IRAQI Academic Scientific Journals

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science (2025) 15 (4) Part (2): 62-81

UKJAES

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science

ISSN:2222-2995 E-ISSN:3079-3521
University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science

Abdulrahman Gona Omar. The Role of Production life-cycle Technology in Implementing Lean Production: An Applied Study at Khol Industrial Brick Production Company. *University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science* **(2025) 15 (4) Part (2):62-81.**

The Role of Production life-cycle Technology in Implementing Lean Production: An Applied Study at Khol Industrial Brick Production Company

Gona Omar Abdulrahman [1]

[1] *University of Sulaimani-collage of commerce, Sulaimani, Iraq*

gona.abdulrahman@univsul.edu.iq [1]

Abstract: Industrial companies today face intense competition both locally and globally as a result of the diversity of customer preferences, the short life cycle of products, and the rapid development of manufacturing systems. Given the crucial importance of cost in ensuring a company's success and sustainability, it has become necessary to adopt modern cost management methods that align with the contemporary manufacturing environment. With the growing criticism directed at traditional costing systems for their inability to keep pace with the continuous changes in the business environment, there has emerged a pressing need for more advanced approaches that focus on studying the internal and external environments of the product and managing costs throughout its various production stages. These approaches aim to reduce waste, lower costs, and improve the efficiency of resource and time utilization. Accordingly, this research aims to analyze the stages of the product's life cycle and identify the costs, sources of defects, and losses at each stage in order to enhance the concept of lean production. The research was applied to Khol Industrial Brick Production Company, where the main and sub-activities were identified, and the rates of defects and losses at each stage of the production process were analyzed. The results of the research indicated that the high rate of defects in different stages of the production process leads to significant waste of materials, time, and effort, which negatively affects production efficiency, increases costs, and reduces productivity levels. In light of these findings, the research recommends implementing systematic mechanisms to identify problems at each production stage, measure waste, and estimate its costs. This will contribute to improving production efficiency and continuously reducing waste, thereby achieving the concept of lean production.

Keywords: Product lifecycle cost, lean production, economic unit.

دور تقنية كلفة حياة المنتج في تطبيق الإنتاج الخالي من الفاقد ـ دراسة تطبيقية في شركة معمل خول الصناعية لإنتاج الطابوق

م. گونا عمر عبدالرحمن [١]

IRAQI Academic Scientific Journals

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science (2025) 15 (4) Part (2): 62-81

[1] جامعة السليمانية-كلية التجارة، السليمانية، العراق

المستخلص: تواجه الشركات الصناعية منافسة شديدة محلياً و عالمياً ، نتيجة لتنوع رغبات العملاء و قصر دورة حياة المنتج و التطور السريع في أنظمة التصنيع ، و نظراً لما تمثله التكلفة من أهمية بالغة في نجاح الشركة واستمرارها ، أصبح من الضروري تبني أساليب حديثة لإدارة التكاليف تتلائم مع البيئة التصنيع المعاصرة .مع تزايد الانتقادات الموجهه إلى أنظمة التكاليف التقليدية لعدم قدرتها على مواكبة التغيرات المستمرة في بيئة الأعمال ،برزت الحاجة الماسة إلى اساليب أكثر تطورا ترتكز على دراسة البيئة الداخلية و الخارجية للمنتج و إدارة التكلفة عبر مختلف مراحل إنتاجه بهدف و تقليل الهدر و خفض التكاليف و تحسين كفاءة استخدام الموارد و الوقت ، و إنطلاقا من ذلك هدف هذا البحث إلى تحليل مراحل حياة المنتج و تحديد تكاليف ومصادر التلف و الفواقد في كل مرحلة لتعزيز مفهوم الإنتاج الخالي من الفاقد من خلال دراسة تطبيقية أجريت في شركة معمل خول لأنتاج الطوب (الطابوق) وقد تم تحديد الأنشطة الرئيسية و الفرعية و تحليل نسب التلف و الفاقد في كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية ، و أظهرت النتائج الدراسة أن أرتفاع نسبة العيوب في مراحل العملية الإنتاجية المختلفة يؤدي إلى هدر كبير في المواد و الوقت و الجهد مما ينعكس سلبا على كفاءة الإنتاج و يتسبب في ارتفاع التكاليف و انخفاض مستوى الإنتاجية ، و في ضوء هذه النتائج يوصي البحث بضرورة بتطبيق اليات منتظمة لتحديد المشكلات في كل مرحلة من مراحل الإنتاج و قياس الفاقد وتقدير تكاليفه ،بما يسهم في تحسين الكفاءة الإنتاجية وخفض الهدر بصورة مستمرة وصولا إلى تحقيق مفهوم الإنتاج الخالي من الفاقد .

الكلمات المفتاحية: كلفة دورة حياة المنتج، الإنتاج الخالي من الفاقد، الوحدة الأقتصادية.

Corresponding Author: E-mail: gona.abdulrahman@univsul.edu.iq

المقدمة

في ظل تصاعد حدة المنافسة بين الشركات في العالم المعاصر ،أصبحت الحاجة إلى الأبتكار ضرورة حتمية في مختلف المجالات ، و لاسيما في في مجال التصنيع الذي يشهد تسارعاً كبيرا في وتيرة التغيير و إنتاج عدد هائل من المنتجات ،و لتحقيق أقصى عائد ممكن يتعين على الشركات تحديد تكاليفها بدقة و إدارتها منذ المراحل المبكرة من دورة حياتها المعروفة باسم دورة حياة المنتج , وهي الدورة والتي تمثل مجموع التكاليف التي يتحملها المنتج منذ نشأته و حتى التخلص النهائي منه و تشمل مراحل التصميم ، التصنيع ، التسويق ، و التوزيع إضافة إلى تكاليف نهاية العمر التشغيلي ، و نظرا لمحدودية الموارد لدى الشركات برز مفهوم الأنتاج الخالي من الفاقد بوصفه منهجا يسعى إلى تقليل الأنشطة غير ذات القيمة و تحسين كفاءة في العمليات الإنتاجية .ويسهم هذان المفهومان بوصفهما عنصرين جوهريين في رفع كفاءة الأداء وتقليل مختلف أنواع الهدر من خلال بناء أنظمة إنتاجية مرنة ومستدامة، قادرة على تحقيق التوازن بين خفض التكاليف وتحسين جودة المنتج وتعظيم القيمة المقدَّمة للعميل ، و يعزز هذا المفهومان القدرة التنافسية للشركة مما يمكنها من تقديم منتجات ذات جودة عالية و بكفاءة و فاعلية أكبر .

المبحث الأول: منهجية البحث وأهم الدراسات السابقة

أولاً :منهجية البحث

تعد منهجية البحث الخطوة الأولى التي توضح المسار العلمي التي اختارها الباحثة والتي سيتم من خلالها تناول مشكلة البحث وتحديد ابعادها وأهدافها وفرضياتها.

١ـ مشكلة البحث

في ظل التسارع الكبير الذي تشهده العالم اليوم في مجال تكنولوجيا والابتكار خاصة في مجال الصناعات، من الضروري على الشركات مواكبة هذا التطور من خلال التحسين المستمر لعملياتها ونظرا لأن كل منتج يمر بعدة بمراحل من التصميم والتطوير الى التخلص من المنتج وفي طل محدودية الموارد المتاحة تبرز أهمية إدارة التكلفة في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج
إلى أي مدى تسهم ادارة التكلفة في مختلف مراحل دورة حياة المنتج في دعم الانتاج الخالي من الفاقد وتقليل الهدر وتحقيق أقصى عائد للشركات الصناعية؟

٢ـ أهمية البحث

يمكن تحديد أهمية البحث بما يأتي :
يتناول هذا البحث الموضوع بالغ الأهمية ويثير اهتماما خاصاً في الشركات الصناعية، يعزز هذا البحث قدرة الشركات على التحسين والتطوير المستمر، حيث يعد التعرف الدقيق على دورة حياة المنتج بجميع مراحلها وتكاليفها خطوة أساسية لتحقيق انتاج الرشيق والخالي من الفاقد.
يتيح الفهم المتعمق لمراحل دورة حياة المنتج إمكانية تحديد التكاليف المرتبطة بكل مرحلة، ويوفر أساساً واضحاً لقياس تلك التكاليف بدقة، كما يساعد ذلك الوحدات الاقتصادية في التعرف على المراحل التي يمكن من خلالها خفض التكاليف، إلى جانب دوره في تقليل التلف والهدر في الموارد، مما يسهم في الوصول إلى إنتاج أكثر كفاءة.

علاوة على ذلك يؤدي تقليل الهدرإلى أنخفاض المباشر في التكاليف، ويعمل على تعزيز الأستخدام الأمثل للموارد المتاحة مما يدعم تحقيق أهداف الإنتاج الخالي من الفاقد بشكل فعال و مستدام.

٣ـ أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى تحقيق ما يأتي:-
أ- تحليل مراحل دورة حياة المنتج وتحديد التكاليف في كل مرحلة.
ب - تحديد التلف و الفواقد في كل مرحلة من مراحل الإنتاج.
ج - استغلال الأمثل للموارد الشركة لتحقيق إنتاج فعال يقلل التلف والفاقد.
د- دعم استراتيجة الانتاج الرشيق لتحقيق ميزة تنافسية وتقليل التكاليف الإجمالية.

٤ـ فرضية البحث

اعتمادا على المشكلة البحث يحاول الباحثة اثبات الفرضية الأتية:-
تؤدي تطبيق تكلفة دورة حياة المنتج إلى تحقيق الكفاءة التشغيلية وتحسين العملية الإنتاجية والمساهمة في إنتاج خال من الفاقد.

٥ـ منهج البحث

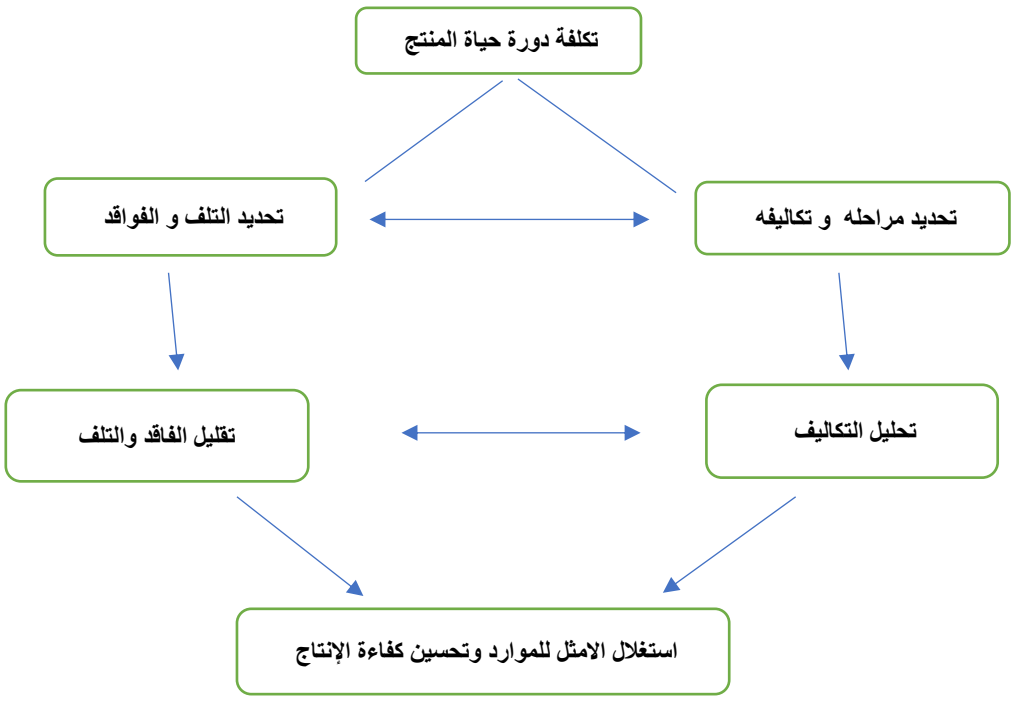
اعتمد الباحثة في إنجاز هذا البحث على المنهج العلمي بمستويات لمختلفة، وذلك على نحو الآتي:
أ. المنهج الاستنباطي: جرى الاعتماد عليه في تحديد محاور البحث وصياغة فرضياته، بالاستناد إلى مجموعة من المصادر العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث.
ب. المنهج الاستقرائي: استخدم في تحديد مشكلة البحث وصياغتها، وكذلك في اختبار فرضياته من خلال تتبع الوقائع والبيانات وتحليلها.
ج. المنهج العملي (التطبيقي): تم تطبيقه من خلال دراسة ميدانية للشركة عينة البحث، بالاعتماد على البيانات والسجلات والقوائم المالية، فضلاً عن معايشة الباحثان للواقع العملي من خلال التواصل المباشر مع العاملين والموظفين في عينة البحث.

٦ـ حدود البحث

أ – حدود المكانية: تم اختيار شركة خول الصناعية لإنتاج الطابوق ومواد البناء هي شركة تقع في محافظة اربيل / طريق مخمور (إذ يعتبر أحد معامل الكبيرة لإنتاج الطابوق) محدود المكانية للبحث حيث قامت الباحثة بزيارات الميدانية عديدة للشركة وإجراء المقابلات مع الموظفين.
ب- حدود الزمانية: تم الأعتماد على البيانات ومعلومات المالية وغير المالية لسنة (٢٠٢٤-٢٠٢٥)

٧ـ أنموذج الدراسة:

استنادًا إلى مشكلة البحث وفرضياته، يمكن تحديد متغيرات الدراسة وفق الشكل (١) كما يأتي:



الشكل (١): نموذج البحث

ثانياً: أهم الدراسات السابقة

1. دراسة المحنة 2020 عنوان البحث)تكامل تقنيتي الكلفة المستهدفة و كلفة دورة حياة المنتج الموجهة بالوقت و أثره في إدارة التكلفة)

يهدف هذا البحث الى أن تطبيق تقنية كلفة حياة المنتج دورا مهما في توفير معلومات متكاملة و دقيقة عن الموارد المستخدمة في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج ، و تعتبر هذه المعلومات أداة داعمة لتحسين تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة من خلال تقليل الفجوة بين الكلفة المستهدفة و الكلفة الفعلية ، مما يسهم في تحقيق كفاءة أفضل في إدارة التكاليف ,كما تهدف الدراسة إلى تزويد الوحدة الأقتصادية عينة البحث إلى جانب المختصصين في مجالي محاسبة التكاليف و المحاسبة الإدارية ، بمعرفة معمقة و متخصصة حول أهمية التكامل بين تقنيتي الكلفة المستهدفة و كلفة دورة حياة المنتج ، و يسهم هذا التكامل بدور فعال في إدارة التكلفة و خفضها . و من أهم الاستنتاجات البحث أن تركيز على هذه التقنية الموجه بالوقت على كمية المستخدمة في إنتاج المنتج في كل مرحلة من مراحل دورته حياة ، و اعتمادها على الوقت كموجه كلفة أساسي ، يجعلها من التقنيات الحديثة في مجالي محاسبة التكاليف و المحاسبة الإدارية و تتميز هذه التقنية بدقتها في احتساب التكاليف و فاعليتها في إدارة الكلفة بكفاءة عالية .

2. دراسة (Dwaikat & Ali, 2018) entitled: Green Buildings Life Cycle Cost Analysis and Life Cycle Budget Development: Practical Applications

يركز هذه الدراسة إلى تعزيز فهم إعتماد تقنية تكلفة دورة حياة المنتج في قطاع البناء ، من خلال تقديم وصف المفصل للإجراءات المتبعة في إعداد موازنة دورة حياة المباني على متداد دورة حياتها ، كما تسلط الضوء على مكونات دورة حياة ، و من أهم الأستنتاجات الدراسة أن تكلفة الطاقة من إجمالي تكلفة دورة حياة المبنى وهو ما يزيد عن الضعف التكاليف التصميم و البناء و كذلك تبين أن خفض استهلاك الطاقة يعد العامل مهم في تقليل إجمالي تكلفة دورة حياة المباني .

3- (ZARGU ,2016) LEAN MANUFACTURING STRATEGY FOR THE IMPLEMENTATION IN MANUFACTURING ENTERPRISES IN DEVELOPING COUNTRIES

يهدف هذا البحث إلى تطوير استراتيجية تفكيرالرشيق التي تلائم الشركات التصنيع في الدول النامية ،من خلال تحديد فرص التحسين و تسهيل تبني الانتاج الخالي من الفاقد و تطبيقه بفعالية ، و من أجل تحقيق هذا الهدف يستند البحث إلى مراجعة شاملة للأدبيات و الدراسات الصناعية لتحديد العوامل الرئيسية التي تسهم في نجاح تطبيق التصنيع الرشيق بالأضافة إلى تحليل النماذج في هذا المجال لاستخلاص خطوات الانتقال إلى بيئة إنتاج الرشيقة ، كما يتضمن البحث الدراسة الميدانية في قطاع صناعة السيارات بهدف كشف عن فرص التحسين و من ثم تطوير استراتيجية تصنيع الخالي من الفاقد و أدوات و تقنيات مناسبة لشركات التصنيع في الدول النامية .

4- (Alefari et al ,2017) The role of leadership in implementing lean manufacturing

يسعى هذا البحث إلى توضيح دور القيادة في نجاح تطبيق التصنيع الرشيق من خلال تركيز على أهمية التزام الأدارة العليا و مشاركتها الفعالة إضافة إلى تعزيز مشاركة العاملين في عمليات التحسين المستمر ، كما يستعرض البحث الخصائص و السلوكيات القيادية الداعمة لمبادىء التصنيع الرشيق ، و يؤكد على أن القيادة الفعالة تعد عاملا حاسماً في تحقيق بيئة إنتاج مستدامة و تحسين الأداء التشغيلي داخل الشركات الصناعية .و من أهم استنتاجات البحث كما بين أن غياب القيادة الرشيقة يؤدي إلى إنتاج محدودة و غير مستدامة ، مما يجعل من الضروري تبني قيم و سلوكيات قيادية تدعم تطبيق التصنيع الخالي من الفاقد على جميع مستوياته

5- دراسة)رضائي و اخرون 2023: (اثر التكامل بين نظامي التصنيع المتجاوب و الإنتاج الخالي من الفاقد على دعم القدرة التنافسية ,دراسة ميدانية بالكويت .

تتميز هذه الدراسة بالتركيز على نظامي التصنيع المتجاوب و الانتاج الخالي من الفاقد من أجل تعزيز القدرة التافسية للشركات الصناعية و ذلك من تحليل الأدوار التي يؤديها كل النظام على حدة إلى جانب تقييم فعالية التكامل بينهما ، إذ يركز البحث على بيان مساهمة نظام الإنتاج الخالي من الفاقد في تحسين الكفاءة و تقليل الهدر ، و دور نظام التصنيع المتجاوب في رفع مستوى المرونة و الأستجابة لمتغيرات السوق و من ثم التوضيح كيف يمكن لهذا التكامل أن يسهم بشكل فاعل في تعزيز القدرة التنافسية للمنشأت في بيئة الأعمال تتسم بالتغير و التحدي المستمر .

المبحث الثاني :الجانب النظري

اولاً:مفهوم و تعريف كلفة دورة حياة المنتج

مفهوم تكلفة دورة حياة المنتج

شهدت بيئة الأعمال الحديثة التحولات الجوهرية نتيجة التطور التقني السريع و كثرة الأعتماد على الأتمتة الصناعية الذي أدي إلى تغير في المفردات و المصطلحات المستخدمة في مجال المحاسبة (المحنة ،٢٠٢٠ : ٤٨) ، وتعد التكاليف عاملا حاسما في تقييم الجدوى الأقتصادية لمشروعات و تطوير المنتجات , و تشكل عملية تقدير هذه التكاليف تحدياً كبيرا لاسيما في الصناعات

الكبيرة و اعتمادهم على تقنيات تقدير دقيقة و سريعة و فعالة كأداة استراتيجية تمنح الشركات الميزة التنافسية من خلال تمكينها من تحديد العوامل الرئيسية المؤثرة في التكلفة و الأنشطة الحيوية التي تساهم في تحقيق النجاح الأقتصادي (Tyagi et al ,2015: 960) و مع تزايد التكاليف غير المباشرة ظهرت الحاجة إلى تبني تقنيات الحديثة في قياس و تحليل التكاليف بدقة و موضوعية أكبر و من أبرز هذه الأساليب تكلفة دورة حياة المنتج (المحنة ،٢٠٢٠ : ٤٨) ، تعد هذه التقنية Product life cycle costing) من المفاهيم الحديثة نسبياً التي تشهدت تطوراً ملحوظاً على مدار العقود الماضية حتى أصبحت أداة أساسية في ظبط و إدارة التكاليف الصناعية ، ففي بدايتها ركزت على التكاليف التصنيع فقط ، ثم توسع نطاقها ليشمل التكاليف البحث و التطويرو التسويق و التوزيع وخدمات ما بعد البيع (Stark,2022: 26) ، و تستخدم هذه المراحل بشكل شائع في شركات التصنيع نظراً لطبيعة المنتجات المادية و أهمية تطويرها و سرعة إنتاجها ، لكنها قابلة للتطبيق أيضا في شركات التي تقدم الخدمات (Blocher et al ,2019:546) ، ويمر المنتج زمنية ضمن دورة حياته قد تمتد لسنوات الطويلة بدءاً من مرحلة التخطيط و التصميم و مروراً بالانتاج و التوزيع و الاستخدام و الصيانة , و انتهاءَ بمرحلة الإيقاف أو التخلص منه و تؤخذ في الأعتبارجميع التكاليف المباشرة و غير المباشرة التي تتكبد خلال دورة حياة المنتج بما يعزز دقة التقدير المحاسبي و يسهم في اتخاذ قرارات استرتيجية أكثر كفاءة (الكواز و حسن ,٢٠٢٥ : ١٥) و تم تطبيق هذا المفهوم في الوزارة الصحة و التعليم الأمريكية كأداة لمساعدة اتخاذ القرارات في منتصف الثمانينات تم تطبيق هذا المفهوم في القطاع الخاص و بذات في مجال الأنشاءات و الاستثمارية ، و كان اليابانيون أول من وسع أستخدام تقنيات دورة حياة المنتج في إدارة التكاليف على نحو شامل (Al-Kawaz – Aswad ,2020 : 6646)

تعريف كلفة دورة حياة المنتج

تعرف تكلفة دورة حياة المنتج بأنها عملية تتبع و تجميع التكاليف المرتبطة بالمنتج عبر سلسلة القيمة بدءاً من مرحلة البحث والتطوير، مرورا بالتصنيع و التوزيع و انتهاء بخدمات ما بعد البيع (Sahker et al ,2020:3948) ، و تعرف بأنها إدارة شاملة للتكاليف على امتداد سلسلة القيمة بأكملها ، مع تجميع تكاليف جميع وظائف الأعمال و تشمل التكاليف المخططة و الفعلية على مدى فترة زمنية مع الأخذ بالأعتبار جميع مراحل دورة حياة المنتج , (Horngren,2020:540) كما عرف انها التخطيط و إدارة التكاليف في جميع مراحل الأنتاج بهدف ضمان جودة المنتج و الحفاظ على سعرها التنافسي و تلبية احتياجات السوق (المحنة ,٢٠٢٠ :٤٨) و تعد هذه المنهجية هي الأحدث لتقليل تكلفة المنتج تكمن أهميتها الرئيسة في دعم الشركات لاتخاذ القرارت الاستراتيجية كطرح أو سحب المنتج في التوقيت المناسب اعتماداً على أدائه بالمقارنة مع المنافسين .(سرور و صالح ,٢٠١٥ : ٣٤٩) ، يمكن القول إن تقنية دورة حياة المنتج تمثل أداة تحليلية و استراتيجية فعالة تساعد المديرين في إتخاذ قرارات أكثر دقة و كفاءة تتعلق بتطوير المنتجات و تسعيرها و توقيت طرحها في السوق ، كما تمكن الشركات من تحقيق توازن بين التكلفة و الجودة و الربحية ، بما يعزز موقعها التنافسي في بيئة الأعمال المعاصر .

ثانياً: مراحل دورة حياة المنتج

إن دورة حياة المنتج تتكون من عدة مراحل منها :-

١- **مرحلة التصميم:** - إن مرحلة الرئيسة من مراحل دورة حياة المنتج هي مرحلة الفكرة أو التصميم وتعتبر من مراحل الأساسية وحيث يتم فيها تصميم وتطوير المنتج بعد إجراء الدراسات المختبرية والتسويقية للمنتج وتتحمل الشركة كل التكاليف هذه المرحلة ولا يقابلها اية الأيرادات.

٢- **مرحلة التطوير والتقديم:** تطوير المنتج هو استجابة لحاجة السوق، يتضمن توليد الأفكار، والتصميم، و الأختبار قبل الطرح، يتطلب تمويلاً وتصنيعاً ووترويجاً و و توزيعاً كافيا، و في مرحلة الأنتشار الأولي قد تتجاوز التكاليف على الإيرادات مما يستلزم استراتجية مالية قوية لظبط التدفقات النقدية وتحقيق استقرار التكاليف . (Ali ,2022: 1127)

٣- **مرحلة النمو:** تتميز مرحلة النمو بزيادة طلب ودخول منافسين جدد، في البداية يمكن للشركة فرص سعر أعلى مؤقتاً لكن مع زيادة المنافسة تنخفض الأسعار تدريجياً، يتحول التركيز هنا إلى بناء الوعي بالعلامة التجاريةو تعزيز الولاء لترسيخ المكانة التنافسية، يجب توسيع الطاقة الإنتاجية لتلبية الطلب المتزايد و الأستفادة من زيادة الإنتاج لخفض تكلفة الواحدة، قد تتطلب الإستراتيجية المالية دعم التدفق النقدي من خلال الأقتراض أو بيع الأسهم لضمان استمرارية النمو

٤- **مرحلة النضوج:** يمكن تسمية هذه المرحلة بمرحلة التشبع إذ يكون معظم المستهلكين قد اشتروا المنتج وتزداد المنافسة في السوق مما يؤدي الى تراجع المبيعات ودخول المنتج مرحلة النضج، خلال هذه المرحلة يجب على للشركات التركز على حصتها السوقية من خلال تحسين جودة المنتج وتطوير خدمة العملاء وكذلك زيادة الحملات التسويقية إضافة الى زيادة الكفاءة الإنتاج وخفض التكاليف، كما يمكن ان استثمارالفوائض المالية في تطوير أو الأستحواذ على منتجات جديدة لضمان استمرارية النمو والتجديد. (Kareem, & saud ,2021:3)

٥- **مرحلة الأنحدار**: مرحلة الأنحدار أخر مرحلة دورة حياة المنتج اذ تتراجع المبيعات بشكل حاد أو تقل تنعدم أو وتنخفض الأرباح، يتميز هذه المرحلة بانخفاض الطلب نتيجة تغير تفضيلات المستهلكين أو ظهور المنتجات بديلة تقدم قيمة أفضل من حيث السعر والأداء، وتحاول الشركات تخفيض السعار بحذر أغلاق أو بيع الخطوط الأنتاجية غير الفعالة للتخلص من الموجودات ذات الأداء الضعيف أو تسويق استخدامات جديدة للمنتج.

٦- **استراتيجيات المنتج:** تعد تطوير المنتجات الجديدة من الأعمدة الأساسية التي تحدد قدرة المنشأت على النجاح والنمو والاستمرارية، لاسيما في بيئة التي تتسم بالتغيرات السريعة، إذ تواجه المنشأت التي لا تواكب هذه التغيرات خطر التراجع او الخروج من السوق، وتبرز أهيمة الأبتكار في المنتجات نتيجة العوامل و من أبرزها: -

أ- التحولات المتسارعة في أذواق المستهلكين.
ب- التطورات التكنولوجية المستمرة.
ج- تصاعد حدة المنافسة في الأسواق المحلية والدولية. (Al kawaz &Aswad 2020:6449)
ومن الجدير بالذكر أن تراجع صناعة معينة في دولة ما قد يتزامن مع نموها في دول أخرى. فقد كانت الصناعات قبل نهاية الحرب العالمية الثانية محمية نسبيًا من المنافسة الخارجية بفعل عوامل مثل الموقع الجغرافي، مستوى التنمية الاقتصادية، توافر الموارد، السياسات التجارية، والدعم الحكومي. إلا أن التحولات التي شهدها الاقتصاد العالمي، بما في ذلك تنامي العولمة، وتسارع الابتكار التكنولوجي، وتراجع الحواجز التجارية، وانخفاض تكاليف النقل والعمالة، قد أسهمت في بروز سوق عالمية موحدة تتيح فرصًا جديدة للمنتجات حتى في مراحل تراجعها، كما هو الحال في تراجع مبيعات الحواسيب الشخصية في الغرب مقابل نموها في بعض الدول الآسيوية والأفريقية.

ثالثاً: أهداف و أهمية تطبيق تقنية تكلفة دورة حياة المنتج

أهداف تطبيق تقنية تكلفة دورة حياة المنتج

إن تطبيق تقنية تكلفة دورة حياة المنتج يحقق عدة أهداف منها :-
أ - تحديد التكاليف المرتبطة بكل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج سواء قبل التصنيع أو أثناءه أو بعده و ذلك بهدف تحقيق قياس شامل ودقيق لتكلفة المنتج. (عطوة :٢٠٢٠, ٦٥)
ب توضيح العلاقات المتبادلة بين عناصر التكلفة في كل مرحلة و تحليل تأثيرها على المراحل الأخرى , بما يساعد في اتخاذ القرارات فعالة يساهم في تسهم في خفض التكاليف . (Al zamili & Al khuzi ,2024: 14)
ج- إبراز أهمية مرحلة البحث والتطوير و بيان مدى تأثيرها على باقي المراحل ,مع التركيز على غالبية القرارات المؤثرة على التكلفة المستقبلية تتخذ خلال هذه المرحلة الأمر الذي يساعد في خفض التكاليف اللاحقة . (Ridha & Soror ,2021:75)
د- توضيح أهمية مرحلة ما بعد التصنيع بما في ذلك تكاليف التشغيل والصيانة والاستخدام والتخلص من المنتج أو أعادة تدويره , نظرا لدورها الحيوي في تقييم أداء الإدارات و قياس الكفاءة و التكلفة في هذه المرحلة .
ه- تهدف تقنية تكلفة دورة حياة المنتج إلى تقييم ما إذا كانت الأرباح المحققة من منتج معين قادرة على تغطية تكاليف البحث و التطوير , أو ما إذا كان من الأفضل التخلي عنه خلال فترة المنتج . (Jaradat at el ,2025:246)

أهمية كلفة دورة حياة المنتج في البيئة الصناعية الحديثة

١- علاقتها بالجودة و التطويرالمنتج : تتجه الشركات الحديثة نحو تطوير المستمر لتلبية متطلبات الزبائن المتغيرة , و من خلال دمج هذه المتطلبات في التصميم باستخدام تقنيات يعتمد على مراقبة التكاليف المتراكمة على دورة حياة المنتج (من التصميم إلى الخدمة) مع التركيز على الجودة المنتج .(Tyagi et al , 2015:٠) إن تقدير الدقيق لتكلفة دورة حياة المنتج امراً بالغ الأهمية خاصة في الصناعات المعاصرة و المعقدة , اذ يساهم في التخطيط الفعال و ظبط الجودة مبكرا فكلما زادت دقة التقديرتحسنت القدرة التنافسية للشركة و زادت قدرتها على تحديد العوامل المؤثرة على الجودة و التكلفة ممايساعد في تحسين المنتج و تقليل من الخطأ و الهدر المواد .(Mohammadzade ,2024:5) علاوة على ذلك توفر تقنيات التقدير للتكلفة ميزة تنافسية من خلال دعم تسعير الدقيق , و ضمان الجودة و تساعد البدائل المثلى و المتطورة ضمن الموارد المتاحة(Yu lin & kremer,2012:4)
٢- تأثيرها على الكفاءة المالية و التشغيلية : تعتبر كلفة دورة حياة المنتج نموذجا معياريا يستخدم لتحليل التكاليف في بيئات الصناعية متعددة من خلال تضمين تكاليف لدعم تكنولوجيا المعلومات و الجودة و اللوجستيات إلى جانب تكاليف التصنيع الأساسية و ذلك بهدف تحسين الكفاءة التشغيلية و تقليل الهدر.(Kianian, et al 2019:432)

رابعاً: العوامل التي تؤثر على تكلفة دورة حياة المنتج

هناك عدة عوامل تؤثر على تكلفة دورة حياة المنتج منها : (Kadarova et al ,2015: 548)

١- **طول فترة دورة حياة المنتج :** يعتمد دورة حياة المنتج على نجاحه في السوق , و طول فترة البحث و التطوير , و توقيت استبداله بمنتج جديد بالأضافة إلى عوامل أخرى تؤثر هذه العوامل مباشرة على تكلفة دورة حياة المنتج ،واذ تختلف التكاليف المرتبطة بكل مرحلة وفقا لطول مدتها و متطلباتها .

٢- **تقدير حجم المبيعات المنتجات خلال دورة حياة المنتج :** تقدير حجم المبيعات المتوقعة من خطوات أساسية لما له من تأثير على المبيعات و إجمالي التكاليف من المتغيرة و الثابتة بالاضافة الى المؤشرات المستخرجة منها .

٣- **التكاليف الإجمالية للمنتج :** تعتبر التكاليف الإجمالية المقدرة عاملا حاسما في تقييم جدوى المنتج خلال دورة حياته و تشمل التكاليف البحث و التطوير , تكاليف الفعلية للأنتاج و تكاليف البيع و التسويق , و, و في المراحل المبكرة من دورة حياة المنتج لايعتمد تقدير التكاليف على أنظمة الخطط و الميزانيات بالشكل التقليدي و لاسيما الميزانيات المتعلقة بالتكاليف التشغيل او كلفة الوحدة الواحدة .

خامساً: متطلبات و صعوبات تكلفة دورة حياة المنتج

متطلبات دورة حياة المنتج

هناك عدة متطلبات لنجاح حساب تقنية تكلفة دورة حياة المنتج منها : -
١- من المتطلبات الأساسية الحصول على المعلومات المالية و غير المالية من مختلف الإدارات داخل الوحدة الأقتصادية , يجب أن هناك نظام معلومات مرن يسمح بانسياب المعلومات بسهولة بين مختلف الإدارات في الهيكل التنظيمي للوحدة الأقتصادية .
٢- من متطلبات دورة حياة المنتج مراعاة تحديد عمر المنتج بدقة , لذلك يجب الأستعانة بالمختصيين في قسم الإنتاج , بالأضافة إلى الأستفادة من التجارب السابقة مع منتجات مماثلة عند تحديد عمر المنتج , تعتبر عامل الوقت أحد العوامل المهمة لتحقيق أقصى الأستفادة من أستخدام هذه التقنية في حساب تكلفة دورة حياة المنتج (Alotaibi et al ,2021:444)
٣- من الضروري أن تقتنع الأدارة العليا في الوحدة الأقتصادية بأهداف و مزايا تطبيق هذه تقنية بهدف تحقيق التكامل بين الإدارات المختلفة داخل الوحدة الأقتصادية , و كذلك توفير قنوات الأتصال تسهل تدفق المعلومات .
٤- يتطلب تطبيق اسلوب تكلفة دورة حياة المنتج بشكل صحيح وضع خطة واقعية لأستخدام المنتج , اذ عدم وجود تقدير دقيق لتكاليف المنتج خلال دورة حياته , بالأضافة إلى غياب وصف دقيق لأنشطة التي تتم خلال دورة حياته و استخدامه المستقبلي يؤثر سلبا على تطبيق هذا الأسلوب .
٥- ترتبط تقنية تكلفة حياة المنتج بدرجة معينة بالتنبؤ بالمستقبل لذا يستلزم إخذ عنصر عدم اليقين في الأعتبار عند تطبيقه ولتقليل هذا الغموض يتبغي الأعتماد على بيانات لتأريخية دقيقة و واقعية , واستخدام الأساليب الحصائية ومنهج الاحتمالات لتحسين دقة التقديرات و التنبؤات المستقبلية . (Al-Zamili &Al Khuzai,2024: 14)

صعوبات التي تواجه تطبيق كلفة دورة حياة المنتج

يواجه تطبيق اي تقنية خصوصا أذ كانت الحيثة صعوبات على المستوى العملي هذه الصعوبات :-
أ- **نقص المعلومات :** عدم توفر المعلومات حول متغيرات التكلفة الفعلية و مؤشرات الأداء اللازمة لتخطيط التكاليف و مقارنتها خاصة عند اعداد الموازنة تستند إلى دورة حياة المنتج .
ب - **ضعف إدراك و الأعتماد على التقليد :** ضعف وعي المعنيين في الشركة بفوائد منهجية تكلفة حياة المنتج و الأعتمادهم على الطرق التقليدية في تخمين التكاليف دون إعداد موازنة دقيقة لهذه التكاليف . (الكيس و عبدالرحيم ,٢٠٢٢:٨,٣)
ج - **نقص البيانات الموثوقة :** عدم توفر البيانات الموثوقة و كافية تتعلق بتكاليف دورة حياة المنتج. (Wahhab , 2022:46)
د- **ضعف الفهم المنهجي :** نقص الفهم بمنهجية دورة حياة المنتج و التكاليف المرتبطة بكل مرحلة و كيفية تطبيقها عملياً . (4 : Dwaikat &Ali ,2014)

سادساً: الانتاج الخالي من الفاقد

في ظل التنافس العالمي الشديد الذي يتجاوز السعر ليشمل الجودة و دقة التسليم و مرونة في تلبية احتياجات العملاء , أصبح لزاماً على الشركات إحداث تغييرات جوهرية في أنظمتها يتطلب هذا التحول الأنتقال من الإنتاج التقليدي إلى التصنيع الرشيق (الإنتاج الخالي من الفاقد) و هو نظام مصمم لتعزيز رضا العملاء و تحقيق عائد مناسب (Lamy &musa ,2022:252) تعتبر الانتاج الخالي من الفاقد من أبرز النظم الحديثة التي تهدف إلى رفع الكفاءة التشغيلية عبر تقليل الفاقد بكافة أشكاله على امتداد دورة حياة المنتج و يركزه على الأنشطة ذات القيمة المضافة وإزالة من كل ما لايسهم في تحقيق قيمة (محمد ,٢٠١٨ : ٦) و تقليل الهدر بمختلف أنواعه سواءً كان هدراً في الوقت أو الجهد أو المواد أو التكاليف أو حتى في استخدام الطاقة أو العمالة (محمد , ٢٠١٩ : ٢٠٠) و من خلال هذه الاستراتيجية التي تساهم بفعالية في تنظيم و تسلسل مراحل العمل يتم تحقيق التميز التشغيلي و التحسين المستمر , و ذلك من أجل التخلص من الأنشطة غير ذات القيمة المضافة و بالتالي تسهم بشكل كبير في تعزيز الأداء التشغيلي للمصنع (Munteanu & Ștefănigă ,494: 2018) و تعود نظام الانتاج الرشيق التي نشأت من نظام أنتاج تويوتا بفوائد عملية مباشرة للشركات حيث تمكنها من العمل بتكلفة تصنيع أقل ، مخزون أقل ، و عدد أقل ومن العيوب مع القدرة الفائقة على توفير المنتجات بما يتفق تماما مع المتطلبات العملاء (kumar&kumar ,2016:8) و يرتكز هذا النظام على فلسفة التحسين المستمر التي تهدف لتقليل الهدر و رفع كفاءة عبر أزالة الأنشطة التي لاتضيف القيمة ، مثل العيوب ، المعالجة غير الضرورية ، النقل ، الفائض في المخزون و الإنتاج الزائد و قد تطور ليشمل دورة حياة المنتج بالكامل (من التطوير إلى التوزيع) و بذلك أصبح نظاما تكاملياً يعتمد على أدوات و ممارسات لتحقيق جودة عالية و تكلفة منخفضة و زمن أقصر و يطبق داخل الشركة على امتداد سلسلة التوريد (Mrugalska & Wyrwicka ,2017:467)

سابعاً: فوائد تطبيق نظام الانتاج الخالي من الفاقد

من أهم الفوائد نظام الإنتاج الخالي من الفاقد هي :-
١- **تقليل الفاقد:** يتم من خلال تحديد الخطوات والموارد والوقت غير الضروري في العمليات والتخلص منها بشكل منهجي، وهذا يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية وزيادة الكفاءة، ويشمل ذلك التخطيط في الطلب وتطبيق للأنتاج في الوقت المناسب لتفادي في الإفراط في الإنتاج وتراكم المخزون.
٢- **زيادة الإنتاجية:** يمكن أن تساهم التعديلات البسيطة في سير العمل، مثل تقريب محطات العمل في تبسيط عملية التصنيع وزيادة حجم الأنتاج . (رضائي و اخرون ,٢٠٢٣ : ٢٣٣)

٣- المزايا المالية: من خلال خفض التكاليف وتحسين الإنتاجية، يمكن للمصنعين الحفاظ على مستوى الإنتاج أو زيادته كماً ونوعاً دون رفع التكاليف أو الأسعار ويساهم هذه التحسينات في تعزيز الربحية وبناء عملية إنتاج أكثر كفاءة و ربحية.
٤- تحسين الجودة: ضعف مراقبة الجودة أثناء التصنيع قد يؤدي إلى انتاج منتجات معيبة، مما يسبب سحب المنتجات من السوق وخسارة العملاء مما يؤثر الى سمعة الشركة، أما مراقبة الجودة بشكل مستمر خلال مراحل الإنتاج، فتساهم في تقليل الهدر والحد من انتقال العملاء إلى منافسين الأخرين (ZARGUN ,2016 : 55)
٥- كفاءة الموارد: يساهم التوزيع الفعال للموارد في توفير الأحتياجات المطلوبة في كل مرحلة من مراحل التصنيع , مما يقلل التوقف، والنقل غير الضروري و فائض المخزون، و يتطلب ذلك إدارة دقيقة للمخزون تسهم في خفض التكاليف العامة و تكاليف المواد دون التأثير على جودة المنتج أو مسنو الإنتاج. (Lodgarrd et al ,2016:596)
٦- الإبتكار : يساعد الشركات إلى تبسيط عملياتها من خلال تبني أفكار جديدة، ومع تطور التقنيات والمواد والأساليب وأفضل الممارسات، يمكن لمصنعي الإنتاج الخالي من الفاقد دمجها في سير العمل لتعزيز الكفاءة التشغيلية بشكل مستمر . (NAWANIR ,2016: 21,22)

ثامناً: التحديات التي تواجه الإنتاج الخالي من الفاقد

على الرغم من فوائده العديدة تواجه منهجية الانتاج الخالي من الفاقد تحديات قد تعيق التقدم وتسبب في الهدر إذا لم يخطط لها مسبقاً وهو ما يتعارض مع اهدافها و منها :-
١- نقص التدريب : يجب توفير فعال للموظفين ليتمكنوا من فهم مبادىء التصنيع الرشيق و تحديد التحسينات المناسبة و إلا قد تؤدي التغييرات الخاطئة إلى تدهور الجودة أو زيادة الهدر .
٢- مقاومة التغيير : بسبب نقص التدريب و الشعور بعدم الإرتياح قد يرفض الموظفون الذين لايفهمون فوائد تطبيق التصنيع الرشيق , و يقلل من حرصهم على تحسين الأداء لذلك يعتبر التواصل المفتوح و الشفافية اساسيين للتغلب على هذه المقاومة .
٣- نقص التزام القيادة : يتطلب نجاح التصنيع الرشيق دعما كاملا من الإدارة العليا , اذ يؤدي غيابه إلى الفشل المبادرات و زيادة الهدر .تزامن القادة مع هذه الرؤية يعزز تبني الأسلوب الرشيق و يحفز الفرق على تحسين الأداء . (Lodgaard , et al 2016:597)
٤- بيانات غير كافية : يعتمد التصنيع في الوقت المناسب , و هو ركن أساسي للأنتاج الرشيق على بيانات فورية و دقيقة لطلب العملاء و جدولة الأنتاج و قياس الأداء , غياب هذه البيانات يعيق تلبية احتياجات العملاء لذلك يستخدم المصنعون أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP) لجمع و تنظيم البيانات بشكل موثوق ممايساعد الإدارة في اتخاذ القرارات فعالة تدعم استراتيجية التصنيع الرشيق (Maware & Parsley ,2022 :3)
٥- تغيرات كثيرة جدا : قد يؤدي تنفيذ العديد من التغيرات في وقت واحد إلى إرهاق الموظفين و إرباكهم مما يؤدي إلى الاحباط و يؤثر سلبا على الإنتاجية و جودة المنتج , في كثر من الأحيان العمال يحتاجون إلى كثير من الوقت للتأقلم مع التغيرات و التقنيات الجديدة , ويضمن أن تكون سير العمل الجديدة قابلة للإدارة وفعالة قبل اعتمادها على نطاق واسع.
٦- مجال الصيانة : من التحديات الأساسية للأنتاج الخالي من الفاقد اذ يتطلب وقتا و جهدا لإحداث تغيير فعال على مستوى الشركة و العاملين و تعتمد على أدوات مثل الكفاءة الكلية للمعدات و الأتمتة لتقليل الأخطاء و تحسين الانتاج ,كما تعتبر التعاون بين وحدات الصيانة و التصنيع ضروريا لتحقيق الكفاءة التشغيلية . (Ali ,2024 : 43)

تاسعاً: العلاقة بين أهمية تكلفة دورة حياة المنتج و الانتاج الفاقد

يعد الإنتاج الخالي من الفاقد مساهما جوهريا في تحسين دورة حياة المنتج ، فهو يعمل على تعزيز الكفاءة ، و تقليل الهدر و الاستجابة السريعة لتغيرات السوق و من خلال تبني هذا النظام تستطيع الشركات تبسيط عملياتها و تحسين استخدام مواردها وفي كل مرحلة من مراحل الانتاج ، وهذا بدوره يؤدي إلى تقديم منتجات ذات جودة عالية وبتكلفة أقل ما يطيل من عمر المنتج عبر تعزيز قدرته على التكييف مع متطلبات العملاء و الظروف السوقية المتغيرة (Ali ,2022:1130) ويؤثر الانتاج الخالي من الفاقد بشكل ايجابي و مباشر على دورة حياة المنتج عن طريق تقليل الهدر في جميع مراحلها مما يؤدي الى تحسين الجودة و زيادة الكفاءة التشغيلية و خفض التكاليف و تعزيز القدرة التافسية مما يضمن في النهاية اطالة عمر المنتج و نجاحه المستمر في السوق (lansink ,2013:60) علاوة على ذلك تُسهم التقديرات الدقيقة في دعم تطبيق الفعال لنظام الإنتاج الخالي من الفاقد، من خلال تقليل الهدر في الموارد وتحسين كفاءة العمليات. وبالتالي، تُعزز من كفاءة الأداء المالي للمؤسسة عبر ضبط التكاليف، وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد، وزيادة العائد على الاستثمار. (Taygi et al ,2015:5) و بناءً على ما تقدم يتضح أن سعى الشركات المستمر لزيادة ربحيتها و توسيع حصتها السوقية يجد في الإنتاج الخالي من الفاقد أداة إستراتيجية فعالة ،و حاسمة عندما تنطبق على جميع دورة حياة المنتج ، إذ ترتكز الشركات على تقليل الهدر و الكشف المبكر عن المشكلات التي تسبب في إهدار الموارد مما يعزز قدرتها التنافسية و يسهم في تعظيم أرباحها النهائية .

المبحث الثالث : الجانب التطبيقي

يتناول هذا المبحث تعريف عينة البحث والدراسة التحليلية لتطبيق نظام تكلفة دورة حياة المنتج ودوره في تقليل الفاقد ولتحقيق ذلك، قامت الباحثة بأختيار شركة خول لإنتاج الطوب و مواد البناء لتكون عينة البحث، من خلال استعراض نشأة الشركة وتطورها، وطبيعة منتجاتها، إضافة إلى دراسة واقع التكاليف ومراحل الإنتاج والأنشطة التي تقوم بها الشركة وصولاً إلى المنتج النهائي.

أولاً: نبذة عن تأريخية الشركة

تأسست شركة خول لإنتاج الطوب ومواد البناء في عام ٢٠٠١ في اقليم كوردستان –العراق يقع المشروع في محافظة أربيل / طريق مخمور / ناحية الشاماك والتي تحتوي على مقالع المواد الأولية الذي يعتبر المادة الأساسية لصناعة الطابوق، مساحتها ٤٠ دونم وبرقم الاجازة ٩٥٧٠٣، هي من المؤسسات الرائدة جاء تأسيسها استجابة للنقص الواضح في المصانع المحلية الحاجة الملحة إلى منتجات وطنية تسهم في تلبية متطلبات السوق المحلية. تتمتع الشركة بصفة قانونية من خلال تسجيلها لدى كل من حكومة إقليم كوردستان وجمهورية العراق، وتسهم بشكل فعال في رفد القطاع البناء بمنتجاتها، حيث تبلغ طاقتها السنوية أكثر من ٤٠ مليون طوبة، وهو ما يعكس دورها في دعم مشاريع الإعمار والتنمية العمرانية في المنطقة.

ثانياً: المنتجات الشركة

١- **طابوق الجمهوري:** هذا النوع تستخدم بشكل رئيسي في أعمال البناء مثل الجدران والأعمدة والأساسات المقاومة للتأكل عن العوامل الجوية أو الرطوبة أو الأستخدام المكثف كما يستخدم في أعمال التغطية والجدران الداخلية ذي الأبعاد (٧٥ × ١١٥ × ٢٤٠) ملم.
٢- **طابوق الحامل:** يستخدم هذا النوع في الأعمال الانشائية التي تتطلب متانة إضافية مثل الجدران الحاملة في المباني منخفضة حيث يساعد على تقليل التكلفة الخرسانة المسلحة كما يساهم في تحسين أداء الجدران الحاملة من خلال توزيع القوى بشكل أفضل داخل البنية الأنشائية ذي الأبعاد (٢٠٠ × ٢٠٠ × ٤٠٠) ملم .
٣- **طابوق الحاجز:** هذا النوع يستخدم خصيصا للجدران الداخلية غير الحاملة اي الجدران التي تقسم المساحات الداخلية للمبني دون أن تتحمل أحمال السقف أو الطوابق ذي الأبعاد (٢٠٠ × ١٥٠ ×٤٠٠) ملم.

ثالثاً: مراحل الانتاج

١. **المقلع:** بعد اختيار التربة الملائمة وفق الأسس الجيولوجية و الهندسية تم سحب٤٥ عينات لإجراء الفحوصات الفيزيائية لتحديد الخصائص منها plastic Limit الحد اللدن - Liquid Limit الحد السائل – Plastic Index مؤشر اللدونة - Shrinkage الأنكماش و الفحوصات الكيميائية لتحديد بعض المؤشرات مثل قيمة الأس الهيدروجيني (PH)،وخصائص الأملاح الذائبة و الفحوصات بالاشعة السينية (X- RAY) للكشف من مكونات المعدنية للتربة ، و بعدها تمت عملية الحفر واستخراج التربة لمدة (٨) ساعات يوميًا، بمعدل يقارب (٥٠) قلبة، حيث يحتوي كل قلبة على ما يتراوح بين (٢٥–٣٠) شاحنة من التربة.
٢. **التكسير والتطحين وغربلة:** بعد عملية التحضير بفحص نسبة الرمل في التربة وإضافة الكميات اللازمة عند الحاجة، نُقلت التربة المستخرجة إلى جهاز التكسير (Crusher) ليتم تفتيتها إلى أجزاء أصغر بما يتناسب مع متطلبات عملية الإنتاج ثم تُنقل التربة إلى سلسلة من الطواحين (Pan Mill و Roll Millلتقليل حجم الحبيبات تدريجياً حتى يصل إلى نحو (٠,٨ ملم). بعد ذلك تُخلط التربة في جهاز Double Shaft Mixer مع الماء والرمل لتحقيق التجانس المطلوب واللدونة الكافية، والهدف منها جعل التربة اكثر نعومة وتجانساً وبعد مرحلة التكسير والتطحين يتم تخزين الطين لفترة معينة حتى تتفاعل جزئيا مع الماء والهواء. وقبل الانتقال إلى المرحلة الإنتاجية النهائية تُجرى اختبارات للجودة للتأكد من حجم الحبيبات ودرجة اللدونة بما يطابق المواصفات المطلوبة.
٣. **التشكيل والقولبة:** تدخل التربة المحضرة إلى جهاز التشكيل والقولبة، حيث يجري عملية تفريغ للفقاعات الهوائية وضغط ميكانيكي يضمن تجانس الخليط بعد ذلك تصب التربة في قوالب خاصة وفق الأحجام المطلوبة مثل الطابوق أو الحامل أو العازل، ثم تقطع كل كتلة إلى (١٦) طوبة متساوية وفي هذه المرحلة تنفذ إجراءات ضبط الجودة للتحقق من الوزن والأبعاد ومدى تماسك السطح الخارجي للطوبة قبل انتقالها إلى المراحل اللاحقة من الإنتاج.
٤. **التجفيف:** بعد مرحلة التشكيل والقطع ترص الطابوقات في عربات خاصة حيث تستوعب كل عربة نحو (٤٨٠) قطعة موزعة على (١٢) طبقة مزدوجة، ثم تدخل العربات إلى غرفة التجفيف وتستغرق العملية ما بين (٣٤-٣٥) ساعة باستخدام الغاز السائل لتشغيل المجففات، وتتكون من عدة صفوف تستوعب كل منها عددا محدداً من العربات خلال هذه المرحلة يجري فحص الطابوق من حيث الإبعاد ومستوى الرطوبة للتأكد من تمام التجفيف وجودة المنتج، كما يختبر أحيانا مدى مقاومة الطابوق المجفف للأنضغاط . وبعدها يتم تحميل الطابوق الجاف على عربات خاصة بالفرن، ثم ينتقل عبر خط ناقل باتجاه مدخل الفرن بشكل متتابع ومنظم استعدادا لمرحلة الحرق.
٥. **عملية الحرق :** تختلف درجة الحرارة داخل الفرن بحسب نوع الطابوق المنتج، حيث ترص العربات المحملة بالطابوق داخل الفرن و تبقى مدة (٣٥) ساعة ، يتم من خلالها الحرق بواسطة مشاعل تعمل بوقود النفط الثقيل وتدخل عربة جديدة كل (٤٥) دقيقة بشكل متتابع مقابل خروج عربة محروقة، و قبل إخراج الطابوق من الفرن تخفض درجة الحرارة تدريجيا من نحو (٨٥٠) °م الى (٦٥٠) °م لضمان التبريد و منع التشقق أو التفتت، وبعدها يبقى الطابوق داخل الفرن لمدة يومين أضافيين مع إطفاء المشاعل.
٦. **عملية اللف و التحميل :** تجري عملية لف الطابوق وربطه بشكل الي باستخدام شريط بلاستيكي لضمان تماسكه اثناء التنقل، ثم تحمل الدفعات على الشاحنات ليتم توزيعها إلى الأسواق في مختلف محافظات العراق.

رابعاً: عرض البيانات التكاليفية و غير التكاليفة لشركة عينة البحث

تتضمن البيانات التكاليفية للشركة تكاليفيها الصناعية و التسويقية و الإدارية كما يلى :-

١- **التكاليف الصناعية** : وهي جميع التكاليف التي تتحملها الشركة داخل مراكز الإنتاج لغرض تحويل المواد الخام إلى منتجات تامة الصنع و تتكون التكاليف الصناعية من ثلاثة عناصر رئيسة هي تكاليف مواد المباشرة ، الأجور المباشرة ،و التكاليف الصناعية غير المباشرة ، و التي تشمل التكاليف المرتبطة بعملية التشغيل و الإنتاج . و يصل الإنتاج اليومي لمعمل الطابوق إلى ٤٠٥ أطنان من التربة وهو ما يعادل ١٤٤,٦٠٠ طابوق يومياً ، من أجل تحليل تكلفة دورة حياة المنتج و تحديد مصادر الفاقد وفق منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد تم احتساب تكلفة الوحدة المنتجة من خلال تصنيف التكاليف إلى مباشرة و غير مباشرة و ربطها بمراحل الإنتاج المختلفة و التي تشمل المقلع و التحضير التربة ، التكسيرو الطحن ، الحرق ،التجفيف و الفحص . يهدف هذا التحليل إلى توضيح كل عنصر من عناصر التكلفة و نسبته في إجمالي التكلفة اليومية مما يساهم في تحديد المجالات التي يمكن تحسينها و تقليل الفاقد كماهو موضح في الجدول أدناه :-

الجدول (١): تكلفة الصنع للوحدة الواحدة

عناصر التكاليف	المرحلة	التكلفة المباشرة (دينار)	التكلفة غير المباشرة (دينار)	المجموع (دينار)
الفحص الكيميائي (١)	المقلع و تحضير التربة	٠,٢٢		٠,٢٢
خامات المواد الأولية –التربة / مقاول (٢)	المقلع و تحضير التربة	١١,٩		١١,٩
المجموع مرحلة الأولى				١٢,١٢
تشغيل الكسارات و ظبط المطاحن (٣)	تكسير و طحن و غربلة	٢٤,٥		٢٤,٥
				٢٤,٥
الطين (٤)	التشكيل و القولبة	22		٢٢
مياه مستخدمة في الإنتاج (٥)	التشكيل و القولبة	٠,٧٥		٠,٧٥
كهرباء تشمل ٦٥٪(٦)	التشكيل و القولبة		٦,٧	٦,٧
				٢٩,٤٥
زيت الوقود – المجفف (٧)	التجفيف	٣٢,٨٥		٣٢,٨٥
النقل إلى المجفف (٨)	التجفيف		٧,٥	٧,٥
كهرباء٢٠٪	التجفيف		2.08	٢,٠٨
				٤٢,٤٣
زيت الوقود – الفرن (٩)	الحرق	٣٣,٨		٣٣,٨
النقل من المجفف إلى الفرن	الحرق		٧,٥	٧,٥
كهرباء ١٥٪	الحرق		٠,٢٣	٠,٢٣
				٤١,٥٣
مولدات (١٠)	تشمل جميع المراحل		٥,٣	٥,٣
مصاريف أخرى	تشمل جميع المراحل		١,٦	١,٦
الصيانة (١١)	تشمل جميع المراحل		٨,٢	٨,٢
الأجور (١٢)	تشمل جميع المراحل	١٠,٣	٦,٩	١٧,٢
الوجبات (١٣)	تشمل جميع المراحل		١,٣٨	١,٣٨
إجمالي تكلفة الأجور المباشرة وغير المباشرة	-			٣٣,٦٨
التكلفة االأولية للأنتاج اليومي		١٣٦,٣٢	٤٧,٣٩	٧١,١٨٣

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

يتضح من الجدول أعلاه التكاليف الأولية لإنتاج الوحدة الواحدة من الطابوق:-

أ- **الفحص الكيميائي :** ان المصاريف الكيميائي في الشهر ٨٥٠,٠٠٠ دينار و تنقسم الى ٢٦ يوم عمل وتنقسم على الطابوق المنتجة البالغ ١٤٤٦٠٠ عدد طابوق .

ب-تتم أعمال المقلع من حيث استخراج التربة و تجهيزها و نقلها الى معمل عن طريق مقاول خارجي بموجب عقد شهرى (٤٥,٠٠٠,٠٠٠) دينار و تنقسم الى ٢٦ يوم عمل وتنقسم على الطابوق المنتجة البالغ ١٤٤٦٠٠ عدد طابوق .

$$\text{كلفة الوحدة الواحدة} = \frac{٤٥,٠٠٠,٠٠٠}{٢٦} = ١,٧٣٠,٧٦٩$$

$$= \frac{١,٧٣٠,٧٩٦}{١٤٤٦٠٠} = ١١,٩ \text{ دينار}$$

ت-تبلغ تكلفة العمليات الشهرية (٩٢,٠٠٠,٠٠٠) و التي تشمل تشغيل الكسارات , مراقبة حجم القطع , التأكد من خلو المواد من الشوائب , ظبط المطاحن و مراقبة الرطوبة خلال مرحلة التخمير , و تم توزيع هذه التكلفة على ٢٦ يوم من العمل ثم تقسيم الناتج على عدد الوحدات المنتجة وهي ١٤٤٦٠٠ وحدة .

ث-الطين (Clay) : تم احتساب تكلفة الطين باستخدام ١ متر مكعب بسعر ١١,٠٠٠ دينار عراقي مقسوما على ٥٠٠ يساوي ٢٢ دينار تكلفة وحدة الواحدة

ج-٥الماء (Water) : تم احتساب تكلفة الماء خلال ٣ شاحنات بسعر ٢٥٠٠٠ لكل شاحنة و الإجمالي ٧٥,٠٠٠ دينار عراقي (يقسم على ١٠٠,٠٠٠٠) عدد .

ح-٦تبلغ مصاريف الكهرباء (٣٩,٠٠٠,٠٠٠) دينار في الشهر و يتم توزيعها على مراحل الإنتاجية كالأتي ٦٥٪ لمرحلة التشكيل و القولبة حتى القطع و ٢٠٪ لمرحلة التجفيف , و ١٥ % لمرحلة الحرق في الفرن , نظرا لأعتماد الفرن بشكل رئيسي على الوقود , كما تم توزيعها على ٢٦ يوم عمل شهريا ثم قسمت حصة كل مرحلة على عدد الوحدات المنتجة البالغ (١٤٤٦٠٠) طابوق .

خ- وقود المجفف (Fuel oil – Dryer) :استهلاك وقود اليومية للمجفف تم حسابه بوزن ١٢,٥ طن بسعر ٣٨٠,٠٠٠ دينار للطن و يكون التكلفة الإجمالية (٤,٧٥٠,٠٠٠٠) دينار مقسومة على ١٤٤,٦٠٠ وحدة لاحتساب تكلفة الوقود لكل وحدة .

د- ٨نقل إلى مجفف : تكلفة النقل بين المجفف و الفرن البالغ ١,٠٨٤,٥٠٠ دينار يوميا و تنقسم على عدد الطابوق المنتج البالغ ١٤٤٦٠٠ وحدة .

ذ- وقود الفرن (Fuel Oil – Kiln) : استهلاك وقود الفرن تم بحجم ١٤,٤١ طن بسعر ٣٣٠,٠٠٠ دينار للطن ، ليكون المجموع ٤,٧٥٥,٣٠٠ دينار ، ثم مقسوما على ١٤١,١٠٠ وحدة للحصول على تكلفة الوحدة . (في هذه المرحلة يتم خفض الوحدات المنتجة نتيجة الفاقد أو التلف) .

ر- تقدر المصاريف الشهرية لتشغيل المولدات بمبلغ (٢٠,٠٠٠,٠٠٠) دينار ، و تشمل هذه التكاليف كلا من مصاريف الوقود (كازوايل) و أعمال الصيانة الدورية بالأضافة الى أجور العمال المسؤولين عن التشغيل و المتابعة و تم تقسيمها على (٢٦) يوم و ثم قسمت على الوحدات المنتجة ١٤٤٦٠٠ وحدة .

ز- تبلغ مصاريف الصيانة (٣٠,٨٠٠,٠٠٠) دينار شهريا و تشمل جميع المراحل الإنتاجية حيث يتم توزيعها بنسبة ٢٠٪ على مرحلة التشكيل و القولبة و ٥٠٪ على مرحلة الحرق و ٣٠٪ على مرحلة التجفيف و تم تقسيمها على (٢٦) يوم و ثم قسمت على الوحدات المنتجة ١٤٤٦٠٠ وحدة

س-الأجور (Wages) : تم احتسابها بناء على أجور العمال اليومية تبلغ ٢٥٠٠,٠٠٠ دينار يوميا و تتوزع بين الاجور المباشرة و غير المباشرة ٦٠٪ - ٤٠٪ على التوالي و تم توزيعها على عدد الطابوق المنتجة في اليوم .

ش-وجبات العمال (Meals) تم تقدير المصروفات الخاصة بالوجبات بواقع ٢٠٠,٠٠٠ دينار مقسومة على ١٤٤,٦٠٠ وحدة لتكون تكلفة الوجبة لكل طوبة حوالي ١,٣٨ دينار .

يتضح من الجدول أعلاه إن التكلفة الأولية لإنتاج الوحدة الواحدة (١٨٣,٧١) دينار و قد تم توزيع هذه التكلفة بين التكاليف المباشرة (١٣٦,٣٢) ديناراً و تكاليف غير المباشرة (٤٧,٣٩) ديناراً ، وفي مرحلة المقلع و تحضير التربة بلغت التكلفة (١٢,١٢) و شملت أعمال الفحص الكيميائي و تحضير التربة و في مرحلة التكسير و طحن و غربلة المواد بلغت تكلفة الوحدة الواحدة (٢٤,٥) ديناراً، و في مرحلة التشكيل و القولبة بلغت التكلفة (٢٩,٤٥) ديناراً و تضمنت استخدام الطين و الماء و الكهرباء لتشغيل المعدات , و في مرحلة التجفيف بلغت التكلفة (٤٢,٤٣) ديناراً و كان الجزء الأكبر منها ناتجا استهلاك زيت الوقود لتشغيل المجفف بالأضافة الى الكهرباء و النقل, و في مرحلة الحرق بلغت التكلفة (٤١,٥٣) ديناراً و تميزت بارتفاع استهلاك الوقود و النفط الأسود مما يجعلها المصدر الرئيسي للفاقد في العملية الإنتاجية , أما الأجور و الصيانة و المصاريف الأخرى فقد بلغت (٣٣,٦٨) ديناراً , تشير هذه البيانات إلى أن تحسين كفاءة استهلاك الوقود و الطاقة يعد العامل الأكثر تأثيرا في تقليل التكاليف الكلية , و بناء على هذا التحليل يمكن تحديد مصادر الفاقد وفقا لمبادىء الإنتاج الخالي من الفاقد مما يوجه المجهود نحو تحسين عمليات الإنتاج في كل مرحلة و خصوصا في مرحلة الحرق بهدف رفع الكفاءة الإنتاجية و تقليل الفاقد.

٢- التكاليف التسويقية : هي جميع النفقات التي تتحملها الشركة بغرض ترويج و بيع منتجاتها بعد الإنتهاء من عملية الإنتاج و تشمل عناصر مثل الأعلان و الدعاية و النقل و التوزيع و أجور عمولات موظفي المبيعات و خدمات مابعد البيع المرتبطة بالمنتج ، و هذه التكاليف غير مستقرة لأنها لاترتبط مباشر بعملية الإنتاج ، و إنما تعتمد على حجم المبيعات الفعلية خلال السنة.

$$\text{التكاليف التسويقية للوحدة الواحدة} = \frac{\text{إجمالي التكاليف التسويقية}}{\text{عدد الطابوق المباعة خلال الفترة}}$$

الجدول (٢): تكلفة الوحدة الواحدة من التكاليف التسويقية

عناصر	مصاريف البيع	عدد الطابوق المباعة	الإجمالي بالدينار العراقي
التكاليف التسويقية السنوية	13,623,750		
إجمالي التكاليف التسويقية			13,623,750
عدد الطابوق المباعة في السنة ٢٠٢٤		39,149,682	39,149,682
تكلفة الوحدة الواحدة من التكاليف التسوقية			0.35

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

يتم احتساب تكلفة الوحدة الواحدة من التكاليف التسويقية من خلال إجمالي التكاليف التسويقية السنوية ، ثم قسمت هذا المجموع على الوحدات المباعة خلال نفس الفترة ، بهذه الطريقة يمكن توزيع التكاليف التسويقية بدقة على كل وحدة مباعة ، ممايسهم في تحديد تكلفة دورة حياة المنتج بشكل متكامل و دقيق يتم توزيع التكاليف التسويقية على الوحدات المباعة في السنة ٢٠٢٤ و كانت ٣٩,١٤٩,٦٨٢ وحدة .

٣- التكاليف الإدارية :-

الجدول (٣): تكاليف الإدارية متعلقة بكل مراحل

عناصر	المصارف الإدارية / دينار عراقي	الإجمالي	تكلفة الوحدة الواحدة
الرواتب والأجور	٨٠,٥٥٠,٠٠٠		
الايجار	٥,٨٥٠,٠٠٠		
الضمان الأجتماعي	٣,٢٢٤,٠٠٠		
خدمات قانونية ومصرفية	٣,٣٧٥,٠٠٠		
مصرفات خدمية اخرى	٣,٨٥١,٧٥٠		
تجهيزات العاملين	٣,٢٧١,٥٠٠		
الأندثارات	٢٩٥,٦٤٠		
المصروفات الأمنية	٢,٨٠٠,٠٠٠		
الأجمالي التكاليف الإدارية		٨٩٠,٢١٧,٣١٠	٢٨,٣٣

المصدر: من اعداد الباحثة بالأعتماد على البيانات الشركة

$$\text{تكلفة الوحدة الواحدة من التكاليف الإدارية} = \frac{١٠٣,٢١٧,٨٩٠}{٢٦} = ٣٩٦٩٩١٩$$

$$= \frac{٣٩٦٦٦١٩}{١٤٠١٠٠} = ٢٨,٣٣ \text{ دينار للوحدة الواحدة}$$

يتبين من الجدول أعلاه المصاريف الإدارية متعلقة بكل المراحل تبلغ (١٠٣,٢١٧,٨٩٠) وأن الأندثارات السنوية تبلغ (٣,٥٤٧,٨٦٠) دينار وانقسمت على ١٢ شهر بمعدل شهري محدد، كما تم تقسيم التكلفة الشهرية على ٢٦ يوم الشغل في الشركة، أما التكلفة الوحدة الواحدة فقد تم احتسابها استناداً على الطابوق الصالح للاستخدام والبالغ ١٤٠١٠٠ طابوقة حيث بلغت تكلفة الوحدة الواحدة من الطابوق (٢٨,٣٣) دينار.

الجدول (٤): أجمالي التكلفة الوحدة الواحدة قبل التحسينات

عناصر	تكلفة الوحدة الواحدة	إجمالي تكلفة الوحدة الواحدة
التكاليف الصنع	١٨٣,٧١	
التكاليف الإدارية	٢٨,٣٣	
التكاليف التسويقية	٠,٣٥	
أجمالي التكلفة الوحدة الواحدة		٢١٢,٣٩

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

خامساً: الفاقد في الانتاج في كل مرحلة

ان الهدر في معامل الطابوق يحدث بأشكال متعددة وفي كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية كما بين في الجدول رقم (٥)

الجدول (٥): الهدر في مراحل الإنتاجية

المرحلة	النشاط	نوع الهدر	وصف الهدر	التأثير على الكفاءة
التحضير	تحضير الطين	الهدر في الانتظار	انتظار المواد أو تأخر التوريد	تأخير بدء التشغيل
التشكيل	ضغط القوالب	الهدر في العيوب	طابوق غير منتظم الشكل	إعادة التصنيع أو الفاقد
التجفيف	التجفيف الطبيعي	الهدر في الوقت	انتظار الطابوق ليجف طبيعيًا	بطء الإنتاج وتكدس
الحرق	أفران الحرق	الهدر في الطاقة	تسرب حراري، استخدام غير فعال للطاقة	ارتفاع التكاليف
الفحص	فحص الجودة	الهدر في العمليات الزائدة	إعادة فحص يدوي بدلاً من فحص تلقائي	استهلاك وقت وجهد
النقل	نقل المنتجات	الهدر في الحركة	نقل الطابوق يدويًا أو لمسافات طويلة	تعب إضافي وتأخير

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

وتتراوح نسبة الفاقد في الأنتاج الكلي ما بين ٢ % الى ٤ % وتختلف هذه النسبة من يوم لأخر كما أن الطابوق المرفوض في بعض الحالات لا يستبعد كليا من عملية البيع إنما يعاد تصنيفه كدرجة ثانية ويعرض في السوق بسعر أقل و يوضح الجدول أدناه عدد وحدات طابوق المعيب في كل مرحلة حيث تم اعتماد متوسط الفاقد خلال السنوات السابقة والبالغ حوالي ٤,٥٠٠ طابوقة كما هو بين في الجدول رقم (٦)

الجدول (٦): عدد الفاقد في مراحل الإنتاجية

المرحلة	عدد الطابوق الداخل لعملية الإنتاجية	عدد المنتج السليم	عدد الفاقد	نسبة عدد الفاقد	السبب
التشكيل و القولبة	١٤٤٦٠٠	١٤٣٧٠٠	٩٠٠	% ٠,٦٢	ضغط غير كاف
التجفيف	١٤٣٧٠٠	١٤٣٠٠٠	٧٠٠	% ٠,٤٩	فقدان الحرارة أو سرعة التجفيف
الحرق	١٤٣٠٠٠	١٤٠٦٠٠	٢٤٠٠	٪١,٦٧	حرارة متغيرة
الفحص و النقل	١٤٠٦٠٠	١٤٠١٠٠	٥٠٠	% ٠,٣٦	تشققات و التكسير
الإجمالي			**٤٥٠٠**	**٪٣,١٤**	

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الشركة

يظهر في الجدول أعلاه أن مرحلة الحرق تسجل أعلى نسبة وهي ٢٤٠٠ طابوق وهذا يعود إلى عدم انتظام درجات الحرارة داخل الأفران يليها الفاقد في مرحلة التشكيل والقولبة وهي ٩٠٠ طابوق نتيجة عدم مستوى الرطوبة وعدم تجانس المواد الأولية المستعملة أضافة الأعطال في الماكينات في بعض الأحيان، أما في مرحلة التجفيف ٧٠٠ طابوق فيرجع الفاقد إلى عدم إستقرار درجة الحرارة أو سرعة التجفيف، أما في مرحلة الفحص والنقل يرتبط غالبا على الفحص اليدوي وما يرافقه من أخطاء وتتعرض الطابوق للتشققات والتكسير.

سادساً: الهدر الوقت في الإنتاج

في الجدول أدناه مقارنة بين الوقت المخطط والوقت الفعلي في مراحل الأنتاج الطابوق والمقارنة بينهما وتحديد الوقت الهدر ونسبتها في كل مرحلة وتقيمها.

الجدول (٧): الوقت المخطط والفعلي في مراحل الإنتاج.

المرحلة	الوقت المخطط (ساعة)	الوقت الفعلي	وقت الهدر (ساعة)	السبب	نسبة الهدر
التحضير	٢,٥	٣	٠,٥	تأخر المواد	٪٢٠
التشكيل	١,٧٥	٢,٥	٠,٧٥	توقف القالب	٪٣٠
التجفيف	١١,٥	١٥	٣,٥	رطوبة	٪٢٣
الحرق	٣	٣,٥	٠,٥	عطل + عدم تركيز	٪١٤
الفحص	١,٥	٢,٥	٠,٥	فحص اليدوي	٪٢٠
الأجمالي	٢٠,٢٥	٢٦,٥	٥,٧٥		

المصدر: من اعداد الباحثة بالأعتماد على البيانات الشركة

يتبين من الجدول أعلاه أن إجمالي الوقت المخطط ٢٠,٢٥ ساعة و و إجمالي الوقت الفعلي كانت ٢٦,٥ ساعة اي إجمالي الوقت المهدور كان ٥.٧٥ ساعة اي متوسط نسبة الهدر تكون ٢١,٦ % .و أعلى الهدر في مرحلة التشكيل ٣٠٪ بسبب توقف القوالب , و أكبر الوقت المهدور في مرحلة التجفيف ٣,٥ ساعة بسبب الرطوبة .أقل نسبة الهدر في مرحلة الحرق ١٤٪ مع أن السبب مزدوج (عطل و عدم تركيز) و يمكن القول أن معظم الفواقد في مشكلات التقنية (القالب و الأعطال) و طروف بيئية (الرطوبة) و كذلك بسبب العوامل البشرية (عدم التركيز و الفحص اليدوي) .

سابعاً: التحسينات في دورة حياة المنتج

١ـ مرحلة المقلع وتحضير التربة والتكسير

جدول (٨): التحسينات في مرحلة المقلع والتكسير والطحن

المرحلة	الكلفة قبل التحسين	الفاقد قبل التحسينات	التكلفة وحدة الواحدة بعد التحسين	الفاقد بعد التحسينات	الإجراءات والتحسينات المقترحة
المقلع وتحضير التربة	١٢,١٢	لايوجد	٩,١٢	لايوجد	- تحسين العقود مع الموردين - تخفيض إجور المقاولين - تنظيم أليات التوريد - تعزيز الرقابة والسيطرة على المواد
التكسير والطحن	٢٤,٥	لايوجد	١٩,٩٤	لايوجد	-استبدال أربع كسارات بكمبس جديد -تحسين عملية الخلط بالماء

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات للشركة

من خلال عمليات البحث والفحص الميداني وتحليل البيانات التشغيلية، مع إجراء المقابلات مع العاملين في الشركة، تبين لنا أن هناك فرصة جوهرية لتحسين الأداء وتقليل الفاقد وبالتالي تخفيض التكاليف عبر مختلف مراحل العملية الإنتاجية، ففي مرحلة المقلع وتحضير التربة فقد ساهمت أعادة تنظيم العقود وتخفيض أجور المقاولين وتحسين اليات التوريد والسيطرة على المواد الأولية في الحد من الهدر الذي ينعكس ايجابا على تكلفة الوحدة الواحدة من الطابوق حيث انخفضت من (١٢,١٢) دينار الى (٩,١٢) دينار.

أما في مرحلة التكسير والطحن فأن استبدال أربع كسارات حالية بمكبس حديث (كلاشر) قادر على أداء العمل بكفاءة أعلى، أن هذا التغيير لم يسهم على تقليل عدد المعدات فقط بل حسن أيضا عملية الخلط مع الماء مما ينعكس إيجابيا على خفض التكاليف التشغيلية من (٢٤,٥) دينار الى (١٩,٩٤) دينار.

٢ـ مرحلة التكشيل والقولبة:

الجدول (٩): التحسينات في مرحلة التشكيل والقولبة

المرحلة	الكلفة قبل التحسين	الفاقد قبل التحسينات	التكلفة وحدة الواحدة بعد التحسين	الفاقد بعد التحسينات	الإجراءات والتحسينات المقترحة
التشكيل والقولبة	٢٩,٤٥	٩٠٠	٢٦,٤٥	٢٠٠	-رفع كفاءة عملية القولبة -تحسين عملية سحب الرطوبة تحقيق توازن الظغط أثناء عملية التشكيل -تطوير إجراءات النقل والمناولة المواد

المصدر من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

تبين في الجدول أعلاه التحسينات في مرحلة التشكيل و القولبة أظهرت النتائج أن تحسين كفاءة العمليات الإنتاجية من خلال رفع أداء القولبة و سحب الرطوبة و الفقاعات المائية و تحقيق أتزان الضغط إلى تحسين عمليات النقل و المناولة الداخلية قد أسهم بشكل فعال إلى خفض عدد الوحدات الفاقدة من (٩٠٠) إلى (٢٠٠) وحدة ، و نتيجة لهذه التحسينات التشغيلية انخفضت التكلفة الوحدة الواحدة من (٢٩,٤٥) الى (٢٦,٤٥) دينار للوحدة الواحدة مما ينعكس تحسناً ملحوظا في الكفاءة العملية الإنتاجية و تقليل الهدر .

٣ـ مرحلة التجفيف

جدول (١٠): التحسينات في مرحلة التجفيف

المرحلة	الكلفة قبل التحسين	الفاقد قبل التحسينات	التكلفة وحدة الواحدة بعد التحسين	الفاقد بعد التحسينات	الإجراءات والتحسينات المقترحة
التجفيف	٤٢,٤٣	٧٠٠	٤٠,٠٨	١٥٠	-تطوير نظم الحراري للمجففات -إعادة استخدام الطاقة الحرارية المتولدة -خفض استهلاك الوقود -تحسين أداء مفارغ الطوبة وتوزيع الهواء داخل المجفف

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

أشارت نتائج الدراسة والتحليل الميداني من خلال الجدول أعلاه إن تطوير نظم العزل الحراري للمجففات وإعادة استخدام الطاقة الحرارية المتولدة مع خفض استهلاك الوقود وتحسين أداء المفرغات الرطوبة وتوزيع الهواء داخل المجفف أدت إلى رفع الكفاءة مرحلة التجفيف بشكل كبير. وقد ساهمت هذه التحسينات في تقليص الفاقد في الإنتاج من (٧٠٠) طابوقة الى (١٥٠) طابوقة فقط

، مما ينعكس إيجابيا على خفض التكلفة الوحدة الواحدة من (٤٢,٤٣) دينار الى (٤٠,٠٨) دينار. كما أدت إلى تسريع العملية الإنتاجية بتقليل زمن التجفيف من (٤٥) ساعة إلى (٢٥) ساعة، وهو ما يعزز القدرة الإنتاجية ويخفض استهلاك الطاقة والوقود في المدى الطويل.

٤ـ مرحلة الحرق

الجدول (١١): التحسينات في مرحلة الحرق

المرحلة	الكلفة قبل التحسين	الفاقد قبل التحسينات	التكلفة وحدة الواحدة بعد التحسين	الفاقد بعد التحسينات	الإجراءات والتحسينات المقترحة
الحرق	٤١,٥٣	٢٤٠٠	٣٧,٦٣	٥٠٠	-تحسين كفاءة الأفران -توزيع الحرارة بشكل متوازن داخل الأفران -إحكام غلق البوابات لضمان ثبات درجة الحرارة -تحسين نوعية الوقود المستخدم وتنظيف المصفاة بشكل منتظم لضمان تدفق مستمر للوقود نحو نوزلات إدخال أنظمة التحكم أوتوماتيكية في عمليات التشغيل

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

يوضح الجدول أعلاه التحسينات في مرحلة الحرق تم تطبيق مجموعة من الإجراءات الفنية و التقنية التي أسهمت بفاعلية في تحسين كفاءة الأفران و تقليل الفاقد بشكل كبير ، فقد شملت هذه الإجراءات تحسين عملية الإحتراق من خلال توزيع الحرارة بصورة متوازنة داخل الأفران و إغلاق البوابات بإحكام للحد من التسرب الحرارة ، كما تم تحسين نوعية الوقود المستخدم و تنظيف مصافي الوقود بشكل مستمر لضمان تدفقه المنتظم محو النوزلات مما أدى إلى إستقرار عملية الإحتراق و رفع كفاءتها ، و أضيفت كذلك أنظمة التحكم أوتوماتيكية في عمليات التشغيل ساعدت في ضبط الحرارة و مراقبة الإداء بدقة ، نتيجة لهذه التحسينات انخفضت كمية الفاقد من (٢٤٠٠) طابوقة إلى (٥٠٠) طابوقة فقط ، كما تراجعت تكلفة الوحدة الواحدة من (٤١,٥٣) دينار إلى (٣٧,٦٣) ديناراً مما ينعكس تحسناً ملموسا في الكفاءة الحرارية و الإنتاجية العامة .

٥ـ مرحلة الفحص والتصنيف

جدول (١٢): التحسينات في مرحلة الفحص والتصنيف

المرحلة	الفاقد قبل التحسينات	الفاقد بعد التحسينات	الإجراءات والتحسينات المقترحة
الفحص والتصنيف	٥٠٠	١٠٠	-إدخال أنظمة مراقبة مبكرة لإكتشاف العيوب -الأعتماد على التقنيات متطورة للفرز والتصنيف -الاستفادة من جزء الطابوق المعيب بتحويله إلى منتجات من الدرجة الثانية تباع بسعر أقل

المصدر: من أعداد الباحثة بالإعتماد على البيانات الشركة

أظهرت النتائج التحليل الميداني أن مرحلة الفحص والتصنيف شهدت تطورا كبيرا بفضل إدخال أنظمة مبكرة للكشف عن العيوب في مراحل الأنتاج الأولى إلى جانب تطبيق تقنيات حديثة للفرز سمحت بتقليل نسبة الطابوق المعيبة بصورة واضحة، كما تم من إستفادة من الطابوق المعيب جزئيا عبر تحويله إلى منتجات درجة الثانية تباع بسعر أقل بدلا من إعتباره فاقدا كليا مما ساهم في تقليل الفاقد من (٥٠٠) وحدة إلى (١٠٠) وحدة.

٦ـ تحليل التكاليف قبل وبعد إدخال التحسينات التشغيلية

الجدول (١٣): إدخال التحسينات التشغيلية

عناصر التكلفة	تشمل جميع المراحل الإنتاجية	التكلفة قبل التحسين	التكلفة بعد التحسين	مقدار التغيير	الملاحظات
مصاريف المولدات	تشمل جميع المراحل	٥,٣	٣,٨٤	١,٤٦	التحول إلى الطاقة الشمسية بدلا من المولدات التقليدية ، مما خفض استهلاك الوقود و كلفة التشغيل
تكاليف الصيانة	تشمل جميع المراحل	٨,٢	٥,٢	٣	تنظيم الصيانة الدورية و استبدال الألات القديمة بأخرى حديثة و أكثر كفاءة
الأجور	تشمل جميع المراحل	١٠,٣	٦,٩	٣,٤٠	بسبب رفع كفاءة التشغيل تقليل ساعات العمل من خلال الأتمتة و تحسين التوزيع الوظيفي
الوجبات الغذائية	تشمل جميع المراحل	١,٣٨	١,٣٨	-	لم تتأثر لأنها مصاريف مستقرة و تكون غير مباشرة
مصاريف أخرى	تشمل جميع المراحل	١,٦٠	١,٦٠	-	مصاريف محدودة لاتتاثر على عملية الإنتاجية

المصدر: من اعداد الباحثة بالأعتماد على البيانات الشركة

تشير البيانات في الجدول أعلاه أن التحسينات في مختلف مراحل الإنتاج أدت إلى خفض التكاليف التشغيلية الكلية للمصنع فقد ساهم استخدام الطاقة الشمسية في تقليل مصاريف المولدات من (٥,٣) إلى (٣,٨٤) دينار للوحدة الواحدة ، بينما ادى تنظيم الصيانة و إستبدال المعدات القديمة إلى خفض التكاليف من (٨,٢) الى (٥,٢) دينار للوحدة الواحدة كما نتج عن أتمتة و التقنيات الحديثة انخفاض في تكاليف الأجور من (١٠,٣) إلى (٦,٩) دينار للوحدة الواحدة ، وبقاء المصاريف الأخرى و الوجبات الثابتة نسبيا يؤكد أن الإجراءات الفنية و الإدارية المتبعة نجحت في رفع الكفاءة و تقليل الفاقد و التكاليف .
واخيرا يتبين لنا أن هذ الإجراءات التحسينية التي جرى في مختلف المراحل قد شاركت في تحقيق وفورات مالية وانخفاض التكلفة وتقليل نسبة الفاقد نسبة ٨٠٪ وكذلك تحسين العملية الإنتاجية وتعزز القدرة التنافسية للشركة وزيادة استدامة التشغيلية للشركة كما بين في الجدولين رقم (١٤) ورقم (١٥).

الجدول (١٤): التحسينات في دورة حياة المنتج

	قبل التحسين	الفاقد قبل التحسينات	بعد التحسين	الفاقد بعد التحسينات
التشكيل والقولبة	١٤٣٧٠٠	900	٤٠٠144	200
التجفيف	١٤٣٠٠٠	700	١٤٤٢٥٠	150
الحرق	١٤٠٦٠٠	2400	١٤٣٧٥٠	500
الفحص	١٤٠١٠٠	500	٦٥٠143	100
الأجمالي		4500		950

المصدر: من أعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

جدول (١٥): التحسينات في التكاليف التصنيع في مراحل دورة حياة المنتج

عناصر التكاليف	المرحلة	التكلفة المباشرة (دينار)	التكلفة غير المباشرة (دينار)	المجموع (دينار)
الفحص الكيميائي	المقلع و تحضير التربة	٠,٢٢		٠,٢٢
خامات المواد الأولية –التربة / مقاول	المقلع و تحضير التربة	٨,٩		٨,٩
				٩,١٢
تشغيل الكسارات و ظبط المطاحن		١٩,٩٤		١٩,٩٤
				١٩,٩٤
الطين	التشكيل و القولبة	٢٠		٢٠
مياه مستخدمة في الإنتاج	التشكيل و القولبة	75.0		٠,٧٥
كهرباء تشمل ٦٥٪	التشكيل و القولبة		٦,٧	٦,٧
				٢٦,٤٥
زيت الوقود – المجفف	التجفيف	٣٠,٥		٣٠,٥
النقل إلى المجفف	التجفيف		7.5	٧,٥
كهرباء٢٠٪	التجفيف		08.2	٢,٠٨
				٤٠,٠٨
زيت الوقود – الفرن	الحرق	٢٩,٩		٢٩,٩
النقل من المجفف إلى الفرن	الحرق		5.7	٧,٥
كهرباء ١٥٪	الحرق		23.0	٠,٢٣
				٣٧,٦٣
مصاريف المولدات	تشمل جميع المراحل		٣,٨٤	٣,٨٤
مصاريف أخرى	تشمل جميع المراحل		6.1	١,٦
الصيانة	تشمل جميع المراحل		٥,٢	٥,٢
الأجور	تشمل جميع المراحل	٦,٩٠	٣,٥٦	١١,٦٤
الوجبات	تشمل جميع المراحل		١,٣٨	١,٣٨
إجمالي تكلفة الأجور المباشرة وغير المباشرة				٢٢,٤٨
تكلفة تصنيع الوحدة الواحدة				١٥٥,٧

المصدر: من اعداد الباحثة بالأعتماد على البيانات الشركة

يستنتج من الجدول أعلاه أن التكاليف قد أنخفضت نتيجة عمليات المستمرة في الصيانة و تحديث التحسينات في المولدات و أسفر ذلك عن تقليل الحاجة إلى عدد من العمال الفائضين و كذلك تقليص عدد من الموظفين الإداريين في الشركة مما أدى إلى تقليل مصاريف الرواتب فضلا عن أن الشركة حققت تحسينات في مصاريف أخرى مما أسهم في تقليل النفقات بشكل عام و قدرت الشركة انخفاضا في هذه المصاريف ليصل الى (٩٤,٢٦٥,٠٠٠) دينار في الشهر كما بين في الجدول رقم (١٦).

الجدول (١٦): تحسينات في المصاريف الإدارية

عناصر	المصارف الإدارية / دينار عراقي	الأجمالي
الرواتب و الأجور	٧١,٣٥٠,٠٠٠	
مولدات	١٠,٥٠٠,٠٠٠	
الايجار	٢,٠٠٠,٠٠٠	
الضمان الأجتماعي	١,٢٩٠,٠٠٠	
خدمات قانونية و مصرفية	٣,٣٧٥,٠٠٠	
مصرفات خدمية اخرى	٣,٠٠٠,٠٠٠	
تجهيزات العاملين	٢,٧٥٠,٠٠٠	
الأجمالي التكاليف الإدارية		**٩٤,٢٦٥,٠٠٠**

المصدر: من اعداد الباحثة بالأعتماد على البيانات الشركة

ان تكلفة الوحدة الواحدة بعد التحسينات في المصاريف الإدارية = $\frac{٩٤,٢٦٥,٠٠٠}{٢٦}$ = **٣,٦٢٥,٥٧٦**

= $\frac{٣,٦٢٥,٥٧٦}{١٤٣٦٥٠}$ = **٢٥,٢٣ دينار**

الجدول (١٧): تكلفة الوحدة الواحدة بعد التحسينات

عناصر	تكلفة الوحدة الواحدة	إجمالي تكلفة الوحدة الواحدة
التكاليف الصنع	١٥٥,٧	
التكاليف الإدارية	٢٥,٢٣	
التكاليف التسويقية	٠,٣٥	
أجمالي التكلفة الوحدة الواحدة		١٨١,٢٨

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

يلاحظ من الجدول أعلاه أن البيانات أظهرت بوضوح تحقيق توفير التكاليف وتخفيض الهدر من عدد الطابوق خلال الشهر بعد التحسينات في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج ليصل تكلفة الوحدة الواحدة الى (١٨١,٢٨) دينار بدلا من (٢١٢,٣٩) دينار .

الجدول (١٨): انخفاض في التكاليف وعدد الفاقد

عناصر	قبل التحسينات	بعد التحسينات	الفرق
تكلفة الوحدة الواحدة (دينار)	٢١٢,٣٩	١٨١,٢٨	٣٠,٠٩ دينار
عدد الطابوق المنتجة في اليوم	١٤٠١٠٠	١٤٣,٦٥٠	٣٥٥٠ عدد
الأجمالي التكاليف	٢٩,٦٣٤,٧٥٩	٤٧٥,٠٧٢,٦2	٣,٥٦٢,٢٨٤ دينار

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات الشركة

يوضح الجدول أعلاه مقارنة بين عناصر الإنتاج قبل وبعد تطبيق التحسينات انخفضت تكلفة الوحدة الواحدة بفارق ٣٠,٠٩ دينار كما زادت عدد الطابوق المنتجة يوميا من ١٤٠,١٠٠ الى ١٤٣,٦٥٠ طابوق بزيادة مقدارها ٣,٥٥٠ وحدة هذا التحسن أدى إلى خفض إجمالي التكاليف محققاً وفورات بلغت ٣,٥٦٢,٢٨٤ دينار.

تشير نتائج االبحث إلى أن أدخال التحسينات في تكلفة دورة حياة المنتج بدءاً من مرحلتي التصميم والتخطيط مرورا بعمليات التصنيع والتوزيع والفحص يعد من الأساليب الحديثة التي تهدف إلى تقليل الفاقد وتعظيم القيمة المضافة ويساهم هذا التقنية في رفع جودة المنتج وخفض التكاليف وتحسين استخدام الموارد الاقتصادية بما ينعكس ايجابيا على تعزيز الأداء التنافسي للشركات الصناعية. وبناء على ما تقدم يمكن القول أن الفرضية البحث قد تم إثباتها على عينة البحث و التي تنص على أن تطبيق تقنية تكلفة دورة حياة المنتج يسهم بفاعلية في تحقيق الكفاءة التشغيلية و تحسين العملية الإنتاجية و المساهمة في الوصول إلى إنتاج خال من الفاقد ، كما يدعم تحقيق الأهداف التشغيلية من خلال التركيز على البحث و التطوير و تحليل البيانات التشغيلية و إجراء الفحص و المراجعة الدورية لمراحل الإنتاج المختلفة مما يعزز الكفاءة التشغيلية ، كما أظهرت نتائج التطبيق العملي أن تقنية تكلفة دورة حياة المنتج قابلة للتنفيذ بفعالية في بيئة العمل الصناعية حيث يساهم في تحقيق وفورات كلفوية ملموسة من خلال

ترشيد استخدام الموارد و تقليل الهدر و تحسين جودة المنتجات ، هذا يعزز القدرة التنافسية للشركة و يسهم في تحقيق مفهوم الإنتاج الخالي من الفاقد و تعزيز الاستدامة التشغيلية على الطويل .

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات: توصل الباحثة بعد الانتهاء من البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات كما يأتي:

١. أن تحديد عوامل الرئيسية للمنهج الخالي من الفاقد في التصنيع إلى استخراج مجموعة من العوامل التي التي يمكن للشركات التركيز عليها خلال دورة حياة المنتج بما يسهم في تقليل الفاقد وتحسين الكفاءة التشغيلية في كل مرحلة من مراحل الإنتاج.
٢. يعد الإنتاج الخالي من الفاقد أداة استراتيجية لزيادة ربحية الشركات وتوسيع حصتها السوقية، من خلال زيادة الإنتاج وخفض التكاليف وإطالة عمر المنتج ويكون تأثيره أبرز عند تطبيقه في جميع مراحل دورة حياة المنتج مع التركيز على معالجة المشكلات.
٣. إمكانية تطبيق تقنية دورة حياة المنتج في الشركة عينة البحث، حيث ساهم النظام بشكل كبير في تقليل نسبة الفاقد الى اقل حد ممكن وخفض التكاليف من خلال ربط خط الإنتاج بما يدعم الغاء كافة الانشطة غير المضافة للقيمة في مختلف مراحل الإنتاج .
٤. أظهرت النتائج الميداني انخفاضا ملحوظا في عدد الفاقد من ٤٥٠٠ وحدة الى ٩٥٠ عدد مع تقليل التكلفة بمقدار ٣٠,٠٩ للوحدة الواحدة، وذلك بفضل التركيز على الإدارة الدقيقة على التكلفة لمختلف مراحل الإنتاج مما يعكس كفاءة النظام في تحسين استغلال الموارد وتعزيز الأداء الإنتاجي.
٥. يهدف نظام الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تنفيذ العمليات بأقصى كفاءة ممكنة من خلال تحديد مصادر الفاقد وتقليلها تدريجيا حتى القضاء عليها مع الاحتفاظ بالعناصر الضرورية التي تضيف القيمة للعملية.

ثانياً: التوصيات: استنادًا إلى ما تقدم من استنتاجات، يوصي الباحثة بما يأتي:

١. توصي الدراسة البحث بضرورة اعتماد استراتيجية الإنتاج الأنظف في الشركات الصناعية من خلال توظيف التقنيات الحديثة بما يضمن الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل الفاقد بما لها دور في خفض التكاليف وزيادة الكفاءة والربحية.
٢. ضرورة الربط بين تقنية دورة حياة المنتج ومنهجية الإنتاج الخالي من الفاقد وذلك من خلال اعتماد على أساليب حديثة تضمن تقليل الهدر في جميع مراحل دورة حياة المنتج بما يساهم في رفع الكفاءة التشغيلية.
٣. ضرورة عقد دورات التدريبية مستمرة لتطوير قدرات المحاسبين والإداريين بما في ذلك محاسبي التكاليف بهدف تعزيز كفاءتهم المهنية وتمكينهم من إدارة التكاليف بفعالية بما يساهم في تحسين الأداء المالي للشركات ورفع مستوى اتخاذ القرارات الاقتصادية السليمة.
٤. يوصي بتطبيق أليات منتظمة لتحديد المشكلات في كل مرحلة من مراحل الإنتاج وقياس الفاقد وتقدير تكاليفه لضمان تحسين الكفاءة افتتاحية وخفض الهدر بشكل مستمر والوصول إلى الإنتاج الخالي من الفاقد.
٥. تبني استراتيجيات فعالة لضبط الجودة وتقليل العيوب وتحسين العمليات مع تمكين العاملين من تقديم مقترحاتهم، لتعزيز كفاءة الإنتاج ودعم اتخاذ القرارات دقيقة من قبل الإدارة العليا.

المصادر:

اولاً: المصادر العربية

١- الكواز ،صلاح مهدي ، حسن على محمد (٢٠٢٣) ، دور تقنية الكلفة الشاملة لدورة حياة المنتج الموجهه بالوقت في تخفيض التكاليف ، مجلة مركز دراسات الكوفة ، امعة الكوفة ، عدد خاص لمستلات.
٢- الكيس ، علي أبكر خليل ، عبدالرحيم ، أبوبكر أحمد الهادي (٢٠٢٢) ،أثر التكامل دورة حياة المنتج و التحسين المستمر على تحقيق الريادة بالمنشأت الصناعية السودانية ، مجلة الإدارة العامة و القانون و التنمية مجلد ٣ ، العدد ٢ ،ص٧٥-١٠٦.
٣- المحنة ، قصي عبد الأئمة أسود (٢٠٢٠) ، تكامل تقنيتي التكلفة المستهدفة و كلفة دورة حياة المنتج الموجهة بالوقت و أثره في إدارة التكلفة ، رسالة ماجستير في علوم المحاسبة ، كلية الإدارة و الأقتصاد ،جامعة كربلاء.
٤- رضائي ، محمد شاكر حسن ، السيد ، على مجاهد ، عتش عبده أحمد (٢٠٢٣) ، أثر التكامل بين نظامي التصنيع المتجاوب و الإنتاج الخالي من الفاقد على دعم القدرة التنافسية ، دراسة ميدانية بالكويت ، مجلة دراسات التجارية المعاصرة ، كلية التجارة ، جامعة كفر الشيخ ، المجلد التاسع ، العدد الخامس عشر ، الجزء الأول.
٥- سرور ، منال جبار ، صالح ، مهند هادي (٢٠١٥) ، منهج التكلفة الشاملة لدورة حياة المنتج كأحد المناهج الحديثة لتخفيض التكاليف ، مجلة نصف دورية تصدر عن كلية الإدارة و الأقتصاد ، جامعة البصرة المجلد التاسع ، العدد الثامن عشر.
٦- عطوة ، هبة حسن محمد (٢٠٢٠) ، تحليل العلاقة بين أسلوبي تكلفة دورة حياة المنتج و التكلفة المستهدفة و تأثيرها على نجاح المشروعات المتوسطة و الصغيرة ، المجلة العلمية للدراسات التجارية و البيئية ، المجلد الحادي عشر ، العدد ٤ ، الصفحات ٥٨-٨١.
٧- محمد ، فهيم أبو العزم (٢٠١٨) ، أثر النظام التكاليف على العلاقة بين نظام الإنتاج الخالي من الفاقد و حفز أداء العاملين نحو الترشيد ، دراسة ميدانية ، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية ، كلية التجارة ، جامعة الأسكندرية ، المجلد الخامس و الخمسون ، العدد الأول.
٨- محمد ، كريم محمد حافظ (٢٠١٩) دراسة تحليلية لإمكانية استخدام محاسبة استهلاك الموارد لدعم القدرة التنافسية للمنشأة في ظل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد ، مجلة العلمية للدراسات التجارية و البيئية ، المجلد العاشر ،العدد الرابع الجزء الأول ، الصفحات ١٩٤-٢٢٣.

ثانياً: المصادر العربية المترجمة

1- Al-Kais, Ali Abkar Khalil, and Abdelrahim, Abubakr Ahmed Al-Hadi (2022), The Impact of Product Lifecycle Integration and Continuous Improvement on Achieving Leadership in Sudanese Industrial Establishments, Journal of Public Administration, Law, and Development, Volume 3, Issue 2, pp. 75-106.
2- Al-Kawaz, Salah Mahdi, and Hassan Ali Mohamed (2023), The Role of Time-Driven Total Lifecycle Costing in Cost Reduction, Journal of the Kufa Center for Studies, University of Kufa, Special Issue on Extracts.
3- Al-Mahna, Qusay Abdul-A'immah Aswad (2020), Integrating Target Costing and Time-Driven Product Lifecycle Costing Techniques and Their Impact on Cost Management, Master's Thesis in Accounting, College of Administration and Economics, University of Karbala.
4- Atwa, Hiba Hassan Muhammad (2020), Analyzing the Relationship Between Product Lifecycle Costing and Target Costing Methods and Their Impact on the Success of Small and Medium Enterprises, Scientific Journal of Commercial and Environmental Studies, Volume 11, Issue 4, pp. 58-81.
5- Mohamed, Fahim Abu Al-Azm (2018), The Impact of Cost Accounting on the Relationship Between Lean Production and Employee Performance Motivation Towards Rationalization: A Field Study, Journal of the Faculty of Commerce for Scientific Research, Faculty of Commerce, Alexandria University, Volume 55, Issue 1.
6- Mohamed, Karim Mohamed Hafez (2019), An Analytical Study of the Possibility of Using Resource Consumption Accounting to Support the Competitiveness of the Enterprise in a Lean Production Environment, Scientific Journal of Commercial and Environmental Studies, Volume 10, Issue 4, Part 1, pp. 194-223.
7- Redhaei, Mohamed Shaker Hassan, Elsayed, Ali Mogahed, and Atesh Abdo Ahmed (2023), The Impact of Integrating Responsive Manufacturing and Lean Production Systems on Supporting Competitiveness: A Field Study in Kuwait, Journal of Contemporary Business Studies, Faculty of Commerce, Kafr El-Sheikh University, Volume 9, Issue 15, Part 1.
8- Surur, Manal Jabbar, and Saleh, Muhannad Hadi (2015), The Product Lifecycle Costing Approach as a Modern Method for Cost Reduction, Semi-Periodical Journal of the College of Administration and Economics, University of Basrah, Volume 9, Issue 18.

ثالثاً: المصادر الاجنبية

Books: -

1- Blocher, E. J., Stout, D. E., & Cokins, G. (2019). *Cost management: A strategic emphasis* (8th ed.). McGraw-Hill Education **.**
2- Horngren, Charles T., Srikant M. Datar, and Madhav V. Rajan. 2020. *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. 16th ed. Boston: Pearson.

Journals:

1- Ali ,Muhammad Awais (2024) The influence of lean manufacturing on firm performance through mediation of supply chain practice , South Asian Journal of Operations and Logistics , Vol 3, No 1 , pp 39-53 .
2- Al-Kawaz , Salah Mahdi Jawad , Aswad, Qusay Abdul Alayna (2020) Time Driven Product Life Cycle Costing as A Cost Reduction Techniques: An Empirical Study in The General Company for Electrical and Electronic Industries , International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol.24, Issue 01.
3- Alotaibi, Dirar Abdulhameed Altoum, Al-Kawaz ,Salah Mahdi Jawad , Al-Qassab,
4- Al-Zamili , Ali Abdul Hussein Hani , Al-Khuzai , Sabreen Saleh Jaber (2024) , THE ROLE OF PRODUCT LIFE CYCLE COSTING TECHNOLOGY IN IMPLEMENTING THE BLUE OCEAN STRATEGY , Al-Qadisiyah Journal for Administrative and Economic Sciences , Volume 26, Issue 3
5- Basem Abdul- Hussein (2021) The role of the time-based product life cycle cost technique in managing costs in economic units Global Journal of Economic and Business (GJEB)
6- Dwaikat , Luay N , Ali, Kherun N (2014) Green buildings actual life cycle cost control: A framework for investigation , Conference and Annual General Meeting, International Islamic University Malaysia (IIUM), November 06 .
7- Jaradat , Zaid , Hawamleh, Ahmad AL , Altarawneh, Marwan, Nazzal, Muhannad , (2025) , Effects of effective ERP system utilization on enterprise economic sustainability through product life cycle cost control , *Journal of Enterprise Information Management, 37*(2), 240-258
8- Kadarova , Jaroslava Kobulnický , Ján , Teplická , Katarína (2015) , Product Life Cycle Costing Applied Mechanics and Materials Vol. 816, pp 547-554 , Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.816.547 .
9- Kareem, Ali Abbas Saud, Hashim Abd Zaid (2021) , Reducing the Cost of Production by Using the Product Life Cycle technology , Al-Qadisiyah Journal of Administrative and Economic Sciences , volume 23 , issue 3 .
10- Kianian, B., Kurdve, M., & Andersson, C. (2019). Comparing life cycle costing and performance part costing in assessing acquisition and operational cost of new manufacturing technologies. *Procedia CIRP, 80*, 428–433. https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.01.091.
11- Kumar , Rakesh , Kumar , Vikas , Analysis of significant lean manufacturing elements through application of interpretive structural modeling approach in Indian industry , Uncertain Supply Chain Management 4 ,83-92 .

12- Lamey , Ywana maher ,musa , Ahmad A. Abu- (2022). *A Proposed* Framework for Identifying the Impact of Adopting Lean Tools on Enterprise's Environmental Sustainability Performance. International Journal of Auditing and Accounting Studies, Volume 4; Number 2, 249-267. https://doi.org/10.47509/IJAAS.2022.v04i02.05
13- Lansink, Joots (2013) The benefits of applying the Life Cycle Costing method ,Master Thesis , University of Greenwich European Master Facility & Real Estate Management .
14- Lodgaard , Eirin , Ingvaldsen , Jonas , Gamme, Inger , Aschehoug, Silje (2016) , Barriers to lean implementation: perceptions of top managers, middle managers and workers , 49th CIRP Conference on Manufacturing Systems , Elsevier , 595 – 600 .
15- Mohammadzadeh , Mohammad (2024) , Strategic pricing decisions in a duopoly market condition: An agent-based modeling approach *Strategic pricing decisions in a duopoly market condition: An agent-based modeling approach* [Master's thesis, Iowa State University]. Iowa State University Digital Repository. https://doi. org/[insert DOI if available] .
16- Mrugalska, Beata , Wyrwicka , Magdalena K. (2017) , Towards Lean Production in Industry 4.0 , 7th International Conference on Engineering, Project, and Production Management , , Elsevier , Procedia Engineering 182 ,466 - 473.
17- Munteanua , Valentin , Ștefănigă , Anca (2018) Lean manufacturing in SMEs in Romania , in SIM 2017 / 14th International Symposium in Management, Elsevier, Volume 238, Pages 492-500.
18- Nawanir, G. (2016). The effect of lean manufacturing on operations performance and business performance in manufacturing companies in Indonesia (Doctoral dissertation, University Utara Malaysia .
19- PHD THESIS Academic , CRANFIELD UNIVERSITY
20- Ridha , Durgham Ahmed Abdul , Soror , Manal Jabbar (2021) , The Role of Green Management Product Life Cycle Costing in Achieving Competitive Advantage , international journal of research in social science and humanities , volume (11) issue (4) ,68-84 .
21- Shaker, Ameer saheb , Almagtome ,Akeel Almusawi , Enaam , (2019) Impact of Lean Accounting Information on the Financial performance Healthcare institution : A case study ,Journal of Engineering and Applied science (14) (2) 589-599 , med well .
22- SHIBANI ZARGUN , (2016) LEAN MANUFACTURING STRATEGY FOR THE IMPLEMENTATION IN MANUFACTURING ENTERPRISES IN DEVELOPING COUNTRIES ,
23- Stark, J. (2022), "Product lifecycle management (PLM)", in Product Lifecycle Management (Volume 1) 21st Century Paradigm for Product Realization, Springer International Publishing, Cham, pp. 1-32
24- Tyagi S, Choudhary A, Cai Xianming Yang, Kia (2015) Product life-cycle cost estimation: A focus on the multi-generation manufacturing-based product *Journal of Intelligent Manufacturing, 26*(5), 959–971. https://doi.org/10.1007/s10845-014-0834-4 .
25- Volume 11 . issue 3 pp: 437-451 .
26- Wahhab, Asaad Mohammed Ali (2022) , The Role of Product Life Cycle Balancing in Reducing Costs: Iraqi's experience , Technique Social Sciences Journal Vol. 36, 42-60, October, 2022 ISSN: 2668-7798
27- Yu Lin , Chun , . Kremer, Gül E (2012) *Application of dynamic state variable models for multiple-generation product lines with cannibalization across generations*. Paper presented at the International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, American Society of Mechanical E.