استعمال الهندسة المتزامنةً رباعية الابعاد في طباعة الكتب التعليمية لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة

م.م. بهجت علي عبد الحسين
وزارة التربية/ م. ع. للرصافة الثانية
lyb984292@gmail.com

م.م. باسم خلف حسين
وزارة التربية/م. ع. للمناهج
basemspider80@gmail.com

الملخص:

هدف بحثنا الحالي لإبراز الأهمية من استخدام التقنية في الطباعة لتحقيق ميزة تنافسية ، وقد تلخصت المشكلة ب: (هل تساهم الهندسه المتزامنة رباعيةٍ الابعاد في تحقيق الميزة التنافسية) وقد عمد الباحثان بتطبيق في الدار الجامعية للبحث والنشر عينة البحث باعتماد بيانات عام ٢٠٢٢، وبعد التطبيق توصل الباحثان الى ان التقنية من اهم الوسائل التي تهتم بعملية الدمج بين النشاط التصميمي للمنتج بالأسلوب الذي يقلل من استنزاف ما يحتاج من وقت وايضا المبالغ المدفوعة المرافقة لتحقيق امثل استغلال للموارد وصولاً الى خفض كلف الانتاج ، لذا يوصي الباحثان: بضرورة تطبيق الدار الجامعية للتقنية لأثرها الكبير في تقليل الكلف وتعزيز الميزة التنافسية.

الكلمات المفتاحية: (الهندسة المتزامنة ، تخفيض التكاليف ، الميزة التنافسية).

The use of simultaneous four-dimensional engineering in printing educational books to achieve a sustainable competitive advantage

Bahgat Ali Abdel Hussein
Ministry of Education / Second Rusafa
Bassem Khalaf Hussain
Ministry of Education/Curriculum

Abstracts:

The goal of the research to highlight the importance of using simultaneous engineering engineering in printing to achieve a competitive advantage, and the research has tried to answer the questions raised by the research problem: (Does the simultaneous four - dimensional engineering contribute to achieving the competitive advantage?) The two - dimensional coincidence technology has been applied in The University Research and Publishing House is the research sample according to the data of 2022 in order to achieve a competitive advantage, and through the application of the technology above, the

researcher has reached several results, the most important of which is: Calmical - dimensional engineering is one of the most important means that is interested Consuming the required time and also reduces the expenses and expenses accompanying to achieve optimal exploitation of resources to reduce production costs. The most important thing recommended by the researcher: The company's senior management should pay attention to applying advanced cost technologies, including my targeted cost technology and the simultaneous engineering engineering because of their great impact By reducing costs and enhancing the competitive advantage of the house.

Keywords: (Classical Engineering, Cost reduction, competitive advantage).

الفصل الاول

المقدمة:

إن أول ظهور لمفهوم الهندسة المتزامنة في عام ١٩٨٧ والتي كان يعنى بها التصميم المتزامن للمنتج والعمليات المتعلقة به بدلا عن التصميم المشاريع ونتيجة للمشكلات التي حدثت للوحدات الاقتصادية خلال تصميم المنتج وتطويره لذا لجأت الوحدات الاقتصادية إلى البحث عن اساليب كلفوية جديدة ومنها الهندسةٍ المتزامنة رباعيةً الابعاد .

منهجية البحث

اولا: مشكلة الدراسة

إنّ الحدة التنافسية داخل الاسواق والتغير المستمر في اذواق الزبائن وتطور البيئة المصنعة الحديثة لها الاثر سلبي على المنشأة الصناعية العراقية لذلك سعى الباحثان إلى تناول المشاكل الحقيقية للمنشأة ، وبالإمكان بيان المشكلة بالاتي:

هل تساهم الهندسة المتزامنه رباعية الابعاد في تحقيق الميزة التنافسية؟

ثانيا: اهَدَاف الدراسة :

تتلخص اهداف البحث بما يلي:

١. النظر بالنظام الكلفوي الحالي للدار ومقارنته مع استخدام التقنية وبيان اثرها في تلبية رغبات الدار وتقليل كلفها.

٢. اتباع اساليب متطورة في النظم الكلفوية لغرض تعزيز الميزة التنافسية.

ثالثا: اهمية البحث

تتلخص في حاجة الدار الجامعية الى نظم تكاليف تتوافق مع ما متوافر في البيئة العالمية للأعمال من قفزات متسارعة وتنافس شديدة اذ اصبح نظام التكاليف التقليدي لا يستطيع تلبية التطورات مما يصعب عملية المنافسة صعبة لغرض تعزيز الميزة التنافسية.

رابعاً: فرضيات البحث:

تتمثل فرضية البحث بفرضية رئيسية مفادها:

ان استخدام الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد يساهم في تحقيق الميزة التنافسية.

خامساً : مِنْهَج الدراسة

تَرَكَّزَ الدراسة على المنهاج الوصفي التحليلي اعتماداً على بيانات الدار الجامعية.

الفصل الثاني

الاطار النظري

اولاً: مفهوم الهندسة المتزامنة رباعية الأبعاد

اهتم الكثير من المختصين والباحثين في إدارة الإنتاج والعمليات بوضع مفهوم وافي للهندسة المتزامنة ولم يتم الاتفاق على مفهوم محدد لها تبعا لطبية بيئة العمل لكل وحدة اقتصادية لذا تم تناولها من عدة زوايا فهناك من يراها من وجهة نظر فنية وهندسية والبعض الأخر يراها محاسبة وإدارية وبالحقيقة هي منهج مشترك لجميع الأعمال المتعلقة بالتصميم والتصنيع والمالية والتسويق والتي يقوم فريق العمل على جمع العمليات من خلالها بوضع خطة لأجل تطوير المنتج لخلق معالجة سريعة من حيث التكلفة والجودة ولاختصار الوقت.(العشماوي،٢٠١١:٤٢).

عرفها(Ritzman) بأنها منهج متكامل بين كل من التصميم المتزامن والعمليات ذات الصلة المتضمنة التصنيع والدعم (Ritzman,et,al: 2013, 51). بينما يراها الموسوي بأنها تقنية يتم بواسطتها التصميم والتحديث بشكل متزامن عن طريق ما يتوفر من معلومات سلسلة القيمة من خلال تشكيل فريق عمل يحقق الوظائف المتعددة لوضع خطة عمل مناسبة يتم من خلالها تحقيق توافر في التكلفة والوقت مع الحفاظ على مستوى جودة المنتج، إذ هو نهج تعاوني لغرض تطوير المنتج مع مراعاة احتياجات الزبائن) (الموسوي :٢٠١٣ ، ٢٤).

مما سبق أعلاه يرى الباحثان إن الهندسة المتزامن عبارة عن تقنية هدفها تحسين وتخفيض تكلفة المنتجات مما يحقق وفورات بالوقت والسرعة وكذلك خفض التكاليف والإبقاء على مستوى جودة مقبول والاستجابة لرغبات الزبون .

إن استعمال المنشاة لتقنية الهندسة المتزامنة يحقق الأهداف :

(rush&roy,2016:2)(Belay,2013:120)(Dhillon,2002:174)

١. تصميم المنتج وتصنيعه استنادا إلى رغبات ومتطلبات الزبون لكسب رضا الزبون .
٢. رفع مستوى الأرباح والمبيعات من المنتوجات الجديدة.
٣. خفض التكاليف للموارد ورؤوس الاموال.
٤. تقليل الزمن اللازم لاستجابة الوحدة الاقتصادية لمتطلبات الزبون.
٥. تعزيز جودة المنتج وتقليل وقت التسويق.
٦. تحسين القدرة التنبؤية بمبلغ الكلفة الذي ينبغي تحميله على المنتج بوقت مبكر من حياة المنتج.
٧. العمل على تحقيق الانسجام بين التصميم والتصنيع.

ثانياً: اهمية الهندسة المتزامنة

تنبع اهميتها من خلال الدور الذي تلعبه لجعل اغلب عمليات التصميم والتحديث للمنتج من تسويق وهندسة وتشغيل ستعمل بشكل متزامن منذ بداية العمل إلى نهايته والذي لم يلاحظه في ظل تطبيق العمليات التقليدية الخاصة بتطوير المنتج الذي يعمل بشكل متتابع بدا من عملية التصميم والتسويق وانتهاءً بالتشغيل(علي :٢٠١٩، ٢٨).

بينما يرى كل من (حسين: ٢٠٢٠، ٤٥٥) وكذلك (العبدلي، العباسي: ٢٠٢٢، ٣٤٣) إنها تكمن بالاتي:

١. بالإمكان تحديد الطاقات الإنتاجية والطاقة اللازمة لتصميم وتطوير المنتجات .
٢. معرفة الطاقة الفائضة والتي تعد فرصة بالإمكان استثمارها في مجالات أخرى للحصول على منافع للوحدة الاقتصادية .
٣. اعتماد مبدأ حل المشكلات بدلا من مبدأ إعادة حل التناقصي .
٤. تحديد التسهيلات الفنية الواجب توافرها بشكل مبكر لغرض التصميم والذي يجنب وقوع المنشاة فيها خلال عملها.
٥. التركيز على تحقيق الجودة المقبولة في المنتج والتي تؤدي إلى تحسين قيمته.
٦. الابتعاد عن العمل المنفرد واعتماد مبدأ الفريق الواحد في انجاز خطة العمل.

مما سبق تتطابق رؤية الباحثان من ما جاء به كل من (الراوي، فتيح).

ثالثاً: انواع الهندسة المتزامنة : -

اتسعت الانواع فبعد ان كانت ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد اصبحت رباعية الأبعاد استنادا لكل من (الدليمي،٢٠١٢:٥٩) (tayal,2012:679)((2011: 6-7 ,Ebrahimi) ,marchetta)) etal: 2011:672) (

١. الهندسة المتزامنة ثنائية الأبعاد 2D-cE

وتتلخص في تكامل كل من التصميم والتخطيط للمنتج بشكل متزامن مما يسهم في تحسين جودة قرارات التصميم المبكرة وتخفيض تكاليف دورة حياة المنتج كما تقوم بملاحظة مواصفات تصميم المنتجات كالمتانة والموارد البشرية وغيرها من المراحل ،كما إنها تقوم على أساس دورة حياة المنتج من قبيل التخطيط للمنتج وطرق التصنيع مما يساهم في إيصال المنتج إلى الأسواق بشكل مبكر وكذلك قصر دورة حياة المنتج.

٢. الهندسة المتزامنة ثلاثية الأبعاد 3D-cE

إن عدم كفاية تزامن التصميم للمنتج وفقاً للثنائية في ظل التطورات الحديثة تم إضافة بعد ثالث المتعلق بالتصميم سلسلة التجهيز كونها تساهم في خفض فعلي للتكاليف وكسب وفورات في الوقت وكذلك العمل على تقصير دورة حياة المنتج مع الاحتفاظ بالجودة المقبولة وتوفير المرونة للاستجابة لاحتياجات الزبائن .

٣-الهندسة المتزامنة رباعية الأبعاد :

لم تتوقف الهندسة عند البعد الثالث بالرغم من ما حققته من نجاحات فقد تم إضافة بعد رابع ذو اهمية كبيرة وهو بعد تصميم استدامة المنتج حيث تم التركيز في هذا البعد على جانبين أساسيين وهما إن يكون المنتج صديق للبيئة وكذلك بالمكان إعادة تدويره لأجل تغطية جوانب الاستدامة .

الفصل الثالث

الجانب العملي

اولاً: نبذة عن الدار الجامعية عينة البحث

ان الدار الجامعية مختصة بالطباعة والنشر والترجمة التي تهدف الى تشجيع حركة التأليف والترجمة والنشر للنتاج العلمي بخاصة والعربي والعالمي بعامة وتيسير تناول المؤلفات والكتب والدوريات المتخصصة وكل ما من شأنه ان يساعد على نشر المعرفة في الاختصاصات العلمية والانسانية

المختلفة ، فضلا عن طبع واصدار وتبادل وتوزيع وترجمة الكتب المنهجية والمساعدة والمجلات والنشرات والاصدارات الخاصة بالجامعات ومراكز البحث العلمي والهيئات بما في ذلك الكتب المؤلفة من قبل الاساتذة والباحثين في المؤسسات العلمية العراقية وخارجها، فضلا عن امتلاك حقوق التأليف والترجمة سواء كان ذلك لحسابها ام لحساب الغير، وتقوم الدار بمكافأة المؤلفين والباحثين وغيرهم، وكل ذلك وغيره من اجل الوصول الى تنفيذ معايير متقدمة في ميدان النشر والتوزيع والطباعة للدخول ضمن البرامج العالمية والاقليمية الخاصة في نشر المؤلفات وترجمتها والمشاركة في معارض الكتاب.

ثانياً: طريقة حساب تكاليف المطبوع لدى الدار الجامعية

تقوم الدار الجامعية بأحتساب تكاليف الكتب بواسطة الاستمارة والموضحة بالجدول (١)

استمارة العمل المنجز لدى الدار الجامعية

قائمة التكاليف والتسعير الخاصة بكتاب قواعد اللغة العربية /خامس علمي

التفاصيل	(١)الكمية المصروفة	(٢)عدد الكتب	(٣)عدد الملازم	(٤)اجمالي المبلغ	(٥)حصة الكتاب *	(٦) حصة الملزمة **
المواد الاولية						
ورق رول	١٦.١٤٧ طن	١٠٢٢٧٠	٦٣٩١٨٧.٥	٢٦٦٤٢٥٥٠	٢٦٠.٥١	٤١.٦٨١
ورق شيت بطال	٢٦ بند	=	=	٩٤٩٠٠٠	٩.٢٧٩	١.٤٨٤٦
كارتون	١٣٠٣٩ طبقة	=	=	٤٠٤٢٠٩٠	٣٩.٥٢٣	٦.٣٢٣
حبر اسود	٣٠ كغم	=	=	١٥٠٠٠٠	١.٤٦٦	.٢٣٤٦
حبر ازرق	١٥ كغم	=	=	٩٧٥٠٠	.٩٥٣٣	.١٥٢٥
حبر ازرق للغلاف	٤ كغم	=	=	٢٨٠٠٠	.٢٧٣٧	.٠٤٣٨

حبر اسود للغلاف	٢ كغم	=	=	١٢٠٠٠	.١١٧٣	.٠١٨٧٧
تيل	١١ بكرة	=	=	٩٣٥٠٠	.٩١٤٢	.١٤٦٢
الواح سبيد	٦ لوحة	=	=	٤٢٠٠٠	.٤١٠٦	.٠٦٥٧
الواح GTO	٨ لوحة	=	=	٢٠٠٠٠	.١٩٥٥	.٠٣١٢٨
الواح ٢/١ بطال	٤ لوحة	=	=	١٥٢٠٠	.١٤٨٦	.٠٢٣٧٨
الواح رول	٢٢ لوحة	=	=	١٧٠٥٠٠	١.٦٦٧	.٢٦٦٧
اجور العمل	١٠٢٢٧٠	=	=	٢٨٦٣٥٦٠٠	٤٤.٨	٢٨٠
اجمالي الكلفة الاولية				٦٠٨٩٧٩٤٠	٩٥.٢٧٣	٥٩.٥٤٦
١٠% مصاريف وارباح				٦٠٨٩٧٩٤	٥٩.٥٤٦	٩.٥٢٧٣
المجموع				٦٦٩٨٧٧٣٤	٦٥٥.٠٨	١٠٤.٨٠

الجدول من اعداد الباحثان من سجلات الشركة

ثالثا: استعمال اداة نشر وظيفة الجودة

من اجل معرفة موقع منتج الدار الجامعية نسبة الى المنتجات المماثلة لبقية الشركات فقد استخدم الباحثان اداة نشر وظيفة الجودة لكونها :-

١- واحدة من افضل الادوات لتحويل احتياجات الزبائن وفقاً للجودة الى خصائص منتج ، تطوير جودة التصميم للمنتج ، خفض التكاليف .

٢- تعد وظيفة نشر الجودة اداة تطويرية قوية مع مجموعة واسعة من التطبيقات كما انها تدمج رغبات ومتطلبات الزبائن في تصميم المنتجات وهو ما تسعى ادوات الهندسة المتزامنة لتحقيقه .

تتألف اداة نشر الجودة من ستة مصفوفات هي (صوت الزبون ،صوت المهندس، مصفوفة العلاقات، مصفوفة المنافسين، خاصية التصميم (سقف بيت الجودة) ومصفوفة التقييم.

١: صوت الزبون

استخدم الباحثان عدة طرق لجمع صوت الزبون منها عمل قائمة استقصاء لكل من المشرفين التربويين وموظفي قسم التصميم والتحضير الطباعي في المديرية العامة للمناهج (الجهة المسئولة عن تصميم الكتب المدرسية)، كما تمت زيارة بعض المدارس خلال اجتماع مجلس الاباء والاستماع الى متطلباتهم والشكاوى المتعلقة بالكتاب .

وفي ضوء ذلك تم تحديد الاهمية النسبية لاحتياجات الطلاب على مقياس من 1 – 5(حيث تشير 5الى الحاجة الاكثر اهمية بينما يشير 1 الى الحاجة الاقل اهمية) وقد تم الترتيب على ضوء الملاحظات المتأتية من صوت الزبون ويوضح جدول (٢) الاهمية النسبية لاحتياجات الزبون.

ت	صوت الزبون	الاهمية
١-	اهمية حجم الكتاب من حيث احتواءه لكامل المادة العلميةٍ وثقله على الطالب	5
٢-	اهمية نوع الورق المستخدم في الكتاب	5
٣-	اهمية عدد الالوان داخل الكتاب	4
٤-	درجة تجديد المادة العلمية	5
٥-	مدى مقاومة الكتاب للتلف	3
٦-	مدى جاذبية تصميم الكتاب للطالب	3
٧-	ملائمة الكتاب ليكون صديق للبيئة	5
٨-	مدى تناسب الكتاب للقدرات الذهنية للفئات المقصودة لكل مرحلة دراسية	5
٩-	مدى تأثير عدد الاشكال والرسوم داخل الكتاب	1
١٠-	عدد مؤلفي الكتاب الواحد	2

المصدر: اعداد الباحثان

٢ :مصفوفة المواصفات التقنية

المتأتي من صوت الزبون حول متطلبات الزبائن تم مناقشتها مع مهندسي التصميم والتصنيع المسؤولين عن اعداد وطباعة الكتاب لتحديد الخاصيات الهندسية والمواصفات التقنية التي تحقق متطلبات الزبون، الاهمية النسبية ، والمقارنة، لكي تستخدم جميعها في بناء بيت الجودة ويوضح الجدول (٣) يبين قائمة المواصفات التقنية للكتاب التي تم التوصل اليها والتي تحقق ما يطلب الزبون.

ت	مصفوفة المواصفات	رقم الحاجة	وحدة القياس
١-	عدد الملازم	٤.٥ الى ١٣.٥	ملزمة
٢-	قياس الورق	٧٠غم -٨٠غم -١٠٠غم	فوت
٣-	نوع الحبر	٢ لون الى ٨ لون	عبوة
٤-	التجدد	٥% الى ٣٠%	نسبة الاخطاء
٥-	المتانة	غلاف وورق عادي – غلاف مقوى وورق مقوى	سنوات العمر
٦-	الجاذبية	متوافق مع العمر والمرحلة	الشكل الخارجي
٧-	خالي من المواد الضارة	مواد خضراء	قابلة لإعادة التدوير
٨-	درجة القياس	تخصص المؤلفين	عدد المؤلفين
٩-	الاشكال والرسوم	٥ رسوم الى ٢٥	طبيعة الكتاب
١٠-	الدرجة العلمية	بكالوريوس – دكتوراه	التخصص

المصدر: اعداد الباحثان

٣ :مصفوفة العلاقة بين متطلبات الزبون والمواصفات التقنية

من خلال ربط متطلبات الزبون مع المواصفات التقنية نحصل على العلاقة بينهم وباستخدام الرموز لتمثيل درجة العلاقة بينهم ليتم بعد ذلك اعطاء القيمة العددية التي ستستخدم لاحقا لتحديد حالات المفاضلة والاوزان المطلقة ويوضح الجدول (٤) الرمز المستخدمة والقيم العددية المقابلة لها.

نوع العلاقة	الدرجة	الرمز
علاقة قوية	9	●
علاقة متوسطة	3	○
علاقة ضعيفة	1	△
لا توجد أي علاقة	0	—

المصدر: اعداد الباحثان

٤:مصفوفة العلاقات بين الخصائص الهندسية

هي المصفوفة المثلثة في اعلى الرسم البياني والتي تسمى سقف بيت الجودة يتم استخدامها لتسليط الضوء على العلاقات بين الخصائص الهندسية وتستخدم رموز للدلالة على قوة العلاقة ونوعها فيما اذا كانت ايجابية قوية او علاقة ايجابية او عدم وجود علاقة وتستخدم الرموز الموضحة في الجدول (٥)

علاقة ايجابية قوية	⊗
علاقة ايجابية	○
عدم وجود علاقة	—

المصدر: اعداد الباحثان

٥:مصفوفة التقييم : بيت الجودة لكتاب قواعد اللغة العربية

	عدد الملازم	قياس الورق	نوع الحبر	التجديد	المتانة	الجاذبية	المواد الضارة	القياس	الاشكال	الدرجة العلمية	الاهمية
حجم الكتاب	●	△									5
نوع الورق		●	△			△	○				5
عدد الالوان			●			●	●				4
تجدد **المادة**				●				●	△	●	5
مقاومة للتلف			△			●					3
جاذبية التصميم				○					○		3
صديق للبيئة							●				2
القدرة الذهنية			●	●				●		●	5
الاشكال والرسوم				○		○			●		1
المؤلفين				●				●	△	○	2
الوزن	45	53	59	120	72	35	69	108	25	98	
النسبة المئوية	0.6	0.7	0.8	0.18	0.11	0.5	0.10	0.16	0.4	0.14	
المرتبة	8	7	6	1	4	9	5	2	10	3	

الشكل (١) بيت الجودة للكتاب

يتبين من الشكل (١) اعلاه

١- اول خاصية التجديد حصلت على اعلى درجة (١٢٠) كون التجديد يرتبط باحتياجات الطلاب التالية: تجديد المادة العلمية في المنهج ، جاذبية تصميم الكتاب للطلاب، القدرة الذهنية للطلاب، الاشكال والرسوم واهميتها لإيصال المادة العلمية، المؤلفون ودرهم في انتاج المادة العلمية.

٢- ثاني اعلى خاصية هي القياس الذي حصلت على ثاني اعلى ترجيح (١٠٨) كون القياس يرتبط باحتياجات الطلاب التالية: تجديد المادة العلمية في المنهج، القدرة الذهنية للطلاب، المؤلفون.

٣- ثالث اعلى خاصية هي الدرجة العلمية: الذي حصلت على ثالث اعلى ترجيح (٩٨) اذ ترتبط خاصية الدرجة العلمية باحتياجات الطلاب التالية: تجديد المادة العلمية في المنهج، القدرة الذهنية للطلاب، المؤلفون.

٤- رابع اعلى خاصية هي المتانة: الذي حصلت على رابع اعلى ترجيح (٧٢) اذ ترتبط خاصية المتانة باحتياجات الطلاب التالية: نوع الورق، مقاومة التلف.

٥- خامس اعلى خاصية هي المواد الضارة : الذي حصلت على خامس اعلى ترجيح (٦٩) اذ ترتبط خاصية المواد الضارة باحتياجات الطلاب التالية: نوع الورق، عدد الالوان، صديقة للبيئة.

رابعاً: تطبيق ابعاد تقنية الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد

مما ورد في اعلاه سيتم تصميم وانتاج منتج وفقاً للمصفوفة بيت الجودة حسب الاولية ودرجة الترجيح بالاستعانة بأبعاد التقنية وبعد الاطلاع على ما نتج من المصفوفة تبين ان النقاط الارجح تحتاج الى العمل على جميع ابعاد التقنية لذا سيقوم الباحثان بالعمل وفق الابعاد .

تطبيق ابعاد تقنية الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد

١: بعد التصميم:- ويشمل تصميم الكتاب ان يعمل على اغلبه ابتداءاً من الغلاف وفقاً لمصفوفة تقييم الجودة عمل الباحثان على تغيير غلاف الكتاب من الورق الى غلاف جلد ليكون اكثر جاذبية وليطول عمره كما قام الباحثان باستبدال الورق لورق زيتي واستبدال الحبر وكما عمد الباحثان على زيادة عدد الرسوم والاشكال التوضيحية داخل الكتاب استناداً الى ما افرزته مصفوفة التقييم وبالاعتماد على الاسعار المتوفرة من العروض للملزمة الواحدة فيما يخص الورق والحبر وللكتاب فيما يخص الغلاف كما في الجدول(٦)

ت	اسم العنصر	كلفة المادة السابقة	كلفة المادة الحالية
١-	غلاف كارتون مقوى	٣٩.٥٢٣	٦٠
٢-	حبر ايطالي ازرق	.٣٤٢٢	٠.٤٠٠
٣-	حبر ايطالي اسود	.١٥٦٤	٠.٤٩٨

المصدر: اعداد الباحثان

٢: بعد سلسلة التجهيز :- عمد الباحثان على تعهيد المواد من مورد حسن السيرة والسمعة لكي يضمن استلام الموارد الاولية في موعدها وطبقاً للمواصفات المطلوبة وبنوعية جيدة لتقليل الرقابة عند الاستلام وتقليل المخزون، لذا اقترح الباحث بالاشتراك مع اللجنة بالتعاقد مع مورد من جهة خارجية يمتاز بسمعة حسنةٌ نتيجة لامتلاكه خبر في مجال العمل وامتياز موارده الاولية بالجودة المرتفعة ، وقد اكد رئيس اللجنة ان المقترح المقدم من قبل الباحث يساهم في توفير ١% من

التكاليف غير المباشرة والناتجة عن الاستغناء عن عدد كبير من مخازن المواد الاولية وتقليل التلف والعجز في المواد المخزونة.

مقدار التخفيض= التكاليف غير المباشرة × ١%

= ٦٠٨٩٧٩٤ × ١%

= ٦٠٨٩٧.٩

٣: العملية الانتاجية:- بعد الاطلاع على شكل العملية الانتاجية الحالية لدى الدار عينة الدراسة والتي تبرز ضياع بالوقت والسرعة بالإنجاز حيث لاحظ الباحثان البعد في المسافة بين مراحل الانتاج بداءً من عملية التحضير الطباعي وانتهاء بالتعبئة والتغليف ، حيث اقترح الباحث بعد التداول مع اللجنة تغير شكل وحركة المرحلة لتكون بالتتابع وبمسافات قريبة وقد اكد مدير قسم التكاليف ان هذا المقترح يوفر ٥% من تكاليف الاجور المباشرة نتيجة لتقليل الوقت المستغرق بالمناولة اثناء تنفيذ المرحلة.

مقدار التوفير = الاجور المباشرة × ٥%

= ٢٨٦٣٥٦٠٠ × ٥%

= ١٤٣١٧٨٠

٤: بعد الاستدامة :- تمحور بعد الاستدامة بالابتعاد عن التلف والانبعاثات لغرض الاستخدام الامثل للموارد وتمثل بتطبيق الاتي:

تطبيق اعادة التدوير في الدار عينة البحث

ان طريقة اعادة التدوير من اهم الطرق الفعالة التي تسهم في خفض الكلف وتقليل الملوثات والمحافظة على الانسان والبيئة التي يمكن بواسطة الاعادة للورق من ما هو مستخدم من كتب لأكثر من مرة واحدة اذ نستطيع استخدام الورق المدور عدة اشكال طباعية فإيلات او كلنس للمطبخ او للحمام ويمتاز كذلك هذا النشاط يخفض الكلف وتتم العملية بواسطة جهاز اعادة التدوير الذي ابلغنا مدير البحث والتطوير عنه والذي قدر كلفته ب ٦٠٠,٠٠٠,٠٠٠ دينار وله قدرة انتاج 15 طن

بالدقيقة ومدة انتاج ١٥ سنة وتقدر الكتب المعادة حسب المسؤولين من كل الانواع والمتمثلة ب (كتب خارجية من الاسواق المحلية ، كتب المنهجية لدى الجامعات ، دفاتر امتحانيه وجزء من الكتب المتوفرة لدى المدارس التربوية) بما يقدر بـ ٤٠٠٠ طن والتي سيتم ارجاعها كورق مرة اخرى والجدول (٧) يوضح التكاليف التي تحصل.

الجدول (٧)

الكلف المحلة من استراتيجية اعادة التدوير

ت	البيان	**المبلغ (بالدينار)**
١	اجور نقل (٢٥٠٠٠ دينار للطن الواحد ×٤٠٠٠ طن)	١٠٠٠٠٠٠٠٠
٢	مبالغ العمل(٥٠٠٠٠ دينار للطن×٤٠٠٠ طن)	٢٠٠٠٠٠٠٠٠
٣	الاندثارات(٦٠٠٠٠٠٠٠٠)÷١٥ سنة	٤٠٠٠٠٠٠٠
٤	التكاليف الصناعية غير المباشرة اخرى	١٥٠٠٠٠٠٠٠
	المجموع	٤٩٠٠٠٠٠٠٠

المصدر : اعداد الباحثان

من خلال جدول (٧) قدرت كلف اعادة التدوير ٤٩٠٠٠٠٠٠٠ دينار بحسب المعادلة الاتية:

كلفة الطن الواحد = مجموع التكاليف ÷ الكمية المنتجة

= ٤٩٠٠٠٠٠٠٠ ÷ ٤٠٠٠ = ١٢٢٥٠٠ الف دينار

وبالمقالبلة مع سعر شراء الطن الفعلية ب ١٦٥٠٠٠٠ دينار يلاحظ ان الفرق بالكلف بلغ ١٥٢٧٥٠٠ دينار للطن ويمكن حساب الكلف الكلية الموفرة كما في المعادلة الاتية :

اجمالي التكاليف الموفرة = التكاليف الموفرة للطن الواحد × الكمية المنتجة

= ١٥٢٧٥٠٠ × ٤٠٠٠ = ٦١١٠٠٠٠٠٠٠ دينار

تكاليف الكتاب بعد تطبيق الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد (٨)

التفاصيل	(١)الكمية المصروفة	(٢)عدد الكتب	(٣)عدد الملازم	(٤)اجمالي المبلغ	(٥)حصة الكتاب *	(٦) حصة الملزمة **
المواد الاولية						
ورق رول ملون	١٦.١٤٧ طن	١٠٢٢٧٠	٦٣٩١٨٧.٥	١٩٧٨٠٠٧.٥	١٩.٣٤	٢.٩٧٥
ورق شيت بطال ملون	٢٦ بند	=	=	٨٠٦٦٥٠	٧٠٨٨	١.٢١
كارتون	١٣٠٣٩ طبقة	=	=	٦١٣٦٢٠٠	٦٠	٩.٢٣
حبر اسود تركي	٣٠ كغم	=	=	٢٥٠٠٠٠	٢.٤٤٤	.٣٧٦
حبر ازرق تركي	١٥ كغم	=	=	١٣٠٠٠٠	١.٢٧١	.١٩٥٥
حبر ازرق للغلاف تركي	٤ كغم	=	=	٤٠٩٠٨	٠.٤٠٠	.٠٥٢٦
حبر اسود للغلاف تركي	٢ كغم	=	=	٥٠١١٢.٣	٠.٤٩٠	.٠٢٤٠٦
تيل	١١ بكرة	=	=	٩٣٥٠٠	.٩١٤٢	.١٤٦٢
الواح سبيد	٦ لوحة	=	=	٤٢٠٠٠	.٤١٠٦	.٠٦٥٧
الواح GTO	٨ لوحة	=	=	٢٠٠٠٠	.١٩٥٥	.٠٣١٢٨
الواح ٢/١ بطال	٤ لوحة	=	=	١٥٢٠٠	.١٤٨٦	.٠٢٣٧٨
الواح رول	٢٢ لوحة	=	=	١٧٠٥٠٠	١.٦٦٧	.٢٦٦٧
اجور العمل	١٠٢٢٧٠	=	=	٢٧٢٠٣٨٢٠	٢٦٦	٤٠.٩
اجمالي الكلفة الاولية				٣٦٩٣٦٨٩٧.٨	٣٦١.١٧	٥٥.٥٦
١٠% مصاريف وارباح				٣٦٩٣٦٨٩.٧٨	٣٦.١١٧	٥.٥٥
المجموع				٤٠٦٣٠٥٨٧.٥	٣٩٧.٢٨	٦١.١٢

المصدر: اعداد الباحثان

من جدول (٨) الفرق بكلفة الكتاب والملزمة بين الكلفة المعتمدة قديماً والكلفة المحتسبة من تطبيق التقنية فبعد ان كان (٦٥٥.٠٨) للكتاب اصبح (٣٩٧.٢٨) بينما للمزمة كان (١٠٤.٨٠) واصبح (٦١.١٢) ، علما ان الكتاب الجديد يمتاز بغلاف مقوى وورق ذو جودة عالية مما يكسبه مظهر لائق وعمر اطول وبشكل والوان مميزة تسهم في جذب الطالب للقراءة ولمعرفة الفرق الاجمالي لتكاليف للكتاب انموذج البحث قبل تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد وبعد تطبيقها من خلال المعادلة التالية

مبلغ التخفيض = كلفة الكتاب قبل تطبيق التقنية – كلفة الكتاب بعد تطبيق التقنية

مبلغ التخفيض = ٦٦٩٨٧٧٣٤- ٤٠٦٣٠٥٨٧.٥ = ٢٦٣٥٧١٤٦.٥ دينار عراقي والذي يثبت فرضية البحث.

الفصل الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات:

١- ان الدار الجامعية بتنفيذها للتقنية تحقق خفض للكلف وتقليل للزمن المستغرق للإنتاج.

٢- ان دمج النشاطات يسهم في الاستغلال الافضل للموارد الانسانية والطبيعية والناتج من استعمال التقنية .

٣- ان تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد في الدار الجامعية يحقق تخفيض بمبلغ ٢٦٣٥٧١٤٦.٥ دينار عراقي .

ثانياً: التوصيات

١- استخدام اساليب كلفوية حديثة ومنها تقنية الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد لتحسين مستوى الانتاج وتحقيق الميزة التنافسية.

٢- ضرورة عمل الدار الجامعية فريق مكون من اغلب التخصصات لغرض وضع خطة استراتيجية لتطبيق التقنية.

٣- ضرورة تفعيل الدور المحوري لقسم السيطرة النوعية لغرض تحقيق الرقابة على المنتجات ذات الجودة الممتازة.

قائمة المصادر:-

المصادر العربية:-

اولاً: الكتب :-

١- العشماوي ، محمد عبد الفتاح "محاسبة التكاليف المنظورين التقليدي والحديث" الطبعة الأولى ، دار اليازوري العلمية للنشر والطبع ،الأردن، (٢٠١١).

ثانياً: البحوث والدوريات

١- صلاح مهدي جواد. (٢٠١٦). اطار مقترح للتكامل بين تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس المميزات بهدف تحسين قيمة المنتج ودعم القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية ـ معمل الفتح. JOURNAL OF ADMINISTRATION AND ECONOMICS, 5(18).

٢- العبدلي سمير عبدالرزاق ياسين، العباسي صباح انور يعقوب (استخدام تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز المكانة التنافسية للمنظمة في سوق – دراسة حالة في مصنع المحاويل الوريدية في الموصل، مجلة اقتصاديات الاعمال المجلد ٣ العدد ٤.

الرسائل والاطاريح الجامعية:-

١. الدليمي، محمود فهد ٢٠١٢، دور الهندسة المت ا زمنة في تحسين أداء العملية" ،أطروحة دكتوراه غير منشورة – جامعة بغداد.

٢. حسين عمر مصطفى محمد ٢٠٢٢ تصميم وتطوير المنتجات الابتكارية باستخدام اسلوب الهندسة المتزامنة ثلاثية الابعاد ، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة المجلد ٥٠ العدد ٣ مصر .

٣. زهراء عبد الحمزة علي، ٢٠١٩ استعمال تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة على اساس العمليات الموجه بالوقت كأطار متكامل في تحسين قيمة المنتج – بحث تطبيقي في معمل اسمنت الكوفة – رسالة ماجستير – جامعة كربلاء – علوم في المحاسبة.

Foreign References

First: Books

1. Dhillon, B., S., (2002), " Engineering & technology management tools & applications ", Artech House.

Second: Periodicals & Research

1. Belay, Alemu Moges (2013), "Design for Manufacturability and Con-current Engineering for Product Development", International Journal of Me-chanical, Aerospace, Industrial, Mechhdronic and Manufacturing Engineer-ing, Vol.(3), No.(1), pp:(1-7)
2. Ebrahimi M, Sajjad, (2011), Concurrent Engineering Approaches within Product.
3. Marchetta,Martin G.& Mayer, Frederique &Forradellas, Raymundo Q.(2011),A Reference Framework Following A Proactive Approach for Product Lifecycle Management" Computers in Industry Journal", Elsevier, Vol.62, No.7.

4. Ritzman, P., Krajawiski, Lee, Malhotra, K. Manoj & Klassen D. Robert, (2013), Foundation of Operation Management, 3rd ed., Pearson Canada Inc., Canada.
5. Rush,C.& Roy, R.,(2016)," Analysis of cost estimating processes used within a.
6. Tayal, S. P. (2012), "Concurrent Engineering", Proceedings of the National Conference on Trends and Advances in Mechanical Engineering, YMCA University of Science & Technology, Faridabad, Haryana, 19-20 October/ 2012, pp:(676-680).

.