مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (2) 2023

دَور التكاليف على أساس الانشطة في تطبيق نموذج البرمجة الخطية لتحديد المزيج الانتاجي الحقيقي الأمثل

دراسة تطبيقية في أحد معامل الشركة العامة للصناعات المطاطية والاطارات

الباحث
رضا جميل سعيد الكرعاوي
كلية الادارة والاقتصاد جامعة كربلاء

الاستاذ المساعد الدكتور
محمد وفي عباس الشمري
كلية الادارة
والاقتصاد جامعة كربلاء

الملخص :-

نتيجةً لأوجه النقد والقصور الموجه إلى المنهج التقليدي للتكاليف باستخدام معدل تحميل واحد في عملية تخصيص التكاليف الاضافية وما ينتج عنه تخصيص غير عادل لنصيب الوحدة الواحدة من التكاليف الاضافية وبالتالي انتاج معلومات كلفوية غير ملائمة لا يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرارات الادارية ولا سيما قرار المزيج الانتاجي الامثل ، لذا ظهرت الحاجة الى منهج كلفوي يستخدم الانشطة كأهداف كلفة أولية لتخصيص كلف الموارد ومن ثم تخصيص كلف الانشطة الى أهداف كلفة نهائية (المنتجات ، الخدمات) ، يهدف البحث إلى استخدام منهج التكاليف على اساس الانشطة وبيان دوره في اتخاذ القرارات الادارية من خلال تطبيق نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الانتاجي الامثل ومقارنة ذلك مع المنهج التقليدي للتكاليف .

وقد استند الباحثان لتحقيق هدف البحث الى الفرضية الآتية (ان تطبيق منهج التكاليف على اساس الانشطة يؤدي الى توفير معلومات كلفوية ملائمة تساعد الادارة في التحديد الحقيقي للمزيج الانتاجي الامثل من خلال استخدام نموذج البرمجة الخطية).

يقع البحث في اربعة مباحث تناول الاول منهجية البحث ودراسات سابقة في حين تناول المبحث الثاني الجزء النظري ، وقد خصص المبحث الثالث للجزء التطبيقي ، اما المبحث الرابع خصص للاستنتاجات والتوصيات التي تم التوصل اليها .

Abstract:

Faultfinder resultant for traditional method use one charging average in allocating overhead costs to produced units , will lead to unreal charging of overhead costs to produced units, and then information

product un-relevance no depending in decision-making process and specially product-mix decision , appearance need to method costing used activity objective cost primary for allocation overhead costs and then an allocation activity cost to products (services and goods),This research aims to showing role of an activity-based costing method in real in management decisions making process through application linear programming model determining of optimal product mix and its comparing with traditional method .

This research depends on the following hypothesis:-"Application Activity-based costing method in preparing costs information will ensure relevant information that will assist the management in the real determining of optimal product-mix through using linear programming model.

The research is divided into four themes, The first theme deals with the research methodology and previous studies. The second theme deal theory side for research ,The three deal application side and The four theme deal important conclusions that revealed by the study and giving the suggested recommendations.

المبحث الاول : منهجية البحث ودراسات السابقة

أولاً : منهجية البحث

1- مشكلة البحث

تتبلور مشكلة البحث في أن الاعتماد على المنهج التقليدي للتكاليف المستند الى الحجم بدلاً من الانشطة في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة يؤدي الى تحميل الوحدات المنتجة بشكل غير عادل بنصيبها من التكاليف غير المباشرة ، وبالتالي يؤدي الى تشويه كلفة الوحدة الواحدة لكل منتوج وهذا سيقود الإدارة الى اختيار المزيج الانتاجي غير الامثل وسيركز على تحسين الجهود في العمليات غير المناسبة وما يترتب على ذلك من تخفيض جوهري في الربحية .

2- هدف البحث

يهدف البحث بشكل أساسي الى بيان منهج التكاليف على أساس الانشطة وإظهار دوره في التحديد الحقيقي للمزيج الانتاجي الامثل باستخدام نموذج البرمجة الخطية ومقارنة ذلك مع المنهج التقليدي للتكاليف.

3- فرضية البحث

يستند هذا البحث الى فرضية أساسية مفادها :-

إن تطبيق منهج التكاليف على أساس الانشطة يؤدي الى توفير معلومات كلفوية ملائمة تساعد الإدارة في التحديد الحقيقي للمزيج الانتاجي الامثل من خلال استخدام نموذج البرمجة الخطية .

ثانياً: دراسات السابقة

1- دراسة صالح ، 2012

دور التكاليف على اساس الانشطة في تنفيذ الستراتيجيات التنافسية .

هدفت الدراسة الى معرفة دور تقنية نظام التكاليف على اساس الانشطة في تخفيض التكاليف باعتبارها احدى العناصر الاساسية للوصول الى موقع تنافسي جيد ومربح وذلك من خلال الحصول على معلومات يمكن ان تعطي تصور دقيق لتكلفة المنتجات ، وكذلك تساعد تقنية نظام محاسبة التكاليف على أساس الانشطة في تقديم معلومات تساعد في انجاح تنفيذ ستراتيجية البحث والتطوير من خلال تركيزه على موجهات الكلفة .

وتمثلت مشكلة البحث في ارتفاع التكاليف الصناعية غير المباشرة في الشركات الصناعية يؤدي الى زيادة التكاليف الاجمالية مما يؤدي الى زيادة اسعار البيع وبالتالي انخفاض كمية الوحدات المباعة ومن ثم عدم تحقيق الميزة التنافسية .

وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة تعُد تقنية نظام محاسبة التكاليف على أساس الانشطة احدى الاساليب الفعالة التي تنجز من خلالها عوامل النجاح الاساسية وتقويم كافة الانشطة والعمليات الانتاجية داخل الوحدات الاقتصادية وكذلك تساعد هذه التقنية الادارة في تخفيض التكاليف الصناعية غير المباشرة مما يؤدي الى تخفيض اسعار بيع المنتجات والمساهمة في تحقيق الميزة التنافسية .

2- دراسة Roztocki ،2001

Using the integrated ABC and Economic Value Added Information System For Project Management.

استخدام التكامل لنظام التكاليف على اساس الانشطة ونظام المعلومات القيمة الاقتصادية المضافة لإدارة المشروع .

هدفت الدراسة الى بيان التكامل بين نظام التكاليف على اساس الانشطة ونظام المعلومات لإدارة المشروعات كتقنية جديد في تصميم قاعدة بيانات لإدارة المشروع بشكل ينسجم مع تحقيق اهداف الادارة ، واوضحت الدراسة ان هنالك ثلاث انواع رئيسية من التكاليف المرتبطة بالمشروع وهي التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة ورأسمال ، حيث يتم تطبيق نظام التكاليف على اساس الانشطة في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة بينما يستخدم القيمة الاقتصادية المضافة لتتبع كلفة رأسمال، وتمثلت مشكلة الدراسة ان الاعتماد على المعلومات التي توفرها الانظمة التقليدية في تصميم قاعدة البيانات يؤدي الى نتائج غير صحيحة في تحديد الاداء المالي للمشروع .

وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة ان استخدم نظام التكاليف على اساس الانشطة كنظرة شاملة ومتكاملة مع نظام المعلومات في تعزيز قيمة الوحدة الاقتصادية وخصوصاً في المشروعات التي تواجه مستوى عالي من التكاليف الصناعية غير المباشرة وتكاليف رأسمال إذ ان استخدام نظام التكاليف على اساس الانشطة يوفر للإدارة معلومات كلفوية يمكن الاعتماد عليها في إدارة المشروع بشكل منسجم مع تحقيق الهدف .

3- دراسة Philip & Christian ,2005

Using Activity Based Costing and Theory of Constraints to Enhance Decision

استخدام نظام التكاليف على اساس الانشطة ونظرية القيود في تعزيز اتخاذ القرار.

هدفت الدراسة الى بيان اثر استخدام نظام محاسبة التكاليف على اساس الانشطة في عمليات اتخاذ القرارات الادارية القصير الاجل واعتباره كأدوات ستراتيجية ، وكذلك اوضحت الدراسة آلية عمل النظام في العمليات الانتاجية والتي تعتبر جزء من محاسبة الطاقة الانتاجية وامكانية استخدام المعلومات الناتجة عن نظام التكاليف على اساس الانشطة في احتساب الدخل وعملية اتخاذ القرار الاداري وتعزيز قيمة الوحدة الاقتصادية ، وتمثلت مشكلة الدراسة تتبلور في ان الاعتماد على الانظمة التقليدية يؤدي الى عدم الدقة في عملية اتخاذ القرارات الادارية مما يترتب عليه الهدر والضياع في موارد الوحدة الاقتصادية .

وكانت اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة ان استخدام نظام محاسبة التكاليف على اساس الانشطة يوضح كيفية اسناد المعلومات الناتجة عنه في عمليات اتخاذ القرارات الادارية ويُمَكن الوحدات الاقتصادية من الفهم بشكل افضل من استخدام المعلومات في صناعة القرار والسياقات المحاسبية المستخدمة في بيان ربحية المنتج والدخل وتقييم الاداء وبالتالي تعظيم قيمة الوحدة الاقتصادية .

المبحث الثاني: الاطار النظري للدراسة

أولاً : المنهج التقليدي للتكاليف

1- مفهوم محاسبة التكاليف

عرفت محاسبة التكاليف على انها نظام يستخدم للاستجابة لأهداف المحاسبة المالية ويقيس ويخصص التكاليف وفقا للمبادئ المحاسبية المقبولة عموماً وتستخدم لأغراض داخلية وتوفر معلومات كلفوية حول تكلفة المنتجات ، الخدمات ، العملاء ، الانشطة ، العمليات الانتاجية وتفاصيل اخرى لأغراض الرقابة والتخطيط واتخاذ القرار.(Hansen & Mowen,2006:4 .

أما Maher فيرى محاسبة التكاليف على انها نظام معلومات كلفوية وادارية مصمم للمدراء يساعد الادارة في التخطيط والرقابة .(Maher et.al.2011:6).

مما تقدم يمكن تعريف محاسبة التكاليف على انها نظام معلوماتي ومحاسبي يقوم على خدمة الادارة من خلال تسجيل وتجميع وتخصيص وتحليل بيانات تكلفة المنتجات وفق اساليب وقواعد علمية وفنية وتوفير المعلومات الكلفوية عن المنتجات وعناصر الانتاج التي تساعد الادارة في التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات الستراتيجية للوحدة الاقتصادية

2- تخصيص التكاليف غير المباشرة وفق المنهج التقليدي

يسعى محاسب الكلفة الى تحقيق هدف قياس التكاليف الفعلية للمنتجات وتحديد تكلفة كل وحدة من الوحدات المنتجة من السلع والخدمات بشكل مناسب ومقبول ، في ظل المنهج التقليدي للتكاليف يواجه محاسب الكلفة مشكلة مهمة عند عملية تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة على الوحدات المنتجة وتتلخص هذه المشكلة في انه لا يمكن تخصيص كل عنصر من التكاليف الصناعية غير المباشرة بكلفة منتج معين حيث ان هذا العنصر يخص كل منتجات الوحدة الاقتصادية .

وهنالك مرحلتين لعملية تخصيص التكاليف غير المباشرة : (Drury,2001:127:130).

المرحلة الاولى : تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى مراكز الكلف وتستخدم مراكز الكلف لوصف توزيع أو تخصيص تلك التكاليف كتخصيص أولي .

المرحلة الثانية : تخصيص التكاليف الصناعة غير المباشرة المتجمعة في مراكز الكلف الى أهداف الكلفة باستخدام معدل تحميل واحد كساعات العمل المباشر أو تكلفة العمل المباشر أو ساعات العمل الآلي أو عدد الوحدات المنتجة .

ولغرض تطبيق المرحلتين يتطلب تنفيذ الخطوات التالية :-

أ- تخصيص وتوزيع كل التكاليف غير المباشرة الى مراكز الانتاج ومراكز الخدمات الانتاجية ويتطلب ذلك اعداد جدول لتحليل التكاليف غير المباشرة في كثير من الوحدات الاقتصادية ، إذ يمكن تتبع تخصيص التكاليف غير المباشرة الى مراكز الكلف ، على الرغم من ان بنود التكاليف غير المباشرة لا يمكن تتبعها الى الوحدات المنتجة بشكل مباشر ويجب ان يكون تخصيص تلك التكاليف الى مراكز الكلف باستخدام اسس توزيع مناسبة وتستخدم هذه الاسس لوصف عملية تخصيص التكاليف .

ب- اعادة توزيع التكاليف غير المباشرة المخصصة لمراكز الخدمات الانتاجية الى المراكز الانتاجية ، حيث تُعد الاقسام الخدمية في الوحدات الاقتصادية الاقسام الداعمة للعمليات الانتاجية وهي تقدم الخدمات لأنواع متعددة ومختلفة من المنتجات ، وهذه الاقسام لا تتعامل بشكل مباشر مع الوحدات المنتجة ولذلك لا يمكن تخصيص تكاليف المراكز الخدمية الى المنتجات ، ووفقاً للمنهج التقليدي للتكاليف يتم توزيع تكاليف الاقسام الخدمية الى المراكز الانتاجية على اساس علاقة المنفعة بين الاقسام ووفق طريقة توزيع مناسبة من الطرائق المستخدمة في إعادة التوزيع (الطريقة المباشرة ، الطريقة التنازلية ، الطريقة التبادلية) .

ج- احتساب معدل تحميل واحد على مستوى الوحدة الاقتصادية لتحميل التكاليف غير المباشرة لكل مركز كلفة انتاجي وهذه الخطوة ضمن المرحلة الثانية لعملية تخصيص التكاليف غير المباشرة حيث يتم استخدام اساس تحميل مناسب وفق المنهج التقليدي للتكاليف وهي في اغلب الاحيان يستخدم ساعات العمل المباشر أو ساعات العمل الألي وفق المعادلة التالية :-

معدل التحميل الكلي = اجمالي ت ص غ م المقدرة ÷ اجمالي ساعات العمل المباشر المقدرة

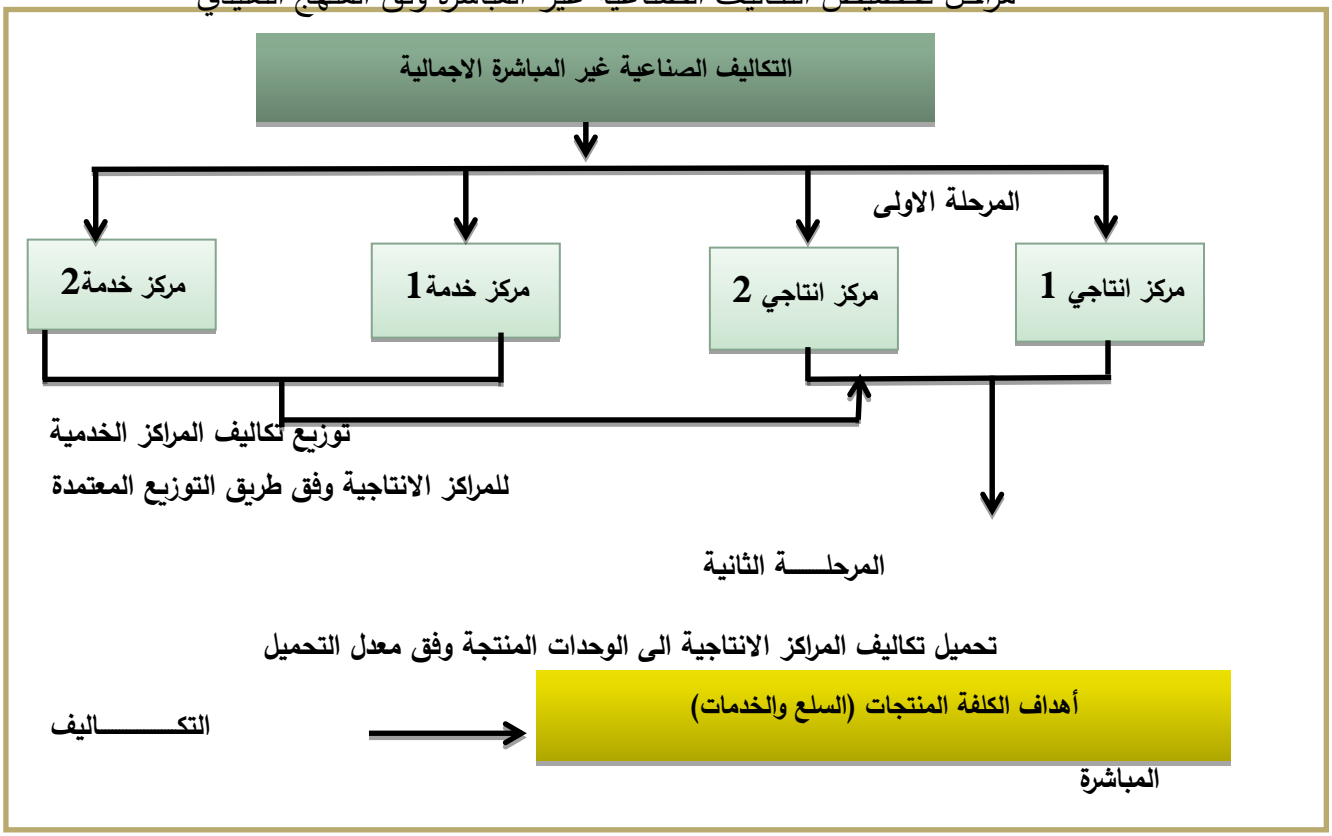
د- تخصيص التكاليف غير المباشرة الى المنتجات او أهداف كلفة أخرى في الخطوة النهائية وفق المعادلة الآتية:-

ت ص غ م المحمّلة = معدل التحميل × ساعات العمل الفعلية التي يستهلكها المنتج

يتضح مما سبق ان مراحل تخصيص التكاليف غير المباشرة وفق المنهج التقليدي غير موضوعية بسبب اعتمادها على معدل تحميل واحد لجميع اقسام الوحدة الاقتصادية وهذا بدوره يؤدي الى تحميل غير عادل بنصيب الوحدة الواحدة المنتجة من التكاليف الصناعية غير المباشرة وبالتالي تشويه تكلفة المنتج الحقيقية .

شكل رقم (1)

مراحل تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وفق المنهج التقليدي



Source :-Drury ,Management Accounting for business ecisions,ed.2,Thomson Learning,London,2001,P128.

3- مشاكل الانظمة المحاسبية وفق المنهج التقليدي

خلال عام 1980 تم انتقاد الانظمة المحاسبية التقليدية حيث تم تصميم الانظمة المحاسبية التقليدية قبل عدة عقود من الزمن عندما كانت معظم الوحدات الاقتصادية تنتج انواع محدودة من المنتجات وكانت التكاليف الصناعية غير المباشرة قليلة نسبياً والتشويهات في صورة المنتج نشأت من التخصيصات غير الملائمة للتكاليف الصناعية غير المباشرة ، حيث كانت تكاليف معالجة المعلومات عالية ومعقدة (Drury,2001:158) ، وفضلاً عن ذلك فان أنظمة محاسبة التكاليف التقليدية المرتبطة بتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة تؤدي الى انتاج معلومات كلفوية غير دقيقة وتشويه الصورة الحقيقية لكلفة المنتج وتزداد هذه التشوهات كلما زادت التكاليف الصناعية غير المباشرة وبذلك تؤدي إلى اتخاذ قرارات غير صحيحة ، وان الأنظمة الكلفوية التقليدية تشوه صورة التكاليف بسبب ان هذه الأنظمة تقوم على تجميع التكاليف الصناعية غير المباشرة بشكل عشوائي والاعتماد على اساس تحمّيل واحد في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة كـ ساعات العمل المباشر أو ساعات العمل الآلي(Hilton,2006:140).

ثانياً : منهج التكاليف على اساس الأنشطة

يعد منهج التكاليف على اساس الانشطة واحداً من الأساليب الحديثة الذي يستخدم للتغلب على الانتقادات التي وجهت إلى الأنظمة المحاسبية التقليدية المتمثلة بعدم الدقة والعدالة في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى المنتجات (السلع ، الخدمات)، وفضلاً عن ذلك عدم اكتمال المعلومات الكلفوية اللازمة لتلبية متطلبات واحتياجات إدارة الوحدات الاقتصادية المعتمدة على الأنظمة الكلفوية التقليدية في تحديد كلفة المنتج بشكل موضوعي وعقلاني ، لذا فإن منهج التكاليف على اساس الانشطة يعمل على التغلب على الانتقادات التي وجهت الى المنهج التقليدي للتكاليف وكذلك يقوم على تحليل الأنشطة وتحديد أي من تلك الانشطة أكثر كفاءة والتي تساهم في تحسين العمليات الانتاجية والتشغيلية للوحدات الاقتصادية

1- مفهوم منهج التكاليف على اساس الانشطة

عرف منهج التكاليف على اساس الانشطة بأنه مدخل لتحسين الانظمة الكلفوية التقليدية وطريقة لتخصيص التكاليف غير المباشرة على المنتجات أو الخدمات وذلك بالتركيز على الأنشطة، اذ يتم في المرحلة الاولى تحديد الأنشطة المهمة وتخصيص التكاليف غير المباشرة

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (2) 2023

لكل نشاط بالاعتماد على نسبة الموارد المستخدمة، وبعدها يتم تحديد موجهات الكلفة ثم في المرحلة الثانية يتم تخصيص تكاليف الأنشطة إلى المنتجات بالاعتماد على ما يستهلكه المنتج من موجهات الكلفة. (Hilton et.al., 2006 : 160).

أما Bhimani et al. فقد عرف منهج التكاليف عل اساس الانشطة على أنه تقنية التكاليف التي تقوم على احتساب التكاليف غير المباشرة لكل نشاط بشكل مستقل وتعيين تلك التكاليف الى اهداف الكلفة النهائية كالمنتجات أو الخدمات. (Bhimani et.al.,2008:347).

مما سبق يمكن تعريف منهج التكاليف على أساس الانشطة على انه نظام معلومات كلفوية متكامل يقوم على اساس تخصيص التكاليف غير مباشرة الى الانشطة تمهيداً لتخصيصها على اهداف الكلفة النهائية كالسلع والخدمات من خلال موجهات الكلف وفقاً للعلاقة الملائمة بين تلك التكاليف وموجهاتها .

2-افتراضات منهج التكاليف على أساس الأنشطة

يستند منهج التكاليف على أساس الأنشطة على مجموعة من الفروض وكما يلي:-

. (Janice & Steven,2005:184)

أ- الأنشطة تستهلك الموارد وهذا يعني ان عملية الحصول على الموارد هي التي تخلق العلاقة او السبب في نشوء التكاليف .

ب- المنتجات (السلع أو الخدمات) تستهلك الأنشطة وهذا يعني ان متطلبات عملية انتاج تلك السلع والخدمات هي التي تنشأ الحاجة لوجود تلك الأنشطة .

ج- ان منهج التكاليف على أساس الأنشطة هو نموذج استهلاك موجهات الكلفة وليس انفاق أي انه لا يقيس الانفاق وانما يقيس الاستهلاك في موجهات الكلفة.

د- يوجد عدد كبير من الأنشطة يمكن تحديدها وقياسها، حيث تمثل تلك الأنشطة حلقة الوصل بين تكاليف الموارد واهداف الكلفة (المنتجات السلع والخدمات) وكما يوجد العديد من موجهات الكلفة لتلك الأنشطة، وهذا يعني امكانية تحديد العديد من أوعية الكلف بدلاً من وعاء كلفة واحد، وعليه يتضمن كل وعاء كلفة مجموعة من الكلف المتجانسة التي تتفاعل مع موجه الكلفة .

هـ- تماثل أو تطابق أوعية الكلفة وهذا يعني ان كل وعاء تكلفة يكون له نشاط واحد فقط واستناداً لمنهج التكاليف على أساس الانشطة يوجد عدد كبير من أوعية الكلفة وموجهات الكلفة التي تعتبر مقياس يعكس السبب الاساسي في نشوء عنصر الكلفة.

يمكن الملاحظة الى عملية تدفق عناصر التكاليف في ظل منهج التكاليف على أساس الانشطة من حيث المواد المباشرة والاجور المباشرة لا تختلف كما هي في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ، إذ يمكن تتبعها بشكل اقتصادي وواضح ، ولكن الاختلاف المهم والاساسي الذي يميز منهج التكاليف على اساس الانشطة عن المنهج التقليدي للتكاليف هو عملية تخصيص عناصر التكاليف غير المباشرة حيث يتم تخصيصها الى الوحدات المنتجة عبر أوعية الكلفة وفقاً لموجهات الكلفة تمهيداً لتخصيصها الى الانشطة تبعاً لاستهلاك كل نشاط من موجهات الكلفة وبعد ذلك تخصص تكاليف الانشطة الى أهداف الكلفة (المنتجات السلع والخدمات) ، ان هذه الاجراءات والتطبيقات المتبعة في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة لتخصيص التكاليف غير المباشرة تساهم في توفير معلومات كلفوية صحيحة وملائمة عن كل نشاط وخصوصاً في الوحدات الاقتصادية التي تنتج العديد من المنتجات المتنوعة حيث يساعد الادارة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل واستراتيجية تسعير المنتجات التي يعد من أهم التحديات التي تواجهها الوحدات الاقتصادية في ظل المنافسة الشديدة في الاسواق .

ثالثاً : المزيج الانتاجي الامثل

يتطلب النهوض بواقع التنمية الاقتصادية الاستخدام الامثل للموارد المتاحة وبما يوفر افضل السبل في تحقيق عملية الاستغلال الامثل لتلك الموارد بما يحقق للوحدات الاقتصادية وخاصة الصناعية منها من رفع كفاءة وفاعلية العمليات الانتاجية وتقليل الهدر والضياع بتلك الموارد ويوفر فرصة لتحقيق مستوى افضل من المزيج الانتاجي الامثل ، وتعد عملية اتخاذ القرارات الإدارية من المهام الرئيسة التي تقع على عاتق الإدارة وتزداد هذه المهام بزيادة البدائل المتاحة لحل المشاكل الأمر الذي يتطلب ضرورة توافر المعلومات الملائمة عن كل بديل .

1- تخصيص الموارد النادرة والأمثلية في خطة الانتاج

يقع على عاتق الادارة المسؤولية في تحديد أي القرارات الادارية الافضل في تحقيق اهداف الوحدة الاقتصادية من خلال الاعتماد على المعلومات المحاسبية الملائمة لنموذج القرار وما هي النتائج المتوقعة من عملية اتخاذ القرار .

ان اهداف الوحدات الاقتصادية متعددة ومختلفة ومن هذه الاهداف تحقيق أعلى الارباح وتسعى دائماً الى تحقيق هذا الهدف وتتبنى عدة طرق علمية في تحقيق ذلك ، ولكن تواجه الوحدات الاقتصادية مشاكل متعددة ومنها مشكلة محدودية الطاقات والتي تُعد من أهم مدخلات العملية الانتاجية التي يتم استغلالها لتحقيق المزيج الانتاجي الامثل في اطار الخطة الانتاجية المثلى وعلى ضوء القرارات الادارية المتخذة في تحقيق ذلك .(الفضل,279:2007)، إذ ان طلبات الزبائن على السلع والخدمات متعددة ومختلفة وعلى الوحدات الاقتصادية الموازنة في سد الحاجة من هذه الطلبات والموارد المتاحة لديها بناءً على معلومات وافية تستطيع بها الادارة توجيه الموارد المتمثلة بعوامل الانتاج وكيفية تخصيص هذه الموارد لتلبية الطلبات على المنتجات وينبغي على الادارة ان تقرر أي المنتجات التي تنتج من خلال ما متوفر لديها من موارد بشكل يحقق أعلى عائد مساهمة للوحدة الاقتصادية .(Atrill & McLaney,2009:79) ، ويضيف Blocher ان عملية تحليل ودراسة المعلومات الكلفوية الملائمة في ظل انتاج نوع واحد من المنتجات بسيط وغير معقد وبافتراض وجود موارد كافية لتلبية متطلبات العملية الانتاجية ، ولكن تكون عملية التحليل والدراسة في ظل تعدد المنتجات متغيرة وخاصة عندما تكون هنالك موارد محدودة للعملية الانتاجية وكيفية استخدام تلك الموارد لتحديد الخطة الانتاجية المثلى.(Blocher et.al.2010:445)، حيث ان مشكلة ندرة الموارد وكيفية تخصيص هذه الموارد في الاستخدام الامثل في العمليات الانتاجية وتوزيعها على الانشطة الانتاجية وتحديد المزيج الانتاجي الامثل بشكل ملائم يُعد من أولويات أهداف الوحدة الاقتصادية في المدى القصير الاجل.(Kinney & Raiborn,2011:433) .

يتضح مما سبق ان مفهوم تخصيص الموارد النادرة ما هي إلا عملية إدارية مبنية على اساس معلومات محاسبية وإدارية صحيحة وتتسم بالدقة تساعد إدارة الوحدات الاقتصادية في كيفية تخصيص الموارد المتاحة والتي تتسم بالندرة النسبية وكيفية توزيعها على العمليات الانتاجية بما يحقق الاستخدام الامثل لهذه الموارد وتحديد الخطة الانتاجية المثلى ومما يترتب عليها من زيادة في ربحية الوحدة الاقتصادية والمساهمة في الحفاظ على جودة وكفاءة المنتجات (السلع والخدمات) ويكمُن ذلك من خلال الاعتماد على المعلومات المحاسبية والادارية الملائمة التي يوفرها منهج التكاليف على اساس الانشطة لكل نشاط من الانشطة الانتاجية والتشغيلية وفي ضوء الطاقات المتاحة والظروف المحيطة بالبيئة الصناعية التي تعمل فيها الوحدة الاقتصادية .

2- قرارات المزيج الانتاجي الامثل في ظل قيود الطاقة

يُعد قرار المزيج الانتاجي الامثل أحد القرارات الادارية المهمة التي تتخذها الادارة بناءً على الموارد والامكانيات المتوفرة لديها في سبيل تحقيق الموازنة بين الطلب على السلع والخدمات والاستغلال الامثل لمستلزمات العملية الانتاجية .

إذ عُرف المزيج الانتاجي على انه المزيج من المنتجات المختلفة لإنتاج المنتج الذي يحقق أعلى الارباح وأقل التكاليف في ضوء الموارد والطاقات المتاحة والمتوفرة لدى للوحدة الاقتصادية كالمواد الاولية ، والايدي العاملة ....(Russell & Taylor,2011:646).

أما Stevenson فقد عرف المزيج الانتاجي الامثل على انه تقنية انتاجية كتقنية البرمجة الخطية التي يمكن ان تستخدم في تحديد المزيج الامثل للمدخلات والوصول الى المخرجات السلع والخدمات بأقل كلفة ممكنة .(Stevenson,2012:704) .

مما سبق يمكن ان نعرف المزيج الانتاجي الامثل هو نموذج لقرارات ادارية مبنية على اسس علمية لتحديد أي المنتجات التي يمكن ان تنتجها الوحدة الاقتصادية لتحقق أعلى عائد مساهمة وأقل كلفة وفي ضوء الطاقات المتاحة لديها.

يصف Horngren بأن التكاليف الملائمة هي محور اساسي في عملية اتخاذ القرارات الادارية التي تتبناها الادارة بخصوص تحديد أي المنتجات تباع وبأي كميات تنتج وعادة تركز هذه القرارات في الاجل القصير لان مستوى الطاقة يمكن ان يزيد في الاجل الطويل وعلى الوحدة الاقتصادية ان تختار وباستمرار المزيج الانتاجي الامثل الذي يعظم الربحية في ضوء الطاقات المتوفرة مع الاخذ بنظر الاعتبار بعض القيود التي تواجه العمليات الانتاجية والتسويقية مثل الموارد المحدودة والطلب على السلع والخدمات والمنافسة السوقية والاختيار للبديل الافضل(Horngren et.al.,2009:426) ، وتُعد المعلومات الكمية والمعلومات النوعية مهمة في تحليل القرارات في المدى القصيرة الاجل ومثل هذه المعلومات يجب ان تكون ملائمة لعملية اتخاذ القرارات الادارية وخاصةً عندما تواجه الادارة بعض المشكل المتعلقة بالعمليات الانتاجية والطلب على السلع والخدمات واختيار البديل المناسب لحل المشاكل ومدى تأثير كل بديل على العمليات التشغيلية ، ومن هذه المشاكل مشكلة تحديد المزيج الانتاجي الامثل والحاجة لاختيار الحل المناسب للمشكلة في ضوء الموارد المحدودة للوحدة الاقتصادية وكيفية تخصيص هذه

الموارد للاستخدام الامثل مما يعظم الارباح ويقلل التكاليف (Crosson & Needles,2008:464).

وبالإضافة الى ذلك فإن ادارة الوحدات الاقتصادية تسعى الى انتاج المنتج الذي يحقق أعلى عائد مساهمة أو يحقق أعلى مستوى من مبيعات إذ يُعْرف عائد المساهمة بأنه مقدار مساهمة كل منتج من المنتجات في الارباح لتغطية التكاليف المتغيرة للمنتجات ، حيث ان قرار المزيج الانتاجي يعتمد على التكاليف المتغيرة لمدخلات العملية الانتاجية دون النظر الى التكاليف الثابتة.(Krajewski et.al.2013:270).

المبحث الثالث : الجانب التطبيقي

أولاً : نبذة تعريفية عن المعمل عينة البحث

معمل المنتجات المطاطية هو احد المعامل المهمة التابعة الى الشركة العامة للصناعات المطاطية والاطارات والتي تمثل احدى تشكيلات وزارة الصناعة والمعادن يتخصص هذا المعمل بصناعة المنتجات البلاستيكية أنابيب تأسيس الماء والمنتجات المطاطية المتنوعة كإطارات وانابيب الدراجات الهوائية وخراطيم السيارات والقوايش والسلع المطاطية المستخدمة في الادوات الاحتياطية للسيارات والمكائن والمشاريع الصناعية ، افتتح المعمل في اعياد ثورة تموز عام 1977 وكان في بادئ الامر مقتصراً على انتاج اطارات وانابيب الدراجات الهوائية فقط وكان موقعه سابقاً في قضاء الكوفة مجاور معمل الاحذية الرياضية والمنتجات المطاطية ، وتم نقله الى موقعه الحالي في محافظة النجف /حي عدن في عام 1989.

ثانياً : تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق المنهج التقليدي للتكاليف

يمكن تطبيق نموذج البرمجة الخطية في المعمل عينة البحث وفق المنهج التقليدي للتكاليف حسب الخطوات الآتية :-

1- التعبير عن المستويات الانتاج المطلوبة في صورة رموز جبرية

لكي يتم صياغة مشكلة البرمجة الخطية يجب التعبير عن مستويات الانتاج المطلوبة خلال الفترة القادمة في صورة رموز جبرية وسيستخدم الباحث الرمز X_1 ليشير الى الوحدات التي يتعين انتاجها خلال الفترة القادمة من الانبوب البلاستيكي $^1/_2$ انج ، في حين يستخدم الرمز X_2 ليشير الى الوحدات التي يتعين انتاجها خلال الفترة القادمة من الانبوب البلاستيكي $^3/_4$ انج ، أما

الرمز X_3 يستخدم في البحث ليشير الى الوحدات التي يتعين انتاجها خلال الفترة القادمة من الانبوب البلاستيكي 1 انج .

2- صياغة دالة الهدف

لغرض صياغة دالة الهدف يجب تحديد ربح الوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات والجدول رقم (1) الآتي يظهر الكلفة الكلية والربح (الخسارة) للوحدة الواحدة .

جدول رقم (1)

الكلفة الكلية والربح والخسارة للوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات الاساسية (المبالغ بالدينار)

التفاصيل	المنتجات (الانابيب البلاستيكية)		
	1/2 انج	3/4 انج	1 انج
سعر البيع للوحدة الواحدة	17000	23500	38000
يخصم منه :-			
كلفة المواد الخام :-			
الحبيبات	(8212)	(13687)	(20987)
الصبغة السوداء	(225)	(375)	(575)
العمل المباشر	(1728)	(2268)	(2700)
ت ص غ م للوحدة الواحدة	(2692)	(4181)	(6022)
التكاليف الادارية والتسويقية	(1929)	(3077)	(4543)
الكلفة الكلية للوحدة الواحدة	(14786)	(23588)	(34827)
الربح (الخسارة)	2214	(88)	3173

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد كشف التسعير في شعبة التخطيط والمتابعة للمعمل عينة البحث .

بما إن ادارة المعمل عينة البحث تهدف الى تحقيق أعلى الارباح من خلال انتاج وبيع المنتجات الاساسية (X_3,X_2,X_1) لهذا فان مسألة البرمجة الخطية هي من نوع Maximum وستتضمن دالة الهدف الربح والخسارة لكل وحدة واحدة من المنتجات الظاهرة في جدول(1) حيث تبين ان المنتج الاول X_1 يحقق ربح قدره 2214 دينار بينما المنتج الثاني X_2 يحقق خسارة قدرها 88 دينار والمنتج الثالث X_3 يحقق ربح قدره 3173 دينار .

واستنادا لما تقدم يمكن صياغة دالة الهدف رياضياً كما يلي :-

$$\textbf{Max. } Z = 2214\ X_1 - 88\ X_2 + 3173\ X_3$$

3- صياغة القيود الرئيسية لمشكلة البرمجة الخطية

يوجد في المعمل عينة البحث عشرة قيود تحكم العملية الانتاجية وقد خصص قيدين من هذه القيود لكلفة مواد الحبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة ومادة الصبغة السوداء الداخلة في العملية الانتاجية للمنتجات (X_3,X_2,X_1) في حين خصص قيد واحد لكلفة العمل المباشر وخصص قيد للتكاليف الصناعية الاضافية وقيد للتكاليف الادارية والتسويقية ، وثلاثة قيود خصصت للطلب على المنتجات ، وأما القيدين الاخرين فقد خصصه الباحث لإظهار الكلفة الكلية للمنتج الاول والمنتج الثالث $(X_3، X_1)$ في ظل المنهج التقليدي للتكاليف وسيرمز له بالرمز $(T_3، T_1)$ وهو يؤكد بأن التكلفة الكلية تساوي مجموع تكاليف المواد المباشرة والعمل المباشر والتكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية لحجم ذلك المنتج $(X_3، X_1)$ الذي سيظهر المزيج الانتاجي الامثل وفيما يلي بيان لهذه القيود :-

أ- صياغة القيود الخاصة بالطلب على المنتجات

سيقوم الباحث بإجراء التنبؤ بالطلب على المنتجات للمعمل عينة البحث خلال عام (2016) من خلال استخدام نموذج تحليل الاتجاه العام الخطي Linear Trend Analysis Model. "ويوجد نمط بيانات الاتجاه العام عندما يكون هنالك زيادة أو نقصان منتظم طويل الاجل في بيانات السلسلة الزمنية ومن أمثلة هذا النمط مبيعات معظم المشروعات الصناعية، ويمكن ان يستخدم كأساس للتنبؤ بالمبيعات" . (الشمري، 2007 : 143:144) .

ويظهر الجدول الآتي كمية المبيعات الفعلية للمنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث خلال عام 2015

جدول رقم (2)

كمية المبيعات الفعلية للمنتجات الاساسية خلال عام (2015)

الشهر	الكميات المباعة بالوحدات		
	X_1	X_2	X_3
1	90	70	50
2	60	60	40
3	225	385	210
4	250	300	155
5	120	150	110
6	202	200	180
7	103	200	130
8	190	250	150
9	117	200	100
10	125	176	105
11	150	160	138
12	130	200	104

المصدر :- اعداد الباحث بالاعتماد على التقارير الشهرية لقسم المبيعات للمعمل عينة البحث .

وقد قام الباحث بتطبيق نموذج الاتجاه العام الخطي على بيانات الجدول رقم (2) بواسطة الحاسب الآلي من خلال برنامج MINITAB . وقد أظهرت شاشة الحاسب الآلي المعادلة المقدرة لمبيعات الانبوب البلاستيكي $^1/_2$ انج بعد استبعاد المشاهدة الثانية والرابعة كما يلي :-

X1 = 153.2 - 1.10573*t MAPE = 27 %

أما المعادلة المقدرة لمبيعات الانبوب البلاستيكي $^3/_4$ انج ، 1 انج فقد أظهرتها شاشة الحاسب الالي بعد استبعاد المشاهدة الثانية والثالثة كما يلي :-

X2 = 160.7 + 4.09*t MAPE = 28 %

X3 = 107.8 + 1.97*t MAPE = 29 %

كما أظهرت شاشة الحاسب الآلي كمية المبيعات المتوقعة للربع الاول من عام (2016) للمنتجات (X_1، X_2، X_3) للمعمل عينة البحث وكما هو موضح في الجدول ادناه .

جدول رقم (3)

نتائج تطبيق نموذج الاتجاه العام الخطي بخصوص كمية المبيعات المتوقعة للربع الاول لعام 2016

الشهر	كمية المبيعات المتوقعة للمنتجات		
	X_1	X_2	X_3
1	139	214	134
2	138	218	135
3	137	222	137
المجموع	414	654	406

وعند النظر الى النتائج التي ظهرت على شاشة الحاسب الآلي يمكن ملاحظة الآتي :-

(أولاً)- إن معادلة كمية المبيعات المقدرة للمنتج (X_1) هي ($X_1 = 153.2 - 1.10573*t$) وان نسبة الخطأ في هذه المعادلة هي (27%) ، أي ان نسبة الصواب فيها(73%) وهي حالة جيدة .

(ثانياً)- إن معادلة كمية المبيعات المقدرة للمنتج (X_2)هي ($X_2 = 160.7 + 4.09*t$) وان نسبة الخطأ في هذه المعادلة هي (28%) ، أي ان نسبة الصواب فيها(72%) وهي حالة جيدة .

(ثالثاً)- ان معادلة كمية المبيعات المقدرة للمنتج (X_3) هي ($X_3 = 107.8 + 1.97*t$) وان نسبة الخطاء في هذه المعادلة هي (29%)،أي ان نسبة الصواب فيها (71%) وهي حالة جيدة .

(رابعاً)- أظهر تطبيق معادلات كميت المبيعات المتوقعة للمنتجات (X_1، X_2 ، X_3) للربع الاول لعام 2016 هي (414 , 654 , 406) وحدة على الترتيب .

واستناداً لما تقدم يمكن صياغة النموذج الرياضي لقيود الطلب على المنتجات في مشكلة البرمجة الخطية وكما يلي :-

قيد الطلب على المنتج الانبوب البلاستيكي$_2$/$_1$ انج

$$X_1 \leq 414$$

قيد الطلب على المنتج الانبوب البلاستيكي $_4$/^{3} انج

$$X_2 \leq 654$$

قيد الطلب على المنتج الانبوب البلاستيكي 1 انج

$$X_3 \leq 406$$

ب- صياغة القيود الخاصة بكلفة المواد الخام وكلفة العمل المباشر

بعد تحديد حجم الطلب المتوقع على المنتجات الاساسية سيتم توفير المواد الخام اللازمة لإنتاج هذا الحجم المتوقع للطلب على المنتجات وكلفة العمل المباشر كما في الجدول الآتي الذي يوضح كلفة الوحدة الواحدة من المواد الخام والعمل المباشر واجمالي تكاليف المواد الاولية والعمل المباشر للربع الاول لعام 2016 .

جدول رقم (4)

كلفة الوحدة الواحدة من المواد والعمل المباشر واجمالي تكاليف المواد والعمل المباشر للربع الاول

المنتجات	حجم الطلب المتوقع (1)	كلفة الحبيبات اللازمة لإنتاج وحدة واحدة (2)	اجمالي كلفة الحبيبات اللازمة لإنتاج الطلب المتوقع على المنتجات (3)=2*1	كلفة الصبغة السوداء اللازمة لإنتاج وحدة واحدة (4)	اجمالي كلفة الصبغة السوداء اللازمة لإنتاج الطلب المتوقع على المنتجات (5)=4*1	كلفة العمل المباشر للوحدة الواحدة (6)	اجمالي كلفة العمل المباشر (7)=6*1
X_1	414	8212	3399768	225	93150	1728	715392
X_2	654	13687	8951298	375	245250	2268	1483272
X_3	406	20987	8520722	575	233450	2700	1096200
المجموع			20871788		571850		3294864

لعام 2016

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1) وجدول رقم (3)

وهكذا فأن قيود المواد الخام والعمل المباشر ستكون كما يلي :-

قيد مادة الحبيبات $8212\ X_1 + 13687\ X_2 + 20987$

$$X_3 \leq 20871788$$

قيد مادة الصبغة السوداء $225\ X_1 + 375\ X_2 + 575$

$X_3 \leq 571850$

قيد العمل المباشر $1728\ X_1 + 2268\ X_2 + 2700$

$X_3 \leq 3294864$

ج – صياغة القيد الخاص بالتكاليف الصناعية والادارية والتسويقية الاضافية

يمكن تحديد التكاليف الصناعية والادارية والتسويقية غير المباشرة على حجم الانتاج المتوقع خلال الربع الاول لعام 2016 وكما مبينة في الجدول الآتي الذي يبين التكاليف الصناعية والادارية والتسويقية غير المباشرة المحملة للوحدة الواحدة واجمالي ت ص غ م محمّلة .

جدول رقم (5)

كلفة الوحدة الواحدة واجمالي التكاليف الصناعية والادارية والتسويقية غير المباشرة للربع الاول لعام2016

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1) وجدول رقم (3)

المنتجات	حجم الطلب المتوقع (1)	ت ص غ م المحملة للوحدة الواحدة (2)	اجمالي ت ص غ م المحملة (3)=2*1	التكاليف الادارية والتسويقية للوحدة الواحدة (4)	اجمالي التكاليف الادارية والتسويقية المحملة (5)=4*1
X_1	414	2692	1114488	1929	798606
X_2	654	4181	2734374	3077	2012358
X_3	406	6022	2444932	4543	1844458
المجموع			6293794		4655422

وهكذا فإن قيد التكاليف الصناعية والادارية والتسويقية غير المباشرة سيكون كما يلي :-

قيد التكاليف الصناعية الاضافية $2692\ X_1+4181X_2+6022\ X_3+X_7 = 6293794$

قيد التكاليف الادارية والتسويقية $1929X_1 + 3077\ X_2+4543X_3+X_8= 4655422$

و – صياغة القيود الخاصة بالكلفة الكلية للمنتوج الاول (X_1) والمنتوج الثالث (X_3)

يمكن اضافة قيدين آخرين الى قيود المشكلة لإظهار الكلفة الكلية للمنتوجين الرابحين(X_3, X_1) في ظل المنهج التقليدي للتكاليف وسيرمز لهما بالرمز (T_3, T_1) على الترتيب وهما يؤكدان بان الكلفة الكلية تساوي مجموع تكاليف المواد والاجور والتكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية لحجم هذين المنتجين اللذين سيظهران في المزيج الانتاجي الامثل وسيظهران القيدين كما يلي :-

$$8212X_1 - 225X_1 - 1728X_1 - 2692X_1 - 1929X_1 = 0$$

$$T_1 -$$

$$T_3 - 20987X_3 - 575X_3 - 2700X_3 - 6022X_3 - 4543X_3 = 0$$

4- حل مشكلة البرمجة الخطية

لغرض حل مشكلة البرمجة الخطية سيتم تحويل قيود المشكلة من صيغة متباينات الى صيغة معادلات وذلك لان التعامل رياضياً مع المعادلات اكثر سهولة منه مع المتباينات وهكذا فان المشكلة المعدلة بعد تحويل المتباينات الى معادلات ستكون كما يلي :-

$$Max.Z = 2214X_1 - 88X_2 + 3173X_3 + 0X_4 + 0X_5 + 0X_6 + 0X_7 + 0X_8 + 0X_9 + 0X_{10} + 0X_{11}$$

Subject to:

قيد مادة الحبيبات

$$8212X_1 + 13687X_2 + 20987X_3 + X_4 = 20871788$$

قيد مادة الصبغة السوداء

$$225X_1 + 375X_2 + 575X_3 + X_5 = 571850$$

قيد العمل المباشر

$$1728X_1 + 2268X_2 + 2700X_3 + X_6 = 3294864$$

قيد التكاليف الصناعية الاضافية

$$2692X_1 + 4181X_2 + 6022X_3 + X_7 = 6293794$$

قيد التكاليف الادارية والتسويقية

$$1929X_1 + 3077X_2 + 4543X_3 + X_8 = 4655422$$

قيد الطلب على المنتج 1/2انج

$$X_1 + X_9 = 414$$

قيد الطلب على المنتج 3/4انج

$$X_2 + X_{10} = 654$$

قيد الطلب على المنتج 1 انج

$$X_3 + X_{11} = 406$$

قيد عدم السلبية $X_1 , X_2 , X_3 ..... X_{11}$

$$\geq 0$$

وقد قام الباحث بحل هذه المشكلة بواسطة الحاسب الآلي من خلال البرنامج التنفيذي WinQSB ، وقد ظهرت نتائج التطبيق على شاشة الحاسب الآلي كما يلي :-

جدول رقم (8)

نتائج تطبيق نموذج البرمجة الخطية للمشكلة في ظل المنهج التقليدي للتكاليف واستخراج الحل الامثل

Decision variable		Solution Value	Unit profit	Total contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min c(j)	Allowable Max c(j)
1	X_1	414	2214	916596	0	Basic	0	M
2	X_2	0	−88	0	−88	bound	−M	0
3	X_3	406	3173	1288238	0	Basic	0	M
	Objective	Function	(Max) =	2204834				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Max.RHS	Allowable Max.RHS
1	C1	11920490	<=	20871788	8951298	0	11920490	M
2	C2	326600	<=	571850	245250	0	326600	M
3	C3	1811592	<=	3294864	1483272	0	1811592	M
4	C4	3559420	<=	6293794	2734374	0	3559420	M
5	C5	2643064	<=	4655422	2012358	0	2643064	M
6	C6	414	<=	414	0	2214	0	1272.375
7	C7	0	<=	654	654	0	0	M
8	C8	406	<=	406	0	3173	0	832.5164

5- تفسير الحل الامثل

عند النظر للنتائج التي الظاهرة في جدول رقم (8) نلاحظ الآتي :-

1- ظهر في الحل الامثل ان المتغير (1) والمتغير (3) الذي يشير الى الكمية الواجب انتاجها وبيعها من المنتوج X_1، X_3 هي بمقدار 414 ، 406 وحدة على التوالي .

2- ظهر في الحل الامثل ان المقدار غير المستغل في الانتاج من تكلفة المواد المباشرة لمادة الحبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة تساوي (8951298) دينار، والمقدار غير المستغل من كلفة الصبغة السوداء تساوي (245250) دينار، والكلفة غير المستغلة من الاجور المباشرة تساوي (1483272) دينار، والكلفة غير مستغلة من التكاليف الصناعية الاضافية تساوي (2734374) دينار والكلفة غير مستغلة من التكاليف الادارية والتسويقية (2012358) .

3- تبين من الحل الامثل ان المعمل اذا التزم بتنفيذ الخطة التي قررها الحل الامثل فأنه سوف يحقق ارباحاً قدرها (2204834) دينار .

تبيّن في هذا المبحث كلفة الوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات وبيان المزيج الانتاجي الامثل وفق المنهج التقليدي للتكاليف وسوف نوضح في الفقرة القادم احتساب كلفة الوحدة الواحدة من المنتجات وبيان المزيج الانتاجي الامثل وفق منهج التكاليف على اساس الانشطة وبيان الفرق بين المنهجين .

ثالثاً : تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على أساس الانشطة

سيتم في هذه الفقرة تحديد كلفة الوحدة الواحدة من منتجات الانابيب البلاستيكية ($^1/_2$ انج و$^3/_4$ انج و1انج) للمعمل عينة البحث وفق منهج التكاليف على أساس الانشطة وبيان الفرق في تخصيص التكاليف الاضافية الى الوحدات المنتجة وأثرها في تحديد المزيج الانتاجي الامثل ، كما نصت عليه فرضية البحث وتتطلب عملية تطبيق منهج التكاليف على أساس الانشطة الخطوات التالية :-

1- تحديد الانشطة الرئيسية في المعمل عينة البحث

من خلال تحليل الانشطة المتعلقة بالعملية الانتاجية ودراسة تدفق سير العملية الانتاجية للمعمل عينة البحث تم تحديد الانشطة الرئيسية التي تحكم العملية الانتاجية وذلك من خلال الزيارات الميدانية التي قام بها الباحث للمعمل عينة البحث والاسئلة والاستفسارات التي وجهها الباحث للمهندس المسؤول في قسم الانتاج عن آلية سير العملية الانتاجية والكيفية التي يتم فيها تصنيع المنتجات داخل قسم الانتاج ، واستناداً لذلك الجدول الآتي يبيّن الانشطة الرئيسة التي تحكم العملية الانتاجية للمعمل عينة البحث وكما يلي :-

جدول رقم (9) الانشطة الرئيسية التي تحكم العملية الانتاجية

الأنشطة الرئيسية	تحليل الأنشطة الرئيسية التي تمثل المجمعات	مستوى النشاط
الاستلام	يشتمل هذا النشاط على تحضير أوامر الشراء وإرسالها للمجهزين ، وتنظيم السجلات والمستندات الخاصة بعملية الشراء ، جرد واستلام المواد من المجهز وحفظها في المخازن	دفعة الإنتاج
مناولة المواد الاولية	ويشمل نقل المواد الخام من مخزن المواد الى قسم الانتاج	دفعة الإنتاج
التهيئة وتشغيل المكائن	ويشمل اعداد المكائن الإنتاجية وتجهيزها للعمل ، حسب المواصفات المطلوبة لدفعة الإنتاج .	دفعة الإنتاج
الآلات	ويشمل صيانة وإصلاح المكائن والآلات واندثارها ، والطاقة المستخدمة في تشغيلها.	الوحدة المنتجة
الفحص	الإشراف على المخرجات من الوحدات تامة الصنع ، وفحص جودتها ، والتأكد من المواصفات القياسية المطلوبة .	دفعة الإنتاج
التخزين	ويتضمن نقل المنتجات تامة الصنع من الأنابيب البلاستيكية من قسم الإنتاج إلى مخازن الانتاج التام وتجهيز طلبات شحنات البيع .	الوحدة
العمليات العامة	وهي أنشطة تسيير العمل داخل المصنع بشكل عام الحراسة وخدمات التنظيف.....الخ .	المصنع

المصدر :- اعداد الباحث بالاعتماد على المقابلة الشخصية لمدير الانتاج والزيارات الميدانية للمعمل عينة البحث .

2- توزيع اجمالي التكاليف الاضافية الى الأنشطة الرئيسية

بعد تحديد الانشطة الرئيسية سيتم في هذه الخطوة توزيع اجمالي التكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية على الانشطة الرئيسية التي تحكم العملية الانتاجية في المعمل عينة البحث من خلال دراسة وتحليل الانشطة الرئيسية لتحديد كلفة كل نشاط من الانشطة الرئيسية للمعمل عينة البحث .

والجدول رقم (10) يبيّن توزيع التكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية على الانشطة الرئيسية للمعمل عينة البحث

جدول رقم (10)

توزيع التكاليف الاضافية لكل نشاط من الانشطة الرئيسية

الانشطة الرئيسية	تكلفة النشـــاط
نشاط الاستلام	1950000 دينار
نشاط مناولة المواد الأولية	1715550 دينار
نشاط التهيئة وتشغيل المكائن	955188 دينار
نشاط الآلات	2592918 دينار
نشاط الفحص	1031800 دينار
نشاط التخزين	1105500 دينار
نشاط العمليات العامة	1598260 دينار
اجمالي التكاليف الاضافية	10949216 دينار

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (9) والسجلات المحاسبية والمقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي الاقسام في المعمل عينة البحث .

3- اختيار موجهات الكلفة

بعد توزيع التكاليف الاضافية على الانشطة الرئيسية سيتم في هذه الخطوة اختيار وتحديد موجهات الكلفة واحتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط من الانشطة الرئيسية للمعمل عينة البحث ويمكن الاشارة الى ان موجه الكلفة يُعد اساس ربط تكاليف الانشطة بالوحدات المنتجة .

جدول رقم (11)

تحديد موجهات الكلفة واحتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط من الانشطة الرئيسية

الانشطة الرئيسية (1)	موجهات الكلفة لكل نشـــاط (2)	التكاليف الاضافية للأنشطة الرئيسية(3)	الطاقة الربع سنوية المتاحة للأنشطة(4)	معدل موجه الكلفة (5)= 4÷3
نشاط الاستلام	كمية المواد المستلمة (كغم)	1950000 دينار	15000 كغم	130 دينار/كغم
نشاط مناولة المواد	كمية المواد الصادرة (كغم)	1715550 دينار	11437 كغم	150 دينار/كغم
نشاط تهيئة المكائن	الوقت اللازم لتهيئة المكائن (ساعة)	955188 دينار	166 ساعة	5754.1446 دينار/ساعة
نشاط الآلات	عدد ساعات تشغيل المكائن (ساعة)	2592918 دينار	924 ساعة	2806.1883 دينار/ساعة
نشاط الفحص	عدد مرات دورات الانتاج (الدفعات)	1031800 دينار	49 دفعة	21057.1429 دينار/دفعة
نشاط التخزين	عدد الوحدات المباعة (وحدة)	1105500 دينار	1474 وحدة	750 دينار/وحدة
نشاط العمليات العامة	ساعات العمل المباشر (ساعة)	1598260 دينار	509 ساعة	3140 دينار/ساعة

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (10) والمقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي الاقسام وسجلات المعمل عينة البحث .

كما يوضح الجدول الآتي أهم البيانات المتعلقة بموجهات الكلفة لكل نشاط من الانشطة الرئيسية والكميات المستهلكة من موجهات الكلفة وحجم الدفعات الانتاجية وعدد دفعات الانتاج بالوحدات ولكل منتج من المنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث وكما يلي:-

جدول رقم (12)

تحديد موجهات الكلفة لكل نشاط من الانشطة الرئيسية ومقدار ما يستهلكه كل منتوج من موجهات الكلفة

الانشطة الرئيسية	موجهات الكلفة لكل نشـــاط	الكميات المستهلكة من موجهات الكلفة لكل منتوج		
		X_1	X_2	X_3
نشاط الاستلام	كمية المواد المستلمة (كغم)[1]	81 كغم/ دفعة	405 كغم/ دفعة	333.5 كغم/ دفعة
نشاط مناولة المواد الأولية	كمية المواد الصادرة (كغم)[2]	81 كغم/ دفعة	405 كغم/ دفعة	333.5 كغم/ دفعة
نشاط تهيئة المكائن	الوقت اللازم لتهيئة المكائن(ساعة)	3.50 ساعة/ دفعة	3.15 ساعة/ دفعة	3.40 ساعة/ دفعة
نشاط الآلات	عدد ساعات تشغيل المكائن (ساعة) [3]	260 ساعة	409 ساعة	255 ساعة
نشاط الفحص	عدد دفعات الانتاج (دفعة) [4]	23 دفعة	12 دفعة	14 دفعة
نشاط التخزين	عدد الوحدات المباعة (وحدة)	414 وحدة	654 وحدة	406 وحدة
نشاط العمليات العامة	ساعات العمل المباشر (ساعة)[5]	110 ساعة	229 ساعة	170 ساعة
اجمالي الوحدات المنتجة والمباعة		414 وحدة	654 وحدة	406 وحدة
عدد دفعات الانتاج		23 دفعة	12 دفعة	14 دفعة
حجم دفعة الانتاج بالوحدات		18 وحدة	54 وحدة	29 وحدة
كمية المواد الداخلة في الوحدة الواحدة		4.5 كغم	7.5 كغم	11.5 كغم

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (10) و جدول رقم (11) والمقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي الاقسام والسجلات الاحصائية في المعمل عينة البحث

في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة تستخدم معدلات موجه الكلفة لتخصيص التكاليف الاضافية الى الوحدات المنتجة وذلك من خلال ضرب معدل موجه الكلفة في كميات

1 كمية المواد الداخلة في الوحدة الواحدة × حجم دفعة الانتاج .

2 كمية المواد الداخلة في الوحدة الواحدة × حجم دفعة الانتاج .

3 اجمالي الساعات المتاحة خلال الفترة ÷ اجمالي الوحدات المنتجة والمباعة × (عدد الوحدات المنتجة للمنتجات X1 , X2 , X3) .

4 عدد الوحدات المنتجة لكل منتوج ÷ حجم دفعة الانتاج بالوحدات لكل منتوج .

5 الوقت اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة (16 , 21 , 25 دقيقة) × عدد الوحدات المنتجة لكل منتوج (406,654,414) وحدة .

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (2) 2023

موجهات الكلف التي استهلكها كل منتج من المنتجات الاساسية الانابيب البلاستيكية (1/2 انج و3/4 انج و1انج) والتي ظهرت في الجدول رقم (12) ، هذا بخصوص التكاليف الاضافية أما بخصوص كلفة المواد المباشرة والعمل المباشر فلا يوجد أي اختلاف في كل من المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الانشطة ، وبما إن كلفة المواد المباشرة والعمل المباشر ونشاط الآلات ونشاط التخزين والتوزيع تم قياسهما على اساس الوحدة الواحدة في حين نشاط الاستلام ونشاط مناولة المواد ونشاط التهيئة وتشغيل المكائن ونشاط الفحص تم قياسهما على اساس الدفعة ، كما إن سعر البيع المحدد في المعمل عينة البحث على اساس الوحدة الواحدة ، ولهذا سيقوم الباحث بتوحيد وحدات القياس وجعلها على اساس الوحدة الواحدة قبل القيام بعملية حل المشكلة وكما يلي :-

جدول رقم (13)

تخصيص التكاليف الاضافية لكل منتج من المنتجات الاساسية

البيان	نصيب الوحدة الواحدة من التكاليف الاضافية		
	X_1	X_2	X_3
نشاط الاستلام (معدل موجه الكلفة × كمية النشاط المستهلك لكل منتوج) ÷ حجم دفعة الانتاج بالوحدات	585 دينار/وحدة	975 دينار/وحدة	1495 دينار/وحدة
نشاط مناولة المواد (معدل موجه الكلفة ×كمية النشاط المستهلك لكل منتوج) ÷ حجم دفعة الانتاج بالوحدات	675 دينار/وحدة	1125 دينار/وحدة	1725 دينار/وحدة
نشاط تهيئة المكائن (معدل موجه الكلفة × كمية النشاط المستهلك لكل منتوج) ÷ حجم دفعة الانتاج بالوحدات	1118.861دينار/وحدة	335.658 دينار/وحدة	674.624 دينار/وحدة
نشاط الآلات (معدل موجه الكلفة × كمية النشاط المستهلك لكل منتوج) ÷ اجمالي الوحدات المنتجة	1762.340دينار/وحدة	1754.940دينار/وحدة	1762.507دينار/وحدة
نشاط الفحص (معدل موجه الكلفة ÷ حجم الدفعة بالوحدات)	1169.841دينار/وحدة	389.947 دينار/وحدة	726.108 دينار/وحدة
نشاط التخزين(معدل موجه الكلفة 750دينار/ وحدة)	750 دينار /وحدة	750 دينار /وحدة	750 دينار /وحدة
نشاط العمليات العامة (معدل موجه الكلفة × كمية النشاط المستهلك لكل منتوج) ÷ اجمالي الوحدات المنتجة	834.300 دينار/وحدة	1099.480دينار/وحدة	1314.778دينار/وحدة

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (11) و جدول رقم (12)

4- احتساب الكلفة وتحديد ربح أو خسارة الوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات

بناءً على النتائج المستخرجة في الفقرة ثالثاً اعلاه سيتم احتساب كلفة الوحدة الواحدة المنتجة واستخراج الربح والخسارة لكل منتج من المنتجات الاساسية (X_1 , X_2 , X_3) وبيان المزيج الانتاجي الامثل وكما مبيّنة في الجدول الآتي الذي يوضح كلفة الوحدة الواحدة المنتجة والربح والخسارة لكل منتج من المنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث .

جدول رقم (14)

كلفة الوحدة الواحدة المنتجة الربح والخسارة لكل منتج من المنتجات الاساسية (المبالغ بالدينار)

البيان	المنتجات الاساسية		
	X_1	X_2	X_3
سعر البيع للوحدة الواحدة	17000	23500	38000
يخصم منه :-			
كلفة المواد الاولية :-			
مادة الحبيبات	(8212)	(13687)	(20987)
مادة الصبغة السوداء	(225)	(375)	(575)
كلفة العمل المباشر	(1728)	(2268)	(2700)
التكاليف الاضافية :-			
نشاط الاستلام	(585)	(975)	(1495)
نشاط المناولة	(675)	(1125)	(1725)
نشاط تهيئة المكائن	(1118.861)	(335.658)	(674.624)
نشاط الآلات	(1762.340)	(1754.940)	(1762.507)
نشاط الفحص	(1169.841)	(389.947)	(726.108)
نشاط التخزين	(750)	(750)	(750)
نشاط العمليات العامة	(834.300)	(1099.480)	(1314.778)
اجمالي التكاليف للوحدة الواحدة	(17060.342)	(22760.025)	(32710.017)
الربح (الخسارة) للوحدة الواحدة	(60.342)	739.975	5289.983

المصدر :-اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1) و جدول رقم (13).

5- صياغة نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على اساس الانشطة

بعد تحديد الكلفة الكلية والربح والخسارة للوحدة الواحدة سيتم صياغة نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على اساس الانشطة للمعمل عينة البحث والتي تتضمن دالة الهدف وقيود مسألة البرمجة الخطية الخاصة بالمعمل عينة البحث ، ليتم بعدها تحديد الحل الامثل

حيث يمثل الحل الامثل افضل خطة انتاجية وبيعيه متاحة امام المعمل وفق منهج التكاليف على اساس الانشطة ولهذا لابد من صياغة البيانات المتاحة في البحث على شكل علاقات رياضية يمكن معالجتها بأسلوب البرمجة الخطية وكما يلي :-

أ- صياغة دالة الهدف

نلاحظ من الجدول رقم (14) ان المنتج X_1 يحقق خسارة قدرها **60.342** دينار للوحدة والمنتج X_2 يحقق ربح قدره **739.975** دينار للوحدة والمنتج X_3 يحقق ربح قدره **5289.983** دينار للوحدة واستناداً لذلك فإن دالة الهدف سيكون على الشكل التالي :-

$$Max.Z= -60.342\ X_1 + 739.975\ X_2 + 5289.983\ X_3$$

ب- صياغة القيود الرئيسية لمشكلة البرمجة الخطية

يوجد في المعمل عينة البحث خمسة عشر قيد تحكم العملية الانتاجية وقد خصصت قيدين من هذه القيود لكلفة مواد الحبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة ومادة الصبغة السوداء الداخلة في العملية الانتاجية للمنتجات $(X_3،X_2،X_1)$ ، في حين خصص قيد واحد لكلفة العمل المباشر ، وخصص سبعة قيود للتكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية ، وستكون أقيام الطرف الايسر لهذه القيود هي القيم الظاهرة في الجدول رقم (14) تحت فقرة يخصم منه ،اما الطرف الايمن للقيود فهي التكاليف المواد المباشرة وتكاليف العمل المباشر والتكاليف الاضافية الانشطة الرئيسية على الترتيب ، وستظهر قيود عناصر التكاليف في نموذج البرمجة الخطية كما يلي :-

قيد مادة الحبيبات

$$8212\ X_1 + 13687\ X_2 + 20987\ X_3 \le 20871788$$

قيد مادة الصبغة السوداء

$$225\ X_1 + 375\ X_2 + 575\ X_3 \le 571850$$

قيد العمل المباشر

$$1728\ X_1 + 2268\ X_2 + 2700\ X_3 \le 3294864$$

قيد تكاليف نشاط الاستلام

$$585\ X_1 + 975\ X_2 + 1495\ X_3 \le 1950000$$

قيد تكاليف نشاط المناولة

$$675\ X_1 + 1125\ X_2 + 1725\ X_3 \le 1715550$$

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (2) 2023

قيد تكاليف نشاط التهيئة

قيد تكاليف نشاط الآلات $1118.861X_1+335.658X_2+674.624X_3 \leq 955188$

قيد تكاليف نشاط الفحص $1762.340\ X_1 + 1754.940\ X_2 + 1762.507\ X_3 \leq 2592918$

$1169.841\ X_1 + 389.947\ X_2 + 726.108\ X_3 \leq 1031800$

قيد تكاليف نشاط التخزين $750\ X_1 + 750\ X_2 + 750\ X_3 \leq 1105500$

قيد تكاليف نشاط العمليات العامة $834.300\ X_1 + 1099.480\ X_2 + 1314.778\ X_3 \leq 1598260$

وستظهر ثلاثة قيود خصصت لحجم الطلب المتوقع لكل منتج من المنتجات X_1, X_2, X_3 وهذه القيود تؤكد بأن حجم الانتاج لكل منتوج يجب ان لا يتجاوز حجم الطلب المتوقع لذلك المنتوج ، وستظهر قيود الطلب على المنتجات في نموذج البرمجة الخطية كما يلي :-

قيد الطلب على المنتج $^1/_2$ انج $X_1 \leq 414$

قيد الطلب على المنتج $^3/_4$ انج $X_2 \leq 654$

قيد الطلب على المنتج 1 انج $X_3 \leq 406$

اما القيدان الاخيران فقد خصصهما الباحث لإظهار الكلفة الكلية للمنتجين X_3,X_2 اللذان سيظهران المزيج الانتاجي الامثل في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة وسيرمز لهما بالرمز T_2 , T_3 على الترتيب وهما يؤكدان بأن الكلفة الكلية تساوي مجموع تكاليف مواد الخام وتكاليف العمل المباشر والتكاليف الاضافية الصناعية الادارية والتسويقية لحجم المنتجين X_3,X_2 وسيكون القيدين في نموذج البرمجة الخطية كما يلي :-

$T_2-13687X_2-375X_2-2268X_2-975X_2-1125X_2-335.658X_2-1754.940X_2-389.947X_2-750X_2-1099.480X_2 = 0$

$T_3-20987X_3-575X_3-2700X_3-1495X_3-1725X_3-674.624X_3-1762.507X_3-726.108\ X_3-750\ X_3-1314.778\ X_3 =0$

قيد اللاسلبية

$X_1 , X_2 , X_3 \geq 0$

5- حل مشكلة البرمجة الخطية

لغرض حل مشكلة البرمجة الخطية سيتم تحويل قيود المشكلة من صيغة المتباينات الى صيغة المعادلات وذلك لان التعامل رياضياً مع المعادلات اكثر سهولة منه مع المتباينات وهكذا فان المشكلة المعدلة بعد تحويل المتباينات الى معادلات ستكون كما يلي :-

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (2) 2023

دالة الهدف $Max.Z= -60.342\ X_1 + 739.975\ X_2 + 5289.983\ X_3 +0X_4+0X_5+0X_6+0X_7+0X_8+0X_9+0X_{10}+0X_{11}+0X_{12}+0X_{13}+0X_{14}+0X_{15}+0X_{16}$

Subject to:

قيد مادة الحبيبات $8212\ X_1 +13687\ X_2 + 20987\ X_3 + X_4= 20871788$

قيد مادة الصبغة السوداء $225\ X_1 + 375\ X_2 + 575\ X_3 + X_5= 571850$

قيد العمل المباشر $1728\ X_1 + 2268\ X_2 + 2700\ X_3 + X_6=3294864$

قيد تكاليف نشاط الاستلام $585\ X_1 + 975\ X_2 + 1495\ X_3+ X_7=1950000$

قيد تكاليف نشاط المناولة $675\ X_1 + 1125\ X_2 + 1725\ X_3+ X_8=1715550$

قيد تكاليف نشاط التهيئة $1118.861X_1+335.658X_2+674.624X_3+ X_9= 955188$

قيد تكاليف نشاط الآلات $1762.340\ X_1+1754.940X_2+1762.507X_3+ X_{10}=2592918$

قيد تكاليف نشاط الفحص $1169.841\ X_1 + 389.947\ X_2 + 726.108\ X_3+ X_{11}=1031800$

قيد تكاليف نشاط التخزين $750\ X_1 + 750\ X_2 + 750\ X_3 + X_{12}=1105500$

قيد تكاليف نشاط العمليات العامة $834.300\ X_1 + 1099.480\ X_2 + 1314.778\ X_3+ X_{13}=1598260$

قيد الطلب على المنتج $^1/_2$ انج $X_1 + X_{14} =414$

قيد الطلب على المنتج $^3/_4$ انج $X_2 + X_{15}=654$

قيد الطلب على المنتج 1 انج $X_3 + X_{16}= 406$

قيد الكلفة الكلية للمنتج X_2

$$T_2-13687X_2-375X_2-2268X_2-975X_2 -1125X_2-335.658X_2-1754.940X_2 -389.947X_2- 750X_2-1099.480X_2 = 0$$

قيد الكلفة الكلية للمنتج X_3 $T_3-20987X_3-575X_3-2700X_3-1495X_3-1725X_3-674.624X_3-1762.507X_3 -726.108\ X_3-750\ X_3-1314.778\ X_3 =0$

قيد اللاسلبية

X_1 , X_2 ,

$X_3 \geq 0$

وقد قام الباحث بحل هذه المشكلة بواسطة الحاسب الآلي من خلال البرنامج التنفيذي WinQSB ، وقد ظهرت نتائج التطبيق على شاشة الحاسب الآلي كما يلي :-

جدول رقم (15)

نتائج تطبيق نموذج البرمجة الخطية للمشكلة في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة واستخراج الحل الامثل

Decision variable		Solution Value	Unit profit	Total contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min c(j)	Allowable Max c(j)
1	X1	0	-60.342	0	-60.342	At bound	-M	0
2	X2	654	739.975	483943.650	0	Basic	0	M
3	X3	406	5289.983	2147733.098	0	Basic	0	M
	Objective	Function	(Max) =	2631677				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Max.RHS	Allowable Max.RHS
1	C1	9415394	<=	20871790	11456390	0	9415394	M
2	C2	478700	<=	571850	93150	0	478700	M
3	C3	2579472	<=	3294864	715392	0	2579472	M
4	C4	1244620	<=	1950000	705380	0	1244620	M
5	C5	1436100	<=	1715550	279450	0	1436100	M
6	C6	493417	<=	955188	461770	0	493417	M
7	C7	1863309	<=	2592918	729609	0	1863309	M
8	C8	549825	<=	1031800	481974	0	549825	M
9	C9	795000	<=	1105500	310500	0	795000	M
10	C10	1252860	<=	1598260	345400	0	1252860	M
11	C11	0	<=	414	414	0	0	M
12	C12	654	<=	654	0	739.975	0	902.4000
13	C13	406	<=	406	0	5289.983	0	568.0000
14	C14	-14885056	<=	0	14885056	0	14885056	M
15	C15	-13280267	<=	0	13280267	0	13280267	M

6- تفسير الحل الامثل

عند النظر للنتائج التي الظاهرة في جدول رقم (4 – 15) نلاحظ الآتي :-

أ- ظهر في الحل الامثل ان المتغير(2) والمتغير (3) الذي يشير الى الكمية الواجب انتاجها وبيعها من المنتوج X_2 ، X_3 هي بمقدار 654 , 406 وحدة على الترتيب .

ب- ظهر في الحل الامثل ان المقدار غير المستغل في الانتاج من تكلفة المواد المباشرة لمادة الحبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة تساوي (11456390) دينار، في حين ان المقدار غير المستغل من مادة الصبغة السوداء (93150) دينار، والكلفة غير المستغلة من الاجور المباشرة تساوي (715392) دينار، والكلف غير المستغلة من تكاليف الانشطة غير المباشرة هي كما يلي :-

(705380) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط الاستلام، (279450) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط المناولة، (461770) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط تهيئة المكائن،(729609) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط الآلات، (481977) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط الفحص، (310500) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط التخزين و(345400) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط العمليات العامة .

ج- تبين من الحل الامثل ان المعمل إذا التزم بتنفيذ الخطة التي قررها الحل الامثل فإنه سيحقق ارباح مقدارها (2631677) دينار ويمكن التحقق من صحة هذا الرقم وكما يلي :-

الربح الكلي = ربح الوحدة الواحدة لكل منتوج × عدد الوحدات لكل منتوج ظهر في الحل الامثل

الربح الكلي = (654 × 739.975) + (406 ×5289.983) = 2631677 دينار .

د- لم يظهر الحل الامثل أي كمية غير مستغلة للطلب على المنتج X_2 (C12) والطلب على المنتج X_3 (C13) وهذا يعني ان هذين النشاطين تم استغلالهما بالكامل .

هـ- أظهر الحل الامثل C13 , C14 وهما يشيران الى ان الكلفة الكلية للمنتجين X_2 , X_3 هي 14885056 دينار , 13280267 دينار على التوالي ، وعند قسمة هذين الرقمين على حجم

الانتاج لكل منتوج الذي ظهر في الحل الامثل نحصل على كلفة الوحدة الواحدة لكل منتج من المزيج الانتاجي الامثل .

رابعاً : مقارنة النتائج في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الانشطة

يتضح من التطبيق العملي أثر استخدام المعلومات التي ينتجها المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الانشطة على عملية اتخاذ القرارات وخصوصاً قرار تحديد المزيج الانتاجي الامثل فعند استخدام معلومات المنهج التقليدي للتكاليف تم التوصل الى قرار بإنتاج حجم الطلب المتوقع على المنتج الاول X_1 وحجم الطلب على المنتج الثالث X_3 بالكامل واستبعاد انتاج المنتج الثاني X_2 كونه يحقق خسارة وفقاً للمعلومات التي قدمها المنهج التقليدي للتكاليف ، أما عند استخدام معلومات منهج التكاليف على اساس الانشطة تم التوصل الى قرار آخر حيث اصبح القرار في ظل هذا المنهج هو انتاج حجم الطلب المتوقع على المنتج الثاني X_2 وحجم الطلب المتوقع على المنتج الثالث X_3 بالكامل واستبعاد المنتج الاول X_1 كونه يحقق خسارة ، ان سبب التناقض والاختلاف في ذلك هو منهج التكاليف المستخدم وبالتحديد في كيفية تخصيص التكاليف الاضافية الى المنتجات في ظل تطبيق المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الانشطة .و يبين الجدول الآتي المقارنة بين كلفة الوحدة الواحدة المنتجة لكل نوع من المنتجات وبيان الفرق في ظل تطبيق المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على أساس الانشطة .

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (19) عدد (2) 2023

جدول رقم (16)

المقارنة بين المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على أساس الانشطة بخصوص كلفة الوحدة الواحدة لكل
منتج من المنتجات

البيان	المنهج التقليدي للتكاليف			منهج ABC		
	X_1	X_2	X_3	X_1	X_2	X_3
سعر الوحدة الواحدة	17000	23500	38000	17000	23500	38000
كلفة المواد الاولية	8437	14062	21562	8437	14062	21562
كلفة العمل المباشرة	1728	2268	2700	1728	2268	2700
التكاليف الاضافية وفق المنهج التقليدي	4621	7258	10565			
التكاليف الصناعية الاضافية وفق منهج ABC :-						
نشاط الاستلام				585	975	1495
نشاط المناولة				675	1125	1725
نشاط تهيئة المكائن				1118.861	335.658	674.624
نشاط الآلات				1762.340	1754.940	1762.507
نشاط الفحص				1169.841	389.947	726.108
نشاط التخزين				750	750	750
نشاط العمليات العامة				834.300	1099.480	1314.778
اجمالي الكلفة الكلية للوحدة الواحدة	14786	23588	34827	7060.342	22760.025	32710.017
الربح (الخسارة) للوحدة الواحدة	2214	(88)	3173	(60.342)	739.975	5289.983

المصدر :- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1) وجدول رقم (15) .

يتضح من الجدول(16) اعلاه ان تخصيص التكاليف الاضافية الى المنتجات في ظل المنهج التقليدي للتكاليف وبمعدل تحميل واحد قد ادى الى تشويه كلفة الوحدة المنتجة بالمقارنة مع تكلفة الوحدة التي تم قياسها في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة والذي يتم فيه تحميل التكاليف الاضافية على أساس تميزه عن نظام التكاليف التقليدي فهو يبلور قاعدة السببية ويجسدها ، فكل استهلاك في موارد الوحدة الاقتصادية كان نتيجة نشاط تطلبه إنتاج

وحدة منتجة من المنتجات الاساسية على ضوء كمية الانشطة التي يستهلكها كل نوع من انواع المنتجات وبالتالي فإن استخدام المعلومات التي ينتجها منهج التكاليف على اساس الانشطة سيؤدي للحصول على معلومات كلفوية أكثر موضوعية عند تحديد المزيج الانتاجي الامثل .

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات

يمكن استعراض بعض الاستنتاجات وعلى النحو الآتي :-

1- أظهر البحث ان مفهوم منهج التكاليف على اساس الأنشطة هو منهج أكثر موضوعية مقارنة مع المنهج التقليدي للتكاليف المستند لمعدل تحميل واحد ، إذ يسعى منهج ABC الى ربط كلفة المنتج بالأنشطة التي تُعد سبب نشوئها عن طريق موجهات الكلف ووفقاً لاستهلاك كل منتج من موجهات الكلفة للأنشطة .

3-تبين من البحث ان تطبيق نموذج البرمجة الخطية في ظل معلومات المنهج التقليدي للتكاليف يضلل الادارة في محاولة تحسين طاقات الموارد المتاحة التي تمثل نقاط اختناق لغرض زيادة ارباحها ، فزيادة طاقات الموارد في ظل المنهج التقليدي للتكاليف قد يسبب خسارة أموال أكثر لان هذه الطاقات سوف تستغل في زيادة انتاج منتجات غير مربحة .

3-أتضح من تطبيق نموذج البرمجة الخطية في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ان افضل خطة انتاجية وبيعيه للربع الاول لعام 2016 في ظل القيود الحالية ستكون انتاج وبيع 414 ، 406 وحدة من المنتج الاول X_1 والمنتج الثالث X_3 على التوالي ، في حين أظهر الحل الامثل في ظل منهج ABC ان افضل خطة انتاجية وبيعه ستكون انتاج وبيع 406,654 وحدة من المنتج X_3, X_2 على التوالي .

8-تبين من الحل الامثل لمشكلة البرمجة الخطية في ظل المنهج التقليدي للتكاليف إذا تم تنفيذ الخطة التي حددها الحل الامثل سوف يحقق أرباحاً قدرها (2204834) دينار خلال الربع الاول لعام 2016 ، في حين أظهر الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية في ظل منهج التكاليف على أساس الأنشطة إذا تم تنفيذ الخطة سوف يحقق أرباحاً قدرها (2631677) دينار .

ثانياً : التوصيات

1- يعد منهج التكاليف على أساس الأنشطة من المناهج أو الأساليب الاكثر موضوعية في تخصيص التكاليف الاضافية الى الوحدات المنتجة ، ويساهم هذا المنهج في تحسين الكثير من فعاليات الشركات وبالأخص المعامل والشركات الصناعية وذلك لما يقدمه من تخصيص واقعي وعادل للتكاليف الصناعية الاضافية إذ اصبحت تشكل الجزء الاكبر والمهم من معادلة هيكل التكاليف.

2-عدم الاعتماد على المعلومات التي يوفرها المنهج التقليدي للتكاليف عند اتخاذ القرارات الادارية وخاصةً قرار المزيج الانتاجي الامثل لكونها مشوهة ولا تصليح لتقويم الأداء خصوصاً في الوحدات الاقتصادية الصناعية التي تتميز بارتفاع نسبة التكاليف الصناعية الاضافية فيها .

3-ضرورة تطبيق نموذج البرمجة الخطية في المعمل عينة البحث لتحديد افضل خطة انتاجية وبيعيه متاحة أمام المعمل لتكون أساساً لتحديد المزيج الانتاجي الامثل .

ثبت المراجع

أولاً : الكتب العربية

1- الفضل ، مؤيد عبد الحسين ، تخطيط ومراقبة الانتاج ،2007 ، دار المريخ للنشر، الرياض المملكة العربية السعودية .

ثانياً : الكتب الاجنبية

1- Alnoor Bhimani, Charles T. Horngren, Srikant M. Datar, George Foster,Management and Cost Accounting Fourth Ed., Prentice-Hall, Inc, Upper Saddle River, New Jersey, USA , 2008

2- Charles T. Horngren, Srikant M.Datar, George Fostet, Madhav Rajan, Christopher Ittner, Cost Accounting Management Emphasis, Thirteenth Ed., Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey, USA 2009

3- Colin Drury, Management Accounting for Business Decision, 2 Ed.Thomson Learning ,London ,2001.

4- Charles T. Horngren , Srikant M. Datar , Madhav V. Rajan , Cost Accounting ,14Ed. McGraw-Hill, New York, 2012 .

5- Peter Atrill & Eddie McLaney, Management accounting for decision makers, 6th Ed., Licensing Agency Ltd, Saffron House, 6-10 Kirby Street, London, 2009 .

6- Don R. Hansen & Maryanne M. Mowen , Cost Management: Accounting and Control, 5 Ed. Thomson South – Western, Co . ,2006

7- William N. Lanen, Shannon W. Anderson, Michael W. Maher , Fundamentals of cost accounting , 3Ed. McGraw-Hill Co. Inc. Americas, New York,2011

8- Hilton, Ronald W., Michael W.Maher, Frank H.Selto, Cost Management Accounting strategies for Business Decision3 Ed. McGraw-Hill/Irwin, New York, 2006.

9- Janice M. Roehl-Anderson, Steven M. Bragg, 3Ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2005.

10- Edward J. Blocher, David E. Stout, Gary Cokins, Cost Management A strategic emphasis, 5th Ed., McGraw-Hill Irwin, New York, 2010.

11- Michael R. Kinney, Cecily A. Raiborn, Cost Accounting Foundations and Evolutions, Eighth Ed. South-Western, Cengage Learning, USA ,2011 .

12- Bernard W. Taylor and Roberta S. Russell , Operations Management Creating Value Along the Supply Chain, 7 th Ed, John Wiley and Sons, Inc, America, 2011.

13- William J. Stevenson, Operations Management, eleventh Ed. McGraw-Hill Co., Inc., New York ,2012.

14- Susan V. Crosson, Belverd E. Needles, Managerial Accounting, Eighth Ed., Houghton Mifflin Co., New York, 2008.

15- Lee J. Krajewski, Larry P. Ritzman, Manoj K. Malhotra Operations Management , Licensing Agency Ltd London, 2013.