءاً من هذا التطور يتناسب مع مستجدات بيئة الأعمال المعاصرة من مخاطر وظروف تحيط بمنظمات الأعمال. ويمكن تحديد أهمية الدراسة على المحورين الأساسيين التاليين:

أولهما على المستوى الأكاديمي: تعد هذه الدراسة مساهمة في إثراء المكتبة العربية نظراً لندرة الأبحاث والكتب والدوريات العربية المتعلقة بموضوع إدارة الهدر Waste Management في منشآت الإنتاج الخالص Lean Production.

ثانيهما على المستوي التطبيقي: تستمد الدراسة أهميتها التطبيقية: نظرا للاعتبارات التالية:

- تتناول الدراسة إمكانية تطبيق آليات الإنتاج الخالص في منظمات الأعمال كونها مطلباً مستقبلياً تنادي به الهيئات والجمعيات العلمية والمهنية العربية والدولية من أجل المحافظة علي سلامة وبقاء منظمات الأعمال.
- توفر هذه الدراسة نموذجاً مقترحاً لإدارة الهدر في المنظمات التي تتبني فلسفة الإنتاج الخالص مما يساعدها على التخفيض للتكاليف الكلية للمنتج والتخلص من الهدر ومعرفة مسبباته.

٥. فروض البحث:

في ضوء مشكلة البحث وهدفه، يمكن صياغة فروض الدراسة كما يلي:

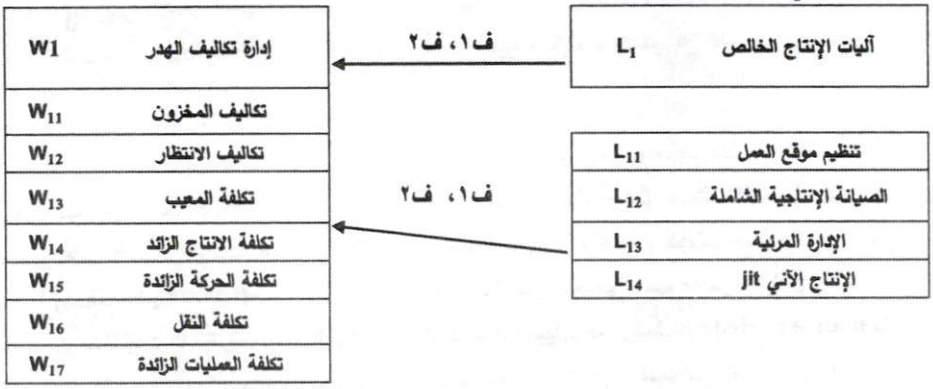
الفرض الأول:

ف١: "توجد علاقة ارتباط (إيجابي ومعنوي) بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإدارة المرئية، الإنتاج الآني) وإدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة في الشركة محل البحث".

الفرض الثاني:

ف٢: " يوجد تأثير (إيجابي معنوي) بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإدارة المرئية، الإنتاج الآني) وإدارة تكاليف الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة في الشركة محل البحث".

٦. **نموذج البحث:** بناءاً على فروض الدراسة السابق ذكرها، يمكن صياغة نموذج الدراسة المقترح كما يلي:



شكل رقم (١): نموذج البحث المقترح المصدر: إعداد الباحثون

٧. **حدود البحث:** وتشمل ما يلي:

- **حدود موضوعية:** تناولت الدراسة كل من نموذج إدارة تكاليف الهدر وآليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإدارة المرئية، الإنتاج الآني) استناداً إلى دراسات كل من: (حفني ،٢٠١٩، شاهين،٢٠١٨، إبراهيم ،٢٠١٣، عبد اللطيف ،٢٠١٦، النعيمي، والبكري، ٢٠١٣، خطاب،٢٠١٨) Abu-Shaaban ;2012 ,Amitha & Shanmuga;2017, Chahal & Narwal;2017, Daferighe, et al ; 2018, Maskell & Baggaley, 2006, Manzouri ; et al ; 2014)

- **حدود تطبيقية:** تم تطبيق الدراسة الحالية في بيئة الانتاج الصناعي نظراً لأهمية هذا القطاع على المستوي القومي من جهة، ونظراً للاهتمام المتزايد من الباحثين والشركات بموضوع البحث من جهة أخري.
- **حدود بشرية:** تم جمع بيانات الدراسة من مديري المصانع ورؤساء الأقسام والمشرفين ومحاسبي التكاليف بالشركة محل البحث.
- **حدود زمنية:** تتحدد الدراسة بالمدة الزمنية من شهر يوليو سنة ٢٠٢١م إلى شهر أكتوبر لسنة ٢٠٢١م.

٨. الإطار النظري

ويتناول هذا الجانب المحاور التالية:

٨/١: مفهوم نظام الإنتاج الخالص ومقوماته:

أشار كلاً من (www.s.c.womak and Jones,1990)[٧] في دراسته الشهيرة (The Machin that change the world) إلي مصطلح الإنتاج الخالص كوصف لنظام إنتاج ثم استحداثه في شركة تويوتا اليابانية ، بهدف القضاء علي الهدر، كوصف لنموذج التصنيع الناشئ بواسطة نظام التصنيع في شركة تويوتا اليابانية ، ومن ثم كان نقطة الانطلاق في وضع نظام الإنتاج الخالص ونشره بين الشركات الأمريكية لما له من نتائج جيدة في التحسين والتطوير والتركيز لجميع الأنشطة والتركيز علي مفهوم القيمة للتكيف مع بيئة الإنتاج الخالص التي تهدف إلي القضاء علي الهدر Waste Elimination بجميع صوره وأشكاله ، وتعظيم القيمة للعميل .[٨]

يعرف كلاً من [٩] (Kennedy and Brewer, 2006) مفهوم بيئة الانتاج الخالص بأنها فلسفة إنتاج تستند إلى الاقتصاد في استخدام الموارد المتاحة لإنجاز الأنشطة والعمليات الإنتاجية بالمنظمة، مع استبعاد كافة الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج (الهدر)، والسعي نحو تحقيق الرضا للعملاء، ويتطلب ذلك تكثيف الجهود نحو استقطاب أفضل العاملين، واستخدام آليات عالية المرونة، والتحول إلى الإنتاج بالدفعات صغيرة الحجم. كما عرفها[١٠] (Huntzinger,2006)بانها فلسفة للتعلم المستمر والدائم من واقع تنفيذ مجموعة من المبادئ والتي تقود إلى مزيد من التحسينات المستمرة، وصولاً الي الدرجة التي ينشدها العميل. كما وصف (Carnes and Hedin 2005, بيئة الإنتاج الخالص بانها إستراتيجية تقوم علي تكامل تقنيات الإنتاج المتقدمة مع الموارد البشرية، وذلك لإدخال تغيير جوهري لعمليات التشغيل لتحقق تحولاً جوهرياً من نظام الإنتاج القائم علي حجم الدفعات الكبيرة إلي نظام قائم علي دفعات أصغر طبقا لطلبات العملاء، أما (Alberto , et al . 2014)[١١] فذكر أن نظام الإنتاج الخالص أداة هامة لخلق القيمة في أي منظمة تعي ضرورة التغيير ، وذلك بالاعتماد علي منهج التحسين المستمر للحد من الهدر (الأنشطة الغير مضيفة للقيمة NVA) .ويعرف (Sanders, 2012)[١٢] الإنتاج الخالص بأنه نظام يستخدم لتحقيق السرعة في العمل وتخفيض التكلفة لأي عملية إنتاجية وتمكين العاملين وإدارة الهدر.

كما عرفه (Harish and Selvam, 2015)[١٣]بأنه نظام إنتاج يهدف لتحقيق المزيد من المخرجات بموارد أقل، أقل، وإنشاء منظمة قادرة على الاستجابة بمرونة عالية في فترة زمنية قصيرة لمستجدات بيئة الأعمال المختلفة والتركيز على العميل وخلق القيمة خارجيًا وداخليًا. كما يري (Amitha and Priya , 2017) [١٤] أن إستراتيجية الإنتاج الخالص تعد من أكثر الطرق فعالية لزيادة الربحية، وتحسين الأداء اعتماداً على تبني فلسفة التوجه

بالعملاء، والقضاء على جميع صور الهدر في العمليات الإنتاجية وتحقيق هدف المنظمة في تحسين الأداء وتحقيق الجودة الشاملة.

ومن ناحية أخري يري (خطاب، ٢٠٠٨) أن مفهوم الإنتاج الخالص يعتبر مدخل نظامي لتحديد وإزالة الهدر Waste (الأنشطة التي لا تضيف قيمة) من أجل إعداد برامج التحسين المستمر CI من خلال تدفق المنتجات والعمليات بنظام السحب Pull Systemلطلبات العملاء، والسعي نحو التحسين والتخلص من العيوب.

ويري (الباحثون): من خلال استعراض الآراء والكتابات للباحثين في هذا المجال أن هناك العديد من التعريفات المترادفة لمصطلح Lean Production منها (نظام الإنتاج الخالص، وفلسفة الإنتاج الخالص، وبيئة الإنتاج الخالص، إستراتيجية الإنتاج الخالص)، ويمكن تفسير ذلك من منظورين:

أولهما: منظور فلسفي مفاهيمي، يتعلق بالمرتكزات والمبادئ التوجيهية والأهداف العامة.

وثانيهما: فيعكس الجانب التطبيقي والعملي، ويتعلق بمجموعة الآليات والممارسات والتقنيات الإدارية والإنتاجية الحديثة والتي تتوافق مع المنظور الفلسفي.

ولذا فلا يمكن الفصل بين كل من المنظور الفلسفي والمنظور التطبيقي عند تعريف بيئة الإنتاج الخالص، فتحديد الممارسات والآليات التي تناسب كل منظمة (المنظور التطبيقي) من حيث حجمها ونوع الصناعة والسوق المستهدفة لا بد أن يتم من المنظور الفلسفي لبيئة الإنتاج الخالص.

كما يتضح (للباحثين) أنه لا يوجد اتفاق تام بين الباحثين والكتاب على توحيد آليات الإنتاج الخالص، حيث أن هناك تعدد في وجهات النظر في هذا المجال، وقد يرجع سبب ذلك التباين لاختلاف أنواع المنظمات وطبيعة عملها وحجمها وخصائصها، وفيما يلي اهم آليات الإنتاج الخالص وفقاً لأهداف الدراسة الحالية وهي:[١٥]

١/١/٨: تنظيم موقع العمل (Five-S-Workplace Organizing 5S)

يعتقد اليابانيون أن تقنية (5s`s) لا تحسن البيئة المادية للعمل فحسب، بل تحسن الإدارة الشاملة لجودة العمليات، وهناك عديد من التطبيقات الناجحة لهذه التقنية في قطاع المنظمات الخدمية والصناعية. ويستهدف برنامج السينات الخمس 5S تحقيق ما يلي:[١٦]

- تحسين عملية تسليم المنتجات للعملاء في الوقت المحدد Improve on-time delivery
- تحسين ورفع مستوي جودة الإنتاج من خلال تقليل العيوب Improve quality/ reduced defects
- تخفيض وقت التسليم (الوقت المستغرق من تسلم طلب العميل وحتى تسلمه المنتج / الخدمة) Reduce lead times
- خفض الهدر في المواد، والمساحة (المكان)، والوقت Reduce waste in materials, space and time.
- تخفيض حجم وتكلفة المخزون Reduce inventory and storage costs
- تخفيض الهدر في أوقات تحويل الآلات من نظام عمل إلى آخر. Reduce of a specific machine changeover time

- تخفيض كل أنواع الهدر Wasteوبالتالي تخفيض التكاليف المتسبب في حدوثها.
- تخفيض أوقات التعطل (وقت توقف الآلات والمعدات عن العمل، الناتج عن عدم أداء العمل بالطريقة الصحيحة) Reduce Equipment Downtime, caused by malfunction
- خفض معدل الحوادث، ورفع درجة الأمن والسلامة المهنية لمجموعات العمل Improve Safety
- تحسين الإنتاجية Improve productivity

٢/١/٨: الإدارة المرئية :Visual Management

يستحوذ أسلوب الإدارة المرئية Visual Management على المزيد من الاهتمام في الآونة الأخيرة، كما يمكن اعتباره كوسيلة فعالة للتحسين المستمر. وتهدف إلى استخدام الوسائل البصرية (لوحات الإعلانات الملونة، والشعارات الجذابة، وأضواء المؤشرات) لجعل الاتصالات بسيطة وفعالة. كما يمكن استخدام تلك الوسيلة في تحسين الإنتاج والجودة والسلامة وخدمات العمال.

٣/١/٨: الصيانة الإنتاجية الشاملة Total productive Maintenance

تعرف الصيانة الإنتاجية الشاملة بأنها: نظام شامل يهدف إلى تحسين فعالية المعدات عن طريق مشاركة جميع الأفراد في عمليات الصيانة والتحسين المستمر للمعدات. [١٧] ويرى (Habib and Wang,2008) أنه لا يمكن أن تحقق المنظمة إدارة الهدر بدون الاعتماد على الصيانة الإنتاجية الشاملة، وتعرف بأنها مدخل نظامي لفهم وظيفة المعدات، وعلاقة المعدات بجودة المنتج، والأسباب المحتملة لحدوث الأعطال، وتعتمد على مشاركة كافة العاملين من خلال ما يسمى (بأنشطة المجموعة الصغيرة) التي تعرف بأنها الأسلوب المستخدم لمعالجة وحل المشاكل من خلال البحث هيكلياً عن أسباب المشكلات والتخلص منها. [١٨]

٤/١/٨: الإنتاج الآني (JIT) ونظام السحب (كانبان): Just-In-Time (JIT) and Pull System (Kanban)

ويري العديد من الباحثين ضرورة التفرقة بين نظام الإنتاج الآني (JIT) كأحد آليات إدارة الهدر وبين نظام السحب (كانبان)، ويعتبرون أن كل واحد منهما يعتبر أداة منفصلة عن الأخرى، ولكنه في الواقع لا يمكن الفصل بينهما، حيث أن مفهوم الإنتاج الآني يعنى أن يتم إنتاج الوحدات الضرورية بالكميات الضرورية في الأوقات الضرورية، ويرتكز هذا المفهوم على أساس أن الإنتاج يتم على نظام (السحب) من قبل الزبون، أي بناء على الطلب وليس بناءاً على نظام العرض (الدفع) من قبل المنتج. بينما تعتبر كلمة (كانبان) كلمة يابانية الأصل وتعني بطاقة التعليمات والكانبانات هي أدوات سحب يدوية تسمح بانتقال الأجزاء والقطع التصنيعية من قسم إلى آخر بوسائل أكثر فعالية، وتقوم بإعادة الطلب للمنتجات أو القطع أوتوماتيكياً باستخدام الحدين الأعلى والأدنى لمستوى المخزون، سواء كان مخزون من مواد أولية أو مخزون مواد تحت التصنيع أو حتى مخزون إنتاج جاهز وتام. ويعد الكانبان من أهم مرتكزات وأدوات نظام (JIT). [١٩]

٢/٨: إدارة الهدر في بيئة الإنتاج الخالص:

تعرف إدارة الهدر بانها مصطلح جامع لكل الإجراءات والآليات التي تستهدف القضاء على جميع الأنشطة الغير مضيفة للقيمة (NVA) بهدف تخفيض التكاليف ورفع الكفاءة الإنتاجية، وهي مبدأ أساسي للإنتاج الخالص، يعكس الوجه المقابل لتحسين القيمة المقدمة للعميل، وقبل أن نتناول آليات إدارة الهدر في بيئة الإنتاج الخالص يجب أن نوضح بالتفصيل أنواع الهدر في العمليات الإنتاجية.

ويري(Imai, 2012) أن الإدارة اليابانية صنفت الهدر وفقا لثلاثة مصادر أطلق عليها (3M)، توافقاً مع اللغة اليابانية وهي:[٢٠]

- Muda: مودا (طرق المعالجة / والحمل القليل) Process methods: وتعني الهدر نتيجة أنشطة وأعمال لا تضيف قيمة لأي من العملاء أو المنظمة ، ويتضمن سبعة أنواع رئيسية.
- Muri: موري (العبء الزائد) Overburden: وتعني الهدر نتيجة التصميم الخاطئ للأعمال والمهام ، العبء الزائد (التحميل المفرط) للأفراد والآلات.
- Mura: مورا (عدم التجانس/ التباين) Variation: وتعني الهدر نتيجة عيوب الجودة ، أي وجود تباين وانحراف عن المعايير المحددة مسبقاً ، وتعني أيضا غياب التناسق والتجانس في النظام

ويمكن تصنيف أنواع الهدر في العمليات الإنتاجية وفقا لـ (Muda)، إلى ما يعرف (بأنواع الهدر السبعة) (7 Wastes) وهي كما يري (Melton, 2005) ما يلي :[٢١]

- مودا الإفراط: وتعني الهدر الناتج عن الإنتاج الفائض عن الحاجة Overproduction(W1) Waste، حيث يعد الإنتاج الفائض عن الحاجة من أسوأ أنواع الهدر السبعة في نظام الإنتاج الخالص، وذلك لأن الإفراط في الإنتاج وتكدس المنتجات بكميات كبيرة يؤدي بدوره لزيادة المخزون، ولذلك فان من أهم آليات نظام الإنتاج الخالص تفعيل نظام الإنتاج في الوقت المحدد (الآنيJIT) ، ونظام السحب Pull system، وذلك في إطار سعي منظمات الأعمال نحو التوجه بالعملاء، مع مراعاة التطوير والتحسين المستمر لكافة أنشطة الإنتاج .
- مودا التخزين: الهدر الناتج عن التخزين Waste of Inventory(W2)

يشكل المخزون أحد مسببات الهدر، وقد يكون المخزون مواد خام، أو مخزون تحت التشغيل، أو مخزون بضاعة تامة الصنع. ويرجع الإنتاج بكميات كبيرة أو الإنتاج الفائض وعدم وجود تخطيط للإنتاج وسوء تصميم وتخطيط مكان العمل وعدم وجود إدارة للمخزون وعدم استخدام مبدأ الإنتاج الآني (JIT)إلي تحقق الهدر جراء التخزين وهذا يعد تكلفة وخسارة ولا يضيف قيمة للمنتج ولا للزبون .

- مودا العيوب: الهدر الناتج عن إنتاج القطع المعيبة :Waste of Defects(W3)

تمثل القطع المعيبة المنتجات التي لا تكون ضمن الواصفات المطلوبة والتي لا تلبي رغبات الزبائن، ويكون الهدر أو الفاقد في هذه الحالة ليس فقط في القطع المعيبة وإنما الأنواع الأخرى من الهدر مثل وقت الانتظار أو الحركة أو الإنتاج الفائض.

- مودا الحركة: وتعني الهدر الناتج من الحركة غير الضرورية Waste of Unnecessary Motion(W4) :

تعتبر كل حركة زائدة يقوم بها العامل للبحث عن أدواته، أو لجلب أحد الأجهزة نوع من (الهدر)، ولذا يجب تجنب هذه الحركات الزائدة بوضع الأشياء في الأماكن المخصصة لها دون إهمال، كما أن الحركة إذا لم تضف قيمة للمنتج النهائي تعد هدر للوقت والجهد، لذلك يجب دراسة حركة العاملين ومحاولة التخلص من أي حركة لا تضيف قيمة للمنتج وبالتالي القضاء على الهدر الناتج عن الحركة.

- مودا الانتظار: الهدر الناتج عن الانتظار :Waste of Time Waiting(W5)

يتضمن هدر الانتظار المدي الزمني الضائع بدون فائدة، حيث يعد التوقف عن العمل أو حتى العمل ببطء لانتظار الخطوة السابقة أو اللاحقة في العملية الإنتاجي وقتاً ضائعاً ويمثل تكلفة إضافية للعملية الإنتاجية.

- مودا النقل: الهدر الناتج عن النقل والمناولة :Waste of Transportation(W6)

يمكن أن تكون لعمليات النقل تكاليف وهي تمثل أحد أنواع الهدر في الموارد، حيث يعتبر الوقت الذي تستغرقه المواد والأدوات في الانتقال إلى أماكن العمل، هي كلها أوقات مهدرة وجهود ضائعة، ويكون القضاء على الهدر (المودا) هو أحد أهم وأرخص وسائل تقليل التكاليف، وزيادة الإنتاجية؛ ولذا يجب علي كل مدير ملاحظة أماكن "المودا" وإزالة أسبابها.

- مودا القيمة الزائفة: الهدر الناتج عن العمليات الزائدة: Waste of Over Processing(W7)

وتعني العمليات الزائفة هي إضافة قيمة للمنتج لا تشكل قيمة للزبون، ولا تشكل قيمة للمنتج وتشكل تكلفة في الوقت والجهد وكذلك تكلفة في المواد الزائدة والمعدات المستخدمة، وهذا الأمر الذي يعتبر قيمة غير مضافة لا يرغب الزبون في دفع تكلفتها. وتنتج العمليات الزائدة من عدم معرفة رغبات الزبائن وعدم وجود مقاييس محددة ومواصفات دقيقة للمنتج وعدم وجود محددات لجودة المنتج.

٣/٨: العلاقة بين آليات الانتاج الخالص وإدارة تكاليف الهدر:

يتضح بمراجعة (الباحثين) للدراسات السابقة، أن هناك عدداً من الدراسات تناولت العلاقة بين آليات الانتاج الخالص وأسباب ومكونات الهدر كما يلي:

أكدت دراسة(Abu Shaaban; 2012) بعنوان: "إزالة الهدر كخطوة أولى للتصنيع الخالص "دراسة تجريبية [٢٢] "Wastes Elimination as the First Step for Lean Manufacturing

علي ضرورة التحقق من الواقع الحالي بالمنشآت الصناعية للتخلص من الهدر ومسبباته وفاقد الإنتاج، ودورها الهام في تخفيض تكاليف الإنتاج، وخلصت الدراسة الي النتائج التالية:

- أن الإنتاج الخالص يؤثر إيجابيا في تخفيض تكاليف الإنتاج للمنشأة الصناعية.
- تقارب ترتيب أهم الفواقد المؤثرة على تكلفة الإنتاج لكلا المصدرين المستخدمين.
- وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق إدارات الشركات الصناعية لطرق التخلص من فواقد الإنتاج لما فيها من تحسين وتطوير كبير للإنتاج، وعليهم تدريب جميع موظفيهم على هذه الطرق.

كما تناولت دراسة(Manzouri ; et al ; 2014) بعنوان:" زيادة الإنتاج والقضاء على الهدر من خلال أدوات وتقنيات التصنيع الخالص Increasing Production and Eliminating Waste through Lean Tools

and Techniques"[٢٣] تحديد أدوات الإنتاج الخالص الفعالة المطلوبة للتخلص من الهدر في سلسلة توريد الأغذية بسبب العدد الكبير من المستهلكين والسوق العالمية للمنتجات، وأظهرت النتائج:

- أن التعاون في الطلب، والتحسين المستمر، وممارسات إدارة المخزون، من أهم الأدوات في تنفيذ سلسلة التوريد الرشيق(LSC) .
- أن نسبة ضئيلة فقط من شركات الأغذية هي التي تطبق برنامج(LSC) في ماليزيا.
- أن(LSC) مفهوم جديد يحتاج إلى مزيد من الجهد لفهمه وتطبيقه.

وهدفت دراسة راسة (جابة، وابن وارث، ٢٠١٧) بعنوان: "دور أسلوب التصنيع الرشيق في إزالة الهدر في المؤسسة الإنتاجية"[٢٤] الي إلقاء الضوء على اهم أشكال الهدر التي تواجه المؤسسة خلال العملية الإنتاجية، ودور أسلوب التصنيع الرشيق في إزالة الهدر، وكان من نتائجها:

- أن أسلوب التصنيع الرشيق يحقق حلولا لمختلف أشكال الهدر عن طريق مجموعة من الأدوات التي تعتبر بمثابة الأنظمة الفرعية له.
- أن هناك مجموعة من المتطلبات الأساسية للتصنيع الرشيق يلزم توافرها في بيئة المؤسسة مثل (الالتزام الكلي للإدارة، النظام الديمقراطي للإدارة، الولاء التام للمؤسسة والاهتمام بتحقيق أهدافها، الاعتماد على التدريب كعنصر أساسي في الإنتاج).

وبينت دراسة(Khan; et al; 2017) بعنوان:"عالم اليوم: بيئات التصنيع الخالص وإدارة التكاليف Today's World: Lean Manufacturing Environments and Cost Management"[٢٥] انعكاسات نظام الإنتاج الخالص على نظم التكاليف، وتوصلت الدراسة الي أن تحول المنظمات لتطبيق الإنتاج الخالص للاستفادة من المنافع المحققة من نظام الإنتاج الخالص كان له أثراً كبيراً علي هيكل التكاليف، فقد تضاءلت أهمية التكاليف المعيارية ولم تعد تلائم بيئة الإنتاج الخالص، وبناءاً على ذلك فان الإنتاج الخالص يناسبه مقاييس أداء تشمل البعدين المالي والتشغيلي بالإضافة للحد من الهدر، وذلك ما يعزز ضبط التكلفة في بيئة الإنتاج الخالص.

وسعت دراسة(Chahal & Narwal; 2017) بعنوان:"تأثير آليات الإنتاج الخالص على أنواع الهدر في بيئة التصنيع الخالص"[٢٦] Impact of Lean Strategies on Different Industrial Lean Wastes إلي تقديم نموذج لاختبار أكثر آليات الإنتاج الخالص تأثيرا في الهدر (waste 7)، ونموذج علاقات الارتباط بين أنواع الهدر في العمليات الإنتاجية. وتوصلت الدراسة الي أن استراتيجية (5S) كانت الأكثر تأثيراً في كل من (هدر المخزون، والحركة، والانتظار، والإنتاج الزائد، والعمل الزائد)، يليها استراتيجية الإنتاج الآني تأثيرا في (الإنتاج الزائد، والمخزون، والعمليات الزائدة).

وأظهرت نتائج دراسة(Amitha, & Shanmuga, 2017) بعنوان:"عملية إدارة الهدر للأنشطة غير المضيفة للقيمة باستخدام بناء الإنتاج الخالص Waste Management Process for Non-Value Adding Activities using lean construction"[٢٧] المنافع المتحققة من تطبيق مبادئ الإنتاج الخالص في صناعة البناء، وكذلك أهمية تحديد وتقييم مستويات الهدر، وأليات إدارته كما يلي:

- أن الإنتاج الخالص يعتبر من أكثر الأساليب كفاءة التي تركز على تقنيات تحليل النظام، وتحديد وتقليل الهدر وكذلك التركيز على تحسينات الجودة ورضا العملاء.
- أن تطبيق أدوات وتقنيات الإنتاج الخالص، أدي إلي تحسين في مجال الجودة والأداء.

وهدفت دراسة(Daferighe, et al; 2018) بعنوان: "محاسبة الإنتاج الخالص وإدارة الهدر Lean Accounting and Waste Management"[٢٨] إلي فحص تأثير ممارسة محاسبة الإنتاج الخالص على إدارة الهدر في المنشآت الصناعية في نيجيريا، واتضح من نتائج الدراسة انخفاض تأثير ممارسات محاسبة الإنتاج الخالص على إدارة الهدر في المنشآت الصناعية في نيجيريا، وأوصت الدراسة بأن تتعهد إدارة المنشآت بتدريب موظفيها على مبادئ الإنتاج الخالص وممارسات المحاسبة عن الإنتاج الخالص، وضمان دمجها بالكامل في عملية الإنتاج، وذلك نظراً للفوائد العديدة لممارسة محاسبة الإنتاج الخالص.

وقدمت دراسة(Nguyen; et al; 2019) بعنوان: "تطبيق أدوات ومبادئ الإنتاج الخالص لخفض تكلفة إدارة الهدر Applying Lean Tools and Principles to Reduce Cost of Waste Management"[٢٩] اطاراً للتطبيق الفعال لنظام الإنتاج الخالص، ودوره في إدارة الهدر، وتحسين أوقات التسليم، وذلك من خلال أسلوب دراسة الحالة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي لتطبيق مبادئ الإنتاج الخالص وأدوات إدارة ومعالجة الهدر مثل (خرائط التدفق، ونظام السحب، والتحكم المرئي) على كل من الاقتصاد والبيئة، كما قدمت الدراسة العديد من النتائج التجارب الناجحة لإدارة الهدر للمنظمات في العديد من الدول ودورها توفير تكاليف الإنتاج، ورفع معدلات التنمية المستدامة.

٩. منهجية البحث:

ويتناول الباحثون في هذا الجزء اختبار مدي صلاحية النموذج المقترح للتطبيق في الشركة محل البحث وفقاً للإجراءات التالية:

٩/١: مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار شركة السويدي اليكتروميتر **وهي إحدى الشركات التابعة لمجموعة شركات السويدي** مجتمعا لهذه الدراسة باعتبارها من الشركات الوطنية الصناعية الكبري الرائدة والعاملة في بيئة ديناميكية شديدة التنافس على كل من المستويين المحلي والعالمي. ويتكون أفراد العينة الدراسة من العاملين في الوظائف (مستوى مدير ونائب مدير ورؤساء الأقسام والمشرفين ومحاسبي التكاليف ومسؤولي الجودة)، وقد تم اختيار (٢٤٠) مفردة منهم كعينة للدراسة بأسلوب العينة العشوائية البسيطة، وجاء اختيار حجم العينة على اساس جدول تحديد حجم العينة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، بعد الاخذ بالاعتبار احتمالية عدم استعادة بعض القوائم التي سيتم توزيعها.[٣٠] وقد بلغت القوائم الصالحة للتحليل عدد (٢١٨) قائمة بنسبة استجابة (٩٠.٨%) من القوائم الموزعة.

٩/٢: البيانات المطلوبة ومصادرها:

اعتمد الباحثون على نوعين من البيانات لتحقيق أهداف الدراسة وهما البيانات الثانوية والبيانات الأولية، وفيما يلي عرض لهذين النوعين من البيانات:

أولهما: البيانات الثانوية: وهي البيانات التي استعان به الباحثون في تحديد مشكلة البحث، وتكوين الإطار النظري للبحث وقياس متغيراته وفي تحديد مجتمع الدراسة وتوزيع مفرداته، وتم جمع هذه البيانات من خلال الاعتماد على الكتب والرسائل العلمية والدوريات التي تناولت مفاهيم ومتغيرات البحث، بالإضافة إلى الاطلاع على سجلات الشركة محل البحث.

ثانيهما: البيانات الأولية: وتم جمع تلك البيانات لتحقيق أهداف البحث، والتعرف على طبيعة العلاقة بين المتغيرات، وتم استخدام أسلوبي المقابلات الشخصية المتعمقة وقائمة الاستقصاء.

٣/٩: أداة جمع البيانات:

تم جمع البيانات من مفردات وعينة البحث باستخدام قائمة استقصاء موجهة إلى عينة من العاملين بالشركة محل البحث. وقد تم إعداد قائمة الاستقصاء بالاستناد إلى الأدبيات والدراسات ذات الصلة بمتغيرات البحث كما يلي:

جدول رقم (١): متغيرات ومقاييس البحث

المتغيرات		الفقرات	المقاييس المستخدمة
التابعة	إدارة تكلفة الهدر	من (١-٣٧)	Myeza ,(2017), Amitha and Priya , (2017) ,Abu-Shaaban ;(2012).
المستقلة	آليات الانتاج الخالص	من (٣٨-٧٢)	Myeza ,(2017); Todorut, et.al., (2016), Amitha and Priya , (2017).

المصدر: إعداد الباحثون اعتمادا على الدراسات السابقة

كما تم اختبار ثبات ومصداقية قائمة الاستقصاء Reliability & Validity حيث تم استخدام أسلوب معامل الارتباط ألفا باستخدام طريقة كرو نباخ ألفا Cronbach Alpha في تقييم درجة التناسق الداخلي بين محتويات أو بنود المقياس للبنية الأساسية المطلوب قياسها وبلغت معامل الثبات للقائمة ككل (٩٦.٥٠%) مما يشير درجة مرتفعة من التناسق الداخلي.

٤/٩: أساليب التحليل الإحصائية للبيانات:

تم استخدام البرامج الإحصائية الجاهزة على الحاسب الآلي ومنها برامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة وتحليل البيانات واختبار صحة الفروض كما يلي:

- استخدام مقاييس النزعة المركزية والتشتت ومنها المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والنسب المئوية ومعاملات الاختلاف بغرض التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة.
- استخدام معامل الثبات ألفا كرو نباخ لتحديد درجة ثبات إجابات المستقصي منهم وخلو إجاباتهم من تأثير العشوائية.
- معامل الارتباط لبيرسونPearson: لوصف قوة واتجاه العلاقة بين متغيرات الدراسة لاختبار صحة الفرض الأول.
- اختبار T-Test واختبارF -Test من أجل التحقق من معنوية الفروق بين المتوسطات.
- استخدام معامل الانحدار البسيط والمتعدد بطريقة enterوذلك لاختبار صحة الفرض الثاني.

١٠. الجانب التطبيقي

ويتناول (الباحثون) هذا الجانب فيما يلي:

١٠/١: دراسة حالة شركة السويدي اليكتروميتر (مصنع العدادات الذكية)

اعتمد الباحثون على أسلوب دراسة الحالةCase Study واختيار دراسة حالة شركة السويدي اليكتروميتر (مصنع العدادات الذكية) وهي إحدى الشركات التابعة لمجموعة شركات السويدي، نظراً لأهمية الشركة وتوجهاتها الرائدة بالنسبة للظاهرة محل البحث، ويستعرض فيه الباحثون رحلة الشركة Lean Journey من خلال تطبيق آليات الانتاج الخالص Lean Tools بهدف تخفيض أو القضاء على الهدر Waste Elimination وتحسين القيمة وتحقيق الوفورات الاقتصادية للشركة كما يلي:

١٠/١/١: توصيفا للأنشطة الصناعية للعداد الكهربائي طبقا لتصميم العمليات التشغيلية بشركة السويدي اليكتروميتر:[١]

تستهدف شركة السويدي اليكتروميتر بشكل أساسي زيادة انسيابية تدفق العمليات الإنتاجية، وبالتالي سرعة إنجاز العمل والذي يجب أن يعزز دورة تصنيع العدادات الكهربائية، وفي إطار هذا التوجه، يتمثل الهدف الرئيسي لإدارة الشركة في القضاء على أو على الأقل تقليل جميع أنواع الهدر DOTWIMP؛ التي تتعلق بعمليات الإنتاج. وفي الجزء التالي يتناول (الباحثون) توصيفا للأنشطة الصناعية للعداد الكهربائي طبقا لتصميم العمليات التشغيلية بشركة السويدي اليكتروميتر متبوعا بتوصيف لاهم مسببات الهدر وذلك تمهيدا لإمكانية تحديد مواضع الهدر طبقا لاستراتيجية الإنتاج الخالص، على النحو التالي:[٢]

المرحلة الأولى: مرحلة التجميع Assembly: تختص تلك المرحلة بتجميع الهيكل الخارجي للعداد، والاجزاء الداخلية، وتعتبر اكبر المراحل الانتاجية من حيث زمن دورة التشغيل، وكذلك عدد العاملين، وتتم مرحلة التجميع من خلال تكنولوجيا تجميع المكونات الالكترونية السطحية Surface Mount Assembly (SMA)، وتكنولوجيا تجميع المكونات الالكترونية اليدوية Through Hole Assembly

وتعدد مصادر الهدر في هذه المرحلة والتي يترتب عليها تباطؤ تدفق العمليات عبر خلايا العمل ، فالاعتماد بشكل كبير علي العنصر البشري لطبيعة العمل في هذه المرحلة (التجميع اليدوي) بالإضافة لعمليات المناولة (من خلال نقل المواد الخام من المخازن الي المعمل) بالإضافة الي الاوقات المهدرة في تغيير ورديات العمل ، كلها عوامل تؤدي الي تناقص انتاجية مرحلة التجميع عن الطاقة القصوى لها (٢٤٠٠عداد) فينتج عن ذلك نقاط اختناق نظرا لعمل مرحلة المعايرة بكامل طاقتها ، ومن ابرز مصادر الهدر في هذه المرحلة تعدد الاخطاء من قبل

---

١. تم اختيار أحد منتجات المصنع وهو العداد الكهربائي أحادي الوجه. (العدادات الذكية).

٢. تصور ومحاكاة لواقع العمليات والانشطة التصنيعية بمصنع السويدي اليكتروميتر ولأغراض اتمام الدراسة التطبيقية.

العاملين والتي غالبا ما تكون بسبب نقص الخبرة والمهارة ، ومنها ما هو متكرر مثل وجود اخطاء في نسب المكونات او اللحام ، ويتسبب ذلك في اعادة العمل لضبط النسب واصلاح الخلل ، كذلك قد يتم تشكيل المكونات وتقصيفها بطريقة لا تناسب عملية التجميع ، وفي بعض الاحيان قد يوجد زوائد من القصدير علي الفرمات ، يستوجب اعادتها الي قسم الاصلاح لضبطها ،كذلك قد لا تطابق البوردات المجمعة العينة المرجعية مما يستلزم تمييز العيوب باستيكر احمر واعادتها للخط لضبطها ، وقدر مراقبو الجودة متوسط نسبة الهدر بهذه المرحلة بمقدار ساعتين للعمالة يوميا بالإضافة لما يقرب من ٦ ساعات شهريا بسبب عدم مطابقة المواد الخام للمواصفات .

المرحلة الثانية: مرحلة الاختبار الوظيفي: Function Test يقوم مشرف الإنتاج باستلام العدادات التي تمت معايرتها وبدء المرحلة الحالية، وفيها يتم اختبار الوظائف الرئيسية للعداد مثل (Optical – RFID – Communication) باستخدام معدات الاختبار.

وفي بعض الأحيان تتسبب نوعية المواد الخام المستخدمة في الأجزاء التي تدخل الفرن الي تعطل تدفق العمليات نظرا لانخفاض معدل التغذية بسبب انخفاض جودة الخامات، وينتج عن ذلك انخفاض إنتاجية المرحلة بنحو ١٠٠ عداد باليوم، وتحدث هذه المشكلة بمعدل أسبوعين شهريا طبقا لتقديرات مهندسي الجودة، ويمكن قياس الهدر بشكل كمي لهذه المرحلة كما يلي:

- الإنتاجية اليومية لمرحلة الاختبار الوظيفي ١٠٠٠ عداد بمعدل ١٢٥ بالساعة (٨ ساعات عمل يوميا).
- إجمالي كمية الهدر كوحدات إنتاجية = ١٠٠ وحدة يوميا * ١٢ يوم = ١٢٠٠ وحدة بالشهر.
- الإنتاجية الشهرية =٢٤ يوم * ١٢٥ (متوسط إنتاجية الساعة) * ٨ ساعات * ٢ خط انتاج = ٤٨٠٠٠ وحدة.
- نسبة الهدر بالشهر = ٢٤٠٠ / ٤٨٠٠٠ = ٥%
- وطبقا لعدد ساعات العمل اليومية لمرحلة الاختبار الوظيفي ١٦ ساعة (٨ساعات، ٢ خط انتاج) فان عدد ساعات العمل الشهرية = ١٦ ساعة * ٢٤ يوم عمل بالشهر =٣٨٤ ساعة / شهر
- الهدر الشهري = ٥% * ٣٨٤ = ١٩ ساعة تقريبا.
- الهدر اليومي = ١٩ ساعة / ٢٤ يوم عمل شهريا = ٠,٧٨ ساعة = ٤٧ دقيقة.

وفي حالة عدم اجتياز العدادات للاختبارات يتم إرسالها لقسم الإصلاح لضبطها، ويترتب على ذلك حدوث تعطل لاستكمال المراحل التالية للعدادات المعادة للفحص وهو ما يتسبب في نسبة هدر الانتظار وإعادة العمل قدرت من قبل مهندسي الجودة بساعة ونصف يوميا في المتوسط.

المرحلة الثالثة: مرحلة المعايرة:calibration ان هدف مرحلة المعايرة هو التأكد من دقة قراءة العداد، بتوصيل العدادات على أجهزة الاختبار Line – Neutral، ويتم ضبط العدادات عن طريق برنامج auto calibration الخاص بالعداد، ولهذا الغرض تم تجهيز معمل المعايرة بمقارن طاقة عالي الدقة بدقة 0.01فئة لمعايرة مقياس الطاقة المرجعية حتى دقة فئة (0.02).

ونادرا ما يحدث الهدر بسبب عملية المعايرة ذاتها حيث لا مجال للخطأ البشري، لخضوع أجهزة المعايرة للفحص الدوري من الجهات المختصة. وينشا الهدر في هذه المرحلة غالبا في حالة عدم اجتياز العدادات لعملية المعايرة، حيث يتم ارسالها لقسم الاصلاح لضبط العيوب، مما يتسبب في حدوث تباطؤ في تدفق الانتاج وبالتالي خفض في

انتاجية المرحلة من ١٦٣٦ وحدة / ساعة (الطاقة القصوى لمرحلة المعايرة للخط الواحد) الي ١٥٠٠ / الساعة، بمعدل ١٣٦ عداد /ساعة. وتحدث المشكلة بمعدل مرتين كل اسبوع بالمتوسط، ويمكن قياس الهدر بشكل كمي في هذه المرحلة كالتالي:

- ١٣٦ /١٦٣٦ * ١ ساعة * ٨ ساعات يوميا * ٢ يوم =١.٣٣ ساعة /اسبوع
- ١.٣٣ /٢ = ٤٠ دقيقة تقريبا / يوم
- تستغرق مرحلة المعايرة ٥٦ ثانية للعداد الواحد، وتضم ٤ عمال وخطين انتاج.
- قدرت نسبة الهدر جراء أوقات الانتظار التي تستغرقها عمليات ضبط أجهزة المعايرة بنحو ساعتين ونصف شهريا.

المرحلة الرابعة: مرحلة التهيئة:Accuracy Test تختص هذه المرحلة بالتحقق من دقة العداد حيث يتم تقييم تصميم النموذج الاولي للعداد للتأكد من دقته، يقوم فني الاختبارات بإدارة مراقبة الجودة بعمل اختبارات Accuracy Test على المنتج بنسبة ١٠٠% طبقاً لأسلوب عملية الاختبار، بالإضافة لذلك تعتبر عدادات الكهرباء "دقيقة" إذا لم تتجاوز هوامش الخطأ المسموح بها ٢.٥٪ إلى -٣.٥٪ خلال نطاق الحمل الكامل الذي صمم العداد للعمل فيه. كما يقوم مراقب الجودة بإعداد تقرير يومي لمرحلة الاختبارات موضحا به الإنتاج الكلي والإنتاج السليم والإنتاج المعدل والإنتاج التالف، وقدرت نسبة الهدر بهذه المرحلة بمقدار ساعة يوميا.

المرحلة الخامسة: مرحلة الاختبار النهائي On Line Test: يجب أن يخضع كل عداد من الكمية المعروضة للاختبارات الروتينية، وكذلك الاختبارات الوظيفية وفقًا لمواصفات ISo: 13779/1999، تقرير CBIP-304 وبعد ختم العدادات، يقدم المصنع تقرير اختبار روتيني لجميع العدادات بالإضافة إلى بيان يوضح ختمiso. الأعداد مقابل كل عداد.

وتعتبر هذه المرحلة بمثابة توكيد لجميع الاختبارات السابقة، ونسبة الهدر الناتجة تتمثل في الإنتاج المعيب Defects وإعادة العمل Rework.

المرحلة السادسة: مرحلة التعبئة والتغليف Packing: تشمل هذه المرحلة تغليف العدادات طبقاً لتعليمات التشغيل الخاصة للعداد.

يتمثل الهدر في هذه المرحلة في أوقات الانتظار Waitingأو بسبب العبوات المعيبةDefect أو الغير صالحة للتعبئة لعدم موافقتها للمواصفات بما يقدر ب ١٣ % من ساعات العمل اليومية. مايعادل١٣% * ٨ ساعات = ساعة تقريبا.

٢/١/١٠: توصيف مواضع وأنواع الهدر خلال المراحل الإنتاجية: Wastes من خلال المناقشات والمقابلات مع المسؤولين بالشركة محل البحث، وبالاعتماد علي أراء مهندسي الجودة والصيانة والتصميم، ومهندسي الإنتاج من

خلال توزيع قائمة استبيان تم إعدادها لهذا الغرض، أمكن توصيف مواضع وأنواع الهدر خلال المراحل الإنتاجية كما يوضحها الجدول التالي:[1]

جدول رقم (٢): مواضع وأنواع الهدر خلال العمليات الإنتاجية

wastes			Manufacturing				
			Meter				
			ASS	FTS	CAL	TST	PAk
D	Defect	المعيب	#	#	#	#	#
O	Over production	الانتاج الزائد			#		
T	Transportation	النقل والمناولة	#		#	#	#
W	Waiting	الانتظار	#		#	#	#
I	Inventory	المخزون	#	#	#	#	#
M	Motion	الحركة الزائدة	#		#	#	#
P	Over Processing	العمليات الزائدة	#	#	#	#	#

ASS = Assembly, CAL = Calibration, TST = Testing, PAK = Packing

٣/١/١٠: الوفورات Savings المتحققة جراء تطبيق إدارة تكاليف الهدر:

ويتناول (الباحثون) في هذا الجزء من الدراسة أهم الوفورات التكاليفية Cost Savings التي يمكن تحقيقها من خلال إدارة تكاليف الهدر استنادا على استخدام آليات الانتاج الخالص المقترحة من خلال خطوتين هما:

الخطوة الأولي: تحليل طاقة المصنع للوضع المستقبلي:

ويعرض الجدول رقم (٣) توصيفا لطاقة المصنع المنتجة، والتغير في مستويات الطاقة العاطلة، والطاقة المتاحة، الناتجة عن التوسع المستقبلي في تطبيق آليات الإنتاج الخالص على النحو التالي:

جدول رقم (٣): تحليل الطاقة للوضع المستقبلي

المرحلة	تحليل الطاقة لموضع المستقبلي Future Situation						
المرحلة الإنتاجية	الطاقة القصوى	الطاقة المنتجة	الطاقة العاطلة	الطاقة المتاحة	نسبة الطاقة المنتجة	نسبة الطاقة العاطلة	نسبة الطاقة المتاحة

١. بالاستناد الي البيانات التي أمكن تجميعها خلال المقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة، بالإضافة الي تحليل المستندات المتاحة للاطلاع والتي أمكن منها استخراج البيانات التفصيلية لتدفق عمليات الانتاج والطاقة التشغيلية (عدد العمال، وزمن دورة التشغيل، وعدد الخطوط الانتاجية، ونوعية الآلات المتخصصة) لتنفيذ كل مرحلة.

التجميع	٨١٠	٤٦١	٩٦	٢٥٣	%٥٧	%١٢	%٣١,٢
الاختبار الوظيفي	٥٤٠	٣٠٧	٦٤	١٦٩	%٧١	%١٢	%٣١,٣
المعايرة	٥٤٠	٤٤٤	٩٦	-	%٨٢	%١٧	%٠
التهيئة	٢٧٠	١٥٤	٣٢	١٠٢	%٥٧	%١٢	%٣٨
الاختبار	٥٤٠	٣٨٤	٦٤	٩٢	%٧١	%١٢	%١٧
التعبئة	٥٤٠	٣٩٩	٦٤	٧٧	%٧٤	%١٢	%١٤,٣
المتوسط					%٦٩	%١٢	%٢٠

ويتضح من الجدول السابق حجم التحسينات والمنافع المستقبلية المتوقعة على مستويات الأداء (التشغيلي والطاقة والمالي)، كما يتضح أيضا حجم الطاقة المتحررة في الوضع المستقبلي بعد استبعاد الهدر، ويوفر ذلك فرصة لتحقيق التخفيض المباشر في التكاليف كما سنوضح عند استبعاد مقدار التكاليف الناتجة عن الهدر.

الخطوة الثانية: قياس مقدار المتحقق عن إدارة تكاليف الهدر واستبعاد مسبباته: Waste Elimination

تناول (الباحثون) تحليل اهم اسباب ومواطن الهدر الرئيسية والثانوية في المصنع، ومن خلال المناقشات مع المسؤولين بمصنع السويدي، تم صياغة العديد من مقترحات التحسين للتغلب على المشكلة استنادا على تفعيل اليات الانتاج الخالص وتقدير حجم التحسينات والمنافع التشغيلية والمالية المتوقعة طبقا لتوجهات مجموعة السويدي المستقبلية كما يلي:

- تبنى فلسفة الشركة الانتاج الآني :JIT الإنتاج بناء على طلب العميل مع تقليل المخزون بشكل كبير جدا ومن ثم تقليل المساحة المخصصة للمخازن واستغلالها في صالات إنتاج أخرى.
- أدي تبني أسلوب إعادة ترتيب المصنع 5S: بالشركة الى خفض الوقت اللازم لتوزيع خطوط الانتاج وتهيئتها لأي انتاج جديد ورفع الانتاجية بشكل كبير وتقليل الاخطاء ورفع مستوى الجودة.
- استخدمت الشركة تطبيق الادارة المرئية :Visual Management في عمل لوحات توضيحية وتعليمية وإرشادات وتعليمات تشغيل على كل خطوط الإنتاج والماكينات. كما تم عمل معرض في مدخل المصنع لعرض المنتجات وتوضيح الأجيال المختلفة للتكنولوجيا المستخدمة في هذ المجال.
- تم عمل خطة الصيانة الوقائية الشاملة :Total preventive maintenance وأدى ذلك إلى تحسين أداء الماكينات وقلة احتمال التوقف المفاجئ وانتظام سير العمل بالشكل المخطط له.

وفي هذا الإطار تم الاستعانة ببيانات التكاليف التفصيلية وجداول تخطيط الإنتاج، حيث أمكن حساب تكلفة الساعة من عنصر التكلفة المتأثر بالهدر كما يوضح الجدول التالي:[١]

١. تصور ومحاكاة لواقع العمليات والانشطة التصنيعية بمصنع السويدي اليكتروميتر ولأغراض اتمام الدراسة التطبيقية.

جدول رقم (٤): تكلفة الساعة لعنصر التكلفة المتأثر بالهدر

المراحل	التجميع	الاختبار الوظيفي	المعايرة	التهيئة	اختبار On line	التعبئة
ساعات الإنتاج شهريا	٤٦١	٣٠٧	٤٤٤	١٥٤	٣٨٤	٣٩٩
تكاليف الأجور	٤١٤٧٢٠	٣٩٩٣٦٠	٦١٤٤٠	٥٣٧٦٠	١٦٨٩٦٠	٢٩١٨٤٠
متوسط تكلفة الأجور للساعة	٩٠٠	١٣٠٠	١٣٨	٣٤٩	٤٣٨	٧٣١
تكاليف المواد	١٣٦٨٤٠	٣٤٢١٢	–	٤٤٥٨٨	٤٩٢٠٠	١١٢٤٧٠
متوسط تكلفة المواد للساعة	٢٩٧	١١١	–	٢٩٠	١٢٨	٢٨٢
تكاليف تحويلية	٨٢٠٠٠٠	–	–	–	–	٦٨٤٢٤
متوسط تكلفة التحويل للساعة	١٧٨٨	–	–	–	–	١٧١
تكاليف الآلات	٩٢٠٠٠	٦٥٠٠٠	١٦٠٠٠٠	٨٣٠٠٠	٦٧٠٠٠	١٢٠٠٠٠
متوسط تكلفة البالات للساعة	٢٠٠	٢١٢	٣٦٠	٥٣٩	١٧٤	٣٠١
أخري	٤٨٨٤٠	٤٦٣٣٠	٧٩١٢	٦٩٠٠	٢١٧٥٨	٣٧٥٨٠
الاجمالي	١٥١٢٤٠٠	٥٤٤٩٠٢	٢٢٩٣٥٢	١٨٨٢٤٨	٣٠٦٩١٨	٦٣٠٣١٤

٢/١٠: المعالجة الإحصائية للبيانات:

يتناول الباحثون فيما يلي تحليلاً للنتائج التي توصلت إليها المعالجة الإحصائية للبيانات، واختبار فروض البحث لتحديد مدي صحة هذه الفروض، وذلك على النحو الاتي:

يوضح الجدول التالي، جدول رقم (٥) التحليل الوصفي المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث كما يلي:

جدول رقم (٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث

المتغيرات		Mean	Std. Deviation	الاتجاه العام
تنظيم موقع العمل	L_{11}	4.1606	.95854	مرتفع
الصيانة الإنتاجية الشاملة	L_{12}	4.2844	.85966	مرتفع
الإدارة المرئية	L_{13}	4.2798	.86916	مرتفع
الإنتاج الآنيJIT	L_{14}	3.5826	.88253	متوسط
آليات الإنتاج الخالص	L_1	3.7110	.86080	مرتفع
المخزون	W_{11}	3.7110	.86080	متوسط
تخفيض وقت الانتظار	W_{12}	3.7844	.83932	مرتفع
تخفيض المعيب	W_{13}	3.7798	.83537	مرتفع
تخفيض الإنتاج الزائد	W_{14}	3.7064	.85656	متوسط

تخفيض الحركة الزائدة	W_{15}	3.5213	.74673	متوسط
تخفيض تكلفة النقل	W_{16}	3.7890	.83222	مرتفع
تخفيض العمليات الزائدة	W_{17}	3.6606	.86637	متوسط
إدارة تكلفة الهدر	W_1	3.9679	.90766	مرتفع

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

ويتضح من الجدول السابق ما يأتي:

- أن قيم المتوسطات الحسابية لإدراكات العاملين لآليات الإنتاج الخالص وهي (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية) كانت (٤.١٦١، ٤.٢٨٤، ٤.٢٨٠) على التوالي، وأن الاتجاه العام لها كان(مرتفعاً)، بينما قيمة المتوسط الحسابي لمتغير (الإنتاج الآني) هي (٣.٥٨٢) وهي قيمة (متوسطة)، كما أن المتوسط الكلي كان (٣.٧١١) بانحراف معياري (٠.٨٦٠) وهي قيمة (مرتفعة) أيضاً. وذلك يفسر اهتمام واتجاه الشركة محل البحث لاستخدام التقنيات الحديثة في التصنيع ومنها آليات الإنتاج الخالص في بيئة عملها.
- أن قيم المتوسطات الحسابية لإدراكات العاملين لمتغيرات إدارة تكلفة الهدر وهي (وقت الانتظار–المعيب–النقل) كانت (٣.٧٨٤، ٣.٧٨٠، ٣.٧٨٩) على التوالي، وأن الاتجاه العام لها كان(مرتفعاً)، بينما قيم المتوسطات الحسابية لمتغيرات (المخزون– الإنتاج الزائد – الحركة الزائدة –العمليات الزائدة) هي (٣.٧١١، ٣.٧٠٦، ٣.٥٢١، ٣.٦٦٠) على التوالي، وهي قيم (متوسطة)، كما أن المتوسط الكلي كان (٣.٩٦٨) بانحراف معياري (٠.٩٠٨)، وهي قيمة (مرتفعة) أيضاً. وذلك يفسر وعي وتوجه الشركة محل البحث بتخفيض التكاليف وتعظيم القيمة من خلال إدارة وإزالة الهدر الناتج عن تكاليف الانتظار والنقل والإنتاجية والعمليات الزائدة بالإضافة إلى تخفيض المخزون.
- أن قيمة المتوسط الحسابي لإدراكات العاملين لمتغير الميزة التنافسية المستدامة هي (٣.٩٧٣) بانحراف معياري (٠.٩٤٠)، وهذا يعني أن الاتجاه العام (مرتفع). ويفسر ذلك باهتمام واتجاه الشركة محل البحث للتوجه نحو استغلال الموارد والقدرات والكفاءات المتاحة لديها لتحقيق ميزة تنافسية تتصف بالاستدامة محلياً وعالمياً.

كما يعرض الباحثون فيما يلي تحليلاً للنتائج التي توصلت إليها المعالجة الإحصائية للبيانات، واختبار فروض البحث لتحديد مدي صحة هذه الفروض، وذلك على النحو الاتي:

١٠/٢/١: نتائج اختبار الفرض الأول:

وينص علي: **"توجد علاقة ارتباط إيجابي ومعنوي بين آليات الإنتاج الخالص وإدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث"**. وقد استخدم الباحثون معامل ارتباط بيرسون لتحديد معنوية العلاقات بين متغيرات البحث كما يلي:

جدول رقم (٦): معاملات الارتباط بين متغيرات البحث

	L11	L12	L13	L14	L1	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W1
L11	1												
L12	.940**	1											
L13	.936**	.997**	1										
L14	.521**	.485**	.483**	1									
L1	.352**	.317**	.318**	.926**	1								
W11	.352**	.317**	.318**	.926**	1.000**	1							
W12	.255**	.194**	.197**	.892**	.953**	.953**	1						
W13	.252**	.190**	.193**	.887**	.949**	.949**	.997**	1					
W14	.350**	.314**	.315**	.922**	.997**	.997**	.950**	.953**	1				
W15	.358**	.633**	.624*	.540**	.711**	.637**	.412**	.532**	.358**	1			
W16	.435**	.393**	.394**	.883**	.944**	.944**	.885**	.887**	.947**	.947**	1		
W17	.599**	.557**	.555**	.947**	.857**	.857**	.811**	.813**	.859**	.859**	.923**	1	
W1	704**	.823**	.520**	.679**	.894**	.554**	.672**	.574**	.537**	.557**	.674**	.789**	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ويتضح من الجدول السابق الآتي:

- توجد علاقة ارتباط طردية موجبة وذات دلالة إحصائية بين أبعاد آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية– الإنتاج الآني JIT) وإدارة تكلفة الهدر كلياً وبلغت قوة هذه العلاقة (٠.٧٠٤، ٠.٨٢٣، ٠.٥٢٠، ٠.٦٧٩) على التوالي. كما توجد علاقة ارتباط طردية موجبة أيضاً وذات دلالة إحصائية بين آليات الإنتاج الخالص كلياً وإدارة تكلفة الهدر كلياً وبلغت قوة هذه العلاقة حوالي(٠.٨٩٤) وهي تقترب من الواحد الصحيح. ويعني ذلك انه كلما توجهت الشركة نحو استخدام آليات الانتاج الخالص كلما أمكن إدارة أو إزالة الهدر وتخفيض التكاليف المرتبطة به.
- توجد علاقة ارتباط طردية موجبة وذات دلالة إحصائية بين أبعاد آليات الإنتاج الخالص وأبعاد إدارة تكلفة الهدر وهي (المخزون–وقت الانتظار–المعيب– الإنتاج الزائد – الحركة الزائدة–النقل–العمليات الزائدة) ولكل متغير منها على حدة. ويعني ذلك انه كلما توجهت الشركة نحو إدارة تكلفة الهدر أو إزالة وتخفيض التكاليف المرتبطة به. مما يعني قبول الفرض القائل" توجد علاقة ارتباط إيجابي ومعنوي بين آليات الإنتاج الخالص وإدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة".

٢/٢/١٠: نتائج اختبار الفرض الثاني:

وينص علي: "تؤثر آليات الإنتاج الخالص إيجابياً ومعنوياً على إدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث".

ويوضح جدول رقم (٧): نتائج تحليل الانحدار البسيط لاختبار الفرض الفرعي الأول وينص على:

ف١٢: "تؤثر آليات الإنتاج الخالص إيجابياً ومعنوياً على (إدارة تكلفة الهدر) على المستوي الكلي وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث".

جدول رقم (٧): تحليل الانحدار البسيط لتأثير آليات الإنتاج الخالص(كلياً) على إدارة تكلفة الهدر

(Sig.) T	T-test	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	7.909		.227	1.799	(Constant)	
.000	9.787	.554	.060	.584	L_1	آليات الإنتاج الخالص
.754[a]					R	معامل الارتباط
.677					R^2	معامل التحديد
95.7931					F -test	
.000[b]					(Sig.) F	

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

a. Dependent Variable: W1

b. Predictors: (Constant), L1

ويتضح من الجدول السابق الآتي:

- مدى صلاحية النموذج المستخدم في توضيح العلاقة التأثيرية بين آليات الإنتاج الخالص (كلياً) كمتغير مستقل على إدارة تكلفة الهدر كمتغير تابع، حيث بلغت قيمة (F-test) المحسوبة الى (٩٥.٧٩٣) بمستوى معنوية (٠.٠٠٠) مما يعنى أن هذا النموذج صالح للتنبؤ بقيم المتغير التابع عند مستوى إحصائية معنوية ($\alpha \geq 0.05$).
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين آليات الإنتاج الخالص (كلياً) وإدارة تكلفة الهدر وأن هذه العلاقة (اشارة قيمة معامل الارتباط موجبة)، تمثل حوالي (٠٧٥٤) وفقاً للمعامل الارتباط R في النموذج وهي تقترب من الواحد الصحيح.
- تساهم آليات الإنتاج الخالص في تفسير حوالي ٦٧.٧% (وفقاً لمعامل التحديد R^2 في النموذج من التباين الكلى) من التغير الحاصل في إدارة تكلفة الهدر، أما بقية النسبة فتفسيرها يرجع إلى متغيرات اخرى لم يتم ادراجها في نموذج التحليل.
- تشير نتائج تحليل (T-test) عند مستوى معنوية ($\alpha \geq 0.05$) إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية لآليات الإنتاج الخالص (كلياً) كمتغير مستقل في النموذج و(إدارة تكلفة الهدر) كمتغير تابع، مما يعني قبول الفرض القائل" تؤثر آليات الإنتاج الخالص إيجابياً ومعنوياً على إدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي".

ويوضح جدول رقم (٨) : نتائج تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الفرض الفرعي الثاني وينص على:

ف٢٢: "تؤثر أبعاد آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية– الإنتاج الآني JIT) إيجابياً ومعنوياً على (إدارة تكلفة الهدر) وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث".

جدول رقم (٨): تحليل الانحدار المتعدد لتأثير أبعاد آليات الإنتاج الخالص على (إدارة تكلفة الهدر)

(Sig.) T	T-test	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	4.837		.231	1.117	(Constant)	
.000	5.333	.721	.128	.683	L_{11}	تنظيم موقع العمل
.003	3.343	.806	.633	.851	L_{12}	الصيانة الانتاجية الشاملة
.485	.700	.407	.608	.425	L_{13}	الإدارة المرئية
.000	9.422	.498	.054	.512	L_{14}	الإنتاج الآنيJIT
.753[a]					R	معامل الارتباط
.567					R^2	معامل التحديد
69.729					F -test	
.000[b]					(Sig.) F	

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

a. Dependent Variable: W1

b. Predictors: (Constant), L11, L12, L13, L14

ويتضح من الجدول السابق الآتي:

- مدى صلاحية النموذج المستخدم فى توضيح العلاقة التأثيرية آليات الإنتاج الخالص كمتغيرات مستقلة علي (إدارة تكلفة الهدر) كمتغير تابع، حيث بلغت قيمة (F-test) المحسوبة الى (٦٩.٧٢٩) بمستوى معنوية (٠.٠٠٠) مما يعنى أن هذا النموذج صالح للتنبؤ بقيم المتغير التابع عند مستوى دلالة إحصائية معنوية ($\alpha \leq 0.05$).
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أبعاد آليات الإنتاج الخالص وبين (إدارة تكلفة الهدر) وأن هذه العلاقة (اشارة قيمة معامل الارتباط موجبة)، تمثل حوالي (٠٧٥٣) وفقاً لمعامل الارتباط R في النموذج وهي تقترب من الواحد الصحيح.
- تساهم أبعاد آليات الإنتاج الخالص في تفسير حوالي ٥٦.٧% (وفقاً لمعامل التحديد R^2 في النموذج من التباين الكلى) من التغير الحاصل في إدارة الهدر، أما بقية النسبة فتفسيرها يرجع إلى متغيرات اخرى لم يتم ادراجها في نموذج التحليل.
- وتشير نتائج تحليل (T-test) عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية لأبعاد آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية–الإنتاج الآني

JIT) كمتغيرات مستقلة في النموذج و (إدارة تكلفة الهدر) كمتغير تابع، بينما لا يوجد أثر معنوي لمتغير (الإدارة المرئية) على (إدارة تكلفة الهدر). مما يعني قبول الفرض القائل" تؤثر أبعاد آليات الإنتاج الخالص إيجابياً ومعنوياً على (إدارة تكلفة الهدر) (قبولاً جزئياً).

١١. النتائج والتوصيات

١/١١: النتائج: وتلخص أهم النتائج فيما يلي:

١/١/١١: تنتج شركة السويدي (اليكترومتر)(محل البحث) جميع أنواع العدادات الإلكترونية والميكانيكية لتلبية احتياجات السوق المحلية والخارجية، كما يتم تصنيع مكونات العدادات الأساسية في المصنع لتوفير أعلى جودة وأقل تكلفة.

٢/١/١١: يستهدف **مصنع السويدي (اليكترومتر)** بشكل أساسي زيادة انسيابية تدفق العمليات الإنتاجية، وبالتالي سرعة إنجاز العمل والذي يجب أن يعزز دورة تصنيع العدادات الكهربائية. ويعتبر تصنيع البلاستيك وتصنيع SMT أولي الخطوات في عملية تصنيع العدادات، ولذلك يعتبر قسم البلاستيك بمثابة مورد لعملية التجميع حيث يتم تزويد عمليات أخرى بمكونات بلاستيكية لإنهاء عملية التجميع.

٣/١/١١: يتمثل الهدف الرئيسي **لمصنع السويدي اليكترومتر** في القضاء على أو تخفيض جميع أنواع الهدر DOTWIMP؛ التي تتعلق بعملية الإنتاج. ويتوافق هذا الهدف مع استراتيجية العمل في القضاء على جميع العمليات الغير مضيفة للقيمة، لتوفير منتج تنافسي بجودة عالية وبأسعار تنافسية.

٤/١/١١: تتوجه إدارة **مصنع السويدي (اليكترومتر)** نحو تطبيق عددا من آليات الانتاج الخالصLean Tools وهي:

- تبنى فلسفة الشركة الانتاج الآني :JIT الإنتاج بناء على طلب العميل مع تقليل المخزون بشكل كبير جدا ومن ثم تقليل المساحة المخصصة للمخازن واستغلالها في صالات إنتاج أخرى.
- أدي تبني أسلوب إعادة ترتيب المصنع 5S: بالشركة الى خفض الوقت اللازم لتوزيع خطوط الانتاج وتهيئتها لأي انتاج جديد ورفع الانتاجية بشكل كبير وتقليل الاخطاء ورفع مستوى الجودة.
- استخدمت الشركة تطبيق الادارة المرئية :Visual Management في عمل لوحات توضيحية وتعليمية وإرشادات وتعليمات تشغيل على كل خطوط الإنتاج والماكينات. كما تم عمل معرض في مدخل المصنع لعرض المنتجات وتوضيح الأجيال المختلفة للتكنولوجيا المستخدمة في هذ المجال.
- تم عمل خطة الصيانة الوقائية الشاملة :Total preventive maintenance وأدى ذلك إلى تحسين أداء الماكينات وقلة احتمال التوقف المفاجئ وانتظام سير العمل بالشكل المخطط له.

٥/١/١١: يتمثل الهدف الرئيسي **لمصنع السويدي (اليكترومتر)** في تخفيض أو القضاء على جميع أنواع الهدر DOTWIMP؛ التي تتعلق بعملية الإنتاج. ويتوافق هذا الهدف مع استراتيجية العمل في القضاء على جميع العمليات الغير مضيفة للقيمة، لتوفير منتج تنافسي بجودة عالية وبأسعار تنافسية.

٦/١/١١: أمكن (للباحثين) تحديد العديد من أنواع الهدر في مصنع السويدي (اليكترومتر) خلال المراحل والعمليات الإنتاجية، وهي كما يلي:

- تناقص في انتاجية مرحلة التجميع عن الطاقة القصوى لها (٢٤٠٠عداد) ووجود نقاط اختناق، وذلك بسبب تباطؤ تدفق العمليات، وتعدد الاخطاء من قبل العاملين وعدم مطابقة المواد الخام للمواصفات بالإضافة لعمليات زيادة وقت المناولة والانتظار وتغيير ورديات العمل.
- انخفاض إنتاجية مرحلة الاختبار الوظيفي بنحو (١٠٠) عداد باليوم، وتحدث هذه المشكلة بمعدل أسبوعين شهريا طبقا لتقديرات مهندسي الجودة. وذلك بسبب انخفاض نوعية المواد الخام المستخدمة في الأجزاء الي تعطل تدفق العمليات وعدم اجتياز العدادات للاختبارات ويترتب على ذلك حدوث تعطل لاستكمال المراحل التالية للعدادات المعادة للفحص وهو ما يتسبب في زيادة تكلفة الانتظار وإعادة العمل (قدرت بنحو بساعة ونصف يوميا).
- انخفاض انتاجية مرحلة المعايرة بمعدل (١٣٦) عداد /ساعة، وتحدث المشكلة بمعدل مرتين كل اسبوع بالمتوسط. ورغم أنه نادراً ما يكون الهدر بسبب عملية المعايرة ذاتها لخضوع أجهزة المعايرة للفحص الدوري، إلا أن الهدر يتمثل في عدم اجتياز العدادات لعملية المعايرة، حيث يتم ارسالها لقسم الاصلاح لضبط العيوب، مما يتسبب في حدوث تباطؤ في تدفق الانتاج والعمليات داخل المصنع.
- قدرت نسبة الهدر في مرحلة التهيئة بمقدار (ساعة) يوميا، وتختص هذه المرحلة بالتحقق من دقة العداد حيث يتم تقييم تصميم النموذج الاولي للعداد والمراجعة والفحص ظاهريا ويقوم مراقب الجودة بإعداد تقرير يومي لمرحلة الاختبارات موضحا به الإنتاج الكلي والإنتاج السليم والإنتاج المعدل والإنتاج التالف للمصنع.
- تتمثل نسبة الهدر في مرحلة الاختبار النهائي on line test في الإنتاج المعيب وإعادة العمل، حيث يخضع كل عداد من الكمية المعروضة للاختبارات الروتينية وكذلك الاختبارات الوظيفية وفقا لمواصفات ISO 13779/1999، تقرير CBIP-304 وتعتبر هذه المرحلة بمثابة توكيد لجميع الاختبارات السابقة.
- يتمثل الهدر في مرحلة التعبئة بنحو (١٣ %) من ساعات العمل اليومية. ويكون الهدر ناتجاً عن أوقات الانتظار بسبب تباطؤ تدفق الإنتاج بالمراحل السابقة، كما قد يحدث الهدر بسبب العبوات المعيبة أو الغير صالحة للتعبئة لعدم مطابقتها للمواصفات.

٧/١/١١: قد أمكن (للباحثين) بعد تحليل اهم اسباب ومواطن الهدر الرئيسية والثانوية في المصنع، ومن خلال المناقشات مع المسؤولين بمصنع السويدي، صياغة العديد من مقترحات التحسين للتغلب على المشكلة استنادا على تفعيل آليات الانتاج الخالص وتقدير حجم التحسينات والمنافع التشغيلية والمالية المتوقعة طبقا لتوجهات مجموعة السويدي المستقبلية نحو تعظيم القيمة وتحقيق استدامة الميزة التنافسية.

٨/١/١١: توصل(الباحثون) بعد المعالجة الإحصائية للبيانات، إلى مجموعة من النتائج وهي:

- أن قيم المتوسطات الحسابية لإدراكات العاملين لآليات الإنتاج الخالص وهي (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية) كان الاتجاه العام لها (مرتفعاً)، بينما قيمة المتوسط الحسابي لمتغير (الإنتاج الآني) وهي قيمة (متوسطة)، كما أن المتوسط الكلي كان قيمة (مرتفعة) أيضاً. وذلك يفسر اهتمام واتجاه الشركة محل البحث لاستخدام التقنيات الحديثة في التصنيع ومنها آليات الإنتاج الخالص في بيئة عملها.
- أن قيم المتوسطات الحسابية لإدراكات العاملين لمتغيرات إدارة الهدر وهي (وقت الانتظار–المعيب–النقل) كانت كان الاتجاه العام لها كان(مرتفعاً)، بينما قيم المتوسطات الحسابية لمتغيرات (المخزون–الإنتاج الزائد – الحركة الزائدة –العمليات الزائدة) قيم (متوسطة)، كما أن المتوسط الكلي كان قيمة (مرتفعة) أيضاً. وذلك يفسر وعي وتوجه الشركة محل البحث بتخفيض التكاليف وتعظيم القيمة من خلال إدارة وإزالة الهدر الناتج عن تكاليف الانتظار والنقل والإنتاجية والعمليات الزائدة بالإضافة إلى تخفيض المخزون.
- توجد علاقة ارتباط طردية موجبة وذات دلالة إحصائية بين أبعاد آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية– الإنتاج الآني JIT) وإدارة الهدر كلياً وبلغت قوة هذه العلاقة (٠.٧٠٤، ٠.٨٢٣، ٠.٥٢٠، ٠.٦٧٩) على التوالي. كما توجد علاقة ارتباط طردية موجبة أيضاً وذات دلالة إحصائية بين آليات الإنتاج الخالص كلياً وإدارة الهدر كلياً وبلغت قوة هذه العلاقة حوالي(٠.٨٩٤) وهي تقترب من الواحد الصحيح. ويعني ذلك انه كلما توجهت الشركة نحو استخدام آليات الانتاج الخالص كلما أمكن إدارة أو إزالة الهدر وتخفيض التكاليف المرتبطة به.

٩/١/١١: توجد مجموعة نتائج متعلقة باختبارات الفروض: ويتم عرضها في الجدول التالي:

جدول رقم (٩): نتائج اختبارات الفروض

الفروض	Sig.	القرار
ف١: "توجد علاقة ارتباط (إيجابي ومعنوي) بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص وإدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة في الشركة محل البحث".		
ف١٢: توجد علاقة ارتباط إيجابي ومعنوي بين آليات الإنتاج الخالص وإدارة تكلفة الهدر على المستوي الكلي ووفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث.	معنوي	قبول الفرض
ف٢٢: توجد علاقة ارتباط إيجابي ومعنوي بين أبعاد آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية– الإنتاج الآني JIT) و(إدارة تكلفة الهدر) وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث.	معنوي	
ف٢: " يوجد تأثير (إيجابي معنوي) بين تطبيق آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإدارة المرئية، الإنتاج الآني) وإدارة تكاليف الهدر على المستوي الكلي ولكل متغير على حدة في		

الشركة محل البحث".		
ف١٢: تؤثر آليات الإنتاج الخالص إيجابياً ومعنوياً على (إدارة تكلفة الهدر) على المستوي الكلي وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث.	معنوي	قبول الفرض
ف٢٢: تؤثر أبعاد آليات الإنتاج الخالص (تنظيم موقع العمل – الصيانة الانتاجية الشاملة– الإدارة المرئية– الإنتاج الآني JIT) إيجابياً ومعنوياً على (إدارة تكلفة الهدر) وفقاً لإدراكات العاملين في الشركة محل البحث.		قبول الفرض (قبولاً جزئياً)
– يوجد تأثير إيجابي للمتغير المستقل (تنظيم موقع العمل) على (إدارة تكلفة الهدر).	معنوي	
– يوجد تأثير إيجابي للمتغير المستقل (الصيانة الانتاجية الشاملة) على (إدارة تكلفة الهدر).	معنوي	
– يوجد تأثير إيجابي للمتغير المستقل (الإدارة المرئية) على (إدارة تكلفة الهدر).	(غير معنوي)	
– يوجد تأثير إيجابي للمتغير المستقل (الإنتاج الآني JIT) على (إدارة تكلفة الهدر).	معنوي	

٢/١١: التوصيات:

في ضوء النتائج السابقة توصل الباحثون إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن وضعها موضع التنفيذ من خلال مجموعة من الإجراءات من قبل الجهات المسئولة، وذلك فيما يلي:

- ينبغي على إدارات الشركات الصناعية عينة البحث أن تركز اهتمامها على القضاء على جميع أشكال الضياع والهدر وفي جميع مراحل العملية الإنتاجية كونها أساس نجاح إستراتيجية الانتاج الخالص.
- ضرورة تقديم التسهيلات للشركات الصناعية بما يمكنها من تطبيق إستراتيجية آليات الإنتاج الخالص من أجل مواكبة التطورات الحاصلة في نظم التصنيع المعاصرة وتطبيقا أساسياً للمواجهة في منافسة الشركات العالمية.
- وضع إدارة الشركات الصناعية برامج لتنمية آليات الانتاج الخالص كأحد أهم أنشطتها وأن تكون مستمدة من رسالة وأهداف الشركات الصناعية ككل.
- ضرورة تحديد الأهداف الرئيسية لتنمية آليات الانتاج الخالص والتي تنبثق من الأهداف الاستراتيجية للشركة.
- ضرورة أن تأخذ الشركات الصناعية في الاعتبار تطوير التخطيط الاستراتيجي لبرامج إدارة تكاليف الهدر من أجل تحقيق الأهداف العامة والخاصة على مستوى الشركات محل البحث.

- وضع الخطط والبرامج والموازنات وتحديد الأنشطة التي يجب تنفيذها والموارد المخصصة لكل منها والتوقيت المحدد للأداء ومعايير الأداء المقبولة.
- ضرورة أن تتوجه استراتيجية الشركات الصناعية نحو إعادة صياغة تنمية الميزة التنافسية المستدامة بمشاركة جميع الأطراف المعنية في المستويات الإدارية.
- تطبيق منهج التفكير الاستراتيجي في إعداد خطط مكتوبة طويلة الأجل تغطي فترات زمنية مستقبلية بشكل يدعم أهداف الشركات الصناعية.
- تحليل البيئة الداخلية والخارجية لاستثمار الفرص وتجنب التهديدات وتحديد مواطن القوة والضعف المرتبطة بما لديها من موارد وإمكانيات، مع ضرورة الأخذ بالاعتبار نتائج تحليل البيئة الداخلية والخارجية عند صياغة تنمية الميزة التنافسية.
- تحقيق التكامل بين آليات الإنتاج الخالص وإستراتيجيات إدارة تكاليف الهدر التي من شانها تعظيم القيمة واستدامة المزايا التنافسية لها.
- ضرورة نشر الوعي بين للعاملين بالشركات الصناعية من خلال اللقاءات والندوات بما يسهم في التعرف على أهمية المتغيرات محا البحث في بيئة أعمالها.
- أهمية عقد دورات تدريبية لزيادة تأهيل للعاملين بالشركة محل البحث لتعزيز الثقة وتبني قبول تطبيق آليات الانتاج الخالص، مع نشر الدورات التدريبية على مواقع الشركات الصناعية لتعظيم الاستفادة منها في التغلب على الصعوبات التي تواجه تطبيق الأساليب الجديدة.
- ضرورة مشاركة العاملين في جميع المستويات الإدارية في تطبيق آليات الانتاج الخالص بهدف التخلص من الهدر وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة.
- ضرورة قيام متخذي القرار بالشركات بالزيارات الميدانية لمتابعة آليات تنفيذ البرنامج ومقومات توافرها وإزالة معوقات استخدام الأساليب الجديدة والنظر إليها بعين الاعتبار.
- ضرورة سعي الشركات الصناعية الي تقديم التحفيز والدعم الكافي للعاملين بالشركة محل البحث ومنحهم الثقة المطلوبة لأداء الأعمال المكلفون بها.
- النظر بعين الاعتبار إلى التقييم الإيجابي المتوقع والمبادرة الشخصية للأعضاء ذوي المقدرة والحبرة والمثابرة وبذل الجهد في المهام الأكثر صعوبة مما يسهم في فاعلية التطبيق.

الهوامش والمراجع:

١ – سعيد، أصفاد مرتضى، " مستويات تطبيق أنشطة نظام الإنتاج الرشيق في المنظمات – دراسة حالة في شركة الزوراء العامة "، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، المجلد (٣)، العدد (٢٧)، بغداد، العراق، ٢٠١١. ص ١٨٨– ١٩٠.

2 – Fercoq, A., et.al., **"Combining lean and green in manufacturing: a model of waste management "**, 7th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control, International Federation of Automatic Control, June 19–21. Saint Petersburg, Russia.2013, P.117

3 – Harish, K.A. and Selvam M., **"Lean Wastes: A Study of Classification from Different Categories and Industry Perspectives**, "The Asian Review of Civil Engineering, ISSN:2249 – 6203, Vol. 4 No.2, 2015, p.8.

٤ – البكري، ثامر، وبني حمدان، خالد "الإطار المفاهيمي للاستدامة والميزة التنافسية محاكاة شركة hp في اعتمادها لإستراتيجية الاستدامة، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، العدد ٩، جامعة العلوم التطبيقية، كلية الاقتصاد، عمان، الأردن،٢٠١٣.

٥ – راجع في ذلك:

- إبراهيم، ماجدة حسين، " انعكاسات بيئة التصنيع في ظل مدخل الترشيد على ممارسات المحاسبة الإدارية والرقابية"، مجلة الفكر المحاسبي، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مصر، المجلد (١٧)، ع،٢٠١٣.
- النعيمي، مقداد أحمد نوري والبكري، رياض حمزة، "المحاسبة الرشيقة ودورها في احتساب التكاليف على أساس تدفق القيمة"، مجلة دراسات محاسبية ومالية، المجلد (٢٥)، ع.٨ ،٢٠١٣.
- حفني، احمد محمود، " إطار مقترح للمحاسبة الإدارية الانسيابية – دراسة نظرية تطبيقية على القطاع الصناعي في مصر " مجلة المحاسبة والمراجعة AUJAA، كلية التجارة، جامعة بني سويف، مصر،٢٠١٩.
- خطاب، محمد شحاتة، " مدى ملائمة نظام تدفق القيمة لبيئة الأعمال المصرية: مدخل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، دراسة ميدانية "، مجلة التجارة والتمويل، العدد (٢)، كلية التجارة، جامعة طنطا، مصر،٢٠٠٨.
- شاهين، محمد احمد محمد،" دراسة تحليلية لاستخدام مدخل قياس التكاليف على أساس تدفقات القيمة في تنفيذ استراتيجية ترشيد الأعمال"، دراسة تطبيقية، مجلة الفكر المحاسبي، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مجلد ١٩، العدد ٢، مصر،٢٠١٥.
- عبد اللطيف، محمد ياسين،" أثر استخدام نظام التكاليف تدفق القيمة في قياس العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات استراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد: دراسة حالة "، مجلة البحوث المحاسبية، العدد (٢)، كلية التجارة، جامعة طنطا، مصر،٢٠١٦. ص٢٤٢–٣١٢
- Alshbiel, et.al., "The Mediating Effect of Organizational Culture on The Relationship Between the Lean Accounting and Sustainable Competitive Advantage in Jordan",

International Journal of Scientific and Technology Research, Volume 9, Issue 02,2020.

- Apreutesei, Mihai and Arvinte, Roxana.," Financial Models and Tools for Managing Lean Manufacturing", **Journal of Economics and Engineering**, ISSN: 2078-0346, No.4,2010. p4-7.
- Cesaroni, F. and Sentuti, M., " Implementing a Lean Accounting System in a Lean Enterprise ", **Department of Economics, Society, Politics**, University of Urbino, Urbino (PU), Italy,2020.
- Edwards, Kathy, "Accounting Systems and The Financial Operations Performance in Lean Manufacturing Companies: A Correlation Study", School of Business and Technology, Capella University, **Degree Doctor of Philosophy**, Published by **ProQuest Llc**,2019.
- Kocamiş, T. U," Lean Accounting Method for Reduction in Production Costs in Companies, **International Journal of Business and Social Science**, vol. 6, No.9(1),2015. p:6-.31.
- Maskell, B.H.; Baggaley, Bruce L. and Larry, Grasso. , "**Practical lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise**". Second Edition. Productivity Press. New York. USA,2014.
- Rao, Manjunath H.S. and Bargerstock, Andrew, "Exploring the Role of Standard Costing in Lean Manufacturing Enterprises: A Structuration Theory Approach", **Management Accounting Quarterly**,13(1),2011. p47-60 .
- Teixeira, H. F., et.al., "Lean Accounting: Economic-financial Performance of Companies with Lean Manufacturing", **International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)**, [Vol-6, Issue-5, 2019, pp. 444-451.

٦ - راجع في ذلك:

- Abu-Shaaban, Mohammed Sufian , "Wastes Elimination as the First Step for for Lean Manufacturing "An Empirical Study for Gaza Strip Manufacturing Firms ; **Master of Business Administration** ; Faculty of Commerce ; The Islamic University of Gaza, 2012.
- Amitha, P. and Priya, Shanmuga," Waste Management Process for Non-Value Adding Activities using lean construction" , **Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)** , Vol-3, Issue-3,2017,P.P.853-856.

- Baggaley, Bruce, L., "Value Stream Management for Lean Companies ", **Journal of Management**, March, Volume 17. N. 2,2003. PP. 23 – 27.
- Chahal, V. and Narwal, M.S., "Impact of Lean Strategies on Different Industrial Lean Wastes", **International Journal of Theoretical and Applied Mechanisms**': 0973-6085 Volume 12, N 2,2017 pp: 275-286. http://www.ripublication.com.
- Daferighe, E.E. et al., "Lean accounting and waste management in brewery industry in Nigeria," **Advances in Research**, 15.1 (2018): 1-11.
- Manzouri, M. et.al., "Increasing Production and Eliminating Waste through Lean Tools and Techniques for Halal Food Companies,sustainability",2014.ISSN,2071-1050 www.mdpi.com/journal/sustainability.
- Maskell, B.H., " Lean Accounting and Traditional Accounting compared", Part 9 Decision Making with the Box Score.,2013 Retrieved from http://blog.maskell.com/?p=1198.
- Nguyen, N. D., et al., "Applying Lean Tools and Principles to Reduce Cost of Waste Management: An Empirical Research in Vietnam"; **Management and Production Engineering Review;** Volume 10, Number1.,2019. P37-49
- Wheelen, Thomas L and Hunger. David, (2012), "**Strategic management and business policy**, Pearson Education, 13th Ed, New Jersey,2012.

7 - Womack, P. J., and Jones, D. J, "**Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation**", (1st ed.), New York: Simon and Schuster.2003, P.39

8 - Kenndy, F. A. and Huntzinger, J, " Accounting Measuring and Managing the Value Stream", **Cost Management**, September/October, ABi/ inform Global, Vol.19, No.7.2005, P.174

9 - Kennedy F. A. and Brewer, P, "Lean accounting: what's it all about?", **Strategic Finance,** November,2005, p: 27-34

10 - Kenndy, F. A. and Huntzinger, J, op., cit., P.175.

11 - Alberto S., et.al., "Value and Wastes in Manufacturing. An Overview and a New Perspective Based on Eco- Efficiency" , **Adm. Sci.**, 4, 173-191, doi:10.3390/admsci4030173, 2014 ,P. 173 : 191 , www.mdpi.com/journal/admsci

12 - Sanders, N., R., "**Supply chain management** ", Jon wily and sons Lid, USA.2012, P.275

13 - Harish, K.A. and Selvam M., "Lean Wastes: A Study of Classification from Different Categories and Industry Perspectives, "**The Asian Review of Civil Engineering**, ISSN:2249 - 6203, Vol. 4 No.2, 2015, P.8.

14 - Amitha op, cit., p.855

15 - Kodalib, N. V. " Lean production: literature review and trends", **International Journal of Production Research,** Vol. 53, No. 3,2015, pp.867- 885

16 - Imai, M, " **Gemba Kaizen: A commonsense approach to a continuous improvement strategy**", 2nd ed, MC-Graw Hill.2012, P.90

١٧ - الصوص، سمير زهير،" سلسلة أدوات تحسين الإنتاجية-الصيانة الإنتاجية الصناعية"، **مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة**، مجلد ٣٣، ع٣، ٢٠١٣، ص١٣٥.

18 - Habib, Z., and Wang, k, "Implementation of Total Productive Maintenance on Haldex Assembly Line", **Unpublished Master Thesis**, Royal Institute of Technology, Sweden.2008.

19 - Weygandt, Jerry J., et.al, "**Accounting principles**", 6th edition, John Wiley and Sons, Inc.2002, pp.15-16.

20 - Imai, op, cit., p.68

- خطاب، محمد شحاتة، مرجع سبق ذكره، ص٧٧

- Kodalib, N. V., op., cit., p.867

21 - Melton, T., "The benefits of lean manufacturing, what Lean thinking has to offer the process industries", **Chemical Engineering Research and Design**, Vol. 83, No. 6,2005. P. 667.

22 - Abu-Shaaban, op., cit., p.172

23 - Manzouri, M. et.al., "Increasing Production and Eliminating Waste through Lean Tools and Techniques for Halal Food Companies", **sustainability**, ISSN,2071-1050.2014. www.mdpi.com/journal/sustainability.

٢٤ - جابة، أحمد، وابن وارث، عبد الرحمن، (٢٠١٧)، "دور أسلوب التصنيع الرشيق في إزالة الهدر في المؤسسة الإنتاجية"، **مجلة رماح للبحوث والدراسات**، ع٢١، ص ١٧٣-١٨٧

25 - Khan, et.al., "Today's World: Lean Manufacturing Environments and Cost Management", Journal of Investment and Management, ISSN: 2328-7713 (Print), ISSN: 2328-7721,2017, P 87-91

26 - Chahal, V. and Narwal, M. S, op., cit., pp.275-286.

27 - Amitha, op., cit., p.856

28 - Daferighe, E., op., cit., p.3

29 - Nguyen, N. D., et al., op., cit., P:37-49

30 - Sekaran, Uma & Bougie, Roger (2010), "Research Methods for Business: A Skill - Building Approach", John Wiley and Sons, Inc.p.249.