مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية
IASJ
المجلات الاكاديمية العراقية

دور تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب في تحسين جودة المنتج وترشيد التكاليف
بحث تطبيقي في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود/ مصنع جلود

زهراء فلاح جالي [a] * ، فائزة ابراهيم محمود الغبان [b]
المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية / جامعة بغداد

معلومات المقالة

تاريخ البحث
الاستلام :٢٠٢٠/١٠/٢٧
تاريخ التعديل :٢٠٢٠/١١/٤
قبول النشر : ٢٠٢٠/١١/٥
متوفر على الأنترنيت:٢٠٢٠/٥/٥

الكلمات المفتاحية :
تكنولوجيا التصنيع المتقدمة
تصميم بمساعدة الحاسوب
التصنيع بمساعدة الحاسوب
ترشيد التكاليف
الجودة

الملخص

يهدف البحث الى التعرف وتطبيق تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب واثره على تحسين جودة المنتج وترشيد التكاليف. كما يهدف البحث الى نشر الوعي لدى الإدارات والعاملين في الشركة المبحوثة بأهمية تطبيق تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب وحثهم على التحول بالتصميم من اليدوي الى التصميم بمساعدة الحاسوب وهنا برزت اهمية البحث لما توفره تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب من مرونة في صياغة وتصميم وانتاج المنتج وهنا برزت مشكلة البحث في ضرورة التحول بالتصميم والانتاج الى التقنيات المؤتمتة لتحسين من جودة المنتج وترشيد الكلفة والوقت من خلال تقليل عدد العاملين وزيادة كفاءتها والاستغلال الفعال للمعلومات.

The role of computer-aided design and Manufacturing technology in improving product quality and rationalizing costs : Applied research in the State Company for Textile and Leather Industries / Leather Factory

Zahraa Falah Jali [*a] , Faizah Ibrahim Mahmoud Al-Ghabban [b]
Higher Institute of Accounting and Financial Studies / University of Baghdad.

Abstract

The research aims to identify and apply computer-aided design and Manufacturing technology and its impact on improving product quality and rationalizing costs. The research also aims to spread awareness among departments and workers of the company in question about the importance of computer-aided design and Manufacturing technology and urging them to shift design from manual to computer-aided design. Here, the importance of research emerged because of the flexibility that computer-aided design and Manufacturing technology provideded in formulating, designing and producing the product, and here a problem arose. Researching the necessity of shifting design and production to automated technologies to improve product quality and rationalize cost and time by reducing the number of workers, increasing their efficiency and effectively utilizing information.

Key words: Advanced Manufactured Technology, Computer Aided Design , Computer Aided Manufacturing , The Cost Rationalization , Quality.

المقدمة

يواجه العالم اليوم حركة سريعة للتغيير الدائم في آلية المؤسسات الصناعية من خلال استخدام أساليب الإنتاج الحديثة ، يعد الكمبيوتر أحد هذه الأساليب في جميع مراحل عمليات الإنتاج مثل التصميم والتصنيع والتسويق وما إلى ذلك كمتطلبات في عملية الإنتاج لذا يعد التصميم بمساعدة الحاسوب "CAD" والذي يمثل واحد من التقنيات المحوسبة الحديثة التي توفر مرونة في صياغة وتصميم المنتج بالإضافة إلى تطوير المنتجات بصورة أسرع وأكثر تفوقًا واقل تعقيد كما وتقلل التداخل البشري إلى الحد الأدنى والاخطاء الناتجة من التدخل البشري ، بالإضافة

* Corresponding author : G-mail addresses : Zahraa.f.jali@gmail.com.

الى قدرته وإمكانية تطبيقه ستؤدي إلى خفض التكلفة من خلال خفض الوقت وانخفاض متطلبات القوى العاملة وزيادة كفاءتها والاستغلال الفعال للمعلومات.

منهجية البحث

مشكلة البحث

تعاني اغلب الشركات الصناعية في البيئة العراقية من ضعف الاهتمام بتكنولوجيا التصنيع المتقدمة والذي ينعكس على ضعف القدرة الانتاجية للشركة وعلى زيادة التكاليف وزيادة الهدر في الوقت والطاقة الانتاجية وضعف جودة الانتاج بسبب الاعتماد على الطرق والاساليب القديمة في الانتاج وعدم اتباع الطرق الحديثة للإنتاج ومنها التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب.

هدف البحث

يكتسب البحث أهميته من قلة الأبحاث المنشورة حول تطبيق تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب (CAD -CAM) والتي تمثل واحدة من التقنيات المحوسبة الحديثة التي توفر مرونة في الصياغة والتصميم المنتج بالإضافة إلى تطوير المنتجات بصورة أسرع وأكثر تفوقًا واقل تعقيد كما وتقلل التداخل البشري إلى الحد الأدنى والاخطاء الناتجة من التدخل البشري ، بالإضافة الى عدم وجود معرفة تقنية عميقة بشأن وظائف تقنية (CAD -CAM) وقدرته وإمكانية تطبيقه التي ستؤدي إلى خفض التكلفة من خلال انخفاض متطلبات القوى العاملة وزيادة كفاءتها والاستغلال الفعال للمعلومات.

فرضية البحث

ان تطبيق تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب سيسهم بشكل فعال في تحسين جودة المنتج و ترشيد التكاليف.

اهمية البحث

يستمد البحث اهميته من خلال توفير إطَار تطبيقي متكامل لتحسين جودة المنتج وتَرشيد تكاليفه مع عدم المساس بجودتها باستعمال تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب ، التي تعمل على تحسين الجودة وزيادة الطاقة الانتاجية بالإضافة الى تقليل الوقت اللازم وزيادة الكفاءة والاستخدام الفعال للمعلومات .

منهج واسلوب البحث

من اجل تحقيق اهداف البحث تم الاستعانة بالمنهج الاستقرائي لتغطية الجانب النظري وبالمنهج التجريبي للجانب العملي من خلال استخدام البيانات المالية للشركة العامة لصناعات النسيج والجلود / مصنع جلود.

وسائل جمع المعلومات

من اجل الوصول الى اهداف البحث واثبات الفرضية تم الاستعانة بالاتي :-

- ✓ **الجانب النظري :** تم الاستعانة بالكتب والمراجع والرسائل والأطاريح المنشورة والبحوث والدوريات وبمواقع الانترنت لتغطيه .
- ✓ **الجانب العملي :** تم الاستعانة بالبيانات المالية المنشورة في التقارير للشركة العامة لصناعات النسيج والجلود.

حدود البحث

تتمثل حدود البحث بالاتي :

- ✓ **الحدود المكانية :** الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود.
- ✓ **الحدود الزمانية :** تتمثل بالبيانات المالية لسنة ٢٠١٩.

الاطار النظري

تأثير تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب على جودة وكلفة للمنتج

يتضمن هذا الجانب مدخلا يستهدف الاحاطة بموضوع تكنولوجيا التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب واثره على الجودة والتكاليف ، قدر صلته بمشكلة البحث وفق تحليلات ومناقشات نظرية لمضامينه وتأسيسا على ذلك فقد تم تبويبه كالاتي :

- ✓ **تعريف تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب**

أن مفهوم تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب يُشار إليه في الأدبيات بأنه التقنيات التي يُمكن من خلالها إنجاز الأعمال بدقة وسرعة وهذه التقنيات إما إن تكون برمجيات تستخدم بواسطة وتسمى أحياناً بالأداة المبرمجة أوتوماتيكياً. (DaCosta et al.,2000:2) كما تُعرف تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب على إنها مجموعة تقنيات متكاملة أساسها البرمجيات والأجهزة وتقوم بعملية التنفيذ والمراقبة والفحص بشكل جيد وتؤدي إلى تحسين الكفاءة والفاعلية في الوحدات الإقتصادية التي تقدم المنتجات أو الخدمات .(Gunawardana,2006:118) ، ويمكن تعريف تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب هو عبارة عن ربط كافة مكونات عملية التصنيع من تصميم، وهندسة المنتجات، والتصنيع ، وسلسلة التوريد والتوزيع، والصيانة، ضمن منظومة ذكية ومتكاملة ، وهذا يعني ان كل طرف من اطراف عملية التصنيع ممكن ان يعمل في الوقت ذاته وفي اماكن مختلفة، والهدف الاساسي هو سرعة ومرونة عمليات. (Shipp et al,2012: 4) ، وقد أشار كل من (Dilts & Grabski) أن تكنولوجيا التصنيع تشتمل على العديد من الأساليب والطرق منها

ما يستخدم في مرحلة التصميم ومنها ما يستخدم في مرحلة التخطيط والرقابة ومنها ما يستخدم في مرحلة التنفيذ هذا بالإضافة إلى فلسفات إدارية شاملة. (Dilts & Grabski 1990:51,) كما انه يمثل نظام إنتاج أوتوماتيكي يستخدم مجموعة من الآلات والأشخاص والأساليب لأغراض تخطيط ورقابة العمليات الإنتاجية وكذلك الحصول على المواد الأولية والأجزاء والمكونات والشحن والخدمات المتعلقة بالمنتج النهائي(بلعجوز، ٢٠١١: ١٩٦).

✓ **منافع تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب**

وهنالك منافع لتقنية التصنيع المتقدم وهي :- (Gunawardana,2006:130) (Walters,2008:63)

١. تصميم أفضل للمنتج.
٢. تقليل وقت تطوير المنتجات . والمرونة في تغيير المنتجات . والاستجابة السريعة لطلبات الزبون.
٣. تخفيض كلفة الوحدة الواحدة من المنتج. وفورات في تكاليف المواد والعمالة ، وفي الطاقة الانتاجية.
٤. زيادة الكفاءة وزيادة الفاعلية الاداء.
٥. تقليل المساحة . تقليل الآت التصنيع.
٦. تعزيز القدرة التنافسية للشركة . توفير مالي أكثر والتحفيز على دفع الضرائب.
٧. تحسين جودة المنتج. وتحسين الثقة (إزالة الاخطاء البشرية).
٨. زيادة الأرباح عن طريق تحقيق حاجات ورغبات الزبائن.

٢-٣. تعريف تكاليف الجودة .

يعرف الجمعية الامريكية للجودة (ASQ) الجودة على انها تصنيع او تنفيذ الخصائص والمواصفات الكلية للمنتج او الخدمة طبقاً لمواصفات اشباع حاجات ورغبات الزبون عند الشراء واثناء الاستخدام ، والعديد من الشركات على مستوى العالم قد ركزت على الجودة كبعد استراتيجي مهم ، وذلك لان الجودة تركز على تخفيض التكاليف وزيادة درجات رضا الزبون وبالتالي تحقيق ايرادات مستقبلية مرتفعة للشركة من بيعه . (Horngren، 2015 :671). بينما عرف (Feigenbaum) كلف الجودة بشكلاً مفصلاً فكانت له وجهة نظر وفلسفة أكثر شمولية وواقعية إذ يرى أنها متكونة من جزئين جزء خاص برقابة الجودة (Quality Control) وهي الكلف التي تنفقها الوحدة الاقتصادية لضمان الحصول على منتج ضمن المواصفات المحددة (كلف المنع والتقييم) فيما يتخصص الجزء الثاني بكلف الفشل في ضبط الجودة أي الكلف الناتجة من جراء إنتاج منتجات خارج حدود المواصفات، مما يتطلب إعادة العمل عليها أو تلافيها أو بيعها كمنتجات درجة ثانية (Feigenbaum 1983 : 851,) او هي التكاليف التي تتحملها الشركة لمنع حدوث إنتاج ذو جودة منخفضة أو الناشئة عن انتاج منتجات منخفضة الجودة او نتيجة أصلاح هذه المنتجات (Horngren et al.,2012:673) ، وهكذا فان تكاليف الجودة هي تضحية بالموارد الاقتصادية المتوفرة للشركة من اجل الحصول على منافع مستقبلية تتحدد بانتاج منتجات ترضي الزبائن وتتطابق مع معايير الجودة المعتمدة. (دلال واخرون ،٢٠١٦ : ١٦٢).

✓ **انواع تكاليف الجودة**

تصنف تكاليف الجودة الى أربعة انواع هي :

أ. تكاليف الوقاية (المنع)

عرف Drury تكاليف المنع على أنها تلك التكاليف التي يتم انفاقها من قبل الوحدة الاقتصادية لمنع انتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات (Drury,2008:176) ، بينما بين رائد الجودة (Juran) كلف الوقاية (المنع) على أنها الكلف المتحققة للمحافظة على كلف التقييم والفشل أقل ما يمكن ، وبذلك ان أكثر الطرائق فاعلية لخفض كلف الجودة الشاملة والمحافظة على الجودة العالية هي تحاشي حدوث مشكلات الجودة منذ البداية ، وهذا هو هدف كلف المنع (السامرائي، وآخرون، ٢٠١٢ : ٢٠٢).

ب. تكاليف التقييم

هي التكاليف التي تتحملها الشركة للكشف عن أي وحدات من المنتجات لا تتطابق مع المواصفات، إذ يجب فحص وضبط الأجزاء التالفة و المعيبة في أقرب وقت ممكن، قبل أن يجري شحنها للزبائن (Garrison & Noreen,2000 : 895)

ج. تكاليف الفشل الداخلي

وتعرف تكاليف الفشل الداخلي بأنها تكاليف تنجم عن تحديد العيوب أثناء عملية التقييم، ومن الضروري اكتشاف العيوب قبل أن يتم شحنها للزبائن وهذه الكلف تشمل الخردة والمنتجات المرفوضة، وإعادة اصلاح الوحدات المعيبة، والتوقف بسبب مشكلات الجودة (Garrison & Noreen, 2000:895)،

د. كلف الفشل الخارجي

وهي الكلف المنفقة على المنتجات المعيبة بعد أن يتم شحنها إلى الزبائن (Horngren, 2009: 693)، وأكد (Juran) بأن هذه الكلف تختفي عندما لا يكون هناك عيب خارجي يصل إلى الزبون (السامرائي، وآخرون، ٢٠١٢ : ٢٠٦)، عليه فأن كلف الفشل الخارجي تظهر عندما يستلم الزبون المنتوجات المعيبة (Garrison & Noreen, 2000: 895) .

- أثر تكنولوجيا التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب على تحسين الجودة وترشيد التكاليف : إن استخدام تكنولوجيا

التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب في المنشأت الصناعية قد أدى إلى حدوث تغيرات كبيرة في سلوك عناصر التكاليف وفي مقومات نظام التكاليف وذلك من حيث الآتي : (فهمي ، ٢٠٠٩ : ١٦) ،(حسين ، ٢٠١٢ :١٧) .

١. تضاؤل تكلفة العنصر البشرى حيث اصبح يمثل نسبة ضئيلة من أجمالي تكاليف التصنيع.
٢. ان تطبيق الاساليب والطرق الفنية المتقدمة في التصنيع يؤثر على اسس تحميل التكاليف .
٣. أدت زيادة الاعتماد على الآلية واستخدام تكنولوجيا التصنيع الحديثة الى زيادة الاستثمارات بدرجة كبيرة في الآلات والمعدات مما أدى ذلك الى زيادة التكاليف الثابتة .
٤. نظرا لانخفاض المخزون بأنواعه فان ذلك ادى الى انخفاض اهمية هدف تقييم المخزون والذى كان يعتبر من اكثر اهداف نظم التكاليف اهمية في ظل بيئة العمل التقليدية.
٥. تزايد أهمية المحاسبة عن تكاليف الجودة ؛ وذلك لضمان تدفق الانتاج بصورة منتظمة دون حدوث عيوب فى الوحدات المنتجة.
٦. التأكيد على تصميم وتصنيع وتسويق منتجات ذات كفاءة عالية مقارنة مع منتجات المنافسين .

الاطار العملي

تطبيق تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب على تكاليف الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود بعد العرض المقدم في الجانب النظري لمفهوم تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب ولمفهوم تكاليف الجودة يتناول هذا الجانب تصنيف وقياس تكاليف الجودة في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود وبحسب واقع بيانات الشركة لسنة ٢٠١٩ ومن ثم قياس تكاليف الجودة بعد تطبيق تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب.

١. احتساب تكاليف الجودة في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود.

يتم تحديد تكاليف الجودة في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود حسب طبيعة الانشطة المؤداة في الشركة، حيث يتم تقسيمها الى اربع انوع من التكاليف هي : المنع (الوقاية) والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي، وكما موضح ادناه :

- تكاليف الرقابة : وتشمل :-

أ. تكاليف المنع (الوقاية) :- وتشمل .

١. كلفة البحث والتطوير : ويهدف هذا النشاط الى تطوير خدمة الشركة من خلال اجراء البحوث التطبيقية عن كيفية تطوير المنتجات والموديلات المختلفة وكذلك أيجاد البدائل المختلفة للمواد الأولية بكلفة اقل مع المحافظة على الجودة .
٢. كلفة تخطيط الموديلات التصميم :- يهدف هذا النشاط الى تصميم المنتج بما يلبي حاجات ورغبات الزبون من حيث الجودة والمظهر والسعر ويكون هذا النشاط من اختصاص شعبة تصميم الموديلات التابعة للقسم التخطيط للشركة .
٣. كلفة نشاط الصيانة الوقائية :- يقوم هذا النشاط بأجراء صيانة للمكائن والمعدات لغرض التقليل من الاعطال وتوقفات الانتاج والتي تسبب التلف والعيوب وتقع هذه المهمة على عاتق قسم الصيانة الموجودة في الشركة والجدول رقم (١) يوضح تكاليف المنع (الوقاية) للمعمل رقم (٧) وحسب بيانات الشركة لسنة ٢٠١٩ .

الجدول رقم (١) تكاليف المنع (الوقاية) لمعمل رقم (٧) لسنة ٢٠١٩

الأنشطة	الرواتب والأجور / دينار	مستلزمات سلعية / دينار	مستلزمات خدمية/ دينار	اندثارات/ دينار	المجموع/ دينار
البحث والتطوير	2,691,001	119,187	828,350	0	3,638,538
تخطيط الموديلات - التصميم	22,399,308	84,256	1,470,357	0	23,953,922
الصيانة الوقائية	31,183,259	5,200,109	8,600,762	664,691	45,648,821
المجموع	56,273,568	5,403,552	10,899,469	664,691	73,241,281

ب. تكاليف التقييم :- وهي التكاليف التي تنفقها الشركة لتقويم المنتج في إثناء العملية الإنتاجية وبعد اكتمال الانتاج أي انتاج المنتج الذي يلبي متطلبات الزبون وتتضمن تكاليف الفحص النوعي- الايزو وكما يأتي :-

الجدول رقم (٢) تكاليف التقييم لمعمل رقم (٧) لسنة ٢٠١٩

البيان	الكلفة / دينار
مجموع الرواتب والأجور	3,522,465
مجموع المستلزمات السلعية	76,563
مجموع المستلزمات الخدمية	224,024
الاندثار	17,818
المجموع	3,840,870

- تكاليف الفشل : وتشمل.

أ. الفشل الداخلي : وتمثل هذه التكاليف كلفة المنتج الغير مطابق للمواصفات ، قبل ان يتم شحنة للزبون وهذه التكاليف تكون تالفة نهائيا لأنه هذه الاجزاء لا يمكن إعادة تصليحها أو استعمالها لأنها تمثل :

- عيوب في عملية تقطيع وتفصيل الجلد نتيجة تلف السكاكين من جراء تكرار العملية.
- عيوب في عملية الخياطة مثل : كسر إبرة الخياطة واستخدام خيط بلون مختلف عن اللون الدقيق .
- عيوب في عملية السحب والجر للحذاء.
- تلف المنتجات الجاهزة (المواد الجامدة) والمكدسة في مخازن الشركة لسنوات طويلة نتيجة التقادم، علما ان الشركة تعتبر البضاعة التي مضى عليها سنتين من التخزين بضاعة تالفة.

الجدول رقم (٣) تكاليف الفشل الداخلي لسنة ٢٠١٩

عناصر تكاليف الجودة/الفشل الداخلي	تكاليف الفشل الداخلي / دينار
تكاليف المخلفات	2,340,000
تكاليف تلف البضاعة الجاهزة	7,803,142
إجمالي تكاليف الفشل الداخلي	10,143,142

ب. الفشل الخارجي : وتمثل التكاليف التي تحدث عندما يتم اكتشاف المنتج غير المطابق للمواصفات بعد شحنة للزبون ، وهي تشير الى فشل الشركة نتيجة لتقديم منتجات ذات جودة رديئة إلى زبائنها مما يؤثر على المبيعات بسبب عزوف الزبائن عن شراء منتجات الشركة بسبب ردائة المنتج المقدم ، وهي تمثل تكاليف التعويضات والغرامات نتيجة رفع الدعاوي القضائية على الشركة أو كلفة اعادة المنتجات.

والجدير بالذكر أن الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود لا توجد فيها تكاليف أصلاح الأضرار وكذلك لم يتم رفع دعاوي قضائية عن المنتجات الرديئة أو الضارة ولا يوجد خصومات تمنحها الشركة من أجل زيادة كمية المبيعات ، ولهذا تم استعمال هامش المساهمة المفقود نتيجة عدم استغلال الطاقة المتاحة للشركة لعد إقبال الزبائن على منتجات الشركة اساس لاحتساب كلفة الفشل الخارجي للجودة كما موضح في المعادلة الآتية :

تكاليف الفشل الخارجي = الطاقة المتاحة لمعمل (7) – الإنتاج الفعلي x معدل هامش المساهمة

= 2,397 x 2,590 – 30,000

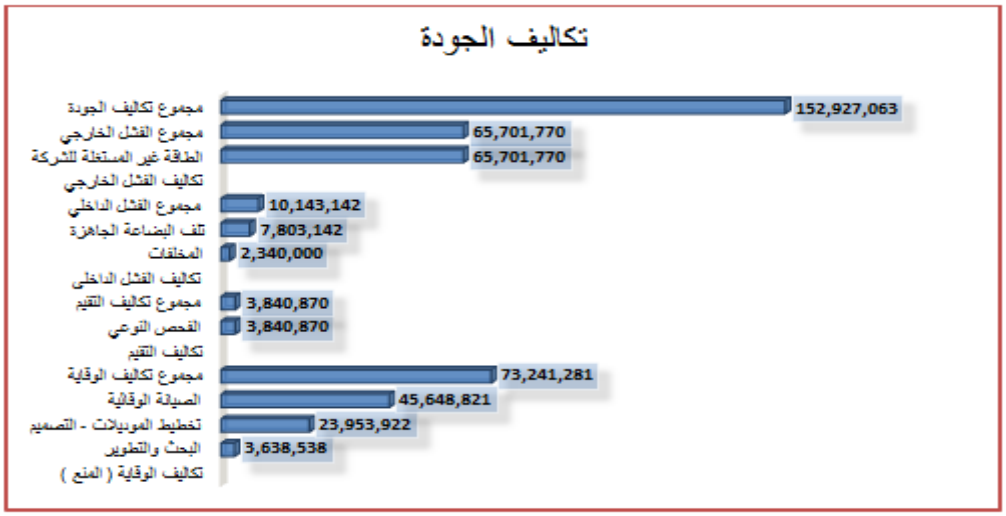
= 65,701,770 دينار

والجدول رقم (٤) يبين ملخص تقرير تكاليف الجودة للشركة نسبة لكل نوع من انواع تكاليف الجودة .

الجدول رقم (٤) تقرير تكاليف الجودة لسنة ٢٠١٩

البيان	المبلغ / دينار	نسبة تكاليف النوع	نسبة تكاليف الجودة
تكاليف الوقاية (المنع)			
البحث والتطوير	3,638,538	5%	2%
تخطيط الموديلات - التصميم	23,953,922	33%	16%
الصيانة الوقائية	45,648,821	62%	30%
مجموع تكاليف الوقاية	73,241,281	100%	48%
تكاليف التقيم			
الفحص النوعي	3,840,870	100%	3%
مجموع تكاليف التقيم	3,840,870	100%	3%
تكاليف الفشل الداخلي			
المخلفات	2,340,000	23%	2%
تلف البضاعة الجاهزة	7,803,142	77%	5%
مجموع الفشل الداخلي	10,143,142	100%	7%
تكاليف الفشل الخارجي			
الطاقة غير المستغلة للشركة	65,701,770	100	42%
مجموع الفشل الخارجي	65,701,770	100%	42%
مجموع تكاليف الجودة	152,927,063	100%	100%

الشكل رقم (١) تكاليف الجودة حسب النوع إلى إجمالي تكاليف الجودة



يتبين من الشكل رقم (١) والجدول رقم (٤) تقرير تكاليف الجودة لمعمل رقم (٧) مجال البحث حيث بلغت تكاليف الجودة الاجمالية مبلغ (١٥٢,٩٢٧,٠٦٣) دينار إي ان هذا هو المبلغ المصروف بهدف توفير جودة المنتج والعملية ويلاحظ من خلال التقرير ارتفاع تكاليف الجودة نسبة الى حجم الانتاج كما مبين ادناه :

(١٥٢,٩٢٧,٠٦٣ 59,045 = 2590 دينار) للزوج الواحد وهذا المبلغ كبير عند مقارنته مع تكاليف المنتج المباع من واقع سجلات الشركة حيث بلغ سعر الحذاء الجلدي الرجالي موديل (٧٩٠٤٣) مبلغ (٢٥,٧٥٠ دينار) .

لذا نقترح على الشركة مواكبة التطورات الحاصلة في مجال التصنيع المتقدم والتوجه نحو الإنتاج عن طريق المصانع الذكية التي تمتاز باعتمادها على انظمة وبرامج مرنة في التصميم والانتاج تكون قادرة على التحديث بسهولة مع تغير مواصفات المنتج حسب رغبة الزبون ، بالاضافة الى قدرتها على اصلاح ذاتها بالاعتماد على عدد قليل من الايدي العاملة ، وايضا تمتاز بالانتاجية العالية حيث تبلغ معدل قدرة هذه المصانع على انتاج الزوج الواحد خلال (٣٠) ثانية ، أي يمكن أن تنتج خلال الساعة (١٢٠) زوج فتكون طاقتها الإنتاجية في اليوم الواحد (٩٦٠) زوج وخلال السنة (٢٣٥,٢٠٠) زوج ، بينما يبلغ معدل تكلفة هذه المصانع ما يقارب (٨٠٠,٠٠٠,٠٠٠ دينار) وتتضمن هذه الكلفة تدريب العاملين على استخدام الآلات والمكائن ، اما الاندثار السنوي يساوي (٨٠,٠٠٠,٠٠٠) وحسب قانون اندثار الموجودات هـــو ١٠ % سنويا.

وهذا سيؤدي الى ترشيد تكاليف الشركة من خلال تخفيض عدد العاملين في الشركة وتخفيض وقت العملية الانتاجية والغاء الانشطة الغير مضيفة للقيمة وتركيز الاهتمام على الانشطة المضيفة للقيمة وتحسين جودة المنتج ، وكما يوضحة الجدول ادناه :-

جدول رقم (٥) وقت واعداد العاملين قبل وبعد تطبيق التقنيات الحديثة

التسلسل	النشاط		الوقت اللازم قبل التقنيات الحديثة/ دقيقة	عدد العاملين قبل التقنيات الحديثة	الوقت اللازم قبل التقنيات الحديثة/ دقيقة	عدد العاملين بعد التقنيات الحديثة
	١- نشاط تخطيط والتصميم الموديل					
١	اختيار الموديل والمصادقة عليه		5			
٢	تخطيط الموديل		14			
٣	تصميم الموديل		15			
٤	إعداد المعادلة الفنية		6			
٥	إرسال المعادلة الفنية إلى الأقسام المعنية		2			
	أجمالي نشاط تخطيط وتصميم الموديل		42	7	2	1
	٢- نشاط الانتاج					
١	عملية	○	45.5			
٢	نقل	⇨	6.5			
٣	فحص	▭	4			
٤	انتظار	⊃	43			
٤	خزن	Δ	-			
	اجمالي نشاط الانتاج		99	43	0.30	2

٣- نشاط الفحص النوعي	9	6	0	0
٥- نشاط المخزن	10.5	51	0	0
مجموع أوقات الأنشطة	160.5	107	2.30	3

ونلاحظ من جدول رقم (٥) مايلي :-

١. إن الوقت قد انخفض بنسبة (٩٩%) لإنتاج الزوج الواحد وان عدد العاملين قل بنسبة (٩٨%) .
٢. تم تخفيض وقت وعدد العاملين في نشاط تخطيط وتصميم الموديل لان التخطيط والتصميم يتم بموجب برنامج ال CAD حيث ان البرنامج يوفر كافة المعلومات المطلوبة عن المنتج ومايرغب بة الزبون والمنتجات المنافسة بالسوق ، ومن ثم ارسالها الى الانتاج والذي يتم بمساعدة الحاسوب .
٣. وقت الانتاج بموجب التصنيع بمساعدة الحاسوب يبلغ (٣٠) ثانية للزوج الواحد حسب مواصفات المعمل الالي.
٤. لا توجد عمليات نقل في عملية التصنيع المتقدم وذلك لان النقل يتم تباعا تلقائيا.
٥. الفحص النوعي يكون تلقائي اثناء الانتاج بحيث لا يعبر من مرحلة إلى أخرى دون التأكد من إن المنتج خالي من العيوب.
٦. لا يوجد انتظار بسب حداثة الأجهزة التصنيع ، ولا يوجد خزن ايضا بسبب الانتاج حسب طلب الزبون.

- تكاليف الجودة بعد تطبيق تكنلوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب .

يعد تطبيق تكنلوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب (CAM-CAD) لهُ اثر كبير على تكاليف الجودة من خلال ترشيد بعض التكاليف مثل تكاليف المنع وذلك لان الانتاج يكون حسب الملائمة لاستخدام الزبون، وحذف تكاليف أخرى وهي (تكاليف الفشل الداخلي والخارجي والتقييم) لانها تعتبر تكاليف أنشطة لا تضيف قيمة للمنتج ، وهي تمثل مبالغ كبيرة يمكن استثمارها في تعزيز نظام التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب من خلال شراء الات ومعدات التصميم والتصنيع الموجة بواسطة الحاسوب .

والجدول ادناه يوضح تكاليف الجودة بعد استعمال تكنلوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب .

الجدول رقم (٦) تكاليف الجودة بعد تطبيق التقنيات التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب

عناصر تكاليف الجودة	قبل تطبيق التقنيات / دينار	بعد تطبيق التقنيات / دينار	الملاحظات
	2590	325200	الانتاج
تكاليف الوقاية (المنع) :-			
البحث والتطوير	3,638,538	3,638,538	وذلك الحاجة لتطوير المنتجات عن طريق مواكبة احدث الموديلات في الشركات العالمية
تصميم المنتج	23,953,922	5,703,314 [1]	تم تخفيض أوقات التصميم وذلك بالاستناد إلى تخفيض الوقت من ٤٢ إلى ٢ دقائق جدول رقم (٥)
الصيانة الوقائية	45,648,821	٠	لان الانتاج يتم من خلال الحاسوب وكذلك الصيانة والتحديث يتم من خلال الحاسوب .
تكاليف اندثار المصنع		80,000,000	وتتعلق هذه التكاليف بتكاليف المنع لان الإنتاج سيكون بجودة عالية وخالي من العيوب مع مطابقتة لرغبة الزبون .

[1]- تصميم الموديلات سيختلف عما كان علية وذلك لان التصميم يتم من خلال برنامج (cad) والذي يستغرق وقت ٢ دقيقة بدلا من ٤٢ دقيقة فيتم حساب الكلفة بعد التخفيض كما يأتي: تصميم الموديلات =(٢٣,٩٥٣,٩٢٢) دينار÷ (٤٢ دقيقة) = ٥٧٠,٣٣١ دينار/دقيقة × ٢ دقيقة =٥,٧٠٣,٣١٤ دينار

أجمالي تكاليف الوقاية	73,241,281	89,341,852	
تكاليف التقييم :-			
الفحص النوعي :	3,840,870	0	لن يكون هناك أي عمليات فحص وذلك لاعتماد الشركة على موردين موثوقين بالتوريد والانتاج يتم حسب التصميم المعد على حسب رغبة الزبون والذي يتم انتاجة بواسطة الحاسوب.
إجمالي تكاليف التقييم	3,840,870	0	
تكاليف الفشل الداخلي			
المخلفات	2,340,000	0	لا توجد منتجات تالفة أو معابه وغير مطابقة للمواصفات
تكاليف تلف البضاعة الجاهزة	7,803,142	0	
إجمالي تكاليف الفشل الداخلي	10,143,142	0	
تكاليف الفشل الخارجي :-			
الطاقة غير المستغلة للشركة	65,701,770	0	لا توجد شكاوي أو غرامات أو هامش مساهمة مفقود لان إنتاج المنتجات يتم حسب طلب الزبون
مجموع تكاليف الجودة / دينار	152,927,063	89,341,852	
تكاليف الجودة للزوج الواحد	59,045	275	

يتبين من الجدول اعلاه أن تكاليف الجودة بعد تطبيق تقنيات التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب وحذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة والتي تمثل عبء على المنتج انخفضت بمقدار (٥٨,٧٧٠) دينار والذي يمثل الفرق بين تكاليف الجودة قبل تطبيق التقنيات(٥٩,٠٤٥) دينار وبعد تطبيق التقنيات (٢٧٥) دينار.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١. تعاني الشركة من ارتفاع في تكاليف الجودة بسبب استخدام تقنيات انتاج قديمة مما يتسبب في انخفاض جودة المنتج وارتفاع تكاليفه.
٢. عدم قيام الشركة بتحديث الطرق المستخدمة بالإنتاج او استخدام تكنلوجيا على العكس يتم الانتاج يدوياً وباستخدام الات قديمة مما يسبب في ضعف في كمية الانتاج .
٣. انخفاض مستويات أداء العاملين وتقادم بعض المكائن الخاصة بالعملية الإنتاجية بسبب عدم قيام الشركة بتطويره والاستمرار في استعمال المكائن والالات التقليدية في الانتاج ، مما يسبب طول الفترة الإنتاجية فضلا عن إنتاج منتجات معابة.

التوصيات

١. ضرورة استخدام تكنولوجيا التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب (CAD-CAM) لأنه سيؤدي الى انخفاض كبير في كلفة الانتاج من حيث تقليل عدد العاملين وإلغاء أو تقليل خطوط الإنتاج وكذلك التخفيض الكبير في وقت التصميم والانتاج.
٢. نوصي الشركة بمواكبة التطورات والتقدم التكنولوجي فيما يتعلق بعمليات الإنتاج وذلك من خلال استخدام تقنيات التصميم والانتاج بمساعدة الحاسوب والتي تزيد من القدرة الإنتاجية للشركة.
٣. ضرورة تطوير وتدريب العاملين على استخدام التكنولوجيا الحديثة لتحسين مؤهلاتهم وقدراتهم في العمل .

المصادر

أولاً: الوثائق الرسمية والمقابلات

موازين المراجعة الشهرية وميزان المراجعة السنوي(قبل الغلق وبعد الغلق) .

سجلات وتقارير حسابات التكاليف وكشوفات المواد.

المقـابلات الشخصـية مـع إدارة الشـركة وشـعبة البحـث والتطـوير ،والكوادر الهندسية والفنية والمالية وتقارير الاجهزة الرقابية في ديوان الرقابة المالية الاتحادي.

ثانياً : المصادر العربية

السـامرائي ، منـال جبـار سـرور ، السـامرائي ، مهنـد مجيـد طالـب ، الزاملـي ، علـي عبـد الحسـين هـاني .(٢٠١٢). كلـف الجـودة والتقنيات الكلفوية المعاصرة ، الطبعة الاولـى . العراق ، بغداد ، الوزيرية : مكتب الجزيرة للطباعة والنشر.

بلعجوز ، حسين .(٢٠١١). "تطور بيئة الأعمال الحديثة وتأثيرها على محاسـبة التسـيير" ، مقالـة منشـورة .مجلـة العلـوم الاقتصـادية والتسيير والعلوم التجارية ، العدد ٥.

حسـين ،ناديـة شـاكر .(٢٠١٢). تكلفـة المنـتج الصـناعي فـي ظـل بيئـة التصنيع الحديثة . مجلـة الكوت للعلوم الاقتصـادية والإداريـة ، الجزء الاول ،عدد خاص بالموتمر العلمي الاول .

دلال ، حطـاب ، وزعيـبط نـور الـدين .(٢٠١٦). دور نظـام محاسـبة التكاليف المبني على اساس الانشطة في ضبط تكاليف الجودة . مجلــة دراســات اقتصــادية ، العــدد رقــم ٣ ، كليــة العلــوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير.

فهمـي ، علـي محمـود .(٢٠٠٩). المفـاهيم المسـتحدثة فـي محاسـبة التكاليف ، الطبعة الاولى ، كلية التجارة .جامعة القاهرة .

ثالثاً : المصادر الاجنبية

Da Costa ،Se. Gouvea & Plats ،Ken & Fleury ، Afonso.(2000). Advanced Manufacturing Technology: Defining The Object and Positioning It as an Element of Manufacturing Strategy ،Vi ،International Conference On Industrial Engineering and Operations Management.

Dilts & Grabski .(1990). advanced manufacturing technologies: what they can offer" ،Management accounting ،Institute of Management Accountants ،USA ،Feb.

Feigenbaum ،A.V.(1983). Total Quality Control; New York ،Mc-Graw- Hill Book Co.

Garrison R.H ،Noreen E.W.(2000)." Managerial Accounting " ،Ninth Edition ،McGraw- Hill Companies.

Gunawarddana ،Kennedy D.(2006). Introduction Of Advanced Manufacturing Technology :A Literature Review ،Sabaragamuwa University Journal ،Vol. 6 ،No. 1 .

Horngren ،Charles T ،Datar ،Srikant M ،Foster ، George ،Rahan ،Madhav ،& Ittner ، Christopger. (2009).Cost Accounting A Managerial Emphasis" ،Person ،Prentice-Hall ، 13 th Ed ،New Jersey.

Horngren ،Charles T. ،Datar ،Srikant M.،& Rajan ، Madhav V.(2012). Cost Accounting A Managerial Emphasis ،Fourteenth Edition ،by Pearson Education ،Inc.

Horngren ،Charles T. Datar ،Srikant M. & Rajan Madhav V.(2015). Cost Accounting – A Managerial Emphasis ،Fourteenth Edition ، Pearson Education ،Boston.

Drury Colin.(2008).Management and Cost Accounting " ،7th ،South-Western Engage London.

Ship ،Stephanie S.& Leader ،Project & Gupta ، Sherrica &Thomas ،Samuel.(2012).Emerging Global Trends in Advanced Manufacturing "INSTITUTE FOR DEFENSE ANALYSES" ، Alexandria ،Virginia.

Walters ،Andrew T.(2008). The Impact of Advanced Manufacturing Technology On Small Welsh Companies ،Thesis Doctor of Philosophy ، University of Wales.