



**Tikrit Journal of Administrative
and Economics Sciences**

مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية

EISSN: 3006-9149

PISSN: 1813-1719



**The Impact of Life Cycle Costing Technique on Cost Reduction:
An Applied Study in Jarstein Industrial Company, Duhok Governorate**

Raid Jasim Majeed Brwari^A, Parzheen Sh. Muhammad Aziz^B

^A College of Administration and Economics/ University of Duhok

^B Erbil Technical Administrative College/ Erbil polytechnic University

Keywords:

Life Cycle Costing, cost reduction, cost accounting, quality, production flexibility

ARTICLE INFO

Article history:

Received 04 Jan. 2025

Received in revised form 13 Jan. 2025

Accepted 23 Jan. 2025

Available online 30 Sep. 2025

©2023 THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE
UNDER THE CC BY LICENSE

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



***Corresponding author:**

Raid Jasim Majeed Brwari

College of Administration and
Economics/ University of Duhok



Abstract: This study aims to provide both a theoretical and practical presentation of a strategic technique in the field of cost and managerial accounting, namely the Life Cycle Costing (LCC) technique. The study explores the role of LCC in achieving cost reduction, enhancing quality, and achieving high production flexibility, in addition to assisting management in making more accurate decisions by measuring costs more precisely compared to traditional methods. To achieve this objective, Jarstein Industrial Company, located in Duhok Governorate, was selected, with the kitchen department being chosen as the case study. The study relied on applying this technique using data and information obtained from the company's records, as well as field visits and direct observation by the researchers at the company.

The study concluded with several findings, the most important being that the application of the Life Cycle Costing technique in the case study company did not contribute significantly to cost reduction. However, it helped in highlighting cost breakdowns for pre-production, production, and post-production stages, thereby assisting in rationalizing managerial decisions.

Based on these findings, the study recommended involving customers in the early development stages (such as product design and development stages) to ensure that their needs and expectations are met, which would reduce the need for subsequent modifications that could increase costs.

أثر تقنية كلفة دور حياة المنتج في تخفيض التكاليف بحث تطبيقية في شركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك

ثرذين شيخ محمد عزيز
الكلية التقنية الإدارية
جامعة التقنية اربيل

رائد جاسم مجيد البرواري
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة دهوك

المستخلص

يهدف البحث إلى عرض نظري وتطبيقي لإحدى التقنيات الاستراتيجية في مجال محاسبة التكلفة والإدارية، وهي تقنية كلفة دورة حياة المنتج، وبيان الدور الذي تؤديه من ناحية تحقيق أبعاد تخفيض التكاليف وزيادة جودته وتحقيق المرونة العالية بالإنتاج، فضلاً عن مساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات المختلفة من خلال قياس التكلفة وبشكل أكثر دقة من الطرق التقليدية، ولتحقيق هذا الهدف فقد اختيرت شركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك، ومن خلال إحدى أقسامها المتمثلة بقسم المطابخ كعينة للدراسة، إذ اعتمدت البحث عند تطبيق هذه التقنية على بيانات ومعلومات تم الحصول عليها من سجلات الشركة عينة البحث، فضلاً عن الزيارات والمعايشة الميدانية للباحثين في الشركة أعلاه. وقد توصلت البحث إلى استنتاجات عدة، أهمها أن تطبيق تقنية كلفة دورة حياة المنتج في الشركة عينة البحث لم يسهم في تخفيض التكاليف وإنما ساهمت في أظهر قوائم التكاليف كلفة مراحل ما قبل الإنتاج ومرحلة الإنتاج ومراحل ما بعد الإنتاج ومن ثم لها الدور في مساعدة ترشيد القرارات الإدارية، وأوصت البحث إلى ضرورة إشراك الزبائن في مراحل التطوير المبكرة (مراحل تصميم المنتج وتطويره) لضمان تلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم مما يقلل الحاجة لإجراء تعديلات لاحقة تزيد من التكاليف.

الكلمات المفتاحية: تقنية كلفة حياة المنتج، تخفيض التكاليف، محاسبة تكاليف، جودة، مرونة انتاج.

1. المقدمة

إن بيئة الأعمال المعاصرة اتسمت بالتطورات المتسارعة والتغيرات المستمرة التي أبرزتها المنافسة الشديدة، والتطور التكنولوجي وغيرها، مما تلقى بظلالها على أذواق ورغبات الزبائن. وفي اتجاه الآخر فإن الشركات الساعية إلى النجاح لا يمكنها تحقيق ما تتطلع إليه فيما لو استمرت بتطبيق النظم والمداخل التقليدية في محاسبة التكلفة والإدارية، إذ إن النظم التقليدية أصبحت عاجزة عن توفير المعلومات الملائمة التي تمكن الشركات من تحقيق النجاح المبتغى في ظل التطورات أعلاه، كما إن قدرة الشركات في التأثير في مجال الإيرادات أصبحت محدودة، مما تتطلب الأمر إلى التركيز على التكلفة وكيفية قيادتها، لذلك أصبح من الضروري أن يتم البحث عن التقنيات الاستراتيجية في محاسبة التكلفة والإدارية التي تتناغم وتنسجم مع تلك التطورات والتغيرات المشار إليها والمستجيبة لها، ومن هذه التقنيات (تقنية كلفة دورة حياة المنتج). إذ تُعدّ هذه التقنية من أهم التقنيات التي تهدف إلى إنتاج منتجات تلبي رغبات ومتطلبات الزبائن والموجه القوي والرئيس لعملية اتخاذ قرارات المختلفة، التي تدفع الشركات إلى الوصول بتكلفة الإنتاج إلى مستوى التكلفة المخططة التي يفضل بدورها أن تعد بتطبيق تقنية كلفة دورة حياة المنتج.

2. منهجية البحث

2-1. مشكلة البحث: تنبع مشكلة البحث في ضعف ادراك الوحدات الاقتصادية في محافظة دهوك لدور ومميزات المداخل والأساليب الحديثة في محاسبة التكاليف والمحاسبة الادارية، فضلاً عن قلة الاهتمام بها، إذ إن التحديات التي تلوح في افق المستقبل القادم تحديات جسام وقد تتوفر الإرادة والمبادرة والقدرة على مواجهة المستجدات المعاصرة وإن من الضروري اتباع الأساليب والتقنيات والأدوات العلمية الحديثة ومن هذا المنطلق بات استخدام مداخل استراتيجية الكلفة الحديثة ضرورة ملحة فضلاً عن ذلك فإن الوحدات الاقتصادية الصناعية بشكل عام تعاني في الوقت الحاضر من مشاكل ارتفاع التكاليف وزيادة وقت، ومن هذه الأساليب والمداخل الحديثة والمعاصرة هي تقنية كلفة دورة حياة المنتج (Product Life Cycle Costing System) ومدى مساهمته في خفض التكاليف، على هذا الأساس يمكن التعبير عن مشكلة البحث من خلال السؤال الآتي: هل إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في شركة عينة البحث؟ ويتفرع منها الأسئلة الآتية:

- أ. هل إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في مراحل ما قبل الانتاج لشركة عينة البحث؟
- ب. هل إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في مرحلة الانتاج لشركة عينة البحث؟
- ج. هل إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في مراحل ما بعد الانتاج لشركة عينة البحث؟

2-2. أهداف البحث: تتمثل أهداف البحث في تحقيق الآتي:

- أ. بيان واقع الوحدات الاقتصادية الصناعية العاملة في الاقليم وموقفها من مواكبة التقدم التكنولوجي الصناعي، وسبل تطويرها.
- ب. التعرف على متطلبات نظام كلفة دورة الحياة للمنتج في ظل الموارد البشرية والمادية المتاحة لشركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك.
- ج. إبراز أهمية تقنية كلفة دورة الحياة للمنتج في تخفيض التكاليف والوقت في شركة جارستين الصناعية في ظل البيئة الصناعية التنافسية في الاقليم وذلك من خلال تكاملها مع نظام كلفة دورة الحياة للمنتج عبر المراحل التي يمر بها المنتج من مراحل ما قبل الانتاج ومروراً بمرحلة الانتاج ومراحل ما بعد الإنتاج.

3- أهمية البحث:

- أ. إن أهمية البحث ترجع إلى أهمية دور كلفة دورة حياة المنتج للوحدات الاقتصادية الصناعية العاملة في الاقليم، بعدها أحد التقنيات الحديثة لاستراتيجية إدارة الكلفة، والتي لم يتم تطبيقها في إقليم كوردستان إلى الآن، استناداً لمعرفتي وإطلاعي للدراسات السابقة.
- ب. تساهم البحث الحالية في اغناء المكتبات العلمية لمتطلبات والمعوقات تطبيق التكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة وكلفة دورة حياة المنتج في تخفيض التكاليف، في ظل الواقع التي تعيشه الوحدات الاقتصادية الصناعية العاملة في الاقليم، من خلال مناقشة واقع شركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك من تطبيق التقنيات الحديثة في صناعة منتجاتها.

2-4. فرضيات البحث: تكمن الفرضية البحث في الآتي: إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في شركة عينة البحث؟ ويتفرع منها الفرضيات الآتية:

أ. إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم تعزيز في تخفيض التكاليف في مراحل ما قبل الإنتاج لشركة عينة البحث؟

ب. إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في مرحلة الانتاج لشركة عينة البحث؟

ج. إن استخدام تقنية كلفة دورة الحياة المنتج تساهم في تخفيض التكاليف في مراحل ما بعد الانتاج لشركة عينة البحث؟

2-5. أساليب جمع البيانات: لتحقيق أهداف البحث سيتم الاعتماد على المنهج الاستقرائي والاستنباطي القائم على أسلوب المسح المكتبي للأدبيات التي تناولت كلفة دورة حياة المنتج ومن جانب آخر تحقيق وتعزيز المزايا التنافسية المستدامة لغرض بناء الإطار النظري لهذا البحث، فضلاً عن استخدام الأسلوب التطبيقي على شركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك لوصف متغيرات البحث واختبار فرضياتها، وتفسيرها وإيضاح الجوانب المختلفة للوصول إلى استنتاجات بتحديد تأثير التكامل بين تقنية الهندسة المتزامنة وكلفة دورة حياة المنتج في تحقيق وتعزيز المزايا التنافسية المستدامة.

2-6. الحدود المكانية والزمانية للبحث:

أ. الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية للدراسة بدراسة تطبيقية لشركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك..

ب. الحدود الزمانية: تتمثل الحدود الزمانية للبحث بسنة 2023.

2-7. نموذج البحث: يتمثل انموذج البحث بالمتغيرات المستقلة والتابعة كما في الشكل رقم (1)



شكل (1): أنموذج البحث

المصدر: من اعداد الباحث.

2-8. دراسات سابقة:

أ. (Lucie, 2012)

Evaluation of Approaches Using the Product Life Cycle/Canada

تقييم مداخل استعمال دورة حياة المنتج / كندا

في هذا البحث تكمن المشكلة الرئيسة في تقييم الأنشطة التجارية والأساليب والطرق المستخدمة في ظل دورة حياة المنتج وتحديد مدى استخدامها في الممارسة العملية في ظل التغيرات المستمرة التي تطرأ على سلوك المنتج في السوق. استهدف هذا البحث معرفة مراحل دورة الحياة للمنتج في الوحدات الصناعية بدء من مرحلة التقديم ولغاية مرحلة الانحدار حيث تنشأ خلال تلك المراحل كلف مختلفة ومتنوعة تتحملها الوحدات الاقتصادية الصناعية التي تؤثر بالنتيجة في سعر المنتج الذي تطرحه الوحدات الاقتصادية في السوق. استنتج البحث أهمية إدارة دورة الحياة للمنتج

والتحسين المستمر لجميع المراحل التي يمر بها وينتج فيها المنتج الغرض مواجهة التحديات في الأسواق التنافسية من خلال تطوير استراتيجيات وأساليب التصنيع، فضلا عن تأثير دورة حياة المنتج بالنسبة للنشاط التجاري والتأثير اللاحق لهذه التأثيرات على تسويق الوحدات الصناعية عبر جميع مراحل دورة حياة المنتج

ب. (خضر، 2013)

خفض الكلف باستخدام أسلوب كلفة دورة حياة المنتج بالتطبيق على معمل (X) لتصنيع الكبة - بحث منشور في مجلة تنمية الرافدين.

تتلخص مشكلة هذا البحث بأن أدوات محاسبة التكلفة التقليدية تتركز على مراكز التكلفة لتحديد تكلفة الإنتاج ومن دون الاهتمام بتجميع تكاليف الأنشطة التي ترتبط بدورة حياة المنتج من بداية نشوء فكرة المنتج ولغاية مرحلة التخلص منه، فلغرض توفير معلومات محاسبية ملائمة ومناسبة يتطلب ذلك من الوحدات الاقتصادية استخدام أسلوب التكلفة وعلى أساس دورة حياة المنتج الدراسة تخفيض التكلفة أو إلغاؤها. استهدف هذا البحث توضيح ماهية دورة حياة المنتج والتكلفة المترتبة عليها وبيان الآلية المستخدمة في تقليل التكلفة المترتبة خلال دورة حياة المنتج وتنفيذها على عينة البحث (المعمل) اعتمادا على المنهجين التحليل والوصفي. توجد نسبة كبيرة من التكلفة المترتبة خلال دورة حياة المنتج الإجمالية وهي تكلفة إجبارية مستقبلية ناشئة عن قرارات متخذة في مرحلة البحث والتطوير والهندسة، لذلك تكون القرارات في هذه المرحلة ذات أهمية وحاسمة، وإنّ الاستخدام لتقنية سلسلة القيمة عند تنفيذ أسلوب التكلفة على أساس دورة الحياة الكلية للمنتج يسهم في تخفيض التكلفة، ومن خلال استبعاد جميع الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج وهذا يؤدي إلى قصر دورة حياته، ومن ثم أنتاج منتج بتكلفة منخفضة.

ج. (العكيلي، 2014) دورة حياة المنتج وأثرها في تخفيض التكاليف باستخدام تقنية التحسين المستمر

تتلخص مشكلة هذا البحث في الأسئلة الآتية: هل تؤدي تقنية التحسين المستمر إلى تخفيض التكلفة من خلال دورة حياة المنتج؟ وهل يتم احتساب تكلفة الإنتاج على أساس دورة حياة المنتج؟ وهل يتم تحليل الأنشطة التي تضيف ولا تضيف قيمة للمنتج والعمل على استبعادها؟ يهدف هذا البحث إلى تطبيق تقنيات التكلفة، والإدارية المعاصرة، المتمثلة بسلسلة القيمة والتحسين المستمر لغرض تخفيض التكلفة من دون المساس بجودة المنتج، مع تحديد الأنشطة التي تُضيف والتي لا تُضيف قيمة، ومن ثم استبعادها والتخلص من تكلفتها أو تخفيضها لتقليل دورها في استنزاف الموارد، فضلا عن توضيح | العلاقة بين دورة حياة المنتج والتكلفة، وإلى أي مدى يمكن تحقيق المنافسة، مع بيان أثر استعمال تقنيتي سلسلة القيمة والتحسين المستمر في تخفيض تكلفة دورة حياة المنتج. أظهرت نتائج هذا البحث انخفاض الحصة السوقية لشركة الصناعات الإلكترونية في السوق المحلية، وبسبب عوامل المنافسة وعدم مواكبة الشركة للتطورات الحاصلة في هذا المجال، وإنّ دورة حياتها قصيرة في السوق، وتواجه منافسة شديدة من المنتجات المستوردة، إلا أنّها لا تنفق على مرحلة البحث والتطوير كما يجب ولا بمستوى المنافسة على الرغم من أهمية هذه المرحلة، وبعد حذف أو تخفيض الأنشطة التي لا تُضيف قيمة تم تخفيض تكلفة منتج التلفزيون عينة البحث.

د. (Savić et al., 2019)**Cost Optimization in Agribusiness based on Using life cycle costing**

تحسين التكلفة في الأعمال التجارية الزراعية على أساس استخدام كلفة دورة الحياة هدفت البحث إلى معرفة أثر تطبيق نظام المحاسبة عن تكلفة دورة حياة المنتج في تخفيض التكلفة وصولاً لتكلفة المستهدفة في قطاع الأعمال الزراعية بشكل خاص بهدف إدراك التأثيرات والتكاليف المترتبة التي تنشأ خلال دورة حياة المنتج اعتمدت البحث على المنهج التحليلي والكمي التجريبي، أحد الشركات الصناعية أن تطبيق نظام المحاسبة عن تكلفة دورة حياة المنتج يملك القدرة على توفير المعلومات المناسبة واللازمة لدعم القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال، وإن تطبيق النظام يفرض على المنشأة رقابة التكاليف ليس فقط خلال مرحلة الإنتاج وإنما طوال دورة حياة المنتج، وإن تطوير نظام المحاسبة عن تكلفة دورة حياة المنتج تم نتيجة عجز النظم التقليدية مواكبة بيئة الأعمال المتغيرة والمتطورة. تتشابه هذه البحث مع البحث الحالية في أخذ نماذج كلفة دورة حياة المنتج في تقدير التكاليف إلا أن البحث الحالية بينت دور تكامل تقنية كلفة دورة حياة في دعم المزايا التنافسية المستدامة.

هـ. (Leszczynski & Jasinski, 2020)**Comparison of Product Life Cycle Cost Estimating Models Based on Neural Networks and Parametric Techniques—A Case Study for Induction Motors**

مقارنة نماذج تقدير تكلفة دورة حياة المنتج استناداً إلى الشبكات العصبية والتقنيات البارامترية - دراسة حالة للمحركات الحثية.

هدفت البحث إلى تقييم تكلفة دورة حياة المنتج استناداً إلى الشبكات العصبية والتقنيات البارامترية اعتمدت البحث على المنهج الكمي التجريبي في جانبها العملي، وذلك من خلال استخدام البيانات الفعلية لشركة عينة البحث. تعد الشركات الصناعية مجتمع للدراسة، وتم اختيار إحدى شركات الإنتاج لمحركات الحثية في بولندا. من أهم النتائج التي توصلت إليها البحث أن الشبكات العصبية الاصطناعية هي نموذج مناسب لتقدير تكلفة منتجات المعقدة تقنياً. تتشابه هذه البحث مع البحث الحالية في أخذ نماذج كلفة دورة حياة المنتج في تقدير التكاليف إلا أن البحث الحالية بينت دور التكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة وكلفة دورة حياة المنتج في تحسين المزايا التنافسية المستدامة.

3. تقنية كلفة دورة حياة المنتج وتخفيض التكاليف: يعرف (Ming et al., 2007: 401) دورة حياة

المنتج بأنها عملية تحليل متطلبات الزبون ونشرها على مستوى جميع مراحل دورة حياة المنتج. أما (Kinney & Raiborn, 2011: 739) فيعرف دورة حياة المنتج بأنها عبارة عن نموذج يصور المراحل التي يمر من خلالها المنتج من وقت نشوء فكرة المنتج وصولاً إلى مرحلة سحبه من السوق. لذا فإن التركيز المتزايد على تقنية دورة حياة المنتج يقدم الفرصة لتخفيض استهلاك الموارد الطبيعية وتحسين كفاءة استغلال الطاقة، فضلاً عن كونها أداة فاعلة لدعم عملية اتخاذ القرارات، إذ إن لكل منتج دورة حياة تختلف بحسب وجهة نظر السوق والمنتج والزبون (عباس وآخرون، 2021: 96)، فمن وجه نظر السوق يمكن تعريفها بأنها عبارة عن تعاقب الأطوار في حياة المنتج في السوق ابتداء من تقديم المنتج والنمو والنضوج ومن ثم التدهور والاضمحلال وهناك بعض المنتجات تظل لفترة طويلة في الأسواق إلى أن تصل مرحلة التدهور (الحديدي، 2006: 15). أما من وجهة نظر المنتج فتعرف بأنها المدة الزمنية التي تنقضي من وقت البدء في نشاطات البحث والتطوير والتصميم إلى وقت

- تسليم المنتج للمستهلك النهائي وتطول وتقتصر هذه الفترة وفقاً لنوع المنتج والصناعة (باسيلي، 2010: 107). لذا فإن مراحل دورة حياة المنتج تتكون من الآتي (Atkinson et al., 2012: 303):
- أ. **مرحلة ما قبل الإنتاج:** تضم هذه المرحلة مجموعة من الأنشطة التي يتم اتخاذها قبل أن يظهر المنتج كصورة مادية. حيث الأنشطة الهامة والتي يتم اتخاذها في هذه المرحلة. حيث تأثيرها على التكاليف في باقي المراحل التي يتم تحديدها والتي تؤثر عليها من خلالها عمل دراسة تسويقية للتعرف على رغبات واحتياجات وأنواق المستهلكين والبدء في التخطيط المبدئي للمنتج.
 - ب. **مرحلة الإنتاج:** تبدأ عملية الإنتاج بالقيام ببعض الأنشطة والتي تهدف إلى استخدام عناصر الإنتاج من مواد وأجور وخدمات. وذلك لإتمام العملية الإنتاجية الحديثة وتزايد الاعتماد على تكنولوجيا الآلات الحديثة والاتصالات في عملية الإنتاج والتسويق.
 - ج. **مرحلة ما بعد الإنتاج:** هي المرحلة التي تبدأ بعد الانتهاء من المنتج النهائي وتبدأ عملية التسويق له. عملية البيع وتحقيق الأرباح المرغوب فيها والمحافظة على الحصة التسويقية للمنتج في السوق وتعد هذه المرحلة من المراحل الهامة إذ لا يجب إغفالها عند اتخاذ أي قرارات تتعلق بالمنتج وتتضمن هذه المرحلة عدة أنشطة تساعد في جذب المستهلك وإقباله على شراء هذه السلعة وهي التعبئة والتغليف والدعاية والإعلان والبيع وعملية التوزيع للمنتج.
- إن هذه التقنية هي عبارة عن منهج لإدارة التكلفة يعتمد على تكاليف المنتج، بدءاً من مرحلة ما قبل الإنتاج والاستمرار حتى نهاية الاستخدام. ويركز هذا المنهج على إدارة التكاليف في كل مرحلة من مراحل المنتج، إذ أنه يساعد المديرين على اتخاذ قرار تسعير جيد، وتحديد ربحية المنتج. وتعتمد التكلفة على أساس دورة حياة المنتج على تحليل التكلفة والربحية بعدها فترة للتخطيط الاستراتيجي، فهي تعتمد على دورة الحياة المتوقعة للمنتج والتي تتكون من التقديم والنمو والنضج والانحدار. وإن الهدف من هذه التكلفة هو زيادة ربح العمل إلى الحد الأقصى من خلال قرارات التسويق والإنتاج المناسبة التي يتخذها المديرون في مراحل مختلفة من دورة حياة المنتج (Kadarova et al., 2015: 546). وإن أهم الأهداف الأساسية لأسلوب كلفة دورة حياة المنتج تكمن في الآتي (عطوة، 2020: 65):
- أ. تساعد كلفة دورة حياة المنتج الكلية في تطوير معنى التكلفة الكلية للتكلفة.
 - ب. تساعد في تحديد تكلفة التخطيط خلال مرحلة التصميم وإدارة التكلفة.
 - ج. تساعد في تحديد التكاليف البيئية للمنتج كما أنها ترشد على تخفيض التكاليف.
 - د. تساعد على التركيز في الاختلافات ما بين التكاليف الكلية التي تمت في المراحل الأولية للمنتجات.
- لذا يعد النظام المحاسبي لكلفة دورة حياة المنتج نظام استراتيجي للمحاسبة الإدارية لتقدير تكاليف أي أصل من بداية عمره الإنتاجي مروراً بالتخطيط والتصميم والإنتاج إلى تاريخ التخلص منه. وإن هذا النظام يوفر منهاجاً أساسياً لبناء الإطار المفاهيمي لإدارة وتحليل التكاليف خلال دورة حياة المنتج من وجهة النظر الإنتاجية تبدأ من تلك التكاليف التي تتحملها المنشأة في مرحلة ما قبل الإنتاج والتي تشمل تكاليف البحث والتطوير والتصميم المبدئي والنهائي للمنتج والتكاليف الهندسية. ويليه تكاليف مرحلة الإنتاج والتي تشمل تكاليف الشراء والتكاليف الصناعية المباشرة وغير المباشرة ويليه تكاليف مراحل ما بعد الإنتاج تتمثل في تكاليف البيع والتوزيع والتي تشمل تكاليف الإعلان والتغليف والشحن والضمان وهي التكاليف التي تتحملها المنشأة المنتجة وتكاليف خدمات ما بعد البيع والتي تشمل شراء المنتج واستخدامه والصيانة وتكاليف التخلص منه وهي تكاليف يتحملها الزبون

بعد عملية الشراء. كما إنها توفر معلومات قيمة وملائمة لصناع القرارات عن المدخلات والمخرجات والتقويم البيئي وكما أن النظام المحاسبي عن تكلفة دورة حياة المنتج يوفر وسيلة مناسبة لفهم وإدراك تلك التكاليف خلال جميع مراحل دورة حياة المنتج ومحاولة تخفيضها باستخدام مداخل أو أساليب لإدارة التكلفة الاستراتيجية وتطبيقها بما يتناسب مع كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج لما لها من أثر كبير في تخفيض التكلفة وخلق رؤية واضحة خلال مراحل دورة حياة المنتج مع الحفاظ على جودة المنتج ومتطلبات الزبائن (شَلح، 2022: 54-55).

إذ بعد تحليل جميع العوامل التي تؤثر على التكاليف والعوائد طوال دورة الحياة الكاملة للمنتج، من الممكن تجميع تكاليف دورة الحياة بطريقة يتم التعبير من خلالها عن تكاليف جميع مراحل دورة الحياة فيما يتعلق بوحدة الأداء. وفي مثل هذه الحالة تساعد هذه التقنية في الحساب الدقيق لإجمالي تكاليف المنتج الخاصة. وللاستخدام هذه المعلومات، يتم تطبيق جميع القيود المرتبطة بمفهوم استيعاب الحسابات الفعالة وإجمالي التكاليف الخاصة (وهذا يعني أنه يمكن استخدام هذه المعلومات لاتخاذ قرارات استراتيجية طويلة الأجل، وليس لقرارات تشغيلية قصيرة الأجل عند العمل بمفهوم التكاليف المتغيرة). إذ يبدأ الإنتاج الخاص بعد الإدراك الناجح لمرحلة ما قبل الإنتاج. وحتى في هذه المرحلة، تمثل هذه التقنية العنصر الذي لا يمكن الاستغناء عنه في القدرة على التحكم المستمر في الإدارة في ظل ظروف غير مستقرة ومتغيرة باستمرار. وإنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمفاهيم الأخرى لإدارة التكلفة الاستراتيجية، على سبيل المثال التكاليف المستهدفة كحساب يمكن استخدامه في مرحلة ما قبل الإنتاج من دورة الحياة، أو حساب تكاليف كايزن المستخدم لتقليل التكاليف في مرحلة الإنتاج (Kadarova et al., 2015: 552).

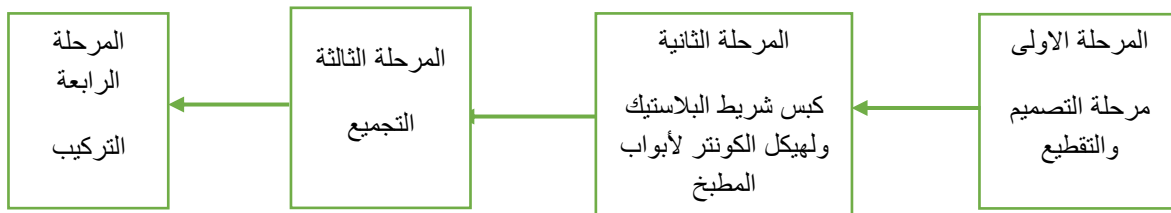
4. الجانب العلمي:

4-1. النبذة التاريخية لشركة جارستين لصناعة وإنتاج الأثاث العالمية المحدودة: تعد شركة جارستين المحدودة إحدى أهم الشركات الرائدة لصناعة الأثاث المنزلي والمكتبي في العراق وخاصة في إقليم كردستان العراق وخاصة في محافظة دهوك ومحافظة أربيل وذلك لامتلاكها المقومات والدعائم والقدرات الهائلة في تحقيق استراتيجيات التنافسية وكذلك تقديم الأعمال المتميزة في مجالات أنشطتها الصناعية. وتطبق الشركة النظام المحاسبي الموحد في إجراء عملياتها المحاسبية المالية والكفوية، وتأسست شركة جارستين بموجب الأمر الوزاري رقم (1522) بتاريخ 2000/04/19 وبرأس مال قدره (1000000 دينار) (مليون دينار عراقي طبع سويسري) أي ما يعادل (1500000000 دينار) (مئة وخمسين مليون دينار عراقي حالياً) وبإمكانيات وقدرات متواضعة وكان عدد الأفراد العاملين عند تأسيس الشركة متكون من (10) موظفين فقط ولكن توسعت الشركة خلال فترة قصيرة وتجاوز عدد موظفيها الآن إلى (225) موظف، لذا تسعى شركة جارستين إلى الاستثمار في التقدم والريادة في مجالات عملها والتي منها:

- أ. تصنيع الأبواب.
- ب. تصنيع كونتر المطابخ.
- ج. تصنيع كونتر المغاسل.
- د. تصنيع غرف النوم.

وإن الشركة تسعى لتحقيق الرضى التام لزبائنها من خلال الاستمرار في تطوير منتجاتها وذلك لتحقيق مستويات مستدامة من القدرة والتسليم بأقصى قدر من الجودة وتقع مصانع الشركة في منطقة نزاركي في دهوك بالقرب من معارض السيارات.

2-4. نظام محاسبة التكاليف في الشركة عينة البحث: إن من أهم الركائز في أية شركة صناعية هو نظام محاسبة التكاليف، إذ تركز عليه أغلب القرارات الإدارية المهمة مثل الإنتاج والتسعير وإغلاق أو استحداث الخطوط الإنتاجية والمفاضلة بينها، وغيرها من القرارات، ويكتسب هذا النظام أهميته من خلال معلومات التكاليف التي يقدمها إلى الإدارة، فبعد أن تم الاطلاع من قبل الباحث على واقع سجلات النظام المحاسبي المطبق في الوحدة الاقتصادية محل البحث كان هو نظام محاسبي موحد من خلال نظام للتكاليف يعتمد على النظام التكاليف على أساس المراحل، إذ سيتم عرض الإجراءات المتعلقة بحسابات التكاليف في شركة محل البحث وفقاً لكل قسم، ويعد هذا القسم من أحد أهم الأقسام لشركة محل البحث إذ يتم انتاج المطابخ وفق قياسات مختلفة وموديلات (مودرن، وكلاسيك) وكان الأكثر انتاج هو المودرين ويتضمن نوعين (بالون بريس، هاي كلوس) وسيتم اعتماد على مقياس متر طول واحد لأن على أساسه يتم تحديد سعر البيع، إذ يمر المنتج (المطبخ) بأربع مراحل (مرحلة التصميم والتقطيع ومرحلة كبس شريط البلاستيك لهيكل الكونتر ولأبواب المطبخ ومرحلة التجميع داخل القسم وومرحلة التركيب لدى الزبون وكما في الشكل رقم (2-4))



شكل (2): مراحل انتاج كونتر المطبخ

المصدر من اعداد الباحث

- 2-4.1. المواد المباشرة الداخلة في قسم كونتر المطابخ:** وتتمثل المواد مباشرة في الآتي:
- المرحلة الأولى التصميم والتقطيع:** في هذه المرحلة يتم تصميم وتقطيع المنتج (كونتر المطبخ) حسب النموذج المعروض، وتتكون المواد المباشرة من خشب ل أبواب الكونتر وخشب لهيكل كونتر المطبخ إذ تحتاج كل وحدة (كونتر مطبخ 16 متر طول) خشب ل أبواب الكونتر (2.80م * 2.10م) وخشب هيكل كونتر المطبخ (3.60م * 1.83م).
 - المرحلة الثانية: كبس شريط البلاستيك لهيكل الكونتر ولأبواب كونتر المطبخ:** في هذه المرحلة يتم كبس البلاستيك على الاخشاب المقطعة، إذ تحتاج كل وحدة إلى مادة P.V.C بالون بريس (بلاستيك تغليف الخشب).
 - المرحلة الثالثة:** وهي مرحلة التجميع وفي هذه المرحلة يتم تجميع أجزاء المطبخ، إذ تحتاج كل وحدة إلى المواد اللازمة لتجميع المطبخ. إسناد المطبخ، منتشا(قلاب) أبواب المطبخ، سكك مجرات الكونتر للمطبخ، يده (HANDEL) لكونتر المطبخ.
 - المرحلة الرابعة:** وهي مرحلة التركيب وفي هذه المرحلة يتم تركيب أجزاء المطبخ لدى الزبون إذ تحتاج كل وحدة إلى المواد اللازمة لتركيب المطبخ. مرمر لسقف المطبخ، براغي لكل مطبخ، زاوية حديد للتثبيت لكل مطبخ.

- 3-2-2. الأجور مباشرة الداخلة في قسم المطابخ:** وتتمثل الأجور مباشرة في الآتي:
- 1. المرحلة الأولى:** وهي مرحلة التصميم والتقطيع وتتمثل الأجور المباشرة في أجور مهندس التصميم (الفصال) وعمال القطع.
 - 2. المرحلة الثانية:** وهي مرحلة كبس شريط البلاستيك لهيكل الكونتر ولأبواب المطبخ وتتمثل الأجور المباشرة في هذه المرحلة بأجور عمال الكبس لهيكل الكونتر لأبواب المطبخ
 - 3. المرحلة الثالثة:** وهي مرحلة التجميع وتتمثل الأجور المباشرة في أجور عمال التجميع داخل القسم.
 - 4. المرحلة الرابعة:** وهي مرحلة التركيب وفي هذه المرحلة يتم تركيب أجزاء المطبخ لدى الزبون وتتمثل الأجور المباشرة في أجور عمال التركيب.
- 4-2-3. تكاليف صناعية غير مباشرة الخاصة بقسم المطابخ** وتتمثل التكاليف صناعية غير مباشرة في نوعين من التكاليف:
- أ. تكاليف صناعية غير مباشرة الخاصة:** هي تمثل جميع مصاريف الأخرى لهذه القسم باستثناء مواد مباشرة وأجور مباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة العامة والتكاليف الإدارية والتكاليف التسويقية. وإن التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة بقسم المطابخ تتمثل في الصيانة، الاندثار، مواد غير مباشرة (سكوتين)، أجور غير مباشرة (مهندس مشرف على القسم).
 - ب. تكاليف صناعية غير مباشرة عامة:** هي تمثل جميع مصاريف الأخرى لهذه القسم باستثناء مواد مباشرة وأجور مباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة بقسم المطابخ والتكاليف الإدارية والتكاليف التسويقية. وإن التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة بقسم المطابخ تتمثل في الكهرباء، الاندثار، أجور غير مباشرة (رئيس مشرفي الأقسام الإنتاجية).
- 4-2-4. التكاليف الإدارية:** هي تمثل جميع المصاريف الأخرى لهذه القسم باستثناء مواد مباشرة وأجور مباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة بقسم المطابخ والتكاليف الصناعية الغير مباشرة العامة والتكاليف التسويقية والتكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة بقسم المطابخ وتتمثل في الرواتب والأجور ماعدا الأجور المباشرة وغير المباشرة، المستلزمات السلعية ما عدا خامات المواد الأولية، المستلزمات الخدمية، الاندثار.
- 4-2-5. التكاليف التسويقية:** وهي تتمثل في مصروف الدعاية والاعلان.
- 4-2-6. الإنتاج التام للشركة عينة البحث لسنة 2023:** بلغ عدد الوحدات المنتج من كونتر المطبخ 2480 متر طول لسنة 2023
- 4-2-7. الكلفة اللازمة لإنتاج متر طول واحد من كونتر مطبخ قياس 16 متر طول:** لقياس التكاليف اللازمة لإنتاج وحدة من كونتر مطبخ قياس 16 متر طول نحتاج إلى المواد المباشر والأجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة والتكاليف غير المباشرة العامة والتكاليف الإدارية والتكاليف التسويقية خلال المراحل الأربع لإنتاج مطبخ قياس 16 متر طول وبعد ذلك يتم تقسيم مجموع التكاليف المواد المباشر والأجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة والعامة والتكاليف الإدارية والتكاليف التسويقية على 16 لاستخراج كلفة متر طول.
- أ. المواد المباشرة:** لقياس كلفة المواد المباشرة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من كونتر المطبخ قياس 16 متر طول تتمثل في الجدول المدرج أدناه:

جدول (1): كلفة المواد المباشرة لإنتاج مطبخ 16 متر طول

ت	التفاصيل	عدد	سعر	الكلفة
1	خشب (280سم*210سم)	16م/3 لوح	\$60	\$320
2	خشب (360سم*183سم)	16م/3 لوح	\$150	\$799.50
3	مادة P.V.C.	5.33*3م	\$1.50	\$24
4	مادة اسناد الكونتر	16م*4 قطعة	\$0.90	\$57.60
5	منتشا- قلاب أبواب المطبخ	16م*4 قطعة	\$2	\$128
6	سكك مجرات الكونتر	3 قطعة	\$3	\$9
7	يدة (handel)	16م*2 قطعة	\$2	\$64
8	مادة المرمر لسطح المطبخ	16 م	\$80	\$1,280
9	براغي لكل مطبخ			\$50
10	زاوية حديد للتثبيت لكل مطبخ			\$50
	المجموع			\$2782.10
	\$ 2782.1 \ 16 م			\$173.88

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية.

يلاحظ من الجدول رقم (1) أن كلفة المواد المباشرة اللازمة لإنتاج كونتر مطبخ 16 متر طول بلغت \$2782.10 وإن كلفة المتر طول بلغت \$ 173.88 وذلك عن طريق تقسيم كلفة كونتر المطبخ الواحد على 16 متر طول.

ب. الأجر المباشرة: لقياس كلفة الأجر المباشرة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من مطبخ بالون بريس قياس 16 متر طول تتمثل في الجدول المدرج أدناه:

جدول (2) كلفة الأجر المباشرة لإنتاج وحدة واحدة من كونتر المطبخ قياس 16 متر طول

ت	العنوان الوظيفي	الوقت المستغرق لإنتاج 16 طول	عدد العمال	معدل الاجر اليومي	الكلفة
1	مهندس التصميم (الفصال)	2 يوم	1	\$30	\$60
2	عمال فنيين	2	3	\$25	\$150
2	عمال عاديين	2	3	\$15	\$90
	المجموع				\$300
	\$300 \ 16 متر طول				\$18.75

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية.

يلاحظ من الجدول رقم (2) بأن كلفة الأجر المباشرة اللازمة لإنتاج مطبخ 16 متر طول بلغت \$300 وإن كلفة المتر طول بلغت \$18.75 وذلك عن طريق تقسيم كلفة المطبخ الواحد على 16 متر طول.

ج. التكاليف الصناعية غير المباشرة: تتمثل التكاليف الصناعية غير المباشرة اللازمة لإنتاج مطبخ 16 متر طول نوعين من التكاليف هما:

❖ التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة: لقياس التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ تتمثل في الجدول المدرج أدناه

جدول (3): التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطبخ

ت	نوع المصروف	المبلغ
1	صيانة	\$4000 سنويا
2	الاندثار	\$9900 سنويا
3	مواد غير مباشرة (سكوتين)	\$7500 سنويا
4	أجور غير مباشرة (مهندس مشرف على القسم)	\$10800 سنويا
	المجموع	\$ 32200 سنويا
	كلفة متر طول الواحد \$32200 \ 2480 متر طول	\$ 12.98 لكل متر طول واحد

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية

يلاحظ من الجدول رقم (3) بأن التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة اللازمة لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطبخ بلغت \$12.98 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة التي بلغت \$32200 على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.

❖ التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة: لقياس التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ تتمثل في الجدول رقم (4).

جدول (4): التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة

ت	نوع المصروف	المبلغ	أساس التوزيع
1	كهرباء	\$12600 سنويا	عدد الأقسام الإنتاجية
2	أجور غير مباشرة (رئيس مشرفي الأقسام الإنتاجية)	14400 سنويا	عدد الأقسام الإنتاجية
3	الاندثار	20000 سنويا	عدد الأقسام الإنتاجية
	المجموع	\$ 47000 سنويا	
	لكل قسم \$ 47000 \ 4 أقسام	\$11750 سنويا	لكل قسم إنتاجي
	\$11750 \ 2480 متر طول	\$4.74 لكل متر طول	

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية

يلاحظ من الجدول رقم (4) بأن التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة اللازمة لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطبخ بلغت \$4.74 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة السنوية التي بلغت \$47000 على أساس التوزيع المتمثلة بـ 4 أقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من عناصر التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة \$11750 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.

❖ **تكاليف إدارية:** لقياس التكاليف الإدارية اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ تتمثل في الجدول المدرج أدناه

جدول (5): التكاليف الإدارية

ت	نوع المصروف	المبلغ	أساس التوزيع
1	الرواتب والأجور ماعدا الأجور المباشرة وغير المباشرة	\$182000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
2	المستلزمات السلعية ما عدا خامات المواد الأولية	\$26000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
3	المستلزمات الخدمية	\$21000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
4	الاندثار	\$30000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
	المجموع	\$ 259000 سنوياً	
	لكل قسم \$ 259000 \ 4 اقسام	\$64750 سنوياً	لكل قسم إنتاجي
	\$ 64750 \ 2480 متر طول	\$26.10	لكل متر طول

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية
 يلاحظ من الجدول رقم (5) بأن التكاليف الإدارية اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطبخ بلغت \$26.10 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف الإدارية السنوية التي بلغت \$259000 على أساس التوزيع المتمثلة ب 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من التكاليف الإدارية \$64750 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.
 ❖ **التكاليف التسويقية:** لقياس التكاليف التسويقية اللازمة لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطبخ تتمثل في الجدول المدرج أدناه.

جدول (6): التكاليف التسويقية

ت	نوع المصروف	المبلغ	أساس التوزيع
1	الدعاية والاعلان	\$24000 سنوياً	عدد الأقسام الإنتاجية
	المجموع	\$ 24000 سنوياً	
	لكل قسم \$ 24000 \ 4 اقسام	\$6000 سنوياً	لكل قسم إنتاجي
	\$ 6000 \ 2480 متر طول	\$2.41 لكل متر طول	

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية.
 يلاحظ من الجدول رقم (6) بأن التكاليف التسويقية اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطبخ بلغت \$2.41 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف التسويقية السنوية التي بلغت \$24000 على أساس التوزيع المتمثلة ب 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من التكاليف التسويقية \$6000 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.
 ❖ **التكلفة الكلية لإنتاج التام من المطابخ:** تتمثل التكاليف الكلية لإنتاج متر طول واحد من المطابخ من مجموع التكاليف الصناعية لكل متر طول والتكاليف الإدارية لكل متر طول والتكاليف التسويقية لكل متر طول وفق تقنية الهندسة المتسلسلة كما مبين في الجدول أدناه :

جدول (7): التكلفة الكلية لإنتاج التام من المطابخ

ت	نوع الكلفة	جزئي	كلي
1	المواد المباشرة	\$173.88	
2	الأجور المباشرة	\$18.75	
3	تكاليف صناعية غير مباشرة:		
أ	التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة	\$12.98	
ب	التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة	\$4.74	
	مجموع التكاليف الصناعية غير مباشرة	\$17.72	
	التكاليف الصناعية لكل متر طول		\$210.35
4	التكاليف الادارية لكل متر طول		\$26.10
5	التكاليف التسويقية لكل متر طول		\$2.41
	مجموع التكاليف الكلية لكل متر طول		\$238.86
	عدد وحدات الإنتاج التام في سنة 2023		2480 متر طول
	كلفة الإنتاج التام في سنة 2023		\$592372.80

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على حسابات الكلفة والسيطرة المخزنية

يلاحظ من الجدول رقم (7) بأن تكلفة متر طول واحد من كونتر المطبخ بلغت \$238.86 وذلك عن طريق جمع كل من التكاليف الصناعية بكلفة \$210.35 لكل متر طول والتكاليف الإدارية بكلفة \$26.10 لكل متر طول والتكاليف التسويقية بكلفة \$2.41 لكل متر طول. وكما يلاحظ من الجدول (7) بأن كلفة الإنتاج التام لسنة 2023 من المطابخ بلغت \$592372.80 وذلك عن طريق عملية ضرب تكلفة متر طول واحد والبالغة \$238.86 في عدد وحدات الإنتاج التام للسنة والبالغة 2480 متر طول.

3-4. تطبيق تقنية كلفة دورة حياة المنتج في الشركة عينة البحث: سيتناول هذا المبحث تطبيق تقنية كلفة دورة حياة المنتج لشركة عينة البحث من خلال مراحلها الثلاث هي (مراحل ما قبل الإنتاج ومرحلة الإنتاج ومراحل ما بعد الإنتاج) لبيان مدى مساهمة هذه التقنية في تخفيض التكاليف، وتم الاعتماد على أساس تخصيص التكاليف لمراحل ما قبل الإنتاج على أساس الأقسام الإنتاجية لأن الأقسام الإنتاجية الأربعة متساوية في المساحة وتمتلك عدد متساوي من العاملين ومهندسي الاشراف ومهندسي التصميم.

3-3-1. المرحلة الأولى: كلفة دورة حياة المنتج لمراحل ما قبل الإنتاج لقسم المطابخ للشركة عينة البحث: تتمثل كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة ما قبل الإنتاج في قسم المطبخ للشركة عينة البحث في: أ. تكاليف مرحلة البحث والتطوير: تتمثل برواتب العاملين والمستلزمات السلعية والمستلزمات الخدمية واندثار الأثاث وأجهزة المكاتب. والجدول المدرج أدناه يمثل تكاليف البحث والتطوير لمرحلة ما قبل الإنتاج.

جدول (8): تكاليف مرحلة البحث والتطوير لمرحلة ما قبل الإنتاج

ت	اسم الحساب	الكلفة ب(\$)	الملاحظات
1	رواتب العاملين	\$16800 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
2	مستلزمات سلعية	\$900 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
3	مستلزمات خدمية	\$800 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
4	اندثار اثاث وأجهزة مكاتب	\$400 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
	المجموع	\$18900 سنوياً	
	لكل قسم 4 اقسام	\$4725 سنوياً	لكل قسم انتاجي
	2480/ \$4725 متر طول	\$1.90 لكل متر طول	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المالية والكفوية

يلاحظ من الجدول رقم (8) بأن التكاليف البحث والتطوير اللازمة لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطابخ بلغ \$1.90 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف للبحث والتطوير السنوية التي بلغت \$18900 على أساس التوزيع المتمثلة بـ 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من تكاليف البحث والتطوير \$4725 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.

ب. **مرحلة التصميم:** وتتمثل تكاليف مرحلة التصميم برواتب العاملين والمستلزمات السلعية والمستلزمات الخدمية واندثار الأثاث وأجهزة المكاتب، والجدول المدرج أدناه يمثل تكاليف التصميم لمرحلة ما قبل الإنتاج

جدول (9) تكاليف مرحلة التصميم لمراحل ما قبل الإنتاج

ت	اسم الحساب	الكلفة ب(\$)	الملاحظات
1	رواتب العاملين	\$43200 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
2	مستلزمات سلعية	\$1100 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
3	مستلزمات خدمية	\$1000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
4	اندثار اثاث وأجهزة مكاتب	\$600 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
	المجموع	\$45900 سنوياً	
	لكل قسم 4 اقسام	\$11475 سنوياً	لكل قسم انتاجي
	2480/ \$11475 متر طول	\$4.63 لكل متر طول	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المالية والكفوية.

يلاحظ من الجدول رقم (9) بأن تكاليف التصميم اللازمة لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطبخ بلغ \$4.63 وذلك عن طريق تقسيم مجموع تكاليف التصميم السنوية التي بلغت \$45900 على أساس التوزيع المتمثلة بـ 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من تكاليف التصميم \$11475 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.

ج. كلفة المتر طول واحد من مطبخ بالون بريس من تكاليف مراحل ما قبل الإنتاج لدورة حياة المنتج: ويتم حسابها وفق الجدول أدناه:

جدول (10): تكاليف مراحل ما قبل الإنتاج لدورة حياة المنتج

ت	كلفة دورة حياة المنتج لمراحل ما قبل الإنتاج	الكلفة ب(\$)
1-	كلفة متر طول من المطابخ من تكاليف البحث والتطوير	\$1.90
2-	كلفة متر طول من المطابخ من تكاليف التصميم	\$4.63
	المجموع	\$6.53

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدولين (8) و(9).

يلاحظ من الجدول رقم (10) أن كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة ما قبل الإنتاج اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ بلغت \$6.53 وذلك عن طريق جمع تكاليف البحث والتطوير لمتر طول من المطابخ التي بلغت \$1.90 مع تكاليف التصميم لمتر طول من المطابخ والتي بلغت \$4.63.

3-2. كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة الإنتاج لقسم المطابخ للشركة عينة البحث: تتمثل كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة الإنتاج في قسم المطبخ للشركة عينة البحث في جميع التكاليف ماعدا تكاليف دورة حياة المنتج في مرحلتي ما قبل وما بعد الإنتاج وهي:

أ. التكاليف الصناعية لمرحلة الإنتاج: وتشمل المواد المباشرة والأجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة والتكاليف الصناعية غير المباشرة العامة. والجدول المدرج أدناه يمثل تكاليف الصناعية لمرحلة الإنتاج لدورة حياة المنتج:

جدول (11): التكاليف الصناعية لمرحلة الإنتاج لدورة حياة المنتج

ت	نوع الكلفة	جزئي	كلي
1	المواد المباشرة (متغيرة)		\$173.88
2	الأجور المباشرة (متغيرة)		\$18.75
3	تكاليف صناعية غير مباشرة:		
أ	التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة	\$12.98	
ب	التكاليف الصناعية غير المباشرة العامة	\$4.74	
	مجموع التكاليف الصناعية غير مباشرة		\$17.72
	التكاليف الصناعية لكل متر طول لمرحلة الإنتاج لكلفة دورة حياة المنتج		\$210.35

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المالية والكفوية

يلاحظ من الجدول رقم (11) إن التكاليف الصناعية المتمثلة بالمواد المباشرة (المتغيرة)، الأجور المباشرة (المتغيرة)، التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة، والتكاليف الصناعية غير المباشرة العامة وقد بلغت \$210.35 والتي تم حسابها بالطريقة التقليدية نفسها وبتقنية الهندسة المتسلسلة.

ب. التكاليف الإدارية المخصصة لمرحلة الإنتاج: والتي تتمثل بالرواتب والأجور والمستلزمات السلعية والمستلزمات الخدمية والاندثار. وبعد استبعاد كل من تكاليف البحث والتطوير وتكاليف التصميم والتكاليف التسويقية وتكاليف خدمات ما بعد البيع والتكاليف البيئية.

جدول (12): التكاليف الإدارية المخصصة لمرحلة الإنتاج

ت	نوع المصروف	المبلغ	أساس التوزيع
1	الرواتب والأجور	\$69200 سنوياً	عدد الأقسام الإنتاجية
2	المستلزمات السلعية ما عدا خامات المواد الأولية	\$21100 سنوياً	عدد الأقسام الإنتاجية
3	المستلزمات الخدمية	\$14400 سنوياً	عدد الأقسام الإنتاجية
4	الاندثار	\$23800 سنوياً	عدد الأقسام الإنتاجية
	المجموع	\$ 128500 سنوياً	
	لكل قسم \$ 128500 \ 4 أقسام	\$32125 سنوياً	لكل قسم إنتاجي
	\$ 32125 \ 2480 متر طول	\$12.94	لكل متر طول

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجداول (5) (8) (9) (14) (15) (16)
 يلاحظ من الجدول رقم (12) بأن التكاليف الإدارية لمرحلة الإنتاج اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطبخ بلغت \$12.94 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف الإدارية السنوية التي بلغت \$128500 على أساس التوزيع المتمثلة بـ 4 أقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من التكاليف الإدارية المخصصة \$32125 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.
 ج. كلفة المتر طول واحد من كونتر المطبخ من تكاليف مرحلة الإنتاج لدورة حياة المنتج: ويتم حسابها وفق الجدول المدرج أدناه

جدول (13): تكاليف مرحلة الإنتاج لدورة حياة المنتج لمتر طول من المطابخ

ت	كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة الإنتاج	الكلفة ب(\$)
1-	كلفة متر طول من المطابخ من التكاليف الصناعية	\$210.35
2-	كلفة متر طول من المطابخ من التكاليف الإدارية المخصصة على القسم الإنتاجي للمطابخ	\$12.94
	المجموع	\$223.29

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (11) (12)
 يلاحظ من الجدول رقم (13) أن كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة الإنتاج اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ بلغت \$223.29 وذلك عن طريق جمع التكاليف الصناعية لمتر طول من المطابخ التي بلغت \$210.35 مع التكاليف الإدارية لمتر طول من المطابخ والتي بلغت \$12.94
 3-3-3. كلفة دورة حياة المنتج للمراحل ما بعد الإنتاج لقسم المطابخ للشركة عينة البحث: تتمثل كلفة دورة حياة المنتج للمراحل ما بعد الإنتاج في قسم المطبخ للشركة عينة البحث في:
 أ. تكاليف المرحلة التسويقية: وتتمثل تكاليف هذه المرحلة برواتب العاملين والمستلزمات السلعية والمستلزمات الخدمية واندثار الأثاث وأجهزة المكاتب. والجدول المدرج أدناه يمثل تكاليف المرحلة التسويقية لمراحل ما بعد الإنتاج

جدول (14): تكاليف المرحلة التسويقية لمراحل ما بعد الإنتاج

ت	اسم الحساب	الكلفة ب(\$)	الملاحظات
1	رواتب العاملين	\$31200 سنوياً	عدد الأقسام الإنتاجية

ت	اسم الحساب	الكلفة ب(\$)	الملاحظات
2	مستلزمات سلعية	\$800 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
3	مستلزمات خدمية	\$25000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
4	اندثار اثاث وأجهزة مكاتب	\$500 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
	المجموع	\$57500 سنوياً	
	لكل قسم \$57500/4 اقسام	\$14375 سنوياً	لكل قسم انتاجي
	\$14375/2480 متر طول	\$5.80 لكل متر طول	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المالية والكفوية.

يلاحظ من الجدول رقم (14) أن التكاليف للمرحلة التسويقية اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ بلغت \$5.80 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف التسويقية السنوية التي بلغت \$57500 على أساس التوزيع المتمثلة ب 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من التكاليف التسويقية \$14375 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً. ب. تكاليف مرحلة خدمات ما بعد البيع والتي تتمثل برواتب العاملين والمستلزمات السلعية والمستلزمات الخدمية والاندثار. والجدول المدرج أدناه يمثل تكاليف مرحلة خدمات ما بعد البيع للمرحل ما بعد الإنتاج.

جدول (15): تكاليف مرحلة خدمات ما بعد البيع للمراحل ما بعد الإنتاج

ت	اسم الحساب	الكلفة ب(\$)	الملاحظات
1	رواتب العاملين	\$9600 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
2	مستلزمات سلعية	\$400 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
3	مستلزمات خدمية	\$3200 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
4	الاندثار	\$700 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
	المجموع	\$13900 سنوياً	
	لكل قسم \$13900/4 اقسام	\$3475 سنوياً	لكل قسم انتاجي
	\$3475/2480 متر طول	\$1.40 لكل متر طول	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المالية والكفوية

يلاحظ من الجدول رقم (15) بأن تكاليف مرحلة خدمات ما بعد البيع اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ بلغت \$1.40 وذلك عن طريق تقسيم مجموع تكاليف خدمات ما بعد البيع السنوية التي بلغت \$13900 على أساس التوزيع المتمثلة ب 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من تكاليف خدمات ما بعد البيع \$3475 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً. ج. مرحلة التكاليف البيئية والتي برواتب العاملين والمستلزمات السلعية والمستلزمات الخدمية والاندثار. والجدول المدرج أدناه يمثل التكاليف البيئية لمراحل ما بعد الإنتاج

جدول (16): التكاليف البيئية لمراحل ما بعد الإنتاج

ت	اسم الحساب	الكلفة ب(\$)	الملاحظات
1	رواتب العاملين	\$12000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
2	مستلزمات سلعية	\$1700 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
3	مستلزمات خدمية	\$600 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
4	الاندثار	\$4000 سنوياً	عدد الأقسام الانتاجية
	المجموع	\$18300 سنوياً	
	لكل قسم \$18300 / 4 اقسام	\$4575 سنوياً	لكل قسم انتاجي
	\$4575 / 2480 متر طول	\$1.84 لكل متر طول	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المالية والكفوية.

يلاحظ من الجدول رقم (16) بأن التكاليف البيئية اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ بلغت \$1.84 وذلك عن طريق تقسيم مجموع التكاليف البيئية السنوية التي بلغت \$18300 على أساس التوزيع المتمثلة ب 4 اقسام إنتاجية لتكون كلفة كل قسم من التكاليف البيئية \$3475 ومن ثم تقسيمها على مجموع الإنتاج التام التي بلغت 2480 متر طول سنوياً.

د. كلفة المتر طول واحد من مطبخ بالون بريس من تكاليف مراحل ما بعد الإنتاج لدورة حياة المنتج: ويتم حسابها وفق الجدول المدرج أدناه:

جدول (17): تكاليف مراحل ما بعد الإنتاج لدورة حياة المنتج

ت	كلفة دورة حياة المنتج لمرحلة ما بعد الإنتاج	الكلفة ب(\$)
1-	كلفة متر طول من المطابخ من التكاليف التسويقية	\$5.80
2-	كلفة متر طول من المطابخ من تكاليف خدمات ما بعد البيع	\$1.40
3-	كلفة متر طول من المطابخ من التكاليف البيئية	\$1.84
	المجموع	\$9.04

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجداول (4-14)(4-15)(4-16).

يلاحظ من الجدول رقم (17) بأن كلفة دورة حياة المنتج لمراحل ما بعد الإنتاج اللازمة لإنتاج متر طول واحد من المطابخ بلغت \$9.04 وذلك عن طريق جمع التكاليف المرحلية التسويقية لمتر طول من المطابخ التي بلغت \$5.80 مع تكاليف مرحلة خدمات ما بعد البيع لمتر طول من المطابخ والتي بلغت \$1.40 وكذلك مع التكاليف البيئية لمتر طول من المطابخ والتي بلغت \$1.84.

3-3-4. التكلفة الكلية للإنتاج التام من المطابخ لسنة 2023: تتمثل التكاليف الكلية لإنتاج متر طول واحد من المطابخ من مجموع تكاليف مراحل ما قبل الإنتاج ومرحلة الإنتاج ومراحل ما بعد الإنتاج لتقنية كلفة دورة حياة المنتج لكل متر طول وفقاً لتقنية الهندسة المتسلسلة كما مبين في الجدول رقم (18).

جدول (18): التكاليف الكلية لإنتاج متر طول واحد من كونتر المطابخ

ت	نوع الكلفة	جزئي	كلي
	تكاليف مرحلة ما قبل الإنتاج لدورة حياة المنتج:		
1-	تكاليف البحث والتطوير لمتر طول من المطابخ	\$1.90	

ت	نوع الكلفة	جزئي	كلي
2-	تكاليف التصميم لمتر طول من المطابخ	\$4.63	
	مجموع تكاليف ما قبل الإنتاج لكل متر طول		\$6.53
	تكاليف مرحلة الإنتاج لدورة حياة المنتج:		
1-	التكاليف الصناعية المتغيرة والثابتة	\$210.35	
2-	التكاليف الإدارية	\$12.94	
	مجموع تكاليف الإنتاج لكل متر طول		\$223.29
	تكاليف مرحلة ما بعد الإنتاج لدورة حياة المنتج:		
1-	التكاليف التسويقية لكل متر طول	\$5.80	
2-	تكاليف خدمات ما بعد البيع لكل متر طول	\$1.40	
3-	التكاليف البيئية لكل متر طول	\$1.84	
	مجموع تكاليف ما بعد الإنتاج لكل متر طول		\$9.04
	مجموع كلفة دورة حياة المنتج لكل متر طول		\$238.86
	عدد وحدات (متر طول) الإنتاج التام في سنة 2023		2480 متر طول
	كلفة الإنتاج التام وفق تقنية كلفة دورة حياة المنتج في سنة 2023		\$592372.80

المصدر: من إعداد الباحث.

يلاحظ من الجدول رقم (18) أن تكلفة متر طول واحد من المطبخ بلغت \$6.53 وذلك عن طريق جمع كل من كلفة مراحل ما قبل الإنتاج لدورة حياة المنتج بمبلغ \$210.35 لكل متر طول، وكلفة مرحلة الإنتاج لدورة حياة المنتج بمبلغ \$223.29 لكل متر طول كلفة، وكلفة مراحل ما بعد الإنتاج لدورة حياة المنتج بكلفة \$9.04 لكل متر طول. وكما يلاحظ من الجدول رقم (18) أن كلفة الإنتاج التام لسنة 2023 من المطابخ بلغت \$592372.80 وذلك عن طريق عملية ضرب تكلفة متر طول واحد والبالغة \$238.86 في عدد وحدات الإنتاج التام للسنة والبالغة 2480 متر طول. ويلاحظ أيضاً أن كلفة الإنتاج التام للمطابخ وفق الأسلوب التقليدي هي أيضاً \$592372.80 أو عليه فإن هذه التقنية لم تساهم في تخفيض الكلفة للشركة عينة البحث لكونها لأن شركة عينة البحث تقتصر إلى مقومات تطبيق التقنية فضلاً عن ذلك ان هذا تحتاج إلى فترة زمنية متوسطة وطويلة الأجل لمعرفة مدى مساهمتها في تخفيض التكاليف ولكن هذه التقنية ساعدت في توزيع وتخصيص التكاليف بصورة صحيحة على مراحلها الإنتاجية مما توفر أرضية مناسبة لترشيد الإدارة في عملية تخفيض تكاليف دورة حياة المنتج في السنوات القادمة.

5. الاستنتاجات والتوصيات

1-5. الاستنتاجات

1. تقليل التكاليف في مراحل مختلفة: ان الاعتماد على (تكلفة دورة حياة المنتج) يسمح بتحديد التكاليف الخفية والمباشرة التي يمكن التحكم بها منذ مرحلة التصميم إلى نهاية حياة المنتج مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف الاجمالية.

2. إن تطبيق تقنية كلفة دورة حياة المنتج في الشركة عينة البحث لم يساهم في تخفيض التكاليف وإنما ساهمت في اظهار قوائم التكاليف كلفة مراحل ما قبل الإنتاج ومرحلة الإنتاج ومراحل ما بعد الإنتاج ومن ثم لها الدور غي مساعدة ترشيد القرارات الإدارية.
3. غياب المهارات والإمكانات يؤدي إلى تقليل قدرة الشركة على تطوير منتجات مبتكرة تلبي احتياجات السوق.
4. وجود ضعف إدارة الشركة في تفعيل المراحل المبكرة من دورة حياة المنتج يزيد من احتمالية عدم فاعلية تطبيق هذه التقنية

2-5. التوصيات

1. تطوير أدوات لتحليل تكلفة دورة حياة المنتج: إذ يجب توفير أدوات وتحليلات دقيقة تسمح للشركات بتقييم التكاليف المتوقعة عبر دورة حياة المنتج بأكملها لتحديد المناطق التي يمكن تحسينها.
2. التدريب المستمر للفرق: نوصي بزيادة الاستثمار في تدريب الموظفين على تطبيق مفاهيم الهندسة المتزامنة وكلفة دورة حياة المنتج مع التركيز على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات المتعلقة بالإنتاج والتكلفة لضمان تحقيق النتائج المثلى من تكلفة دورة حياة المنتج.
3. نوصي بتشكيل فرق عمل متعددة التخصصات تشمل أعضاء من مختلف الأقسام لضمان التواصل المستمر بين الأطراف كافة وزيادة التكامل بين العمليات المختلفة.
4. اشارك الزبائن في مراحل التطوير المبكرة (مراحل تصميم المنتج وتطويره) لضمان تلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم مما يقلل الحاجة لإجراء تعديلات لاحقة تزيد من التكاليف.

المصادر

أولاً. المصادر العربية:

1. باسيلي، مكرم عبد المسيح، (2010)، "المحاسبة الإدارية مدخل معاصر- التخطيط والرقابة وتقويم الأداء"، ط3، المكتبة العصرية، مصر.
2. الحديدي، هشام عمر حمود، (2006)، "الاستراتيجية الملائمة لإدارة الكلف بهدف التخفيض بالتطبيق على المنظمة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق.
3. خضر، جرجيس مصطفى (2013)، "خفض الكلف باستخدام اسلوب كلفة دورة حياة المنتج.
4. شلح، فؤاد محمد محمد، (2020)، " دور التكامل بين نظام المحاسبة عن تكلفة دورة حياة المنتج ومداخل إدارة التكلفة الاستراتيجية في تعزيز القدرة التنافسية للمنشآت الصناعية الصغيرة والمتوسطة الحجم في قطاع غزة (دراسة حالة)"، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 28، العدد الرابع.
5. عباس، شادية حسين، شحادة، نور فاضل، وناس، خلود عاصم، (2021)، " أثر استخدام كلفة كايزن المستهدفة TKC في تحقيق الميزة التنافسية/ بحث تطبيقي في شركة تعبئة الغاز، مجلة الريادة للمال والأعمال، المجلد الثاني، العراق.
6. عطوة، هبة حسن محمد حسن، (2020)، " تحليل العلاقة بين أسلوب كلفة دورة حياة المنتج والتكلفة المستهدفة وتأثيرها في نجاح المشروعات المتوسطة والصغيرة"، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، المجلد الحادي عشر، العدد الرابع، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، مصر.

7. العكيلي، ماجد عبد الرضا شلاكة، (2014)، "دورة حياة المنتج وأثرها في تخفيض التكاليف باستخدام تقنية التحسين المستمر / بحث تطبيقي في شركة الصناعات الالكترونية"، اطروحة دكتوراه، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية، جامعة بغداد
ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Atkinson, Anthony A., Kaplan, Robert S., Matsumura, Ella Mae & Young, S. Mark, (2012), "MANAGEMENT ACCOUNTING-Information for Decision-Making and Strategy Execution", 6th ed., Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, USA.
2. Kádárová, J., Durkáčová, M., Teplická, K., & Kádár, G. (2015). The proposal of an innovative integrated BSC–DEA model. *Procedia Economics and Finance*, 23, 1503-1508.
3. Kinney, Micheal R & Cecly, A. Raiborn, (2011). "Cost Accounting fundamental and evaluation", 8th Edition, university of Texas, South Western, Cengage Learn.
4. Lei, Ming, Yao, Ligang, & Zhu, Zuping, (2007), "The Extended Quality Function Deployment in Product Life Cycle Design", School of Mechanical Engineering and Automation, Fuzhou University, Fuzhou, P.R. China, pp(408–401).
5. Leszczyński, Z., & Jasiński, T. (2020). Comparison of product life cycle cost estimating models based on neural networks and parametric techniques—a case study for induction motors. *Sustainability*, 12(20), 8353.
6. Lucie, Sychrová, (2012), "Evaluation of Approaches Using the Product Life Cycle", Canada, *Journal Economics and Management*, Vol.17, Issue 4, pp. (1479 –1483).
7. Savić, Bojan., Milojević, I., & Petrović, V. (2019). Cost optimization in agribusiness based on life cycle costing. *Економика пољопривреде*, 66(3), 823-834.