مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية
Journal of Managerial, Financial
جامعه السويس
كلية التجارة

دراسة تحليلية لنظم الإنتاج الحديثة وانعكاساتها على تكاليف التشغيل (دراسة نظرية)

(بحث مقبول للنشر كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في المحاسبة)

إعداد

أحمد حنفي فرج حنفي
باحث دكتوراه – كلية التجارة – جامعة السويس
مـدرس مساعـد بقســم المحاسبـــة-كلية إدارة الاعمال
جامعة النهضة

الأستاذ الدكتور
بهاء محمد حسين منصور
أستاذ متفرغ بقسم المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة – جامعة السويس

الدكتور
أحمد أبو الحسن مرسي
مدرس بقسم المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة – جامعة السويس

مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية
كلية التجارة – جامعة السويس
المجلد الخامس – العدد الأول
مارس 2025

رابط المجلة: https://safq.journals.ekb.eg/

دراسة تحليلية لنظم الإنتاج الحديثة وانعكاساتها على تكاليف التشغيل (دراسة نظرية)

ملخص الدراسة:

هدف الدراسة الى دراسة تحليلية لنظم الإنتاج الحديثة (نظام الإنتاج في الوقت المحدد – نظام الإنتاج الخالي من الفاقد – نظام الإنتاج المعجل)، حيث تم توضيح وتحليل لكل نظام وبيان مدي ملائمة هذه النظم مع متطلبات تكنولوجيا الحديثة، وكان من اهم متطلبات التكنولوجيا الحديثة تكنولوجيا المعلومات– اتمته عمليات الإنتاج بيئة الإنتاج الرشيدة – اتمته سلاسل التوريد – تنوع المنتجات، بالإضافة الى ذلك ببيان اهم السمات المميزة لنظام الإنتاج المعجل وانعكاسات تطبيقية على تكاليف التشغيل، وتوصلت الدراسة الى ان نظام الإنتاج المعجل يساهم في تحقيق زيادة في الجودة الإنتاجية وتخفيض وقت الإنتاج الكلي وترشيد التكاليف الإنتاجية، حيث ان تكاليف التشغيل في ظل نظام الإنتاج المعجل فالعلاقة هنا عكسية بين مستوي التكنولوجيا المستخدمة ونسبة الأجور المباشرة الى اجمالي تكاليف التشغيل، وبالنسبة للأجور غير مباشرة انخفضت ولكن بنسبة اقل من الأجور المباشرة، صاحب استخدام نظام الإنتاج المعجل تكاليف رأسمالية مرتفعة متمثلة في ارتفاع قيمة الآلات والمعدات الحديثة التي لا يمكن الاستغناء عنها في ظل هذا النظام، مما يؤدي الى زيادة في تكاليف الاهلاك وتكاليف تشغيلها.

الكلمات المفتاحية: نظام الإنتاج الخالي من الفاقد – نظام الإنتاج في الوقت المحدد – نظام الإنتاج المعجل – تكاليف التشغيل.

ABSTRACT: The study aims to conduct an analytical examination of modern production systems (Just-In-Time Production System, Lean Manufacturing System, and Agile Manufacturing System). It provides a detailed explanation and analysis of each system and evaluates their compatibility with the requirements of modern technology. Among the most important technological requirements are information technology, automation of production processes, lean production environment, supply chain automation, and product diversity. Additionally, the study outlines the key distinctive features of the Agile Manufacturing System and its impact on operating costs. The findings reveal that the Agile Manufacturing System contributes to an increase in production quality, a reduction in total production time, and optimization of production costs. Specifically, operating costs under the Agile Manufacturing System exhibit an inverse relationship between the level of technology used and the proportion of direct wages to total operating costs. For indirect wages, there was a reduction, but to a lesser extent than direct wages. Implementing the Agile Manufacturing System is associated with high capital costs due to the increased value of modern machinery and equipment, which are indispensable in this system. This leads to higher depreciation costs and operational expenses

Keywords: **Just in time - Lean Production - Agile Manufacturing - Operation cost**

أولا: الإطار العام للبحث

أ. المقدمة وطبيعة المشكلة:

تتسم بيئة الاعمال المعاصرة بسرعة التغيرات التكنولوجية، بالإضافة الى التغير الدائم في سلوك ورغبات المستهلك التي أصبحت أحد العوامل الهامة والمؤثرة على إدارة العمليات الإنتاجية في جميع المجالات، وزيادة حدة المنافسة في الأسواق المحلية والدولية مما يجعل المنشآت في سباق دائم ومستمر بهدف البقاء والاستمرار في الأسواق.

حيث ناقشت دراسة (Kumar et al.,2019, p,2) التطورات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفترة الأخيرة، وتوصلت نتائج تلك الدراسة الى ان وجود بنية تحتية تكنولوجية تساعد في تسهيل التفاعلات بين البائع والمشتري في الأسواق بالإضافة الى ان أصبحت المنشآت تعتمد على فرص الاعمال بتكلفة اقل نسبيا من الأسواق الفعلية نظرا لأن المنشآت أصبحت تعتمد بشكل متزايد على هذه المنصات الرقمية، والعديد منها يستخدم الآن هذه المنصات كمصدر للاتصال والتعاون مع العملاء لتطوير المنتجات وليس فقط لعمليات البيع، حيث سأهم أيضا هذا التعاون على تطوير منتجات جديدة من خلال هذه المنصات الرقمية.

وفي ظل سعي المنشآت من أجل الحصول على حصة سوقية تمكنها من الاستمرار والبقاء في السوق، وقوة المنافسة بين المنشآت وتزايدها، ينبغي على المنشآت التفكير في كيفية تحقيق التميز عن المنافسين، ولا يتحقق ذلك إلا باستخدام نظم إنتاج حديثة، حيث ظهر نظام حديث في عمليات الإنتاج يسمي باسم نظام الإنتاج المعجل او المتسارع (Agile Manufacturing) ويعرف هذا النظام بانة القدرة على التغيير السريع والفعال في عمليات الإنتاج وذلك من خلال استخدام مرونة الإنتاج وتقنية المعلومات، حيث يعتمد هذا النظام على الاستجابة السريعة للبيئة المتغيرة في الوقت المناسب مع التحكم والسيطرة على الجودة والتكلفة وذلك للحصول على التميز بين المنشآت (الصغير,2020 ص 6).

ولتوضيح أكثر بنظام الإنتاج المعجل يمكن وصفه على أنه نظام قائم على مبادئ الإنتاج بالوقت المحدد (JIT) والتصنيع المرن (LM) وذلك من أجل الحد من الفاقد والسعي وراء تخفيض أوقات الانتظار في مختلف عمليات الإنتاج وذلك لتخفيض التكاليف التي لا تضيف قيمة، حيث يجب الإشادة إلى أن نظام الإنتاج بالوقت (JIT) قد اهتم أساسا بالوفاء بالمتطلبات الخاصة بالمستهلك وأيضا ال 6 سيجما ونظام الإنتاج المعجل قد اهتم بالوفاء بالاحتياجات المحتملة للمستهلك من المنتجات وهنا يظهر الفرق بين النظامين (الصغير,2020,ص 14).

ان نظام الانتاج المعجل يمكن وصفة بانة النظام الذي يسمح بسرعة الاستجابة في بيئة دائمة التغير للعاملين والعمليات والتكنولوجيا المستخدمة بهدف تلبية احتياجات ورغبات المستهلكين المتغيرة باستمرار.

ومن ثم تتمثل مشكلة البحث في محاولة بيان أثر تطبيق نظام الإنتاج المعجل على تكاليف التشغيل وذلك لمواجهة الطلب المستمر والمتغير في احتياجات ورغبات المستهلك، الامر الذي يواكب قدرة نظام الإنتاج المعجل على مواجهة هذه المتغيرات حيث التخفيض المستمر في تكاليف التشغيل نتيجة سرعة الوفاء بمتطلبات المستهلك وتحديد السعر المناسب في ضوء التكلفة المتوقعة مما ينتج عنه بصفة عامة التخفيض المستمر في تكاليف التشغيل، وزيادة قدرة المنشآت على تحقيق اساليب التطور المستمر وبشكل خاص تحقيق اهم عناصرها وهو تلبية رغبات المستهلك بشكل فوري وبالتالي تخفيض التكلفة بما يواكب مقدرة المستهلك.

وتأسيسا على ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما هي نظم الإنتاج الحديثة وما مدي وملاءمتها مع متطلبات التكنولوجيا الحديثة؟
- ما هو نظام الإنتاج المعجل واهم السمات التي تميز هذا النظام عن غيرة من نظم الإنتاج؟
- هل هناك علاقة بين نظام الإنتاج المعجل وتكاليف التشغيل؟

ب. عرض وتحليل الدراسات السابقة:

نظرا لحداثة موضوع البحث بشكل كبير وندرة الكتابات في تكاليف التشغيل ونظام الإنتاج المعجل الا ان هناك بعض الدراسـات والأدبيات العلمية قد تناولت نظام الإنتاج المعجل وتخفيض التكاليف بشـكل عام والتي تتمثل فيما يلي:

1.دراسة: (السمان 2012) بعنوان:

"التكامل بين أنظمة إدارة الجودة والتصنيع الرشيق والتصنيع الفعال حوارات فلسفية"

قامت هذه الدراسة ببيان أثر تبني المنشآت أنظمة التصنيع المرن ونظام Six Sigma، من أجل استباق توقعات العملاء وتقليل الهدر وتحسين مستويات الجودة، وعلى الرغم من أن فلسفات التصنيع المرن والانتاج الفعال قد طرحت مؤخرًا لمعالجة Six Sigma، إلا أن استخدام أي من هذه الفلسفات وحدها لن يمكّن الشركات من تحقيق الفوائد المرجوة للمنافسة على المستوى العالمي.

وتوصلت هذه الدراسة الى ان فلسفة الإنتاج الفعال وإدارة الجودة الشاملة تحقق الميزة التنافسية في سوق عالمية دائمة التغير من خلال الربط بين هذه الفلسفات لتحسين الجودة والتكلفة والمرونة والاستجابة.

2. دراسة (الغنام، 2017) بعنوان:

" رؤية مستقبلية نحو تطبيق نظام الانتاج الرشيق في شركات هيئة قناة السويس لتخفيض الهدر في تكاليف منتجاتها "

هدفت تلك الدراسة الى تقديم رؤية مستقبلية للتحقق من إمكانية تطبيق نظام التصنيع الرشيق في الشركات التابعة لهيئة قناة السويس لتتحكم في كافة اشكال الهدر والتبذير التي تتعرض لها العملية الانتاجية لتصنيع السفن والعائمات البحرية في تلك الشركات على مر الزمن.

وتوصلت تلك الدراسة الى مجموعة من النتائج وهي ان التصنيع الرشيق من الانظمة التي تسهم في تقليل الهدر والوقت والمخرجات غير المرغوب بها مما يتسبب في العديد من التكاليف، مع ضرورة توافر متطلبات تطبيق نظام الانتاج الرشيق في شركات هيئة قناة السويس.

3. دراسة: (خليل، 2018) بعنوان:

" أثر مكونات التصنيع الفعال في تعزيز القدرة التنافسية لمنظمات الأعمال: دراسة استطلاعية "

هدفت الدراسة إلى بيان أثر مكونات نظام التصنيع الفعال في تعزيز القدرة التنافسية والذي تم تطبيقه في شركة مصافي الوسط (مصفي الدورة) التابعة لوزارة النفط العراقية، كما يهدف إلى تشخيص وتفسير طبيعة علاقات الارتباط والتأثير بين مكونات التصنيع الفعال والقدرة التنافسية.

وتوصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات كان أبرزها تأثير مكونات التصنيع الفعال بشكل إيجابي في القدرة التنافسية وبدلالة معنوية عالية، فضلاً عن ترابط مكونات التصنيع الفعال بشكل منفرد وإجمالي وبدلالة معنوية عالية مع القدرة التنافسية وأبعادها مما يدل على أهمية التصنيع الفعال في المصفى، ومن اهم التوصيات كان ضرورة نشر مفاهيم مكونات التصنيع الفعال في المنشآت الأخرى وما يتضمنه من استراتيجيات وأساليب بين الأفراد العاملين وفي كافة المستويات الإدارية من خلال الدورات التدريبية والإعلانات من أجل ترسيخ فلسفة التصنيع الفعال في المصفى.

4. دراسة:(Gunasekaran, et al. ,2018) بعنوان:

"Agile Manufacturing: Evolutionary Review Of Practices"

التصنيع المعجل: عرض تطويري للممارسات

هدفت هذه الدراسة الى بيان اثر استخدام نظام الإنتاج المعجل على تحسين القدرة التنافسية للمنشآت من خلال زيادة الاستثمار في الأصول لتحسين كفاءة وفعالية العمليات التشغيلية بالإضافة إلى تحسين سرعة استجابة أنظمة الإنتاج لطلبات العملاء في ظل وجود تحديات تتمثل في حالة عدم التأكد وحالة عدم استقرار بيئة الأعمال الحديثة، وعدم قدرة المنشآت على التنبؤ باحتياجات العملاء، لذا كان الهدف الرئيسي لهذه الدراسة بيان أهمية تطبيق نظام الإنتاج المعجل الذي يتميز بالقدرة على إدارة الأنشطة التشغيلية بالشكل الذي يؤدى إلى تحقيق المنشآت لأهداف تحسين الجودة، وتخفيض التكاليف، وسرعة التسليم كما أوضحت الدراسة أن نظام الإنتاج المعجل يتبنى استراتيجية

تصنيع عدد قليل من المنتجات وفقاً لاحتياجات والطلبات المحددة من قبل العملاء، وبالتالي تدفق الارباح بشكل مستقر وتحقيق تخفيض تكاليف الإنتاج.

توصلت الدراسة إلى أن نظام الإنتاج المعجل يعتبر فلسفة تستخدمها المنشآت للاستدامة بسبب قدرته على تحقيق بعض المزايا التنافسية (تحقيق توقعات واحتياجات العملاء الخاصة بالمنتج، ومواجهة المنافسين) عن طريق إنتاج مجموعة متنوعة من المنتجات بتكاليف منخفضة، وبكفاءة وجودة عالية، وخلال فترات زمنية قصيرة، وبمواصفات محددة من قبل العملاء، ولنجاح تطبيق نظام الإنتاج المعجل لابد من الاستعانة ببعض الممارسات المرنة الهامة (إدارة سلسلة التوريد – مشاركة المسئولين في وضع الاستراتيجيات – الاعتماد على التكنولوجيا المتقدمة في الإنتاج – تبادل المعلومات ومشاركة الموردين في عمليات التصميم) ويرى الباحث أن هناك علاقة جوهرية بين نظام الإنتاج المعجل وسلسلة التوريد لتحقيق أداء تنافسي داخل الأسواق.

5. دراسة:(Nabass and Abdallah,2019) بعنوان:

Agile Manufacturing and Business Performance the Indirect Effects of " "Operational Performance Dimension

الإنتاج المعجل وأداء الأعمال: التأثيرات غير المباشرة لأبعاد الأداء التشغيلي

هدفت هذه الدراسة الى ان استخدام نظام الإنتاج المعجل يساهم في الحد من التحديات التي تواجه المنشآت الصناعية في العصر الحالي، وأوضحت ان من اهم التحديات عدم قدرة المنشآت على تلبية رغبات العملاء بالسرعة المطلوبة والتغيرات المستمرة في احتياجاتهم بالإضافة الى حالة التغير المستمر في مواصفات المنتج نتيجة تغير احتياجات العملاء وكل هذه التحديات دفعت المنشآت الى البحث على نظم انتاج واستراتيجيات حديثة لتحقيق ميزة تنافسية وذلك عن طريق استخدام نظام الإنتاج المعجل والذي يساعد المنشآت في تلبية رغبات العملاء المتغيرة من خلال الابعاد التي تميز هذا النظام.

وتوصلت الدراسة الى ان هناك تأثير لاستخدام نظام الإنتاج المعجل على ابعاد الأداء التشغيلي (الجودة، المرونة، وقت التسليم) وان هذا النظام قد يساهم في تخفيض التكاليف وان هناك علاقة بين نظام الإنتاج المعجل وكفاءة سلسلة التوريد.

6. دراسة: (العباسي، 2019) بعنوان:

" تحسين أداء العمليات وأثرها في تطبيق نظام التصنيع بالاستجابة السريعة: دراسة ميدانية في الشركة العامة للصناعات الجلدية "

قامت هذه الدراسة بالبحث والكشف عن العلاقة بين أداء العمليات ونظام الإنتاج المعجل وذلك من خلال دراسة ميدانية في الشركات العامة للصناعات الجلدية في العراق، حيث قامت باستخدام برنامج SPSS لاختبار صحة العينات للتأكد من وجود علاقة بين متغيرات الدراسة وقد اعتمدت الدراسة أيضا على أسلوب الحصر الشامل كما تم توزيع (60) استمارة استبيان على العاملين في الشركة العامة للصناعات الجلدية / معمل رقم (7)، وتم تحليل بياناتها وتبين ان هناك وجود علاقة إحصائية بين أداء العمليات، وبين تطبيق نظام الإنتاج المعجل.

وتوصلت الدراسة الى أهمية نظام الإنتاج المعجل من جانب المديرين والعاملين ووصفت هذا النظام بأنه تنفيذ احتياجات العملاء بشكل مستمر لتحقيق التميز وتوصلت أيضا الى ان تطبيق منهج الإنتاج المعجل يسهم في تخفيض المدة الزمنة للعمليات وتحسين جودة المنتجات وتخفيض التكاليف وزيادة معدلات الإنتاج من خلال الحد من الهدر والفاقد وتخفيض المخزون تحت الصنع وأشارت الى ان تحسين إدارة العمليات ونظام الإنتاج المعجل لا بد من التكامل معا لتحقيق اهداف المنشآت الصناعية وتحقيق الميزة التنافسية.

7. دراسة: (الصغير، 2019) بعنوان:

" أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد Lean ونظام التصنيع الفعال Agile على الارتقاء بمستوي الأداء التشغيلي وتفعيل التكلفة بالشركات: دراسة ميدانية "

هدفت الدراسة الى وضع منهجية لبيان أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد، ونظام التصنيع الفعال (المعجل) والجمع بين المزايا من كل منهما وما يتضمنه ذلك التطبيق من ممارسات على أبعاد الأداء التشغيلي للمنشآت متضمنة المرونة الانتاجية، والجودة، والإنتاجية والطاقة، ودورة التشغيل، بالإضافة الى اختبار أثر هذا التطبيق على تكاليف مجمعات الأنشطة، ومستوى استغلال الطاقة، وتكاليف الفشل الداخلي والخارجي، وتكاليف المخزون.

وتوصلت هذه الدراسة الى وجود علاقة بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل المقترح والأداء التشغيلي للشركات بشكل أجمالي، وعلى مستوى مكونات هذا الأداء الفرعية، كما أن هناك علاقة ارتباط احصائي إيجابية بين تلك الممارسات ومعظم مقاييس فاعلية التكلفة، أيضاً أشارت النتائج إلى بعض خصائص أنظمة التكاليف المناسبة للاستخدام في ظل تطبيق النظام المتكامل المقترح بالإضافة الى الاهتمام بالأنظمة الحديثة التي تضمن استمرارية الشركات والبقاء في السوق.

8. دراسة: (Baroma, El-Feky, 2023) بعنوان:

The Integration of Time Driven-Activity Based Costing "TD-ABC" In A Lean Manufacturing System for Accurate Product Unit Cost: A Case Study in Egypt

التكامل بين نظام التكاليف المبني على أساس النشاط الموجه بالوقت ونظام الإنتاج الخالي من الفاقد لتحديد تكلفة الوحدة للمنتج: دراسة حالة في مصر

هدفت هذه الدراسة الى ان السوق العالمي اليوم واحتياجات العملاء تعتبر ضمن جميع الممارسات التجارية لبناء ميزة تنافسية قوية، وفي الوقت نفسه، فيما يتعلق بنظام التصنيع الرشيق، فإن الأساليب التقليدية الحالية لحساب التكاليف أصبحت غير قادرة على الوفاء بمتطلبات التكنولوجيا الحديثة بالإضافة الي تقديم إطار عمل يدمج بين نظام التكاليف على أساس الأنشطة المدفوع بالوقت (TDABC) وبيئة التصنيع الرشيق في ظل وجود موارد مشتركة، حيث تم تطبيق هذه الدراسة على أحد المصانع التابعة لشركة تصنيع متعددة الجنسيات تعمل في مصر.

وتوصلت الدراسة الى ان حساب تكلفة الوحدة بالشكل الدقيق للمنتج لا بد من وجود نظام التصنيع الرشيق وايضا استخدام طريقة TDABC لحساب تكلفة وحدة منتج المصنع بدقة أكبر لتعزيز الوضع التنافسي للمنشآت.

9. دراسة: (selim, et al 2024) بعنوان:

Examining The Impact of Implementing Agile Manufacturing on Operational Performance of Pharmaceutical Companies in Egypt

دراسة أثر تطبيق الإنتاج المعجل على الأداء التشغيلي لشركات الأدوية في مصر

هدفت هذه الدراسة الى بيان التغيرات المستمرة في البيئة الخارجية الناجمة عن زيادة المنافسة وزيادة متطلبات العملاء والوضع الاقتصادي غير المستقر بشكل عام في العديد من البلدان على صناعة الأدوية حيث أوضحت أن تتأثر معادلة الربحية بشكل كبير بعدد من العوامل منها التغير في سعر الصرف العملات، وارتفاع أسعار المواد الخام، وضغوط السوق لتخفض أسعار المنتجات، بالإضافة الى اهتمام شركات تصنيع الادوية بتحسين الأداء التشغيلي، من أجل البقاء في هذه البيئة التنافسية.

كم تم جمع البيانات باستخدام الاستبيان ثم تم تحليل الردود من ٣٣٧ استبيانا قابلاً للاستخدام من أجل دراسة تأثير تطبيق التصنيع الرشيق على الأداء التشغيلي الشركات تصنيع الأدوية المملوكة للدولة في مصر

وتوصلت الدراسة الى ضرورة تشجيع قطاع التصنيع على التخلي عن النماذج التقليدية مثل الإنتاج الضخم، لذلك أصبح التصنيع الرشيق ضروريًا لبقاء المنشآت وان التصنيع الرشيق هو استراتيجية تصنيع متطورة تمكن المنشآت من تحسين أدائها التشغيلي للحصول على ميزة تنافسية، والقدرة على مواجهة التغيرات المستمرة و الغير متوقعة تواجه

شركات الأدوية المملوكة للدولة، فضلاً عن التوافق مع التكنولوجيا الحديثة لتقديم دواء فعال بأسعار مناسب والاستجابة لطلب العملاء مع الحفاظ على معايير الجودة العالية والتحكم في التكاليف الإجمالية.

بتحليل الدراسات السابقة يتضح للباحث الاتي:

- ركزت معظم دراسات السابقة ان نظم الإنتاج الحديثة تساعد في تقييم تحسين الاداء المالي للشركات الصناعية بشكل أفضل من النظم التقليدية.
- اهتمت الدراسات السابقة باستعراض الادب المحاسبي المنشور في نظام الإنتاج المعجل وأثبتت انه نظام يساهم في سرعة الاستجابة لرغبات العملاء وتحقيق ميزة تنافسية.
- ركزت معظم الدراسات السابقة على ان نظام Agile Manufacturing يساعد في عمليات التحسين المستمر في ظل التغيرات في رغبات العملاء في ظل التكنولوجيا الحديثة.

<u>ويمكن ابراز اهم ما يميز الدراسة الحالية فيما يلي:</u>

- الدراسة الحالية تعتبر من أوائل الدراسات التي طبقت على البيئة المصرية واستكملا لطبيعة النظم الرشيدة والمعجلة وأثرها على ترشيد التكاليف التشغيلية.
- ركزت معظم الدراسات السابقة على أحد نظم الإنتاج فقط او اثنين فقظ من نظم الإنتاج.
- اغلب الدراسات تناولت نظم الإنتاج وبيان أثرها على تحقيق الميزة التنافسية.
- كما ان الهدف من الدراسة الحالية بيان أهمية نظام الإنتاج المعجل وشكل تكاليف التشغيل في ظل تطبيق هذا النظام وبيان الاثار المتوقعة على التكاليف بشكل كبير.

ج. أهدف البحث: -

يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث دراسة تحليلية لنظم الانتاج الحديثة وبيان اثرها على تكاليف التشغيل.

ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- تطبيقا أكثر فعالية لنظام التكاليف في ظل حالة عدم التأكد.
- القياس المنشود للمتغيرات في تكاليف التشغيل بهدف تحقيق اهداف التكلفة المختلفة.
- بيان أثر تطبيق نظام الإنتاج المعجل على تكاليف التشغيل.

د. أهمية البحث: -

يستمد البحث أهميته من خلال تطبيق نظام الإنتاج المعجل مع الأخذ في الاعتبار رغبات المستهلك لتخفيض تكاليف التشغيل وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية للمنشآت وذلك على المستويين العلمي والعملي كما يلي:

- **المستوي العلمي:**

يعد موضوع الإنتاج المعجل، وتخفيض تكاليف التشغيل من اهم الموضوعات التي تسهم في الحد من حالة عدم التأكد والبيئة الديناميكية المعاصرة بالإضافة الى الحد من الفاقد والهدر الذي يعيق المنشآت الصناعية من تحقيق أهدافها الاستراتيجية، تظهر أهمية البحث ايضا بشكل خاص ندرة الكتابات في موضوع البحث باللغة العربية.

- **المستوي العملي:**

يعد هذا البحث خطوة في الطريق لسد الفجوة بين الواقع الأكاديمي والواقع العملي والمهني وذلك في تحقيق الميزة التنافسية في ظل التغير المستمر في رغبات العملاء وتخفيض تكاليف التشغيل.

هـ. منهج البحث: -

لتحقيق اهداف البحث اعتمد الباحث في هذا البحث على كلا من المنهج الاستقرائي والاستنباطي:

- **المنهج الاستقرائي:**

يعتمد الباحث في هذا البحث على المنهج الاستقرائي من خلال استعراض الادب العلمي المنشور والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث وكذلك تحليل الادب المحاسبي المتعلق بنظم الإنتاج الحديثة ومنها نظام الإنتاج المعجل وذلك بهدف تحديد الإطار النظري لمتغيرات البحث.

- **المنهج الاستنباطي:**

يعتمد الباحث على المنهج الاستنباطي وذلك عن طريق بيان انعكاسات نظام الإنتاج المعجل على تكاليف التشغيل.

و. تقسيمات البحث:

تحقيقا للهدف الرئيسي للبحث قام الباحث بتقسيمه الى المحاور التالية:

أولا: الإطار العام للدراسة

ثانيا: مدي ملائمة نظام الإنتاج الخالي من الفاقد مع متطلبات تكنولوجيا الإنتاج.

ثالثا: مدي ملائمة نظام الإنتاج في الوقت المحدد مع متطلبات تكنولوجيا الإنتاج.

رابعا: نظام الإنتاج المعجل وانعكاسه على تكاليف التشغيل.

خامسا: النتائج والتوصيات

سادسا: المراجع.

ثانيا: مدي ملائمة نظام الإنتاج الخالي من الفاقد مع متطلبات تكنولوجيا الإنتاج.

تم تقديم مصطلح الإنتاج الخالي من الفاقد لأول مرة عام 1991 من خلال كتاب بعنوان" الآلة التي غيرت العالم"، والذي أصبح من أكثر المراجع والتي يشار إليها في دراسات إدارة العمليات خلال العقد الأخير، ومنذ ذلك الوقت، تبنى كثير من الشركات الصناعية حول العالم استراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد لدعم قدراتها التنافسية، وحققت بعض المنشآت تقدما كبيرا في تطبيق تلك الاستراتيجية بمصانعها بينما واجهت منشآت أخرى صعوبات لتحقيق ذلك، ومازالت تجتهد في محاولة التطبيق، وفى بعض الحالات تخلت بعض المنشآت عن محاولة التطبيق بالكامل لفشلها في ذلك (على،2016 ص 318).

وقد قامت بعض المنشآت التي نجحت في تطبيق استراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بمصانعها بنشر مبادئ التخلص من الفاقد Lean Principles للأنشطة الأخرى بالمنشأة او لسلاسل الإمدادات Supply Chains الخاصة بها، رغبة منها في الوصول إلى مشروع خال من الفاقد، بدلا من الاقتصار فقط على إنتاج خال من الفاقد (Duarte, et al., 2013, p ,33) وعلى الرغم من المدى الزمنى الطويل نسبيا على تقديم مصطلح الإنتاج الخالي من الفاقد الا أنه لا يزال هناك نوع من الغموض يحيط بالمعنى الدقيق لهذا المصطلح، ويأتي هذا الغموض من عدة مصادر هي:

- مرور النظام الإنتاجي لشركة تويوتا بكثير من التحسينات وأوجه التطوير خلال رحلته لتطبيق استراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.
- اعتبار عدة منظمات نفسها ممارسة لاستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، على الرغم من تباين مراحل تقدمها في تطبيق تلك الاستراتيجية (Martin, et al., 2001, p,238).
- تباين الباحثين في تعريفهم لمصطلح الإنتاج الخالي من الفاقد.
- ظهور كتاب آخر عام 1991 بعنوان" فكر التخلص من الفاقدLean Thinking " قدم فيه وصفا لمبادئ الإنتاج الخالي من الفاقد، وفتح آفاقا جديدة للتخلص من الفاقد. ووفقا لهذا الكتاب أصبح من الواضح ان استراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد مطبقة على كل من المستويين الاستراتيجي والتشغيلي.

وعلى الرغم من الغموض المحيط بالمعنى الدقيق لمصطلح الإنتاج الخالي من الفاقد، لم يمنع عددا من الباحثين من تقديم تعريف له في ضوء رؤية كل منهم، فمثلا عرف خطاب, 2018 ص 61 إدارة التخلص من الفاقد بأنها تطبق الأساليب المرتبطة بسياسة الوقت المضبوط Just-In-Time ، حيث استخدم البعض الإنتاج الخالي من الفاقد وسياسة الوقت المضبوط بوصفها استراتيجيات بديلة بعضها لبعض بينما يقترح البعض الآخر أن الإنتاج الخالي من الفاقد أشمل من سياسة الوقت المضبوط.

1. مفهوم الإنتاج الخالي من الفاقد:

تعددت التعريفات الخاصة ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد انطلاقا من اختلاف الأساس الذي يستند الية كل تعريف حيث عرف (Khataie, et al,2013 p 759) بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد على انه مدخل متعدد الأبعاد Multi– Dimensional Approach يتضمن مجموعة متنوعة وكاملة من الأساليب والنظم والأدوات التي تتفاعل معا لخلق نظام يتسم بالبساطة والمرونة والفعالية ويقدم منتج يحقق أقصى قيمة ممكنة للعميل.

كما عرف أيضا من جانب Drohomeretski, et al, 2017 p 806 الإنتاج الخالي من الفاقد بأنه نظام التصنيع المتكامل الذي يهدف إلى تعظيم استغلال الطاقة وتخفيض احتياطيات المخزون من خلال تخفيض التغيرات التي تطرأ على النظام وقد عرف البعض، وهم الغالبية العظمى، التخلص من الفاقد Leanness بأنه الاستخدام الكفء للموارد من خلال تخفيض الفاقد، فالإنتاج الخالي من الفاقد يركز على تخفيض الفاقد والأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنظمة بشتى أنواعها.

كما تم تعريف بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد من حيث المبادئ التي تقوم عليها حيث تم تعريفها على انها نموذج تعلم Learning Model مستمر ومستمد من مبادئ الإنتاج الخالي من الفاقد بهدف تحقيق التحسينات المستمرة وصولا الى درجة الكمال التي ينشدها العميل (Chugani, et al, 2019 p 13).

ويري الباحث انه يمكن وصف نظرية الإنتاج الخالي من الفاقد بشكل عام بانها منهج تشغيل يصنف العملية الإنتاجية وفقًا لتيارات القيمة، وكل تيار يتضمن مجموعة من الآلات تسمى خلايا التصنيع، وتستخدم تلك الخلايا في إنتاج منتج واحد أو مجموعة من المنتجات تسمى عائلة منتجات، ويركز بشكل أساسي على القيمة المقدمة للعميل، ويقوم على تسهيل تدفق الإنتاج داخل تيارات القيمة، وقد صمم من أجل تسريع تسليم أوامر العملاء وخفض الفاقد والضياع للوصول إلى المنتج الصحيح بأقل تكلفة ممكنة وبالجودة والكمية المطلوبة وفي الوقت المحدد الذي يطلبه فيه العميل، ويتميز نظام التصنيع المرشَّد بتركيزه على ترتيب مكان العمل والآلات والعاملين بما يحقق تدفق سريع وسهل للإنتاج.

2. مبادئ نظام الإنتاج الخالي من الفاقد:

تأسيسا على ما سبق في هذا المبحث من تعريف نظام الإنتاج الخالي من الفاقد، يمكن للباحث استخلاص عدة مبادئ لنظام الإنتاج الخالي من الفاقد (محمد,2019 ص 206):

أ. التركيز على العميل:

أن يكون العميل هو بؤرة التركيز بمعنى تؤدَّى عمليات المنشاة بصورة تضع أولويات ومتطلبات العميل في المقام الأول. فمحور عملية تعريف التركيز على العميل تتمثل في مجموعة من الخصائص والمزايا التي يتطلبها ذلك العميل حيث ان العميل هو مستخدم الخدمة او المنتج في النهاية.

ويري الباحث ان التواصل مع العميل بشكل جيد وفهم احتياجاتهم من خدمات ومنتجات من الأمور الهامة لفهم كيف يمكن لمفهوم القيمة ان يطبق على قطاع الصناعة.

ب.مبدأ تحديد وفهم الأنشطة التشغيلية:

يرتبط هذا المبدأ بأداة تيار القيمة التي يمكن ان تستخدم في وصف دقيق لجميع مراحل وخطوات تصنيع المنتجات او تقديم الخدمات.

حيث أن أي شركة تقدم منتجًا للعملاء يمكنها التشغيل وفقًا لنظام تيارات القيمة، ولكن يجب عليها البحث لرؤية وتحديد هذه التيارات التي تتدفق خلالها المنتجات كما تعتمد منشآت الأعمال التي تتبنى منهج الترشيد على تقسيم العمل وفقًا لتيارات القيمة بدلا من الأقسام الإنتاجية والخدمية، وبالتالي يجب تحديد عدد تيارات القيمة الواجب إنشاءها والعمليات التي يتضمنها كل تيار قيمة، لذلك فإن هذا المبدأ يحدد المسار الذي ستتدفق خلاله المواد الخام والعمليات في سبيل إنتاج المنتجات او تقديم الخدمات (الصغير، 2016 ص 668).

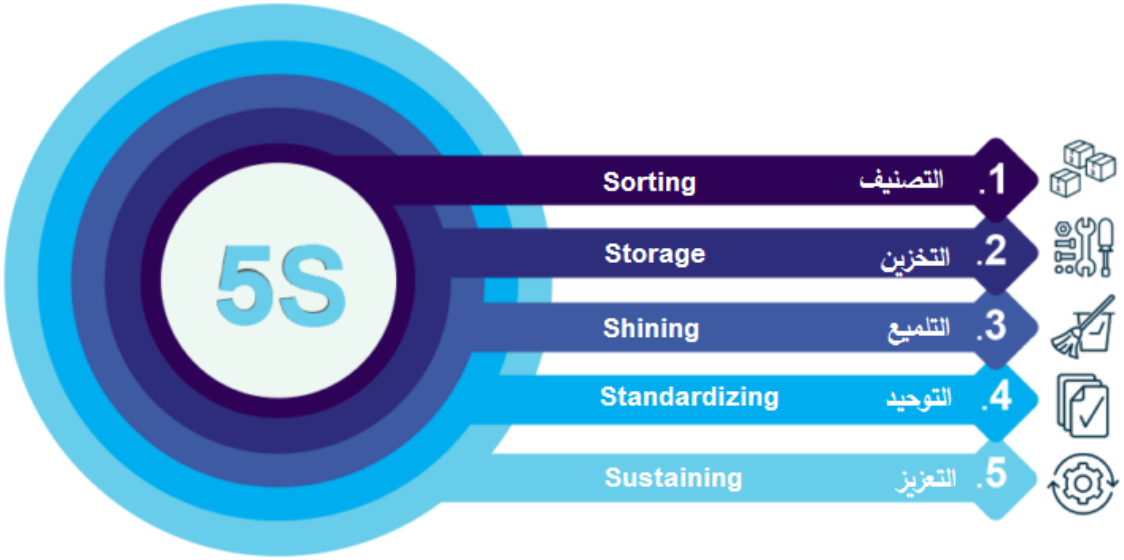
ويري الباحث ان تيار القيمة سلسلة من العمليات اللازمة للحصول على منتج معين أو عائلة من المنتجات من لحظة استلام أمر العميل حتى تسليم الأمر جاهزًا للعميل، سواء كانت تلك الأنشطة تضيف قيمة أو لا تضيف قيمة، ونظرًا لأن تيارات القيمة يجب ألا تتضمن أنشطة لا تضيف قيمة فإنه يجب البحث المستمر عن تلك الأنشطة من أجل استبعادها، ويتمثل دور المحاسبة في هذا المجال في الفصل بين الأنشطة التي تضيف قيمة وتلك التي لا تضيف قيمة.

ج. مبدأ إدارة وتحسين تدفق أنشطة العمليات:

تهدف المنشآت الى تحديد الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتجات او الخدمات بشكل مستمر وذلك للتخلص منها ويتكون هذا المبدأ من عدة أدوات يحتاج اليها ليصبح فاعل منها:

- **تنظيم مكان العمل وفقا لنظام (5S)**

حيث تركز فلسفة (5S) على تبسيط بيئة العمل وتقليل الهدر وتحسين الجودة وعوامل الأمان وتشمل نظرية (5S) الخطوات الاتية:(علي, 2016 ص 321)



شكل رقم(1) تنظيم مكان العمل وفقا لنظام (5S)

المصدر (اعداد الباحث)

- **تطبيق نظام السحب:**

يتم تدفق الإنتاج داخل تيار القيمة بناءً على طلبات العملاء، وليس بناءً على توقعات طلب السوق وبالتالي يضمن هذا المبدأ الحد من تخزين الإنتاج التام بانتظار طلب العملاء الذي يعتبر في حد ذاته نشاطًا غير مضيف للقيمة، فضلا عن تجنيب الشركة مخاطر عجز السيولة وتقادم الإنتاج وتكاليف التخزين.

ويلاحظ الباحث أنه إذا لم يتم تطبيق هذا المبدأ بدرجة عالية من الكفاءة فإنه قد يعرض منشآت الأعمال لبعض المخاطر كفقدان بعض العملاء ودفع تعويضات مالية نتيجة عدم الالتزام بمواعيد التسليم المتفق عليه نتيجة حدوث خلل أو تقصير، ومن أجل تجنب تلك المخاطر يجب على منشآت الأعمال مراعاة ما يلي:

1. بناء علاقات شراكة قوية مع الموردين.
2. الاعتماد على عمالة مدربة ومجهزة جيدًا.
3. الاعتماد على آلات ومعدات حديثة وملائمة لتلبي احتياجات هذا المبدأ.
4. استبعاد كافة معوقات الإنتاج باستمرار.
5. توفير نظام للصيانة الفورية والفحص الدوري للآلات.

- **التصنيع الخلوي:**

التصنيع الخلوي أي بيئة التصنيع المكونة من خلايا إنتاجية وهي طريقة لتصنيع مجموعة مختلفة من المنتجات مع الحصول على الحد الأدنى من الهدر، حيث نقوم بترتيب المعدات وأماكن العمل بطريقة تجعل تدفق المواد يسير خلال العملية الإنتاجية بسلاسة مع الحفاظ على الحد الأدنى من التوصيل والتأخير (محمد, 2019 ص 212).

د. مبدا الإدارة عن طريق الحقائق وتخفيض التباين:

يجب ان تكون الأدوات الإحصائية المستخدمة تمكن المنشآت من فهم تقلبات العمليات منذ البداية ليتم بعد ذلك تحديد السبب الحقيقي للمشكلة والتعامل معها.

هـ. مبدأ تجهيز واشتراك العاملين في العمليات:

وذلك من خلال تحديد الأدوار والمسئولية للعاملين في ظل بيئة الاعمال الديناميكية وذلك من اجل الرقابة والسيطرة على أنشطة المشروع (Gunasekaran, et al.2018 p5159).

3. مميزات الإنتاج الخالي من الفاقد:

تأسيسا على ما سبق في العرض السابق يمكن للباحث استنتاج اهم مميزات نظام الإنتاج الخالي من الفاقد في النقاط التالية:

- التقليل من المهدرات الى أقصى درجة، والتخلص من جميع العمليات التي لا تضيف قيمة للمنتج، مع الاستفادة القصوى من الموارد المالية– البشرية.
- التطوير المستمر – وتخفيض النفقات، وتحسين الجودة، وزيادة الإنتاجية ومشاركة المعلومات بين الإدارات بما يتيح القيام بالعمليات السابقة.
- المرونة تعني قابلية إنتاج منتجات مختلفة أو منتجات ذات مواصفات مختلفة بسرعة ومن دون الحاجة الى التضحية بالكفاءة الانتاجية بإنتاج كميات أقل.
- يركز على مبدأ إضافة قيمة للعملاء ويوجه كل جهود المنشأة نحو هذا الهدف.
- استبعاد كافة أشكال الفاقد والضياع وبالتالي تخفيض التكاليف.
- التركيز على التدفق المستمر والتخلص باستمرار من معوقات تدفق الإنتاج من قسم انتاجي الي قسم اخر.
- يوفر آلية جيدة للتحسين المستمر واستبعاد المشكلات.
- السرعة في إنجاز وتسليم أوامر العملاء.

- يركز على ضرورة إشراك العاملين في وضع أهداف تيارات القيمة ويحفزهم على الإبلاغ عن الأخطاء في التصنيع والمشاركة في وضع حلول لها.

4.مدي ملائمة نظام الإنتاج الخالي من الفاقد مع متطلبات تكنولوجيا الإنتاج:

لقد مرت تكنولوجيا الانتاج بعدة مراحل وأخيرا عصر الثورة الصناعية الرابعة في عام 2010 واستمر الي يومنا هذا، كما تتميز هذه المرحلة باستخدام تكنولوجيا صناعية ذكية معتمدة على ثورة الانترنت وتكنولوجيا المعلومات من خلال انترنت الأشياء وال Big Data، وأتاحت هذه التكنولوجيا صناعة المعدات والآلات حيث تتميز بطاقات إنتاجية عالية وذكية نظرا لتغذيتها بالمعلومات المستمرة بشأن برنامج التصنيع ومتطلباته ومتغيرات السوق وأيضا قدرتها على إنتاج منتجات منخفضة التكلفة وتلبي احتياجات ومتطلبات العملاء وذات جودة عالية بالإضافة الى القدرة على إنتاج منتجات مختلفة وذات مرونة عالية (Conforto, et al, 2016 p 7).

وهناك مجموعة من ست متغيرات مرتبطة بتكنولوجيات الإنتاج ومنها (تكنولوجيا المعلومات، أتمته عمليات الإنتاج، بيئة الإنتاج الرشيدة، اتمته سلاسل التوريد، تنوع المنتجات) وسيقوم الباحث بتوضيح مدي ملائمة هذه المتغيرات مع نظام الإنتاج الخالي من الفاقد كما يلي:

أ. تكنولوجيا المعلومات:

تعبر عن مدى دمج البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للمنشأة في عملياتها التشغيلية الأساسية حيث أن توافر بنية تحتية قوية لتكنولوجيا المعلومات في المنشآت كان من ضمن المتغيرات المؤثرة في نجاح المنشآت الصناعية في تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد، وذلك لأنها تنجح في توفير المعلومات التفصيلية المساندة لتطبيقها (شاهين،2018 ص 576)

ويري الباحث ان تكنولوجيا المعلومات من اهم العوامل المؤثرة في نجاح أي نظام انتاج حديث حيث يركز هذا النظام على العديد من المبادئ التي من شأنها التخلص من الهدر والفاقد وبالتالي تحمل الكثير من التكاليف وعلى سبيل المثال تساهم تكنولوجيا المعلومات هذا النظام في اعادة تنظيم المصنع وفقا لنظام الخلايا الإنتاجية الذي يعتمد في الأساس على المعلومات وأيضا بيئة تصنيع حديثة من خلال امداد النظام بالعمليات التي لا تضيف قيمة والتخلص منها والتدفق المستمر للعمليات والحد من معوقات تدفق الإنتاج.

ب. أتمته عمليات الإنتاج:

تعد أتمته العمليات شكلاً ناشئًا من تقنيات تكنولوجيا الإنتاج الحديثة التي تستخدم في الصناعة وذلك استنادًا إلى متطلبات التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي وايضا تشير الى البرامج الروبوتية. أتمته عمليات الانتاج هي أتمته العمليات اليومية القابلة للتكرار والتي تكون عادةً في الإعدادات اليدوية بدءًا من تدفقات العمل متعددة المستويات إلى استجابات

العملاء البسيطة، توفر اتمته العمليات القدرة على إكمال العمل المتكرر والتحويل إلى العمليات الالية بسرعة وكفاءة (Heikkinen,2020 P 3).

لذا يري الباحث ان أتمته عمليات الإنتاج تساهم بشكل كبير في دعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد من خلال أتمته سلسلة التوريد بداية من الموارد وعمليات التشغيل وصولا الى المنتجات الى العملاء والتخلص من جميع العمليات التي لا تضيف قيمة او ما يمكن تسميته بسلسلة التوريد الذكية Intelligent Supply Chain.

ج. بيئة الإنتاج الرشيدة:

من اجل الحفاظ على الميزة التنافسية للمنشآت تحتاج المنشآت الى ترشيد تكاليف الإنتاج وتحسين الجودة وتحديد احتياجات العملاء وكذلك التسليم في الوقت المحدد لذا اتجهت المنشآت الى تطبيق بيئة الإنتاج الرشيدة من خلال نظام الإنتاج الخالي من الفاقد واستخدم العديد من الأساليب والممارسات التي تعمل على الاهتمام بعملية التحسين المستمر للعمليات وزيادة القيمة للعملاء (باسيلي,2018).

ويري الباحث ان بيئة الإنتاج الرشيدة التي تسعي لها معظم المنشآت والحصول على ميزة تنافسية لا تتم الا من خلال نظم الإنتاج التي تدعم البيئة الرشيدة في العملية الإنتاجية حيث تعرف بيئة الإنتاج الرشيدة بتصنيع المنتجات بأقل الموارد لخلق القيمة للعميل وأيضا نظام الإنتاج الخالي من الفاقد يسهم في ذلك.

د. اتمته سلاسل التوريد:

اتجهت معظم المنشآت الى الاهتمام بسلاسل التوريد وذلك نظرا للاهتمام بقضايا التكنولوجيا كأحد اليات تحقيق الميزة التنافسية للمنشآت من خلال ما تحققه من تحسين الأداء في المنشآت من جميع النواحي المالية والبيئة والاجتماعية (Khan et al, 2021 p 12).

ان فكرة الدمج بين أتمته العمليات ممارسات سلسلة التوريد هي عملية متكاملة تعد حافزاً للعديد من المنشآت الكبرى لتبني مدخل سلاسل التوريد الجيدة كونها تمكن تلك المنشآت من المحافظة على الموارد المتاحة(Saberi el al, 2019 p 2117).

ويري الباحث ان أتمته سلاسل التوريد يسهم بشكل كبير في تدفق المواد الخام والحد من الفاقد في العمليات الإنتاجية والتخلص من معوقات تدفق الإنتاج حيث ان نظام الإنتاج الخالي من الفاقد يقوم على العمل الجماعي ويهدف الى الاستغلال الأمثل للمواد والتخلص من كافة اشكال الفقد وبالتالي عملية أتمته سلاسل التوريد تسهم في تحقيق مرونة سلاسل التوريد وأيضا تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنشآت، وهو ما أطلق علية في الوقت الحاضر بسلاسل التوريد الذكية.

هـ. تنوع المنتجات:

يؤثر على تصميم واستخدام أنظمة الرقابة الإدارية، فكلما ازداد حجم المنشأة وتنوعت المنتجات ازدادت مشاكل الاتصال والرقابة، مما يؤدي الى ضرورة وجود أنظمة إدارية متطورة لذا فإن هذه المنشآت تميل لاستخدام أنظمة إدارية أكثر فعالية، يؤدي ايضا تنوع المنتجات إلى ارتفاع في درجة عدم تخصيص التكاليف بين المنتجات المختلفة الأمر الذي يزيد من مخاطر عدم تحديد تكلفة المنتج (Huimin, et al, 2014 p1772).

ويري الباحث فيما يتعلق بطبيعة تأثير تنوع المنتجات من عدمه في المنشآت المطبقة لنظام الإنتاج الخالي من الفاقد وهو ما يمكن اعتباره أمر طبيعي لمقابلة الاحتياجات والمتطلبات المتغيرة للعملاء لذلك يجب على المنشآت اختيار الممارسات المحاسبية ونظم التكاليف لمساندة المنشآت في تحقيق الأهداف المطلوب الوصول اليها لتطبيق نظام الإنتاج لخالي من الفاقد في المنشآت.

ثالثا: مدي ملائمة نظام الإنتاج في الوقت المحدد مع متطلبات تكنولوجيا الإنتاج.

يعد نظام الإنتاج في الوقت المحدد، الذي يرمز له JIT، فلسفة عمليات إنتاجية تبحث في تعظيم الكفاءة وتقليص الهدر بجميع أشكاله عن طريق حث جميع أركان المنشأة والمتضمنة المشتريات، الهندسة، التسويق، الأفراد، والسيطرة النوعية وحتى تحديد العلاقات مع المجهزين ومع الزبائن

لقد تعددت التسميات التي أطلقت على نظام JIT، فقد تمت تسميته بنظام الخزين الصفري (Zero Inventory)، التصنيع التوافقي (Synchronous Manufacturing)، الإنتاج بدون خزين (Stockless Production)، المواد عند الحاجة (Materials as Needed)، التصنيع المستمر المتدفق(Continuous Flow Manufacturing). (إبراهيم واخرون, 2022 ص 461)

1. مفهوم نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT):

هو نظام له آثار على الأداء التشغيلي والاستراتيجي للشركة يقوم على تصنيع ما يحتاجه العميل عند الحاجة وبالكمية المطلوبة وقد طور هذا المفهوم للتمكن من تلبيه طلب العميل في الوقت المناسب بالإضافة إلى تخفيض الهدر والتحسين المستمر في العلميات الإنتاجية من خلال استخدام الحد الأدنى لكلا من الموارد والأفراد–AI (haraisa, 2017 p159)، وعلى الرغم من أن الكثير من الباحثين لم يتوصلوا لتحديد مفهوم واضح ودقيق لنظام الإنتاج في الوقت المحدد، إلا أن هناك ايضا العديد من الباحثين الذين حددوا مفهوم لنظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) بأنه عبارة عن نظام لإدارة تدفق المواد في المصنع من أجل تقليل مستويات المخزون (Rahmani & Nayebi, 2014 p2).

كما عرف أيضا بانه الإنتاج المعتمد على كل من استبعاد جميع صور الضياع والفاقد والتحسين المستمر للإنتاجية وذلك من خلال انتاج ما يحتاجه السوق عند الحاجة بغرض انتاج المنتجات المطلوبة للعملاء بشكل سريع واقتصادي. (Fullerton, 2014 p416)

كما عرفه (الغنام, 2018 ص 6) على انه النظام الذي يحقق وفورات في الوقت والتكلفة وتخفيض المخزون بما لا يؤثر على الإنتاج، واشراك الموردين في مسئولية التوريد بالجودة المطلوبة وبالسعر التنافسي في الوقت المحدد المتفق عليه مع ملاحقة خطوط الإنتاج بعضها الى البعض بداية من استلام المواد وحتى التسليم للعملاء مع تحقيق رغباتهم.

2. اهداف نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT):

ان هذا النظام يتميز بالعديد من الأهداف التي تساعد في تحقيق هدف اساسي وهو تخفض التكلفة والعمل على مرونة وتدفق الإنتاج بشكل أفضل يتميز بالسهولة، وذلك على الرغم من تنوع هذه الأهداف فأنه يعتبر هدف تخفض التكلفة هو الهدف الرئيسي في تطبيق هذا الأسلوب ويندرج تحت هذا الهدف العديد من الأهداف الفرعية التي تساهم بشكل كبير في تحقيق تخفض التكلفة والتي من أبرزها ما يلي:(داوود واخرون, 2023 ص 13).

- **<u>خفض مستويات المخزون:</u>**

يتم تطبيق هذا الهدف عن طريق تخفيض جميع أنواع المخزون حتى تصل قيمته إلى الصفر بالإضافة الى تخفيض المواد الأولية أو المواد جاهزة الصنع مما يحقق تخفيض الاستثمار المعطل في المخزون وتخفيض تكاليف التفاوض مع الموردين والفحص والاستلام، وتتمثل الوفورات أيضا في تخفيض المساحة المطلوبة للإنتاج والتخزين مع ضرورة الحفاظ على المخزون الاستراتيجي من الحد الأدنى له.

- **زيادة الكفاءة الإنتاجية:**

تؤدي الكفاءة الانتاجية إلى إزالة أسباب التالف أو الفاقد والمعيب في المواد وبالتالي تخفيض احتمالات حدوث أي عيوب في الوحدات المنتجة بسبب تطبيق نظام الرقابة الشاملة على الجودة.

- **تقليل وقت الإنتاج الكلى:**

وهو الوقت المستغرق في إنتاج وتصنيع المنتج النهائي أي الوقت ما بين أول خطوة في العملية الإنتاجية إلى الخطوة النهائية التي يصبح فيها المنتج تام الصنع.

- **تحقيق أعلى مستوى جودة:**

تعتبر أهداف الإنتاج في الوقت المحدد هو تحقيق أعلى مستويات الجودة للمنتجات او الخدمات ويتم ذلك بعمل كل خطوة من خطوات الإنتاج من البداية بشكل صحيح وأداء صحيح وبالتالي لن يكون هناك إنتاج وحدات معيبة وايضا نظام الإنتاج في الوقت المحدد يتماشى مع مفهوم الجودة الشاملة من حيث جودة المواد الخام وجودة عمليات التشغيل وأيضا جودة الأداء والتنفيذ.

ويري الباحث ان نظام JIT يعمل على ضرورة تبني الإدارة لنظام اللامركزية الذي يساعد على التجديد في تقنيات الإنتاج وتصميم العمليات والمنتجات، الأمر الذي سينعكس على تنفيذ تطبيق النظام في المنشأة ومواكبة تطوراته وبالتالي تخفيض التكلفة.

3. عيوب نظام تكاليف الإنتاج في الوقت المحدد (Rahmani,et al,2014 p 7)

بالرغم من المزايا التي حققها هذا النظام إلا انه يواجه عدداً من المشاكل يمكن إيجازها بالآتي:

- صعوبة الحصول الكفاءات العالية المتعددة والمطلوبة لهذه المشروعات.
- صعوبة تحقيق بعض افتراضات النظام، مثل عدم حدوث عيوب في الإنتاج، وكذلك الوصول بمستوى الوحدات المعيبة إلى الصفر، والوصول بالمخزون إلى الصفر؛ مما يعني صعوبة تحقيق ذلك في المنشآت كبيرة الحجم.
- أن النظام يتطلب تعاوناً كبيراً بين الإدارة والعمال، وكذلك بين الإدارة والموردين، ولا يمكن تطبيق هذا النظام دون التعاون المتكامل بين تلك الأطراف.
- يتطلب النظام ضرورة تطوير نظم المحاسبة بصفة عامة والتكاليف بصفة خاصة، وأساليب قياس التكلفة.
- أن بعض المنشآت لا تتقبل فكرة تطبيق نظام تكاليف الإنتاج في الوقت المحدد بسبب التكاليف العالية التي سوف تتكبدها المنشآت في بداية تطبيق النظام من إعداد للإداريين والعاملين، ولتغيير تعاملات المنشأة مع كل من الموردين والعملاء.
- تعقد نظم رقابة الإنتاج في هذه المشروعات.

4. مدي ملائمة نظام الإنتاج في الوقت المحدد مع متطلبات تكنولوجيا الإنتاج:

تميزت التكنولوجيا الحديثة في تحسين الكفاءة الانتاجية وتقليل الوقت والجهد والفاقد بالإضافة تخفيض التكلفة وكذلك تطوير العملية الإنتاجية وتحويل المواد الخام والعمالة لمنتجات ذات قيمة للعملاء، وتتكون تكنولوجيا الإنتاج من أنظمة الكمبيوتر وتقنيات جمع وتحليل المعلومات بشأن أداء المجزون وجودة المواد الخام ومتطلبات العملاء (بكري, 2020 ص 448)

حيث ان نظام الإنتاج في الوقت المحدد يهدف تخفيض جميع أنواع المخزون حتى تصل قيمته إلى ما يقارب الصفر بالإضافة الى تخفيض المواد الأولية أو المواد جاهزة الصنع مما يساعد في تخفيض الاستثمار العاطل في المخزون وتخفيض تكاليف التفاوض مع الموردين والفحص والاستلام.

لذا سيقوم الباحث ببيان ملائمة نظام الإنتاج في الوقت المحدد مع بعض متطلبات الإنتاج الحديثة (أتمته سلاسل التوريد، بيئة الإنتاج الرشيدة، وتكنولوجيا المعلومات).

- **أتمته سلاسل التوريد:**

تعد سلاسل التوريد اهم الروابط المهمة داخل المنشآت وكفاءتها تؤثر بشكل كبير على أهدف المنشآت كما انها تسهم في ربط مدخلات المنشآت بمخرجاتها من خلال عملية تدفق المواد الخام والمعلومات والتعاون الجيد مع أطراف السلسلة وصولا الى المستهلك النهائي.

حيث ان الدور الإيجابي لسلاسل التوريد هو الحصول على المنتج الجيد في المكان المناسب وفي الوقت المناسب وبأقل التكاليف وذلك من خلال نظم الإنتاج التي تساعد في ذلك.

لذلك يري الباحث ان أتمته سلاسل التوريد عملية مهمه لما لها من دور هام في العملية الإنتاجية بداية من شراء المواد الخام وصولا الى المستهلك حيث ان عملية الاتمته تجعل سلاسل التوريد من خلال نظام الإنتاج الخالي من الفاقد يعمل بكفاءة عالية وأكثر فعالية لذا أتمته سلاسل التوريد تساعد في الحد من حالة عدم التأكد ومخاطر سلسلة التوريد.

- **بيئة الإنتاج الرشيدة:**

تتمثل بيئة الإنتاج الرشيدة في العديد من الإجراءات منها المرونة والارتقاء بمستوى الأداء التنظيمي بين العاملين وتقليل وقت التنفيذ الكلي للعمليات وأيضا تدنية مستوى المخزون من اجل تعظيم القيمة المقدمة للعملاء والمتمثلة في (الجودة – الوقت – السعر المناسب).

كما يعد نظام الإنتاج في الوقت المحدد نظام انتاجي مرن، ويقوم على نظام طلبات الإنتاج ويساعد في تخفيض المخزون تدريجيا للوصول إلى الصفر ويعتمد هذا النظام على نظام الخلايا الانتاجية في التصنيع كما يعد نظام الإنتاج في الوقت المحدد نظام انتاجي مرن، ويقوم على نظام طلبات الإنتاج ويساعد في تخفيض المخزون تدريجيا للوصول إلى الصفر (الصغير,2020 ص22).

ويري الباحث انه لتحقيق بيئة انتاج رشيدة لا بد من وجود نظم وأساليب انتاج تسهم في ذلك الهدف حيث ان من اهم مبادئ بيئة الإنتاج الرشيدة التركيز على العميل ونظام التدفق والسحب ومشاركة العاملين والتميز تحقيقا للهدف الرئيسي للمنشآت في البقاء والاستمرار في ظل المنافسة التي يتسم بها العصر الحالي.

- **تكنولوجيا المعلومات:**

تعتبر تكنولوجيا المعلومات من اهم المتطلبات التي تساهم في جمع وتخزين واسترجاع وإرسال وتحليل المعلومات والتي من شانها تنظيم المخزون والمواد الخام والصيانة والجودة ومعالجة طلبات العملاء والتواصل مع الموردين لتخطيط توريد المواد الخام وغيرها(Al-Ashaab, 2016 p 345) .

لذا يري الباحث ان هذا المتطلب يؤثر بشكل كبير في نظام الإنتاج في الوقت المحدد عن طريق توفير كافة البيانات والمعلومات اللازمة لتطبيقه وتدفق المعلومات بشكل صحيح يساعد على نجاح هذا النظام وأيضا استخدام تكنولوجيا المعلومات يجعل نظام الإنتاج في الوقت المحدد يعمل بكفاءة عالية.

رابعا: نظام الإنتاج المعجل وانعكاسه على تكاليف التشغيل.

1.مفهوم نظام الإنتاج المعجل AM.

قد ظهر نظام الإنتاج المعجل وأطلق علية العديد من المسميات (نظام التصنيع المتسارع – نظام الإنتاج بالاستجابة السريعة – نظام الإنتاج السريع)، حيث عرف بانة النظام الذي ساعد على البقاء والازدهار في بيئة تنافسية تتسم بالتغير المستمر وحالة عدم التأكد وذلك من خلال الاستجابة والاستشعار السريع للأسواق المتغيرة واستغلال كل التغيرات واعتبارها فرص تحقيق ميزة تنافسية للمنشآت (احمد والكيلاني ,2019 ص ,486).

ويقوم هذا النظام على مجموعة من المبادئ التي تهدف إلى التخطيط والتكيف، والتطوير التدريجي، والتسليم في وقت المحدد، والتحسين المستمر، والاستجابة السريعة والمرنة للتغيير ومن اهم مبادئ نظام AGILE إرضاء العميل بالإضافة الى العمل على التغيير لصالح الميزة التنافسية للعميل عن طريق اثني عشر مبدأ.

كما عرفه (مجلي، 2023ص ,43) على انه نظام لديه القدرة على التغيير السريع في إنتاج المنتجات عن طريق استخدام مرونة الإنتاج وتقنيات المعلومات، واستراتيجية تركز على تحقيق النجاح في حالة عدم التأكد، ومشاركة الموارد والتكنولوجيا بين الوحدات الاقتصادية.

كما اشارت دراسة (الصغير,2019 ص 22) على انه نظام الإنتاج المتسارع وأيضا نظام الإنتاج بالاستجابة السريعة ونظام الإنتاج المرن وكل هذه المسميات تعمل في أطار وهدف واحد وهو الاستجابة السريعة لاحتياجات ورغبات العملاء في ظل بيئة تنافسية حيث يهدف هذا النظام الى قدرة المنشأة على تحقيق التغيير المتجاوب في تنوع المنتجات بأحجام مختلفة وفي الوقت المحدد.

يعتمد نظام الإنتاج المعجل على القابلية للبقاء واستمرار العمل في البيئة التنافسية دائمة التغيير وحالة عدم التأكد، من خلال الاستجابة السريعة والمعجلة إلى التغيير في الأسواق المتقلبة والموجهة من خلال منتجات مصممة بناء على احتياجات ورغبات العملاء (Jiang, et al.2017 p 227).

يعتمد نظام الإنتاج المعجل على القابلية للبقاء واستمرار العمل في البيئة التنافسية دائمة التغيير وحالة عدم التأكد، من خلال الاستجابة السريعة والمعجلة إلى التغيير في الأسواق المتقلبة والموجهة من خلال منتجات مصممة بناء على احتياجات ورغبات العملاء (Jiang, et al.2017 p 227).

ويستنتج الباحث من التعريفات السابقة بانه النظام الذي يقوم بإنتاج منتجات ذات جودة فعاله ودفعات صغيرة تقترب من دفعة واحدة وقريبة من احتياجات العملاء، بفعل التصميم وتسليم المنتج، وتستطيع المنشآت التي تطبق نظام الإنتاج المعجل تلبية احتياجات العملاء مما يحقق لها ميزة تنافسية مستدامة.

2. اهداف نظام الإنتاج المعجل:

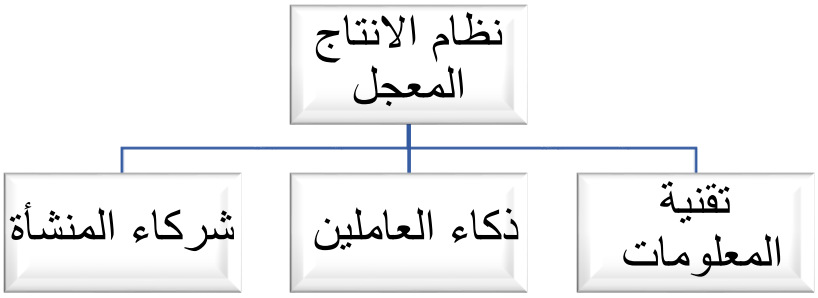
يعد نظام الإنتاج المعجل من أحدث النظم الإنتاجية، حيث ان النظم الإنتاجية التقليدية أصبحت غير قادرة على تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنشآت بالإضافة الى ذلك ان الهدف الرئيسي لهذا النظام هو التغير السريع والمرونة الانتاجية ويمكن بيان اهداف النظام في النقاط التالية:(sharma,et,al,2016 p216)

- السرعة والمرونة حيث أصبح كلا من السرعة والمرونة فرصة لتحقيق ميزة تنافسية للمنشآت.
- الاستجابة السريعة الى التغير والحد من حالة عدم التأكد لأنه نظام استباقي.
- انتاج منتجات ذات جودة عالية وحسب رغبات العملاء.
- التجاوب مع التغيرات الاجتماعية والبيئية.
- الاعتماد على التكنولوجيا المختلفة لتحقيق اهداف النظام.
- التعاون المشترك مع شركاء المنشأة مما يخلق بيئة عمل مرنة وسلاسل توريد قوية.
- انتاج أنواع غير محدودة من المنتجات وفقا لاحتياجات العملاء مما يحقق رضاء لهم.

ويري الباحث ان نظام الإنتاج المعجل يهدف الي سد احتياجات العملاء وذلك من خلال التعاون والتنظيم عن طريق قوي عاملة ذات ثقافة عالية وتدريب عالي وهياكل إدارية مرنة تحقق الاهداف الاستراتيجية للمنشآت.

3. مكونات نظام الإنتاج المعجل:

لتطبيق نظام الإنتاج المعجل تحتاج المنشآت الصناعية الي مكونات أساسية من خلال اجراء تغيرات شاملة وتحسين مواردها البشرية والتقنية لذلك يجب على المنشآت التي ترغب في تطبيق هذا النظام لابد من توافر ثلاث مكونات رئيسية (تقنيات المعلومات وذكاء العاملين وشركاء المنشأة) حيث ان هذه المكونات تتطلب من المنشآت اجراء تغيرات شاملة وتساعد علي تحسين دائم لموارد وقدرات المنشأة ويوضح الشكل رقم (1) هذه المكونات:



شكل رقم(2) مكونات نظام الإنتاج المعجل

المصدر: Kovach,et,al,2005 p3

أ. تقنية المعلومات: –

وهي عبارة عن الأدوات والأساليب التي تساعد في توفير البيانات والمعلومات المطلوبة كما تسهل أداء العمل، وتدعم القدرات لتحسين طرق العمل مثل استخدام الحاسوب وتطبيقات البرمجيات والاتصالات وتعد تقنية المعلومات أساس لتطبيق عمليات الإنتاج المعجل، إذ تسهم في توفير التسهيلات لمختلف مواقع ومجالات الإنتاج والعمليات في المنشآت (خلف وعبد الله ,2022 ص 411)

ويري الباحث ان تقنية المعلومات تقدم الدعم الكامل للمنشآت لتطوير أعمالها وأنشطتها وفقا للاستراتيجية المتبعة وبما يتماشى مع شدة التغيير الذي يتسم به الوضع الاقتصادي محليا وعالميا، وتساعد تقنية المعلومات العديد من المنشآت في التحول من قواعد العمل القديمة الي أساليب حديثة تمكنها القيام بإجراء تغييرات في أساليب العمل لذلك تعد تقنية المعلومات السلاح الاستراتيجي الذي يساعد المنشآت في صياغة ودعم الاستراتيجيات من خلال توفير أفضل البيانات والمعلومات في البيئة الداخلية والخارجية للمنشآت لها مما يعزز سلاسل التوريد.

ب. ذكاء العاملين: –

يعد من اهم مكونات نظام الإنتاج المعجل العاملين الأذكياء (كفاءة العنصر البشري) حيث تعرف المعرفة بانها كيفية الحصول على البيانات والمعلومات والمهارة والخبرة والفهم التام لها بالإضافة الى العلاقات والعمليات والابتكارات، من خلال رأس المال الفكري الذي تمتلكه المنشأة والذي يعد الأساس في انطلاق المنشآت نحو الابتكار والابداع، كما يعد التدريب من العناصر المهمة لتعزيز المعرفة للعاملين(Kovach,et,al,2005 p4) .

لذا يري الباحث ان محاولة تحسين الأداء الحالي والمستقبلي لا بد ان يكون من خلال العنصر البشري داخل المنشأة عن طريق زيادة قدراتهم على الإنجاز وفهم متطلبات واحتياجات العملاء والعمل على تحقيقها.

ج. شركاء المنشأة: –

يتطلب نظام الإنتاج المعجل بناء شراكات مع الموردين والعملاء بشكل مختلف عن باقي نظم الإنتاج حيث انه من الممكن ان يكون الموردين مصدر للأفكار التي تسهم في تحسين الوضع التنافسي للمنشأة وذلك من خلال ما يلي: –(Gunasekaran et al, 2018 p 5161)

- المشاركة في تصميم المنتجات وفق احتياجات ورغبات العملاء
- تخفيض تكاليف المخزون ومنها الى تكاليف الإنتاج والنقل والتحويل.
- توفير المواد وفقا للمواصفات الحديثة مما يساعد في تحقيق الجودة المطلوبة.
- تخفيض الوقت المطلوب لتوصيل المنتجات الى العملاء.

يري الباحث من الممكن إضافة مكون أساسي لمكونات لهذا النظام هو سلسلة التوريد المعجلة او ذات الاستجابة السريعة (Agile Supply Chains) حيث ان ادارة سلسلة التوريد المعجلة هي إعادة تنظيم واسعة لسلسلة التوريد

التقليدية والتحول الي نموذج لإدارة سلسلة التوريد بشكل مرن للعمل بدون تكوينات ثابتة وهياكل ثابتة لكي تصبح سلسلة التوريد قادرة على التغيرات المفاجئة وتكون قادرة أيضا على الاستجابة للتقلبات المفاجئة في احتياجات العملاء والوصول إلى السوق أولاً.

وعرفت (Pankaj,2018 p 2) سلسلة التوريد المعجلة(المتسارعة) على انها قدرة المنشأة داخليا بالتعاون مع العملاء والموردين على التكيف والاستجابة السريعة مع بيئة الأسواق المتغيرة فضلا عن إمكانيات تحقيق أفضل ممارسة لسلسلة التوريد.

4. ابعاد نظام الإنتاج المعجل:

هناك مسميات عديدة أطلقت على ابعاد الإنتاج المعجل فمنهم من أطلق عليها مرتكزات النظام ومنهم من أطلق عليها أدوات وأساليب ومنهم من أطلق عليها الدعائم الأساسية وهناك من أشار اليها ب عناصر نظام الإنتاج والمعجل، ومن اهم ابعاد نظام الإنتاج المعجل ما يلي:(مجلي،2023 ص61)

1. الاعداد والتغيير السريع.
2. تنظيم موقع العمل (5S).
3. التصنيع الخلوي.
4. الصيانة الإنتاجية الشاملة.
5. المرونة والتكيف.
6. الهيكل التنظيمي.
7. إدارة سلسلة التوريد.
8. التحسين المستمر.

وسيقوم الباحث بعرض الابعاد بشكل مختصر كما يلي:

1- الاعداد والتغير السريع:

تعمل المنشآت الصناعية على اختيار أفضل الطرق والوسائل اللازمة للعملية الإنتاجية والإعداد السريع وتقديم المنتجات في أقل ما يمكن من الوقت والتكاليف في ظل بيئة العمل التنافسية ، لذلك يتوقف نجاح المنشآت على مدى امتلاكها للخبرات والمهارات ، وكذلك على قدرتها في مواجهة التغيرات المستمرة في البيئة الداخلية والخارجية ، والعمل على تخطيط الإنتاج حيث ان بعض المنتجات التي يتطلب إنتاجها ظروف خاصة ، قد يتطلب ذلك اهتمام المنشأة بتوفير خطوط انتاج وظروف عمل تتناسب مع الإعداد السريع كونه أحد الأبعاد الأساسية الأسلوب الإنتاج المعجل(الباز،2020 ص 300)

لذا يري الباحث انه في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي يجب على المنشآت الصناعية ان تقوم باعتماد على الإعداد السريع واستخدام الاساليب الحديثة في العمليات الانتاجية من أجل الحفاظ علي سمعة المنشأة الإنتاجية من جانب، ودفع عملية التنمية والحصول على الربحية والحصة السوقية ورضاء العميل من جانب اخر.

2- تنظيم موقع العمل(5S) :

يعد مفهوم تنظيم موقع العمل أحد الابعاد الرئيسية، ويطلق عليها مصطلح 5S وهو اختصار ل (الفرز Sort – التنظيم والترتيب Straighten – تنظيف مكان العمل Sweep and Clean – المعايير Standards – تنظيم Systemize) حيث يعد هذا البعد أساس للحد من عملية الفقد في موارد المنشأة وان نجاح عمل المنشأة الإنتاجية يتمثل في تهيئة المكان المناسب للآلات والمعدات والعمليات وإعداد العاملين وإدارة المخازن وكل ما يتعلق بالاستخدام الأمثل لموارد المنشأة(Peter, et al,2018 p438) .

ويري الباحث انه يجب ان يتسم أيضا موقع العمل بالشمول، من حيث وجود معدات الصيانة اللازمة لإزالة الاعطال وتداركها في وقتها مما يحقق تخفض تكلفة الأعطال ومنع التأخير في تسليم الطلبيات.

3- التصنيع الخلوي:

ظهر التصنيع الخلوي Cellular Manufacturing كجزء من أساليب الانتاج المرن، وهو يزيد من مزيج المنتجات مع أقل فاقد ممكن، بالإضافة الى تنفيذ تكنولوجيا المجموعات في أنظمة الإنتاج حيث يتم تجميع مجموعات الأجزاء التي تتطلب عمليات تصنيع مماثلة معًا ومعالجتها في خلية تصنيع مصممة لتصنيع عائلة المنتجات المقابلة، وتتكون الخلايا من الآلات والمعدات والورش التي يتم ترتيبها في نظام يساهم في سلاسة تدفق المواد والمكونات خلال العملية الإنتاجية بمختلف المراحل الانتاجية، مع توفير أفراد مؤهلين ومدربين على العمل في هذه الخلايا كما يهدف التصنيع الخلوي الى تخفيض تكاليف المناولة، تدفق المواد بشكل منتظم، تخفيض المخزون، تخفض وقت الإعداد والاستجابة السريعة لتحسين الجودة، وتحسين خدمة العملاء وتخفيض تكلفة الصيانة خاصة صيانة الطوارئ اللازمة . (Alhuraish,et al,2016 p 171)

4- الصيانة الإنتاجية والشاملة:

تعرف الصيانة الإنتاجية الشاملة بانها استراتيجيات تنظيمية تقوم على فهم العلاقة بين الآلات والمعدات وجودة المنتجات وتهدف الى الحفاظ على الآلات والمعدات لتكون في حالة مثالية منعا للأعطال غير المتوقعة او فقدان الأداء المتوقع من هذه الآلات والمعدات، وتقوم الصيانة الإنتاجية الشاملة على عدة استراتيجيات منها الصيانة الذاتية، الصيانة المخطط لها، جودة عملية الصيانة، التدريب المستمر للعمالة، السلامة والصحة البيئية (المسعودي والقصير،2019 ص 122)

ويعد هذا البعد من اهم ابعاد نظام الإنتاج المعجل لما له من دور فعال في تطبيق هذا النظام من خلال تحقيق إدارة فعالة لأصول المنشأة بالإضافة الى ذلك تساهم هذه الاستراتيجيات في تقليل الفجوة بين الأداء الفعلي والمخطط للمعدات والآلات (رضائي واخرون، 2023 ص 234).

ويري الباحث ان هذا البعد يحقق العديد من الفوائد للمنشآت منها الوصول الى مستوي الصفر في اعطال المعدات والآلات وبالتالي منع حدوث الفاقد المتعلق به وأيضا تخفيض التكاليف ذات الصلة بعمليات التصنيع وتقديم منتجات ذات جودة عالية وخالية من العيوب وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية حقيقية للعميل.

5- التحسين المستمر:

يعتبر التحسين المستمر فلسفة ادارية لتشجيع جميع افراد المنشأة على الاهتمام بالتحسينات بشكل مستمر لكافة العوامل الداخلية للمنشآت والأنشطة الخاصة بالعمليات بالإضافة الى تحويل المدخلات إلى مخرجات لتحقيق رقابة الجودة الشاملة، والوصول الى صفر عيوب، وتحسين العمليات الإنتاجية، وتطوير منتجات جديدة وتخفيض التكاليف (خالد، 2018 ص 417)

ويري الباحث ان هذا البعد يعد من أساليب نجاح المنشآت الصناعية في العصر الحالي لما له من دور فعال في الحصول على حصة سوقية في ظل التغير المستمر في رغبات واحتياجات العملاء بالإضافة الى احتساب التكاليف للرقابة والتخطيط الكفء وتخفيضها والوصول الى مستوي عالي من الجودة في المنتجات وهذا بالإضافة الى تحقيق اهداف تخفيض التكلفة وتلبية رغبات المستهلك وتطوير جودة المنتج.

6- المرونة والتكيف:

قد عرف (جميل واخرون، 2022 ص304) المرونة والتكيف على انها القدرة على تحقيق الاستجابة السريعة لما هو غير متوقع، أما التكيف فهي القدرة على تحمل الضغوطات التي تواجه الادارة قبل حدوث تدهور في الأداء التنظيمي مع عدم إجراء تعديلات في الأنشطة.

لذا فإن نظام الانتاج المعجل قد يساهم في تحقيق التكامل بين المرونة والتكيف للمنشآت بالشكل الذي يمكنها من التشخيص الدقيق لنقاط القوة والضعف فيها وفي الكيانات المنافسة، فضلاً عن الوقوف على مستوى التكنولوجيا الحالي بالمقارنة مع مستواها داخلياً.

7- الهيكل التنظيمي:

يقوم هذا البعد على أساس مراجعة الهيكل التنظيمي للمنشأة بحيث يسمح الهيكل التنظيمي بتحديد المسؤوليات للوظائف المختلفة داخل المنشأة والعمليات المحددة لجهات مختلفة ومجموعات العمل والافراد بالإضافة الى ذلك التحول من الهيكل التنظيمي التقليدي الى الهيكل التنظيمي الخلوي عن طريق تحويل المنشأة الى اقسام وظيفية مختلفة

الى وحدة موحدة من خلايا الإنتاج ويساعد هذا البعد في التحول الى اقسام تتماشي مع الخلايا الإنتاجية ذات الاستجابة المعجلة (العباسي،2019 ص 171).

8- إدارة سلسلة التوريد:

تقوم سلسلة التوريد على مجموعة من الأنشطة والممارسات التي تؤديها المنشآت بالتعاون مع الموردين بما يحقق تعظيم لعمليات المنشأة الداخلية والخارجية وتقديم منتج نهائي ذات قيمة للعميل، كما أشار (حسين،2019 ص 454) ان هناك سبع مجالات رئيسية لبناء سلسلة التوريد الكفء (الإنتاج الفاقد-أوقات الانتظار-النقل-التصنيع-المخزون-حركات غير ضرورية-الإنتاج المعيب).

ويري الباحث ان كل هذه الابعاد تميز نظام الإنتاج المعجل حيث يظهر من هذه الابعاد مدي مساهمة هذا النظام في التغيير الشامل للمنشآت سواء كان في الهيكل التنظيمي والاعداد للتغير وتنظيم نظام المنشآت الصناعية والإدارة الكفء لسلسلة التوريد ويظهر أيضا المرونة والتكيف مع كافة المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لذا يجب على المنشآت الصناعية الاخذ بعين الاعتبار هذا النظام الإنتاجي المرن الموجة للعملاء الذي يحقق العديد من اهداف المنشأة الاستراتيجية وأخيرا أصبح هذا النظام أحد الخيارات الحديثة للمنشآت الصناعية لتحقيق التميز والريادة في التكلفة.

5. مميزات نظام الإنتاج المعجل واهم السمات المميزة:

أكد (Nabass, and Abdallah,2019 p 650) ان نظام الإنتاج المعجل Agile Manufacturing يتميز بمجموعة من الابعاد والمكونات والمداخل التي تميزه عن باقي نظم الإنتاج بالإضافة الى ذلك انه نظام استباقي موجة للعملاء وتحديد احتياجاتهم والعمل على ترشيد التكاليف ويكمن عرض اهم ما يميز هذا النظام عن غيره من النظم فيما يلي:

- **الجودة الإنتاجية:**

تعبر الجودة الإنتاجية في المنشآت الصناعية عن مدى إمكانية مواكبة التطورات والتغير المستمر في احتياجات ورغبات العملاء وبالتبعية تقديم منتجات على مستوي جوة مقبول لعملائها من خلال تنفيذ أحد ابعاد نظام الإنتاج المعجل وهو التحسين المستمر وبالتالي تخفيض تكاليف الجودة وزيادة فعالية العمليات داخل مسارات تدفق القيمة ومما يؤدي الى انخفاض تكاليف الفقد والمنتجات المعيبة.

- **الوقت المستغرق لتسليم المنتجات:**

يعد الوقت المستغرق لتسليم المنتجات من اهم عوامل نجاح المنشآت حيث ان نظام الإنتاج المعجل قائم على سرعة الاستجابة للتغيرات في الأسواق مما قد يؤثر إيجابا على زيادة الحصة السوقية للمنشآت المطبقة لهذا النظام وبالتبعية زيادة الأرباح مع تحقيق ميزة تنافسية.

ويري الباحث ان نظام الإنتاج المعجل يساهم في تخفيض الوقت المستغرق في تسليم المنتجات وبالتالي يتماشى مع متطلبات بيئة الاعمال التنافسية وتعزيز الميزة التنافسية وأيضا بناء روابط عمل قوية بين الموردين لتحسين وقت تسليم المنتجات وتخفيض التكاليف.

- **ترشيد التكاليف الإنتاجية:**

لا يعتمد نمو المنشآت فقط على تنوع كم المنتجات أو الخدمات التي تقدمها، لكن من اهم العوامل المؤثرة على نمو المنشآت التكاليف التي تنفقها في العملية الإنتاجية، ونظام الإنتاج المعجل له دور فعال في الحد من الأنشطة التي لا تضيف قيمة للعميل وذلك عن طرق دراسة وفهم احتياجاتهم قبل بداية التصنيع وبالتالي يحقق هذا النظام إدارة فعالة لموارد المنشأة.

ويري الباحث ان من اهم مميزات هذا النظام هو مساعدة إدارة المنشأة في تأسيس نظامًا كاملًا لإدارة أعمالها، وتوظيف التكنولوجيا المناسبة لإدارة العمل ومتابعة إنتاجية العاملين وسير العمل دون أي مشكلة عن طريق أحد الابعاد التي أصبحت ضرورية في المنشآت الصناعية وهي تنظيم موقع العمل 5 S.

- **المرونة:**

تعد المرونة أحد الدعائم الرئيسية لنظام الإنتاج المعجل ويتميز هذا النظام بالمرونة الإنتاجية وأيضا مرونة السوق التي أصبحت داعم رئيسي لحالة عدم التأكد التي تتسم بها الأسواق العالمية والمحلية، كما تعبر المرونة على قدرة المنشأة على انتاج وتعديل منتجاتها وفق احتياجات ورغبات المستهلكين في الأسواق التي تتعامل فيها وهذا هو ما يميز هذا النظام وبالتالي تحقيق اهداف المنشأة الاستراتيجية (خليل،2018 ص 161).

- **التركيز على احتياجات العملاء:**

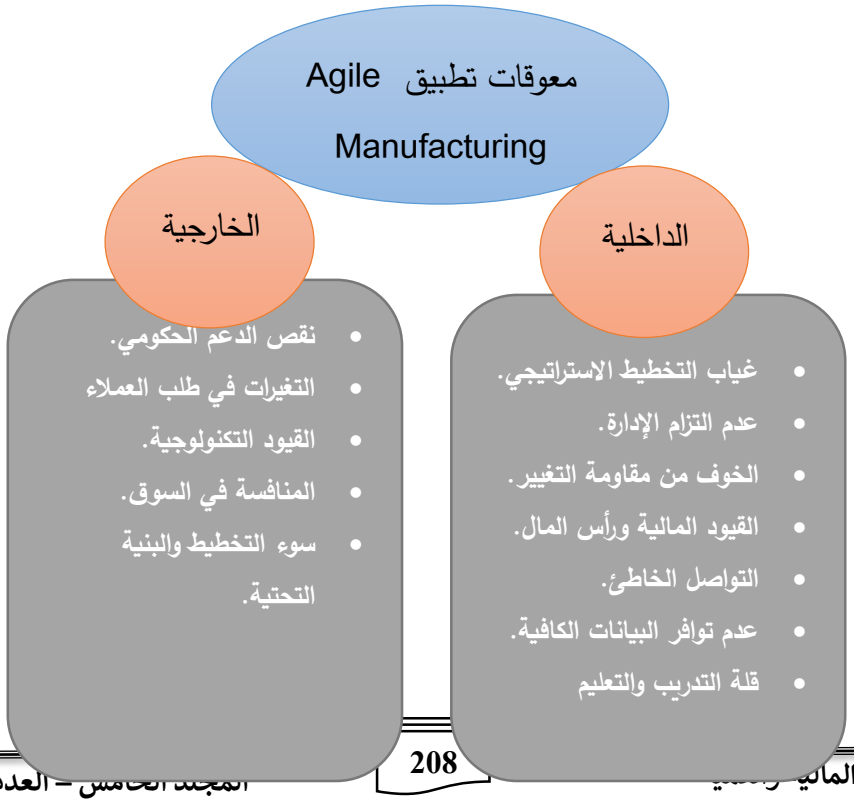
في ظل التنافسية العالمية والمحلية للمنشآت أصبحت المنشآت في وضع استباقي في تحديد احتياجات العملاء وتحقيق رغباتهم وذلك من خلال السعي الدائم لإرضاء العملاء الحاليين وجذب عملاء جدد عن طريق تخفيض أوقات الانتظار وتقديم منتجات ذات جودة عالية تلبي احتياجاتهم، والاستمرارية في التواصل مع العملاء وذلك بهدف متابعة التغير في رغباتهم ومعرفة قدرة المنشأة على استيعاب هذه الرغبات وترجمتها الى فرص لزيادة حصتها السوقية وبالتالي تحقيق اعلي معدلات في الأرباح بالإضافة الى تقديم منتجات تفوق توقعات العملاء (الباز,2020 ص 283).

6. معوقات تطبيق نظام الإنتاج المعجل:

ادت المنافسة في بيئة الإنتاج الحديثة إلى تبني المنشآت استراتيجيات انتاج مبتكرة ومتقدمة لتحقيق ميزة تنافسية، ومن ثم يمكن أن يؤدي عدم تطبيق نظم واستراتيجيات حديثة في الإنتاج الى عدم التكيف مع بيئة الأعمال المتغيرة بشكل مفاجئ إلى الخروق من الاسواق، لذلك يعد التنفيذ الناجح لنظام الإنتاج المعجل مهمة شاقة، ويتطلب التنفيذ الجيد لهذا النظام

في تحديد العقبات التي تعترض لها المنشآت، ووضع خطة للتغلب على هذه العقبات: (مجلي، 2023,ص 49 و Lokh&e & Sarode 2020, p.4):

ويري الباحث انه يمكن ان يوضح المعوقات يحب تقسيمها الي مجموعتين معوقات داخل المنشأة ومعوقات خارج المنشأة المجموعة من وجهة نظر الباحث من خلال الشكل التالي:



شكل رقم (3) معوقات تطبيق نظام الإنتاج المعجل

اعداد الباحث

7.انعكاس تطبيق نظام الإنتاج المعجل على تكاليف التشغيل:

يعتمد التشغيل في ظل تكنولوجيا الإنتاج على عدة عوامل أولها الآلات والمعدات التي يتم تشغيلها مركزيا وبأقل عدد من العمالة، وقد ادي ظهور التكنولوجيا الى حدوث طفره في تشغيل وضبط الإنتاج فتستطيع نظم الإنتاج الحديثة انجاز العديد من الوظائف المختلفة وبالتالي انخفاض العمالة بشده (شاهين،2018 ص 365).

كما ساعدت نظم الإنتاج الحديثة على تحسين الجودة بشكل جوهري، بالإضافة الى التكنولوجيا الحديثة ساعدت ايضا على التحكم في توجيه المعدات الالية ومعدات مناولة المواد وفحص واختبارات الجودة، وغير ذلك استخدامها في عمليات التخطيط والرقابة على المخزون واعمال المنشآت (أبو الفضل،2023 ص128).

حيث ان استخدام نظم الإنتاج الحديثة والتكنولوجيا الحديثة ادي الى حدوث تغير كبير في مكونات تكاليف التشغيل بالمقارنة بالنظم التقليدية ويمكن للباحث بيان مدي تأثر تكاليف التشغيل في ظل نظم الإنتاج الحديثة والتكنولوجيا الحديثة على النحو التالي (على وعليان، 2015 ص588: 591) و(الجيوشي، سلامة، اميرهم، 2019 ص 63).

- **الأجور المباشرة:**

ان الاعتماد شبه الكامل على الاتمته قد يؤدي الى تقلص الأجور المباشرة فتضاءلت الأجور المباشرة بشكل كبير كما يتعدد دور العنصر البشري في ظل الاتمته بحيث يستطيع العامل مثلا مراقبة الآلات التي تعمل على العديد من المراحل والمنتجات في نفس الوقت.

لذا يري الباحث انه كلما زادت التكنولوجيا المستخدمة في العملية الإنتاجية كلما انخفضت تكاليف الأجور المباشرة وبالتالي فالعلاقة هنا عكسية بين مستوي التكنولوجيا المستخدمة ونسبة الأجور المباشرة الى اجمالي تكاليف التشغيل.

- **الأجور غير المباشرة:**

صاحب استخدام التكنولوجيا الحديثة والنظم الإنتاجية المتطورة انخفاض الأجور بصفة عامة وخصوصا الأجور المباشرة، وبالنسبة للأجور غير مباشرة انخفضت ولكن بنسبة اقل من الأجور المباشرة ويرجع ذلك الى عدة عوامل.

- ان تكنولوجيا الإنتاج الحديثة قد اثرت على العمالة غير المباشرة ولكن بنسبة اقل من العمالة المباشرة ويرجع ذلك الى ان إحلال تكنولوجيا الإنتاج في الأساس كان محل العمالة المباشرة وليس العمالة الغير مباشرة.
- ان تكنولوجيا الإنتاج الحديثة قد حولت بالتبعية الأجور المباشرة الى الأجور غير مباشرة وأصبحت العلاقة بين العمالة والإنتاج غير مباشرة.
- ان تكنولوجيا الإنتاج الحديثة تتطلب متابعة وصيانة إنتاجية شاملة مستمرة من قبل خبراء وفنيين على درجة عالية من الكفاءة بأجور مرتفعة وبالتالي زيادة الأجور غير مباشرة.

- **تكاليف تشغيل الآلات والمعدات:**

صاحب استخدام تكنولوجيا الإنتاج الحديثة تكاليف رأسمالية مرتفعة متمثلة في ارتفاع قيمة الآلات والمعدات الحديثة التي لا يمكن الاستغناء عنها في ظل التكنولوجيا الحديثة، مما يؤدي الى زيادة في تكاليف الاهلاك وتكاليف تشغيلها.

ويري الباحث انه في ظل كثافة المعدات والآلات فمن المتوقع ان تزداد تكاليف تشغيلها من ناجية القوي المحركة لها فتتوقت تكاليف تشغيلها على طبيعة الآلات والمعدات ومدي حاجتها للقوي المحركة ونوعية القوي المحركة المطلوبة.

أيضا تكاليف الصيانة حيث كلما زادت المعدات والآلات وتكنولوجيا الإنتاج الحديثة تطلب تكاليف إضافية لعقود صيانة مرتفعة القيمة مع شركات ضخمة او فنيين مختصين بقيمة مرتفعة أيضا وتأخذ تكاليف الزيوت والشحوم للآلات والمعدات نفس الاتجاه.

- **تكاليف التلف في المواد:**

في ظل تكنولوجيا الإنتاج الحديثة التي تتعامل مع المواد بشكل ألي في كل مراحلها بداية من استلام المواد الخام حتى تشكيها في الآلات، فانه من المتوقع ان تنخفض تكاليف المواد التالفة الي ادني مستوي (حسين, 2023 ص 85)

ويري الباحث انه في حال استخدام تكنولوجيا انتاج حديثة قد يساعد بشكل كبير في تخفيض تكاليف المواد التالفة وبالتالي تخفيض تكاليف التشغيل حيث ان استخدام تكنولوجيا الإنتاج الحديثة من معدات وأدوات للمناولة يكون أليا قد يساهم في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.

- **تكاليف الإنتاج المعيب او التالف:**

تهدف نظم الإنتاج الحديثة الى الحد ومنع المنتجات المعيبة نظرا لاستخدامها تكنولوجيا متطورة ونظم جودة ذات كفاءة عالية، مما يعجل تكلفة المنتجات المعيبة في اغلب الأحيان الى الصفر او قريبة من الصفر

الا في حالة حدوث عطل مفاجئ قد يؤدي الى حدوث تلف او عيب في المنتج اثناء عملية التشغيل فتظهر هذه المنتجات المعيبة في هذه الحالة (الجبلي،2023 ص414)

خامسا: النتائج والتوصيات

أ. النتائج:

في ضوء ما توصلت الية نتائج الدراسة يمكن تحديد النتائج في النقاط التالية:

- ان استخدام نظم الإنتاج التقليدية لم تمكن المنشآت من تحقيق الأهداف الاستراتيجية.
- ان استخدام نظم الإنتاج التقليدية أصبحت غير ملائمة لنظم التكاليف الحديثة وبالتالي زيادة التكلفة.
- تطور نظم الإنتاج وصوولا الى نظام الإنتاج المعجل يعد استراتيجية حديثة ملائمة لمتطلبات تكنولوجيا الإنتاج.

ب. التوصيات:

في ضوء ما توصلت الية نتائج الدراسة، يمكن عرض مجموعة من التوصيات التي تساعد من تحقيق فائدة للمتخصصين والمهتمين بنظم الانتاج الحديثة وبالتحديد عملية تخفيض تكاليف التشغيل التي تتسم بالتعقد في قياسها، حيث أصبحت النظم الانتاج التقليدية غير قادرة على عملية التخفيض المنشود للتكاليف، يمكن بيان اهم التوصيات التي توصل اليها الباحث:

- تبني الشركات بجمهورية مصر العربية لنظام الإنتاج المعجل كاستراتيجية حديثة في الإنتاج، حيث ان معظم الشركات لديها القدرة على تطبيق هذا النظام وان مكوناته قد تكون متاحة في اغلب الشركات ولكن غير مطبق بسبب عدم معرفة الإدارة العليا بأهمية ابعاد هذا النظام.
- اهتمام الشركات الصناعية بجمهورية مصر العربية بزيادة استثماراتها في تكنولوجيا المعلومات والاهتمام بتخفيض تكاليف التشغيل وتحسين جودة المنتجات المقدمة وتكون متوافقة مع احتياجات العملاء.
- ضرورة زيادة الجهود البحثية التي تتناول نظام الإنتاج المعجل ومدخل المحاسبة عن الإنجاز بشكل عام وجوانب التطوير المحتملة لهذا التكامل في مجال المحاسبة الادارية والتكاليف بشكل خاص، بما يحقق الواقعية بين الأطر النظرية لمحاسبة التكاليف وزيادة التطبيق العملي على قطاع الصناعة بجمهورية مصر العربية مما يخلق فرص عظيمة في تحقيق التميز.

سادسا: المراجع.

أ. المراجع باللغة العربية

1. إبراهيم، محمد محمد جمعة، الخولي، سيد محمود السيد إسماعيل، فريد، أسامة محمود (2022)، " نظام الانتاج في الوقت المحدد ودورة في تحقيق الجودة الشاملة للشركات الصناعية المصرية: دراسة ميدانية ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، عين شمس، (1) , 451-482.
2. ابو الفضل، عبدالعال مصطفى. (2023). دراسة مدى مساهمة تقنية التوأم الرقمي في إدارة تكلفة دورة حياة المنتج لزيادة القدرة التنافسية للشركات الصناعية: دراسة ميدانية في بيئة الأعمال السعودية. ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية***، كلية التجارة، جامعة السادات،155-122 ,(4)15 , .
3. أحمد، سمير أبو الفتوح صالح، الكيلاني، آية السيد محمد، (2019)، "أثر التكامل بين الخلو من الفاقد "**Leanness**" والتسارع "**Agility**" على أداء سلسلة التوريد: إطار مقترح", ***المجلة المصرية للدراسات التجارية***، كلية التجارة، جامعة المنصورة، 43(2) , 472-507.
4. الباز، محمد ماهر عبدالحميد مصطفى، (2020) , "نحو تطبيق منهجية التصنيع ذات الاستجابة السريعة من منظور محاسبي وانعكاسها على تحسين مؤشرات الأداء التشغيلية: دراسة ميدانية", ***مجلة المحاسبة والمراجعة***, كلية التجارة, جامعة بني سويف, (2), 275-356.
5. باسيلي، مايكل صموئيل الفونس، (2018) , "دور نظم معلومات المحاسبة الجوالة في دعم بيئة الإنتاج الرشيدة بهدف زيادة القدرة التنافسية للمنشأة: دراسة حالة"، ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***، كلية التجارة بالإسماعيلية, جامعة قناة السويس, 9(3), 90-133.
6. بكري، يوسف سعد محمد، (2020), " دور تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد "**JIT**" في تدعيم القدرة التنافسية لشركات البترول المقيدة في البورصة المصرية: دراسة ميدانية", ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***, كلية التجارة, جامعة عين شمس, (4), 435-460.
7. الجبلى، وليد سمير عبد العظيم, أبو النيل، عباس محمد، سميرة. (2023). إطار مقترح للتكامل بين محاسبة تكاليف تدفق المواد **(MFCA)** وأسلوب التكلفة المستهدفة **(TC)** لتخفيض التكاليف ودعم الميزة التنافسية لمنشآت الأعمال-دراسة ميدانية .***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة جامعة الاسكندرية،**430-353** م.7ع1.
8. جميل، محمد، حسان، محمد, البرقي, سحر (2022), "دور التسويق المستدام في العلاقة بين الإنتاج المرن وسلاسل الأمداد المستدامة بالتطبيق على قطاع الصناعات الغذائية بمصر", ***مجلة التجارة والتمويل***, كلية التجارة جامعة طنطا, (2), 278-348.
9. الجيوشي، أميمة رزق علي, سلامة، نبيل فهمي, أميرهم, جيهان عادل, (2019), "إطار مقترح لتخفيض عناصر التكاليف الصناعية بقطاع الإسمنت", ***مجلة البحوث المالية والتجارية***, كلية التجارة, جامعة بورسعيد, (4), 50-70.

10. حسين، عمرو مصطفي محمد، (2019)، "دور إدارة سلسلة التوريد في تحسين المركز التنافسي لمنظمات الاعمال"، ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، (1), 451-500.

11. حسين، نجلاء فتحي محمد، (2023)،" تطوير قياس التكاليف البيئية باستخدام نموذج المحاسبة عن تكاليف تدفق المواد: دراسة تطبيقية" ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة جامعة عين شمس، م.27، ع3، 102:79.

12. خالد، أحمد عبد الرحمن، (2018), "أثر التحسين المستمر على الأداء الكلي للمنظمة: دراسة ميدانية", ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***, كلية التجارة بالإسماعيلية, جامعة قناة السويس, 9(2), 414-429.

13. خطاب، محمد شحاته خطاب، (2018), " أثر نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما على تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة: دراسة نظرية وميدانية " ***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***, كلية التجارة, جامعة الإسكندرية, 2(2), 47-113.

14. خلف، سالم حسن، وعبد الله، عادل محمد، (2022), "مدي توافر متطلبات تطبيق نظام التصنيع الفعال: دراسة تحليلية في الشركة العامة كبريت المشراق"، ***مجلة اقتصاديات الأعمال للبحوث التطبيقية***، كلية الإدارة والاقتصاد, جامعة الموصل, 3(5), 407-422.

15. خليل، أريج سعيد, عبيد, مياسم جاسم, (2018), "أثر مكونات التصنيع الفعال في تعزيز القدرة التنافسية لمنظمات الأعمال: دراسة استطلاعية تحليلية في شركة مصافي الوسط –مصفى الدورة***" , مجلة الإدارة والاقتصاد***, كلية الإدارة والاقتصاد, الجامعة المستنصرية, 41(116), 156-178.

16. داود، ياسر إبراهيم محمد, شحاتة، محمد موسى علي, الرشيدي، فيصل غديفان حمدان (2023), " التكامل بين نظام الإنتاج في الوقت المحدد ومدخل التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت كمدخل مقترح لترشيد تكاليف الإنتاج: دراسة ميدانية على شركات البترول الكويتية", ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية***, كلية التجارة, جامعة مدينة السادات,15 (1), 1-42.

17. السمان، ثائر أحمد سعدون، (2012), "التكامل بين أنظمة إدارة الجودة والتصنيع الرشيق والتصنيع الفعال حوارات فلسفية", ***تنمية الرافدين***, كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل, 34(109), 9-28.

18. شاهين، محمد أحمد محمد، (2013), "تأثير ممارسات سياسة الإنتاج الخالي من الفاقد على أداء المنظمة : دراسة تطبيقية على قطاع الصناعات الدوائية بجمهورية مصر العربية"، ***المجلة العربية للعلوم الإدارية***, مجلس النشر العلمي, جامعة الكويت, 20(2), 223-253.

19. شاهين، محمد أحمد محمد، (2018)، "دراسة تحليلية لتأثيرات بيئة التصنيع على اختيار نظم التكاليف الملائمة للتطبيق في ظل سياسة الإنتاج المرشد :دراسة ميدانية"، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة جامعة عين شمس، م 22، ع2، 564-630.

20. شاهين، محمد أحمد محمد، (2018)، "نحو إطار مفاهيمي مقترح للإدارة المتكاملة للتكاليف (المفهوم – الأهداف –الأدوات)"، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة جامعة عين شمس، م.21، ع1، 363:453.

21. الصغير، محمد السيد محمد, (2020), "خصائص نظام التكاليف الملائمة للتطبيق في ظل التكامل بين استراتيجية التصنيع المتسارع Agile وفلسفة الإنتاج في التوقيت المنضبط JIT: دراسة ميدانية", ***مجلة البحوث التجارية المعاصرة***, كلية التجارة, جامعة سوهاج, 34(3), 1-65.

22. الصغير، محمد السيد محمد، (2016), " التكامل بين منهجية ستة سيجما ونظام تكاليف مسار تدفق القيمة "**VSC**" لدعم بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد "**Lean**": دراسة ميدانية", ***مجلة الفكر المحاسبي***, كلية التجارة, جامعة سوهاج, 20(4), 653-711.

23. الصغير، محمد السيد محمد، (2019), "أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد "Lean" ونظام التصنيع الفعال "Agile" على الارتقاء بمستوي الأداء التشغيلي وتفعيل التكلفة بالشركات: دراسة ميدانية", ***مجلة الفكر المحاسبي***, كلية التجارة, جامعة عين شمس, 23(3), 1-77.

24. العباسي، علاء عبدالسلام مصطفى محمد، علي, راضي عبدالله, (2019), "تحسين أداء العمليات وأثرها في تطبيق نظام التصنيع بالاستجابة السريعة: دراسة ميدانية في الشركة العامة للصناعات الجلدية / معمل رقم (7)", ***مجلة الاقتصادي الخليجي***, مركز دراسات الخليج العربي, جامعة البصرة, (41), 159-186.

25. علي، آمال عبد الله حميد، ; عليان، عبد الرحمن محمود، (2015)،"تطوير نظام التكاليف المعيارية في بيئة التصنيع الحديثة :دراسة نظرية" ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ع4، 583-616.

26. علي، سوزان عبدالغني، (2016), " اثر مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الميزة التنافسية للشركة العامة للأدوية في سامراء : دراسة تحليلية ", ***مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية***, كلية الإدارة والاقتصاد, جامعة الأنبار, 8(15), 314-343.

27. الغزاوي، محمد عبد الوهاب، حسين، أنور محمد، (2022)" دور مكونات التصنيع الفعال في تحقيق عناصر الابداع التكنولوجي – دراسة تحليلية"، ***مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية***، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة دهوك، العراق,25 (2), 476-884.

28. الغنام، صابر حسن محمود، (2017)، "رؤية مستقبلية نحو تطبيق نظام الانتاج الرشيق في شركات هيئة قناة السـويس لتخفيض الهدر في تكاليف منتجاتها", مجلة ***البحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، (4), 1-29.

29. الغنام، صـابر حسـن محمود، (2018), "دراسـة وتحليل نظام الإنتاج في الوقت المحدد **JIT** وأثره على خفض التكاليف بالتطبيق على الشركات الصناعية المصرية"، ***مجلة البحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة, جامعة بورسعيد، (3), 1-29.

30. محمد، كريم محمد حافظ توفيق، (2019), "دراسة تحليلية لإمكانية استخدام محاسبة استهلاك الموارد لدعم القدرة التنافسـية للمنشـأة في ظل ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد", ***المجلة العلمية للدراسـات التجارية والبيئية***, كلية التجارة بالإسماعيلية, جامعة قناة السويس,10 (4), 194-223.

31. المسعودي، حيدر على جراد، القصير، علي عباس حمزة، (2016), "التكامل بين تقنيات المحاسبة الرشيقة وبطاقة الأداء الاستراتيجي المتوازن المستدامة"، ***المجلة العراقية للعلوم الإدارية***، 12(50), 109-145.

ب. <u>المراجع باللغة الإنجليزية:</u>

1. Al Haraisa, Y. E. (2017). Just-In-Time system and its impact on operational excellence: An empirical study on Jordanian industrial companies. ***International Journal of Business and Management***, 12(12), 158-158.
2. Araya, J. M. (2012). Value stream mapping adapted to high-mix, low volume manufacturing environments, ***Master of science industrial engineering and management industrial management***, University of Stockholm.
3. Baroma, Bassam Samir Mohamed, El-Feky, Mostafa Ibrahim, (2023).”The Integration of Time Driven-Activity Based Costing TD-ABC in a Lean Manufacturing System for Accurate Product Unit Cost: A Case Study in Egypt” , ***Journal of Commerce and Finance***, Tanta University - Faculty of Commerce, vol2, 1-25.
4. Chugani, Nashmi; Vikas Kumar; Jose Arturo Garza-Reyes; Luis Rocha-Lona and Arvind Upadhyay, (2019), "Investigating the Green Impact of Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: A Systematic Literature Review", ***International Journal of Lean Six Sigma***, Vol. 8, No. 1. 7-32.
5. Chugani, Nashmi; Vikas Kumar; Jose Arturo Garza-Reyes; Luis Rocha-Lona and Arvind Upadhyay, (2019), "Investigating the Green Impact of Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: A Systematic Literature Review", ***International Journal of Lean Six Sigma***, Vol. 8, No. 1. 7-32.
6. Conforto; Edivandro C., Amaral; Daniel C.,(2016) "Agile project management and stage-gate model—A hybrid framework for technology-based companies", ***Journal of Engineering and Technology Management***, Volume 40, , 1-14.
7. Drohomeretski, E.; S. E. Gouvea da Costa; E. Pinheiro de Lima and P. A. D. R. Garbuio, (2017), "Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: an Analysis Based on Operations Strategy", ***International Journal of Production Research***, Vol. 52, No. 3,. 804-824.
8. Duarte, S., & Cruz-Machado, V. (2013). Lean and green supply chain initiatives: a case study. ***In IIE Annual Conference***. Proceedings (p. 21-68). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).
9. Fullerton, R. R., Kennedy, F. A., & Widener, S. K. (2014). Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. ***Journal of Operations Management***, 32(7-8), 414-428.

10. Gunasekaran, A., Yusuf, Y. Y., Adeleye, E. O., Papadopoulos, T., Kovvuri, D., & Geyi, D. A. G. (2018). Agile manufacturing: an evolutionary review of practices. ***International Journal of Production Research***, 57(15-16), 5154-5174.
11. Gunasekaran, A., Yusuf, Y. Y., Adeleye, E. O., Papadopoulos, T., Kovvuri, D., & Geyi, D. A. G. (2018). Agile manufacturing: an evolutionary review of practices. ***International Journal of Production Research***, 57(15-16), 5154-5174.
12. Heikkinen, T. (2020). A study of degrowth paths based on the von Neumann equilibrium model. ***Journal of Cleaner Production***, 251, 1-11.
13. Huimin Jia, Kaichao Yu, and Jinchang Zhang,(2014) "A Study on Leagile Supply Chain Model and Performance Evaluation System Based on Lean Agile Theory", ***Applied Mechanics and Materials***, Vol. 635p. 1771-1774.
14. Jiang, W., Sha, E. H. M., Zhuge, Q., & Wu, L. (2017). Efficient assignment algorithms to minimize operation cost for supply chain networks in agile manufacturing. ***Computers & Industrial Engineering***, 108, 225-239.
15. Jiang, W., Sha, E. H. M., Zhuge, Q., & Wu, L. (2017). Efficient assignment algorithms to minimize operation cost for supply chain networks in agile manufacturing. ***Computers & Industrial Engineering***, 108, 225-239.
16. Khan, S. A. R., Yu, Z., Golpira, H., Sharif, A., & Mardani, A. (2021). A state-of-the-art review and meta-analysis on sustainable supply chain management: Future research directions. ***Journal of Cleaner Production***, 278, 1-29.
17. Khataie, Amir H. and Akif A. Bulgak, (2013) "A Cost of Quality Decision Support Model for Lean manufacturing: activity-Based Costing Application", ***International Journal of Quality & Reliability Management,*** Vol. 30, No. 7, 751-764.
18. Kovach, J., Stringfellow, P., Turner, J., & Cho, B. R. (2005). The house of competitiveness: the marriage of agile manufacturing, design for Six Sigma, and lean manufacturing with quality considerations. ***Journal of Industrial Technology***, 21(3), 2-10.
19. Martin, C., & Denis, T. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. ***International Journal of Physical Distribution & Logistics Management***, 31(4), 235-246.
20. Nabass, E. H., & Abdallah, A. B. (2019). Agile manufacturing and business performance: The indirect effects of operational performance dimensions. ***Business Process Management Journal***, 25(4), 647- 666.
21. Pankaj M. Madhani, (2018) "Leagile Supply Chain Strategy: Benefits of both Lean and Agile Approach", ICFAI Business School (IBS), 1-7.
22. Patel, N. S., & Brahmbhatt, P. K. (2021). An agile manufacturing conceptual model of performance measure factors for SMEs in Gujarat. ***Materials Today: Proceedings***, 47, 3029-3034.
23. Rahmani, K. A. M. R. A. N., & Nayebi, M. A. (2014). Effect of JIT Implementation in Iran Automotive Industry (Case Study: Iran Khodro's Assembly Line 2). ***Indian J. Sci. Res***, 7(1), 1-16.
24. Rahmani, K. A. M. R. A. N., & Nayebi, M. A. (2014). Effect of JIT Implementation in Iran Automotive Industry (Case Study: Iran Khodro's Assembly Line 2). ***Indian J. Sci. Res***, 7(1), 1-16.
25. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. ***International journal of production research***, 57(7), 2117-2135.
26. Selim, Youstina Selim Louka, El-Sayed, Khaled Kadry, Ihab, Rasha. (2024), "Examining the Impact of Implementing Agile Manufacturing on Operational Performance of Pharmaceutical Companies in Egypt" ***the***

Scientific Journal for Economics and Commerce, Ain shams University - Faculty of Commerce vol, 2, 323-354.

27. Sharma, P., & Kulkarni, M. S. (2016). Framework for a dynamic and responsive: Time separated–lean-agile spare parts replenishment system in army. ***International Journal of Productivity and Performance Managemen***t, 65(2), 207-222.
28. Wan, G., Dong, X., Dong, Q., He, Y., & Zeng, P. (2022). Design and implementation of agent-based robotic system for agile manufacturing: A case study of ARIAC 2021. ***Robotics and Computer-Integrated Manufacturing***, 77, 1-7.