وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء

كلية الادارة والاقتصاد / قسم المحاسبة

الدراسات العليا

# دَور التكاليف على أساس الانشطة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل باعتماد نموذج البرمجة الخطية

## دراسة مقارنة بين المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على أساس الأنشطة

رسالة تقدم بها

الطالب

رضا جميل سعيد الكرعاوي

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير علوم في المحاسبة

اشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

محمد وفي عباس الشمري

2016 م كربلاء 1437 هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلرُّوحِ قُلِ ٱلرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّى وَمَآ أُوتِيتُم مِّنَ ٱلْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا ۝

**صدق الله العلي العظيم**

**سورة الإسراء، الآية: ٨٥**

# الاهداء

## الى وطني الجريح العراق

الباحث

## شكر وتقدير

الحَمْدُ لله الأولُ قبل الانشاء والآخر بعد فناء الاشياء ومنه استمد العون وبهِ استعين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين والحمد لله الذي هداني لحمده وأمدّني بتوفيقه لإنجاز هذه الرسالة فله الشكر من قبل ومن بعد .

ومما يقتضه مني واجب الوفاء أن أقدم وافر الشكر والتقدير لأستاذي الفاضل الدكتور محمد وفي عباس الشمري المشرف على هذه الرسالة والذي كان لتوجيهاته العلمية ونصائحه القيّمة الأثر الكبير في إنجاز الرسالة على هذا النحو .

وعرفاناً بالجميل أسجل شكري وتقديري إلى رئيس قسم المحاسبة وأساتذتي في القسم الذين بذلوا جميعاً معنا جهداً كبيراً يستحقون عليه مني الثناء والتقدير .

كما أتوجه بشكري وامتناني إلى السادة رئيس لجنة المناقشة وأعضائها لتفضلهم بالموافقة على مناقشة الرسالة .

كما أتقدم بالشكر والامتنان إلى السيد مدير معمل المنتجات المطاطية في النجف الاشرف الذي أتاح لي فرصة إجراء هذا البحث فيها وإلى السيد مدير الإنتاج ورؤساء الأقسام الإنتاجية ومديرة الحسابات ومسؤولي المخازن والسيطرة النوعية على ما قدموه من مساعدة مخلصة في تزويدي بالمعلومات وتذليل الصعوبات.

وأقدم شكري للخبير اللغوي الاستاذ المساعد الدكتور علي عباس عليوي لما أبداه من جهد في مراجعته البحث من الناحية اللغوية .

كما أسجل شكري إلى العاملين في مكتبة كلية الإدارة والاقتصاد والمكتبة المركزية في جامعة كربلاء.

والحمد لله أولاً وآخراً وهو ولي التوفيق

**الباحث**

# المحتويات


| الموضوع | رقم الصحيفة |
|---|---|
| الآية الكريمة والاهداء | أ – ب |
| الشكر والتقدير | ج |
| المحتويات | د |
| ثبت الاشكال | هـ |
| ثبت الجداول | و |
| المقدمة | 1 |
| **الفصل الاول : منهجية البحث ودراسات سابقة** | 2-13 |
| المبحث الاول : منهجية البحث | 2-3 |
| المبحث الثاني : الدراسات السابقة | 4-13 |
| **الفصل الثاني: الجانب النظري** | 14-59 |
| المبحث الاول : المنهج التقليدي للتكاليف | 15-25 |
| المبحث الثاني : منهج التكاليف على اساس الانشطة | 26-37 |
| المبحث الثالث : نموذج البرمجة الخطية | 38-48 |
| المبحث الرابع : المزيج الانتاجي الامثل | 49-59 |
| **الفصل الثالث : الجانب التطبيقي** | 60-92 |
| المبحث الاول : نبذة تعريفية لعينة البحث | 61-65 |
| المبحث الثاني : تطبيق نموذج البرمجة الخطية في ظل المنهج التقليدي للتكاليف | 66-76 |
| المبحث الثالث : تطبيق نموذج البرمجة الخطية في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة | 77-92 |
| **الفصل الرابع : الاستنتاجات والتوصيات** | 93-95 |
| المبحث الاول : الاستنتاجات | 94 |
| المبحث الثاني : التوصيات | 95 |
| ثبت المراجع | 96-102 |
| ملخص البحث باللغة الانكليزية | I-II |

# ثبت الأشكال


| رقم الشكل | العنوان | رقم الصحيفة |
|---|---|---|
| 1 | أثر محاسبة التكاليف على قيمة الوحدة الاقتصادية | 17 |
| 2 | مراحل تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وفق المنهج التقليدي | 20 |
| 3 | الطريقة المباشرة في تخصيص تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية | 21 |
| 4 | الطريقة التنازلية في تخصيص تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية | 22 |
| 5 | الطريقة التبادلية في تخصيص تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية | 23 |
| 6 | الكلفة على اساس النشاط | 30 |
| 7 | تدفق عناصر التكاليف وفقاً لمنهج التكاليف على أساس الانشطة | 31 |
| 8 | دورة تحليل الانشطة | 34 |
| 9 | خطوات تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى المنتجات وفق منهج ABC | 35 |
| 10 | القرارات الادارية التي تتطلب معلومات المحاسبة الادارية | 50 |
| 11 | خطوات عملية اتخاذ القرارات الادارية | 54 |
| 12 | الهيكل التنظيمي لمعمل المنتجات المطاطية في النجف الاشرف | 62 |

# ثبت الجداول


| رقم الجدول | العنوان | رقم الصحيفة |
|---|---|---|
| 4-1 | كلفة الوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات الانابيب البلاستيكية الاساسية | 65 |
| 4-2 | الكلفة الكلية والربح والخسارة للوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات الاساسية | 66 |
| 4-3 | كمية المبيعات الفعلية للمنتجات الاساسية خلال عام ( 2015 ) | 68 |
| 4-4 | نتائج تطبيق نموذج الاتجاه العام الخطي بخصوص كمية المبيعات المتوقعة للربع الاول لعام (2016) | 69 |
| 4-5 | كلفة الوحدة الواحدة من المواد واجمالي تكاليف المواد الخام للربع الاول لعام ( 2016) | 70 |
| 4-6 | كلفة الوحدة الواحدة من العمل المباشر واجمالي تكاليف العمل المباشر للربع الاول لعام 2016 | 71 |
| 4-7 | كلفة الوحدة الواحدة من ت ص غ م واجمالي ت ص غ م المحملة للربع الاول لعام (2016) | 71 |
| 4-8 | كلفة الوحدة الواحدة من التكاليف الادارية والتسويقية واجمالي التكاليف الادارية والتسويقية المحملة للربع الاول لعام 2016 | 72 |
| 4-9 | نتائج تطبيق نموذج البرمجة الخطية للمشكلة في ظل المنهج التقليدي للتكاليف واستخراج الحل الامثل | 75 |
| 4-10 | الانشطة الرئيسية التي تحكم العملية الانتاجية | 78 |
| 4-11 | توزيع التكاليف الاضافية لكل نشاط من الانشطة الرئيسية | 79 |
| 4-12 | تحديد موجهات الكلفة واحتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط من الانشطة الرئيسية | 80 |
| 4-13 | تحديد موجهات الكلفة لكل نشاط من الانشطة الرئيسية ومقدار ما يستهلكه كل منتوج من موجهات الكلفة | 81 |
| 4-14 | تخصيص التكاليف الاضافية لكل منتج من المنتجات الاساسية | 82 |
| 4-15 | كلفة الوحدة الواحدة المنتجة الربح والخسارة لكل منتج من المنتجات الاساسية | 83 |
| 4-16 | نتائج تطبيق نموذج البرمجة الخطية للمشكلة في ظل منهج التكاليف على اساس الانشطة واستخراج الحل الامثل | 88 |
| 4-17 | المقارنة بين المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج ABC بخصوص كلفة الوحدة الواحدة لكل نوع من المنتجات | 91 |

# المقـــــدمـــــة

تُعد القطاعات الصناعية من القطاعات المهمة والتي تمثل العمود الفقري للاقتصاد الوطني اذ أنها في الوقت الحاضر تعيش في بيئة واسعة وسريعة التغيرات تخلق ظروفاً بالغة في التعقيد، سواء كانت من حيث احتياجات وتطلعات هذه القطاعات أم الضغوط المتزايدة الناتجة من زيادة حجم تكاليف التصنيع ، لذا لا بد من تحسين وضع الوحدات الاقتصادية وذلك من خلال العمل على تخفيض التكاليف الى أدنى حد ممكن ، ولأنّ نظم قياس وتقويم الأداء التقليدية تركز على استخدام المقاييس والمؤشرات الداخلية لأغراض تقويم أداء هذه الوحدات، اذ ان المنهج التقليدي للتكاليف غير كافٍ لضمان تقديم المعلومات الكلفوية التي تحقق أهداف الإدارة وتفاعلها مع التغيرات في البيئة المحيطة بها .

ونتيجةً 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 تهدف هذه الدراسة إلى استخدام منهج التكاليف على اساس الأنشطة وبيان اهمية دوره في اتخاذ القرارات الادارية من خلال تطبيق نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الانتاجي الامثل .

وقد تم تقسيم البحث على اربعة فصول ، تناول الفصل الأول منهجية البحث والدراسات السابقة من خلال مبحثين، خصص المبحث الأول للمنهجية فيما خصص المبحث الثاني للدراسات السابقة ، أما الفصل الثاني فتناول الجانب النظري للبحث وقسم هذا الفصل الى اربعة مباحث خصص المبحث الأول للمنهج التقليدي للتكاليف فيما خصص المبحث الثاني لمنهج التكاليف على اساس الأنشطة، وخصص المبحث الثالث لنموذج البرمجة الخطية والمبحث الرابع تناول المزيج الانتاجي الامثل ، في حين تناول الفصل الثالث الجانب التطبيقي عن طريق تطبيق نموذج البرمجة الخطية في المعمل عينة البحث ، وذلك في ثلاثة مباحث ، تناول المبحث الأول النبذة التعريفية عن عينة البحث المتمثلة بمعمل المنتجات المطاطية في النجف الاشرف فيما تناول المبحث الثاني تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق المنهج التقليدي للتكاليف وتناول المبحث الثالث تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على اساس الأنشطة وأخيراً فان الفصل الرابع تناول أهم الاستنتاجات والتوصيات التي توصل اليها البحث ومن خلال مبحثين خصص المبحث الأول للاستنتاجات، فيما خصص المبحث الثاني للتوصيات .

# الفصل الاول

## منهجية البحث ودراسات سابقة

### المبحث الاول : منهجية البحث

**يتضمن المبحث عرض الاطار المنهجي للبحث عبر المحاور الاتية:**

**أولاً : مشكلة البحث**

في ظل المنهج التقليدي للتكاليف المطبق في الوحدات الاقتصادية الصناعية إذ يقوم المنهج التقليدي للتكاليف في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة بمعدل تحميل واحد وهذا يؤدي الى تحميل الوحدات المنتجة بأكثر أو أقل من استحقاقها من التكاليف الصناعية غير المباشرة وبالتالي تشويه صورة التكاليف المحمّلة على المنتجات، وعليه فإن اتخاذ القرارات الإدارية بناءً على المعلومات المجهزة وفق المنهج التقليدي للتكاليف ستكون غير صائبة لاستنادها الى معلومات مشوهة وغير موضوعية ، وهكذا يمكن بلورة مشكلة البحث في أن الاعتماد على المنهج التقليدي للتكاليف المستند الى الحجم بدلاً من الأنشطة 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 عدم اختيار المزيج الانتاجي الامثل وسيركز الجهود في العمليات غير المناسبة أو ما يؤدي الى تخفيض جوهري في الربحية .

**ثانياً : هدف البحث**

يهدف البحث بشكل أساسٍ الى بيان أهمية منهج التكاليف على أساس الأنشطة وإظهار دوره في تحديد المزيج الانتاجي الامثل باستخدام نموذج البرمجة الخطية ومقارنة ذلك مع المنهج التقليدي للتكاليف.

**ثالثاً : أهمية البحث**

تُعّد الوحدات الاقتصادية الصناعية واحدة من أهم المؤسسات الصناعية والتي تساهم في زيادة الناتج المحلي وبالإضافة الى ذلك اعتبارها مصدر للموارد المالية ، حيث إن المؤسسات الصناعية العراقية تعمل وفق المنهج التقليدي للتكاليف في تخصيص التكاليف الصناعية غير مباشرة الى الوحدات المنتجة بمعدل تحميل واحد وهذا يجعل المعلومات الكلفوية مشوهة وغير صحيحة وبالتالي يؤدي الى الهدر والضياع في الوقت والجهد والاموال ولذا لابد من الاعتماد

على انظمة محاسبية أكثر ملائمة للنشاط الصناعي ومنها منهج التكاليف على أساس الأنشطة (Activity _Based Costing ) حيث يتم تخصيص التكاليف الصناعية غير مباشرة باستخدام موجهات كلفة متعددة Cost Driver ويساعد على تحليل الانشطة وبالتالي توفير معلومات أكثر موضوعية ووضوح للإدارة .

**رابعاً : فرضية البحث**

يستند هذا البحث الى فرضية أساسية مفادها :-

إن تطبيق منهج التكاليف على أساس الأنشطة يؤدي الى توفير معلومات كلفوية ملائمة تساعد الإدارة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل من خلال استخدام نموذج البرمجة الخطية .

**خامساً : الحدود المكانية والزمانية للبحث**

تم اختيار معمل المنتجات المطاطية في النجف عينة البحث كونه احدى الوحدات الاقتصادية الصناعية المهمة التابعة لوزارة الصناعة والمعادن ، وان منتوجاته تشكل اهمية ستراتيجية في دعم الاقتصاد الوطني وتغطي جزءاً مهماً من حاجة السوق المحلية ، ولاستعداد المسؤولين فيه لتقديم المعلومات اللازمة لإنجاز البحث كما تم تحديد المدة 2015/10/1 الى 2016/10/1 كحدود زمنية للبحث وذلك لتوفر المعلومات وتكاملها خلال هذه المدة .

## المبحث الثاني

## اهم الدراسات السابقة

**أولاً: دراسات عربية سابقة :-**

**1- دراسة الجنابي ،2004 بعنوان**

**أثر تطبيق اسلوب تحديد التكاليف على اساس الأنشطة في قرارات تسعير المنتوج .**

هدف الدراسة إلى تطبيق أسلوب تحديد التكاليف على أساس الأنشطة في إحتساب الكلفة الكلية للمنتجات ومعُرّفة أثره في قرارات التسعير ، وبيان مقدار الاختلافات الحاصلة ما بين النتائج في حالة استخدام الأنظمة التقليدية والأسلوب الحديث الذي يراد تطبيقه إذ انه سيركز على الأنشطة كهدف أساس يُمكن من تخصيص التكاليف وتوزيعها .وتمثلت مشكلة الدراسة في أن الأسلوب المتّبع حالياً بأحتساب تكاليف المنتجات والتي تعتمد أساساً في قرارات التسعير ما زالت تعاني من بعض جوانب القصور والضعف إذ أن النظام التقليدي المتّبع في تخصيص التكاليف غير المباشرة لا يوفّر المعلومات الكلفوية الملائمة لاتخاذ قرارات التسعير .

وأهم الاستنتاجات التي توصل اليها الدراسة ان استخدام أسلوب تحديد التكاليف على أساس الأنشطة يساعد في توفير بيانات تفصيلية عن كل نشاط وتكون أكثر دقة في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة ، مما يساعد الإدارة في إزالة الأنشطة غير الضرورية التي يتحملها المنتوج والتي بدورها ستنعكس على كلفته مما يؤثر في النهاية على قرارات تسعير المنتج .

**2- دراسة النداوي ، 2006 بعنوان**

**تحديد كلفة الخدمة المصرفية باستخدام التكاليف على اساس الأنشطة .**

هدفت الدراسة الى تحديد كلفة الخدمة المصرفية ببناء نظام كلفة في المصرف وذلك باستخدام التكاليف على اساس الأنشطة ، أكثر فائدة في عمليات اتخاذ القرارات الادارية واكثر ملائمة مع تعدد انشطة المصرف وتنوع خدماته.

وتمثلت مشكلة الدراسة في عدم توافر نظام كلفة في المصارف لتحديد كلفة الخدمة المصرفية وان تطبيق الأنظمة الكلفوية التقليدية في المنظمات الخدمية وفي الجهاز المصرفي

تحديدا ذات الخدمات والأنشطة المتعددة وخصوصا عندما تكون نسبة التكاليف غير المباشرة مرتفعة ستكون المشكلة في اختيار اساس ملائم لتوزيع التكاليف غير المباشرة على الخدمات إذ يتم اختيار أساس يبين توزيع التكاليف غير المباشرة على الخدمات وربما يكون غير ملائم لاستنفاد الموارد الامر الذي يؤثر في تقديم معلومات مفصلة لمتخذي القرارات .

وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة ان نظام التكاليف على اساس الأنشطة ABC يكون مماثلاً في كلا نوعي المنظمات الصناعية والخدمية من الناحية العملية في تصميم ABC من حيث تحديد الأنشطة الخاصة بالمنظمة وايجاد موجه الكلفة الملائم لكل نشاط وتوزيع تكاليف الأنشطة على الخدمات او المنتجات لإيجاد كلفة الخدمة والمنتوج.

**3- دراسة السيدية والمرعي ، 2006 بعنوان**

**تخصيص التكاليف المبني على اساس الأنشطة اسلوب جديد للقياس .**

هدفت الدراسة الى التطرق لمفهوم اسلوب تخصيص التكاليف المبني على اساس الأنشطة وايضاح خطوات تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى المنتجات وفق الاسس التقليدية ومقارنتها مع نظام ABC واثر الاختلاف على دقة القياس ، وتمثلت مشكلة الدراسة في عدم الدقة في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة للمنتجات وخصوصية منهج ABC في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة للمنتجات بوصفه منهجاً جديداً .

وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة ان الاعتماد على الاسلوب المبني على اساس الأنشطة يوفر معلومات تفصيلية عن الأنشطة ويساعد الادارة في تحقيق اهدافها ويساهم في تخفيض كلف المنتجات من خلال الموضوعية في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة للوحدات المنتجة مما يؤثر ايجابياً على ربحية الوحدات الاقتصادية .

**4- دراسة السليم ، 2007 بعنوان**

**التكاليف على أساس الأنشطة ABC وتطبيقها في المؤسسات الصحية الصغيرة (نموذج مقترح للعيادات الطبية الشعبية).**

هدفت الدراسة الى تقديم نموذج تكاليف مقترح يتضمن طرائق واجراءات تطبيق نظام ABC في المؤسسات الصحية الصغيرة العيادات الطبية الشعبية في العراق.

وتمثلت مشكلة الدراسة في عدم توفر نظام كفوء يضمن قياس كلفة الخدمات الصحية في المؤسسات الصحية بشكلها الامثل ويبرز ذلك في استخدام المنهج التقليدي للتكاليف السائد في المؤسسات الصحية .

وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة :-

أ- أن نظام ABC أكثر موثوقية من الانظمة التقليدية لقابليته في تتبع التكاليف غير المباشرة بشكل أدق.

ب- جوهر نظام ABC يكمن في استخدام موجهات الكلفة التي تمثل قاعدة تخصيص التكاليف للأنشطة .

**5- دراسة أبو مُغلي ، 2008 بعنوان**

**أثـر تطبيـق نظـام ABC علـى تعظـيم الربحيـة دراسـة تطبيقيـة علـى المستشـفيات الخاصة في عمان.**

هدفت الدراسة الى بيان أثر تطبيق نظام محاسبة التكاليف على أساس الأنشطة في تعظيم الربحية كدراسة تطبيقية على المستشفيات الخاصة في عمان إذ تم تحقيق هذا الهدف من خلال التعُرّف على مدى مساهمة نظام ABC في تخفيض تكلفة الخدمات الصحية ومدى توفر البنية الاساسية والامكانيات اللازمة لتطبيق نظام التكاليف على أساس الأنشطة في المستشفيات الخاصة لقياس تكلفة الخدمات الصحية وكذلك فيما إذا كانت هنالك معوقات لتطبيق نظام محاسبة التكاليف على أساس الأنشطة ABC في هذه المستشفيات ، وتمثلت مشكلة الدراسة في ان زيادة حدة المنافسة في سوق الخدمات الصحية يضع ادارة المستشفيات أمام تحديات ، ومن أجل تدعيم المركز التنافسي وتحقيق الربحية أصبح لزاماً على الادارة ان تبحث عن الوسائل البديلة لتخفيض تكلفة الخدمة المقدمة ومعالجة نواحي القصور في النظام التقليدي المستخدم من قبل المستشفيات واستخدام نظام ABC الاكثر موضوعية في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وتخفيض كلفة الخدمات وتحقيق العدالة في التوزيع والحفاظ على الاستمرارية .

وتم استخدام البرنامج الاحصائية لتحليل النتائج التي توصلت اليها الدراسة إذ تم استخدام التكرار النسبي والانحدار والانحراف المعياري وتحليل التباين الاحادي.

وكانت أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة :-

أ- تُعّد انظمة التكاليف من الركائز الاساسية لضمان ثبات نظام المعلومات في المستشفيات إذ يقوم بتزويد الادارة بالمعلومات والبيانات المالية وغير المالية التي تمكنها من اتخاذ القرارات الستراتيجية.

ب- إن التنوع والتداخل في مزيج الخدمات الصحية المقدمة أظهر قصور أنظمة التكاليف التقليدية على مواكبة التطورات الحالية في قطاع المستشفيات .

**6- دراسة علي اليامور، 2010 بعنوان**

**استخدام نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الانتاجي الامثل الذي يعظم ربحية الشركة في ظل تطبيق نظرية القيود.**

هدفت الدراسة الى توضيح تأثير استخدام نموذج البرمجة الخطية في كيفية توزيع الموارد المقيدة بين عدد من المنتجات وتحديد المزيج الانتاجي الامثل في ظل وجود مجموعة من القيود والاختناقات المحددة من خلال استخدام نظرية القيود لغرض تعظيم الارباح.

وتمثلت مشكلة الدراسة في حالة قيام الوحدة الاقتصادية بإنتاج مجموعة من المنتجات فإن عدد القيود والاختناقات يمكن ان تتعدد ومما يتطلب العمل على إدارة هذه القيود بكفاءة وفاعليه وتوجيه موارد الوحدة الاقتصادية نحو تحديد المزيج الانتاجي الامثل الذي يعظم الارباح .

وكانت الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة في اهمية نظرية القيود بالنسبة للوحدات الاقتصادية من خلال تحديد القيود والاختناقات في العملية الانتاجية والتخفيف منها بهدف تعظيم الربحية وتقوم على فكرة التركيز على الأنشطة ذوات القيود والموارد المحدودة فقط والعمل على تحسين الاداء فيها وليس كل انشطة المنشاة مما ينعكس على تحسين وتعجيل اداء الوحدة الاقتصادية ككل وعندما تواجه الوحدة الاقتصادية التي لديها اكثر من منتج مجموعة من القيود والاختناقات فإن الامر يتطلب توزيع هذه الموارد المحدودة والمقيدة على المنتجات التي تقوم بتصنيعها بالشكل الذي يحقق الاستخدام الامثل لهذه الموارد وتحديد مزيج الانتاجي الامثل الذي يعظم الارباح ويعد نموذج البرمجة الخطية احد الادوات المهمة التي تستخدم في ظل نظرية القيود للتغلب على هذه المشكلة خصوصا في ظل تعدد القيود وتعدد المنتجات .

**7- دراسة صالح ، 2012 بعنوان**

**دور التكاليف على اساس الأنشطة في تنفيذ الستراتيجيات التنافسية .**

هدفت الدراسة الى معُرّفة دور التكاليف على اساس الأنشطة في تخفيض التكاليف باعتبارها احدى العناصر الاساسية للوصول الى موقع تنافسي جيد ومربح وذلك من خلال الحصول على معلومات يمكن ان تعطي تصوراً دقيقاً لتكلفة المنتجات ، وكذلك يساعد منهج التكاليف على أساس الأنشطة في تقديم معلومات تساهم في انجاح تنفيذ ستراتيجية البحث والتطوير .

وتمثلت مشكلة البحث في ان ارتفاع التكاليف الصناعية غير المباشرة في الوحدات الاقتصادية 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 في ان منهج التكاليف على أساس الأنشطة يعد احدى الاساليب الفعالة التي تنجز من خلالها عوامل النجاح الاساسية وتقويم كافة الأنشطة والعمليات الانتاجية داخل الوحدات الاقتصادية وكذلك يساعد هذا المنهج الادارة في تخفيض التكاليف الصناعية غير المباشرة مما يؤدي الى تخفيض اسعار بيع المنتجات والمساهمة في تحقيق الميزة التنافسية .

**ثانياً : الدراسات الاجنبية**

**1- دراسة Roztocki ,2001 بعنوان**

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

**استخدام التكامل للتكاليف على اساس الأنشطة ونظام معلومات القيمة الاقتصادية المضافة لإدارة المشروع .**

هدفت الدراسة الى بيان التكامل بين نظام التكاليف على اساس الأنشطة ونظام المعلومات لإدارة المشروعات كتقنية جديدة في تصميم قاعدة بيانات لإدارة المشروع بشكل ينسجم مع تحقيق اهداف الادارة ، واوضحت الدراسة ان هنالك ثلاثةُ انواع من التكاليف المرتبطة بالمشروع وهي التكاليف المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة والتكاليف الرأسمالية ، حيث يتم تطبيق نظام التكاليف على اساس الأنشطة 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 الأنشطة كنظرة شاملة ومتكاملة مع نظام المعلومات يؤدي الى تعزيز قيمة الوحدة الاقتصادية وخصوصاً في المشروعات التي تتحمل مقدار عالي من التكاليف الصناعية غير المباشرة ، إذ ان استخدام نظام التكاليف على اساس الأنشطة يوفر للإدارة معلومات كلفوية يمكن الاعتماد عليها في إدارة المشروع بشكل منسجم لتحقيق الهدف .

**2- دراسة Philip & Christian ,2005 بعنوان**

**USING ACTIVITY BASED COSTING AND THEORY OF ONSTRAINTS TO ENHANCE DECISION**

**استخدام التكاليف على اساس الأنشطة ونظرية القيود في تعزيز القرار.**

هدفت الدراسة الى بيان اثر استخدام نظام محاسبة التكاليف على اساس الأنشطة في عمليات اتخاذ القرارات الادارية قصير الاجل ، وكذلك اوضحت الدراسة آلية عمل ABC في العمليات الانتاجية والتي تُعّد جزءاً من محاسبة الطاقة الانتاجية وامكانية استخدام المعلومات الناتجة عن ABC في احتساب الدخل وعملية اتخاذ القرار الاداري وتعزيز قيمة الوحدة الاقتصادية ، وتمثلت مشكلة الدراسة 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 التكاليف على اساس الأنشطة يوفر معلومات اكثر موضوعية يساعد الادارة في عمليات اتخاذ القرارات الادارية ويُمَكن ادارة الوحدات الاقتصادية من الفهم بشكل افضل لعمليات تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة

**3- دراسة Saha &SAHAY ,MANOJ ,2005 بعنوان**

**ACTIVITY BASED COSTING MANAGEMENT PARACTICES IN INDIA :**

**AN EMPIRICAL STUDY.**

**ممارسات ادارة الكلفة على اساس الأنشطة في الهند : دراسة تطبيقية**

هدفت الدراسة الى توضيح وفهم الممارسات الإدارية لنظام محاسبة التكاليف على اساس الأنشطة في الوحدات الاقتصادية الهندية في الإطار التحليلي لسلسلة القيمة واستخدمت الدراسة عمليات المسح لبعض الوحدات الاقتصادية الهندية والقضايا المتعلقة في تطبيق النظام وشملت الدراسة 75 وحدة اقتصادية وتم استلام 53 استبيان من مجموع 75 التي وزعت على الوحدات الاقتصادية عينة الدراسة ، كشفت الدراسة بأن الوحدات الاقتصادية التي تطبق نظام محاسبة التكاليف على ساس الأنشطة كانت الأكثر نجاحاً في الحصول على معلومات كلفوية صحيحة لتحليل سلسلة القيمة وتحليل سلسلة التجهيز بالقياس مع الوحدات الاقتصادية التي لا تطبيق نظام محاسبة التكاليف على اساس الأنشطة، وكانت مشكلة الدراسة إن الانظمة التقليدية المتبعة

في بعض الوحدات الاقتصادية الهندية غير قادرة على توفير معلومات كلفوية ملائمة وصحيحة للإدارة ، وكانت اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة ان تطبيق نظام محاسبة التكاليف على اساس الأنشطة يؤدي الى تغييرات واضحة وملموسة في القرارات الادارية وفي مختلف المستويات والتي تساهم في تحليل الربحية واستراتيجية تسعير المنتجات وأي الأنشطة الأكثر ربحية وفاعليه .

**4- دراسة Beaulieu & Ding ,2007 بعنوان**

**STEP ABC A MEANS OF COPING WITH THE FULL COST ALLOCATION DILEMMA.**

**خطوة التكاليف على اساس الأنشطة وسائل للتعامل مع معضلة تخصيص التكاليف الكلية**

هدفت الدراسة الى بيان منهج التكاليف على اساس الأنشطة كمنهج لترتيب الكلف وطريقة لتصنيف بنود محاسبة التكاليف لتتبع التكاليف الصناعية غير المباشرة وتنسيبها الى الأنشطة وعلاقتها مع موجهات الكلف بشكل ملائم وعقلاني ، وكذلك اوضحت الدراسة بأن التكاليف الصناعية غير المباشرة التي تُخصص للوحدات المنتجة والتكاليف على مستوى الدفعات هي تكاليف تتفاوت بشكل مباشر ومتناسب مع التغييرات التي تحدث في حجم ومستوى موجهات الكلف ، وكانت مشكلة الدراسة في ان الاعتماد على الانظمة التقليدية في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة يؤدي الى تشويه كلفة المنتجات وما له من تأثير على تسعير المنتج، وكانت اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة بأن تطبيق اسلوب التكاليف على اساس الأنشطة في الوحدات الاقتصادية يزود الادارة بمعلومات كلفوية تُعينها في عمليات التخطيط والرقابة وقرارات تسعير المنتجات التي تُعّد أهم القرارات الادارية ضمن سياسة واستراتيجية الوحدات الاقتصادية .

**5- دراسة WEGMANN,2008 بعنوان**

**THE ACTIVITY BASED COST METHOD: DEVELOPMENT AND APPLICATIONS**

**طريقة الكلفة على اساس النشاط : التطويرات والتطبيقات**

هدفت الدراسة الى تحسين تطبيقات منهج التكاليف على اساس الأنشطة في الوحدات الاقتصادية كجزء من متطلبات تطوير التقنية الحديثة لممارسات المحاسبة الادارية في العمليات

الانتاجية واستراتيجيات الادارة الحديثة، وقدمت الدراسة المميزات الرئيسة لتطبيقات المنهج وكذلك اوضحت الدراسة المميزات التنافسية التي يحققها منهج محاسبة التكاليف على اساس الأنشطة على مستوى تحليل الكلف وتحليل الربحية في الوحدات الاقتصادية إذ يُزود الإدارة بمعلومات كلفوية وادارية تساعدها في معُرّفة وتمييز كلف كل نشاط من الأنشطة المتعدد وعلى مستوى الأنشطة التشغيلية والانتاجية ، إذ إن تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة التي اصبحت تشكل الجزء الاكبر من اجمالي التكاليف الكلية وكانت مشكلة الدراسة تتبلور في تحسين التقنيات الادارية والمحاسبية يساعد الادارة في معالجة مشكلة تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة بشكل عادل وصحيح ، وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة تطوير الابعاد للأنظمة المحاسبية المتعددة وحاجة الادارة الى مناهج وتطبيقات أكثر موضعية في معالجة تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة .

**6- دراسة Irshaidat,2011 بعنوان**

**A PROPOSED COSTING MODEL FOR PHOSPHATE INDUSTRY JORDON PHOSPHATE MINES COMPANY AS A CAES STUDY.**

**نموذج مقترح لتطبيق نظام محاسبة تكاليف الأنشطة في شركة الفوسفات الاردنية.**

هدفت الدراسة الى تقديم المقترح لشركة الفوسفات الاردنية بتطبيق نظام محاسبة تكاليف على اساس الأنشطة وكيفية الاستفادة من النتائج والمعلومات التي يقدمها لإدارة الوحدات الاقتصادية لوجود علاقة السبب والنتيجة في تخصيص التكاليف الصناعية غير مباشرة للوحدات المنتجة مما يؤدي الى توفير معلومات كلفوية أكثر واقعية من الطريقة التقليدية المتبعة في الوحدة الاقتصادية عينة الدراسة ، وكانت مشكلة الدراسة تتبلور في ان الاعتماد على المنهج التقليدي في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة يؤدي الى تظليل البيانات المالية الواردة في القوائم المالية، كانت الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة بأن تحليل الأنشطة يُمَكن الوحدات الاقتصادية من تتبع التكاليف المحملة لكل نشاط من الأنشطة بشكل موضوعي وفقاً للموارد المتاحة لكل نشاط من هذه الأنشطة عبر موجهات الكلف وتحديد عناصر التكلفة وهيكلتها وكذلك تحديد الأنشطة الانتاجية الاكثر كفاءة وفاعليه مما يوفر معلومات كلفوية ملائمة لاتخاذ القرارات الادارية السليمة وتحديد كلفة الوحدات المنتجة بشكل موضوعي .

**7- دراسة STEFEA & ABBAS & WADI, 2013 بعنوان**

**ASPECTS OF OBSTACLES FOR APPLYING ACTIVITY BASED COSTING SYSTEM IN EGYPTIAN FIRMS.**

**جوانب من معوقات تطبيق نظام تحديد التكاليف على اساس النشاط في الشركات المصرية**

تهدف الدراسة الى بيان جوانب من معوقات تطبيق نظام محاسبة التكاليف على ساس الأنشطة في الوحدات الاقتصادية الصناعية في مصر واظهرت الدراسة المشاكل التي تواجه تلك الوحدات الاقتصادية نتيجة استخدام الانظمة التقليدية وما يترتب عليها من نتائج غير صحيحة حول تكاليف المنتج وأوضحت الدراسة أيضاً الدور المهم والحيوي للأنظمة المحاسبية الملائمة للبيئة الصناعية وخاصةً في ظل المنافسة الشديدة بين الوحدات الاقتصادية الصناعية وتم استخدام طريقة الوصف والتحليل لبيان تلك العقبات في 23 وحدة اقتصادية صناعية . وكانت مشكلة الدراسة تتبلور في المشاكل والمعوقات التي تؤثر في تطبيق نظام ABC واعتماد الوحدات الاقتصادية الصناعية في مصر على الاساليب التقليدية، وكانت أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة ما يؤكد على ان منهج التكاليف على اساس الأنشطة يعد أحد الأنظمة الرئيسة البديلة للأنظمة التقليدية المتبعة في الوحدات الاقتصادية الصناعية في مصر وافتقار النظام للدعم من قبل الادارة العليا وبيان السلوك العشوائي للتكاليف الصناعية غير المباشرة في ظل الانظمة التقليدية وان العديد من الوحدات الاقتصادية العالمية في بلدان مختلفة طبقت نظام محاسبة التكاليف على اساس الأنشطة بسبب تأثيره الايجابي على الاداء المالي للوحدة الاقتصادية .

**ثالثاً : موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة**

تناولت الدراسات السابقة اهمية تطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة في القطاع الخدمي والقطاع الصناعي وسلطت الضوء في محوريين :-

المحور الاول اهمية منهج التكاليف على اساس الأنشطة في الوحدات الخدمية وهدفت الدراسات الى تحديد كلف الخدمات المقدمة وتقديم نموذج مقترح للمؤسسات الخدمية لتطبيق المنهج كنظام محاسبي بديل للأنظمة التقليدية كدراسة النداوي في القطاع المصرفي واظهرت الدراسة اهمية المنهج في تحديد كلفة الخدمة المصرفية المقدمة وفقاً للأنشطة المتعددة التي يقوم بها المصرف

ودراسة السليم في المؤسسات الصحية حيث تناولت الدراسة تقديم نموذج مقترح للمؤسسات الصحية الشعبية في العراق كنظام بديل للأنظمة التي تعمل بها المؤسسات الصحية .

المحور الثاني اهمية منهج التكاليف على اساس الأنشطة في الوحدات الاقتصادية الصناعية حيث تناولت بعض الدراسات اهمية تطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة ودوره في عمليات اتخاذ القرارات الادارية وتحديد كلف المنتجات بشكل موضوعي والعدالة التي يحققها في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة مما ينتج عنه معلومات كلفوية أكثر عقلانية ومدى تأثير ذلك على الارباح كدراسة Philip & Christian في تحديد التكاليف على اساس الأنشطة ودوره في اتخاذ القرارات الادارية MANOJ & SAHAY حيث اوضحت الدراسة الممارسات الادارية لمنهج التكاليف على اساس الأنشطة في الوحدات الاقتصادية في الهند في اطار التحليلي لسلسة القيمة ، وايضاً تناولت دراسة STEFEA & ABBAS بعض جوانب ومعوقات تطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة في الشركات المصرية إذ اظهرت الدراسة مشاكل الانظمة التقليدية التي تواجه الوحدات الاقتصادية الصناعية في مصر وما يترتب عليها من نتائج وكذلك بينت الدراسة اهمية الانظمة المحاسبية الملائمة للتطورات في البيئة الصناعية واهمية المعلومات المستخدمة فيها والتي تفرض على الوحدات الاقتصادية تطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة وذلك لسببين :-

1- في مواجهة تحديات المنافسة في البيئة الصناعية .

2- تخفيض الكلف وما يترتب عليها من تخفيض في اسعار المنتجات .

ما يُميّز الدراسة الحالية من الدراسات السابقة :-

أ- الهدف الاساس من الدراسة هو بيان منهج التكاليف على أساس الأنشطة وإظهار دوره في تحديد المزيج الانتاجي الامثل باستخدام نموذج البرمجة الخطية .

ب- استخدام نموذج البرمجة الخطية في الوحدة الاقتصادية عينة البحث في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الأنشطة وتحليل الحساسية .

ت- اجراء المقارنة بين منهج التكاليف على اساس الأنشطة والمنهج التقليدي للتكاليف باستخدام نموذج البرمجة الخطية وفقاً للبيانات المتاحة لعينة البحث إذ تُعّد البرمجة الخطية النموذج الرياضي الاكثر دقة في تحديد وتخصيص الموارد الاقتصادية التي تتميز بالندرة النسبية وكيفية استخدام هذه الموارد بشكل أمثل .

# الفصـــــل الثانـــــي

## الجانب النظـــــــري

تهدف الوحدات الاقتصادية بمختلف أنواعها إلى تحقيق اكبر عائد ممكن عن طريق استغلال مواردها الاقتصادية أفضل استغلال، ويكون ذلك عن طريق استغلال كامل طاقاتها المتاحة وبفاعليه عالية والعمل على تخفيض تكاليفها إلى أدنى حد ممكن والعمل على تحسين نوعية وكفاءة الإنتاج.

ان تحقيق الأهداف التي تسعى اليها الوحدة الاقتصادية يتطلب منها وضع الخطط والبرامج والسياسات الكفيلة التي تجعل الوحدات الاقتصادية تدير اعمالها ونشاطاتها بطريقة رشيدة وكذلك متابعة نتائج الأعمال والوقوف على الأعمال المنجزة ونسب تنفيذها وتحديد الانحرافات ومعالجتها، لذا فان على الوحدات الاقتصادية العمل على استخدام انظمة محاسبية تعالج نواحي القصور في المنهج التقليدي المتبع في أغلب الوحدات الاقتصادية ومنها منهج التكاليف على اساس الأنشطة حيث يوفر هذا المنهج معلومات كلفوية أكثر ملائمة وموضوعية لمراقبة عناصر التكاليف بأسلوب علمي وصحيح في تحديد نصيب الوحدة الواحدة من التكاليف الصناعية غير المباشرة التي اصبحت العبء الاكبر في الوحدات الاقتصادية الصناعية .

في ضوء ما تقدم يُمْكن تقسيم هذا الفصل على اربعة مباحث وكما هي على النحو الآتي :-

**المبحث الأول : المنهج التقليدي للتكاليف**

**المبحث الثاني : منهج التكاليف على أساس الأنشطة**

**المبحث الثالث : نموذج البرمجة الخطية**

**المبحث الرابع : المزيج الانتاجي الامثل**

# المبحث الاول

# المنهج التقليدي للتكاليف

**أولاً : محاسبة التكاليف المفهوم والاهداف**

تعُد محاسبة التكاليف وليدة المحاسبة المالية إذ ذكر باسيولي في كتابه الهندسة والنسب والتناسب الذي وضع فيه اسس القيد المزدوج الذي يُعد التحول الحاسم في تاريخ المحاسبة أسس ومبادئ محاسبة التكاليف حيث شهدت تلك الفترة التطور الصناعي وظهور الحاجة الى محاسبة التكاليف لغرض امداد الادارة بالمعلومات الكلفوية التي تساعدها في كثيرٍ من القرارات الادارية والاستراتيجية.

**1- مفهوم محاسبة التكاليف**

عُرّفت محاسبة التكاليف على انها تقنية أو طريقة لتحديد كلفة المنتج وهذه الكلفة محددة وفق مقاييس مباشرة وتخصيص عقلاني منظم .(Barfied et.al.،2002:5).

عُرّفت محاسبة التكاليف على انها نظام يزود المعلومات الكلفوية المفصلة التي تحتاج اليها الادارة للسيطرة على العمليات الانتاجية الحالية والتخطيط للمستقبل وكذلك تصور طريقة العمليات الانتاجية لإنتاج السلع والخدمات التي توفر المعلومات المحاسبية التي تستخدمها الادارة في كيفية تخصيص الموارد بكفاءة الى الاعمال الاكثر ربحية وفاعليه . .(Edward,2010:3)

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

أوضح Kinney & Raiborn بأن محاسبة التكاليف ينظر لها على انها خط التقاطع بين المحاسبة المالية والمحاسبة الادارية وترسل محاسبة التكاليف المعلومات الكلفوية المطلوبة لكل من المحاسبة المالية والمحاسبة الادارية وتوفر المعلومات الكلفوية عن المنتج للأطراف الخارجية المتمثلة بالدائنين و المالكين وكذلك تساعد الادارة في التخطيط والرقابة وتقييم الاداء.

.(Kinney & Raiborn,2011:6)

يرى Horngren ان محاسبة التكاليف هي ذلك النظام الذي يوفر معلومات للمحاسبة الادارية والمحاسبة المالية . (Horngren et.al.,2012:4) .

مما تقدم يمكن تعريف محاسبة التكاليف على انها نظام معلوماتي ومحاسبي يقوم على خدمة الادارة من خلال تسجيل وتجميع وتحليل وتخصيص 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 ، ويمكن الاشارة الى أن محاسبة التكاليف تُعّد امتداداً للمحاسبة المالية ونقطة بداية للمحاسبة الادارية وهذا ما أكده Kinney في تعريفه لمحاسبة التكاليف ، إذ إن نظام محاسبة التكاليف يساعد إدارة الوحدة الاقتصادية على اتخاذ الاجراءات المتعلقة بعمليات الشراء والتصنيع والتشغيل والتوزيع والبيع مع التركيز على مفاهيم سلسلة القيمة وبصفة عامة على القيمة التي تضيفها الوحدة الاقتصادية على المنتجات المصنعة .

## 2- اهداف محاسبة التكاليف

يمكن تحديد مجموعة من الاهداف التي تحققها محاسبة التكاليف على الآتي :-

(Barfied et.al.،,2002:5),(Kinney & Raiborn,2011:4)(Maher et.al.2011:8)

أ- تزويد الادارة بالمعلومات الكلفوية وقياس مدى تأثير القرارات على الوحدة الاقتصادية.
ب- مساعدة الادارة في اتخاذ القرارات بشأن تقييم اداء الوحدات الاقتصادية..
ت- تساعد الادارة في تحديد كلفة السلع والخدمات المنتجة .
ث- توفير معلومات كلفوية وادارية تساعد الادارة في التخطيط والرقابة.
ج- تحقيق التكامل مع المحاسبة المالية من خلال توفير معلومات عن حساب تكاليف المنتج للبيانات المنشورة في القوائم المالية .

## ثانياً : استخدامات معلومات محاسبة التكاليف

ان تطور مبادئ محاسبة التكاليف ساعد المنتجين في معالجة عديدٍ من التكاليف المختلفة المرتبطة بالعمليات التصنيعية والانتاجية ووفّر ركائز الرقابة الداخلية على عناصر التكاليف ويمكن تلخيص استخدامات المعلومات الكلفوية في الآتي:- (Edward,2010:4 ).

1- تحديد تكاليف المنتجات من السلع والخدمات إذ توفر المعلومات الكلفوية بيانات تساعد الادارة في تحديد تكلفة المنتج ، تُمكن الادارة من تحقيق الهدف من اعداد القوائم المالية والتقارير الاخرى التي تحتاج اليها الادارة ، والمعلومات الكلفوية يجب ان تكون معدة للسماح في تحضير كلفة الوحدة الواحدة وكذلك اجمالي تكاليف المنتج .

2- تحديد سعر البيع المطلوب للمنتج ويجب ان يكون سعر البيع كافياً لتغطية التكاليف الثابتة التسويقية والادارية وبالإضافة الى ذلك توفير هامش ربح مقنع للمالكين .

3- مساعدة الادارة في مواجهة المنافسة السوقية من خلال توفير معلومات كلفوية تفصيلية عن المنتجات التي تساعد الادارة في تخفيض كلفة المنتج وبالتالي تخفيض سعر البيع والحفاظ على مستوى مقبول من الربحية .

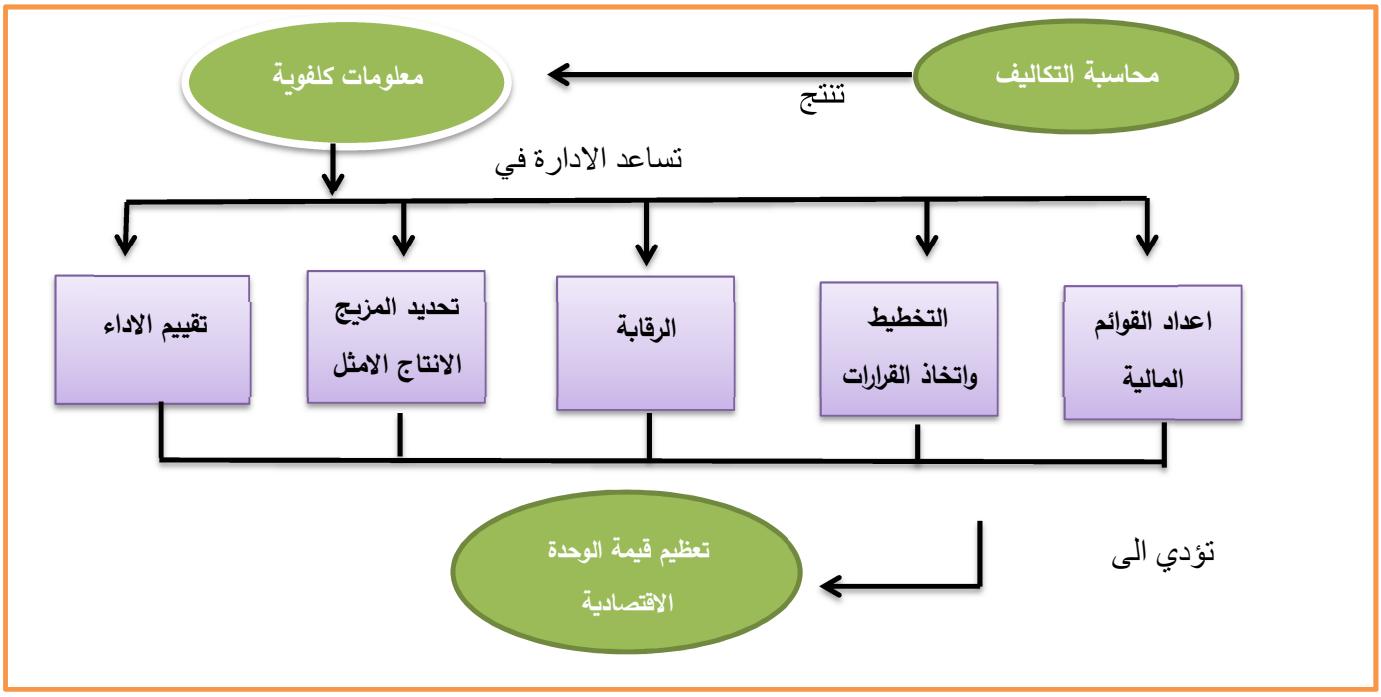
4- تمكن المعلومات الكلفوية الادارة من تخصيص الموارد النادرة وتحليل الربحية وتحديد ربحية كل منتج من المنتجات وكذلك تحديد المزيج الانتاجي الامثل الذي يحقق اعلى عائد مساهمة للوحدة الاقتصادية .

5- تساعد المعلومات الكلفوية في اضافة قيمة للوحدة الاقتصادية من خلال تحسين القرار الاداري والاختيار الامثل من بين البدائل المتاحة للوحدة الاقتصادية .

عند ملاحظة مجموعة الاستخدامات للمعلومات التي تقدمها محاسبة التكاليف نجد ان محاسبة التكاليف أخذت بالتطور وتعدد الاغراض والوظائف واتساع قاعدة الاهداف التقليدية المتمثلة في تحديد كلفة المنتجات لتشمل وظائف اخرى متعددة والشكل الآتي يوضح أثر محاسبة التكاليف على الوحدة قيمة الاقتصادية.

شكل رقم (1)

أثر محاسبة التكاليف على قيمة الوحدة الاقتصادية




**المصدر:- المخطط من اعداد الباحث**

يتضح من الشكل اعلاه أثر محاسبة التكاليف في قيمة الوحدة الاقتصادية وذلك من خلال ما تنتجه من معلومات كلفوية التي تستخدمها الادارة لأغراض متعددة ومنها اعداد التقارير والقوائم المالية وعرض المعلومات بصورة واضحة وأكثر شفافية بحيث تساعد مستخدم القوائم المالية من اتخاذ القرارات الملائمة سواء كان المستخدم الداخلي أم المستخدم الخارجي ، وكذلك توفر للإدارة قاعدة من المعلومات التي تساعدها في عمليات التخطيط في المدى القصير الاجل واتخاذ القرارات الادارية المناسبة كقرار قبول الطلبيات الخاصة وقرار التصنيع الداخلي أو الشراء من الخارج وقرار إضافة أو التخلص من خط انتاجي ، لتحقيق أهداف الوحدة الاقتصادية وفضلاً عن ذلك استخدام المعلومات الكلفوية كأدوات رقابية على عناصر التكاليف والحفاظ على مستوى مقبول من مخزون المواد الاولية الذي يلبي متطلبات العمليات الانتاجية دون انقطاع مما يؤثر سلباً على الخطة الانتاجية للوحدة الاقتصادية ، وبالإضافة الى ذلك تساعد المعلومات الكلفوية الادارة في كيفية استخدام الموارد المحدودة استخدام أمثل واستغلال الطاقات المتاحة لدى الوحدة الاقتصادية في تحديد المزيج الانتاجي الأمثل الذي يحقق أعلى عائد مساهمة للوحدة الاقتصادية من خلال توفر معلومات عن تكلفة كل منتج وكمية الانتاج وكمية الوحدات المباعة للمنتجات ، وتساعد الادارة في تقييم الاداء من خلال مقارنة المنجز فعلاً مع المخطط وتحديد الانحرافات ومعالجتها بشكل مناسب وبالتالي انعكاس ذلك على قيمة الوحدة الاقتصادية .

**ثانياً : تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وفق المنهج التقليدي**

يسعى محاسب الكلفة الى قياس التكاليف الفعلية للمنتجات او الخدمات وتحديد تكلفة كل وحدة من الوحدات المنتجة من السلع والخدمات .

ولا يختلف المنهج التقليدي للتكاليف عن منهج التكاليف على اساس الأنشطة في تحديد التكاليف الصناعية المباشرة للمنتجات وانما يَكْمن الاختلاف بين المنهجين في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة على المنتجات ، ففي ظل المنهج التقليدي للتكاليف هنالك مرحلتان لعملية تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة : (Drury,2001:127:130).

**المرحلة الاولى :** تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى مراكز الكلف اذ تستخدم 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 الآتية :-

1- تخصيص كل التكاليف الصناعية غير المباشرة الى مراكز الانتاج ومراكز الخدمات الانتاجية ويتطلب ذلك اعداد جدول لتحليل التكاليف الصناعية غير المباشرة اذ انه في كثير من الوحدات الاقتصادية يتم تحضير هذه الجداول من خلال الحاسوب ، ويمكن تتبع تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى مراكز الكلف ، على الرغم من ان بنود التكاليف الصناعية 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 .

2- اعادة توزيع التكاليف الصناعية 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 تخصيص 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 ) .

3- احتساب معدل تحميل موحد على مستوى الوحدة الاقتصادية لتحميل التكاليف الصناعية غير المباشرة لكل مركز كلفة انتاجي وهذه الخطوة ضمن المرحلة الثانية لعملية تخصيص

التكاليف الصناعية غير المباشرة حيث يتم استخدام اساس تحميل مناسب وفق المنهج التقليدي للتكاليف وهي في اغلب الاحيان يستخدم ساعات العمل المباشر أو ساعات العمل الآلي وفق المعادلة الآتية :-

$$\text{معدل التحميل الكلي} = \frac{\text{اجمالي التكاليف الصناعية غير المباشرة الكلية}}{\text{اجمالي ساعات العمل المباشرة الكلية}}$$

4- تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى المنتجات او أهداف كلفة أخرى وهي الخطوة النهائية وفق المعادلة الآتية:-

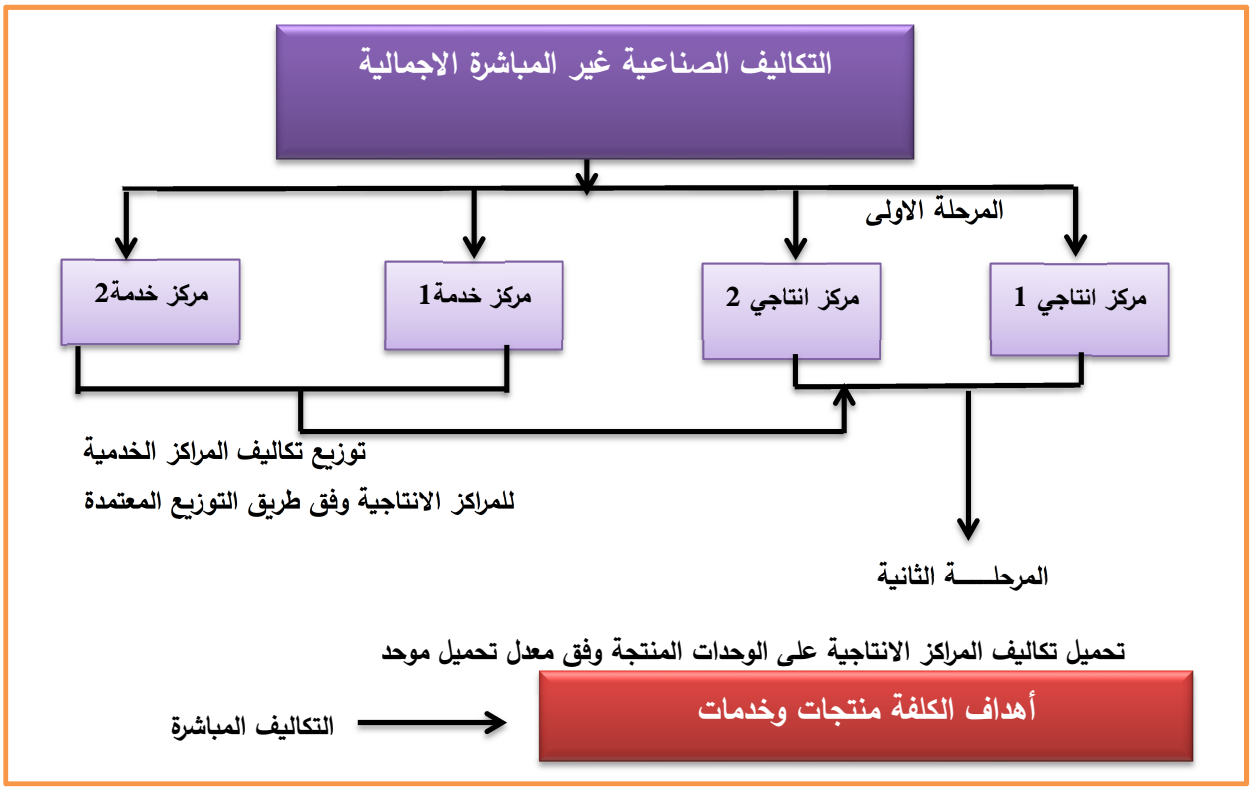
**ت ص غ م المحمّلة = معدل التحميل × ساعات العمل التي يستهلكها المنتج**

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

والشكل الآتي يوضح مراحل تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وفق المنهج التقليدي للتكاليف .

**شكل رقم ( 2 )**

**مراحل تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وفق المنهج التقليدي**




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

**رابعاً : طرائق تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة في المراكز الخدمية**

هناك ثلاث طرائق رئيسة لتوزيع تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية وهي على الآتي:- (Horngren et.al.2012:550).

**1- الطريقة المباشرة Direct Method**

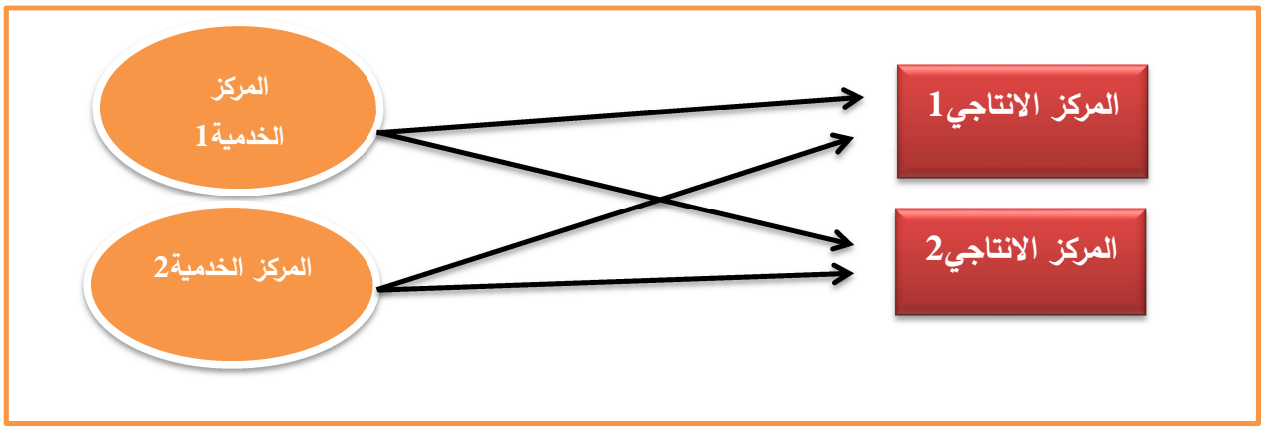
تتميز هذه الطريقة بالسهولة في التطبيق ولذا تعد من اكثر الطرائق انتشاراً وتسمى ايضاً بطريقة التوزيع الانفرادي ، وبموجب هذه الطريقة يتم توزيع الكلفة الاجمالية لمركز الخدمة مباشرة الى مراكز الانتاج فقط دون تحميل مراكز الخدمات باي تكاليف عن الخدمات التي تحصل عليها من مراكز الخدمات الاخرى (Horngren et.al.2012:551) .

ولهذا ضرورة التميز بين المراكز الخدمية والمراكز الانتاجية لغرض تحميل المراكز الانتاجية بنصيبها من التكاليف الصناعية غير المباشرة بحيث تصبح تكاليف المراكز الخدمية جزءاً من التكاليف الكلية للمراكز الانتاجية .(Atrill & Mclaney,2009:112 ).

الشكل الآتي يوضح طريقة توزيع التكاليف الصناعية غير المباشرة وفقاً للطريقة المباشرة .

شكل رقم (3)

الطريقة المباشرة في تخصيص تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية




**Source :- Horngren, Datar, Rajan, Cost Accounting 14 ed. Inc., Prentice Hall, New Jersey,2012,p 551**

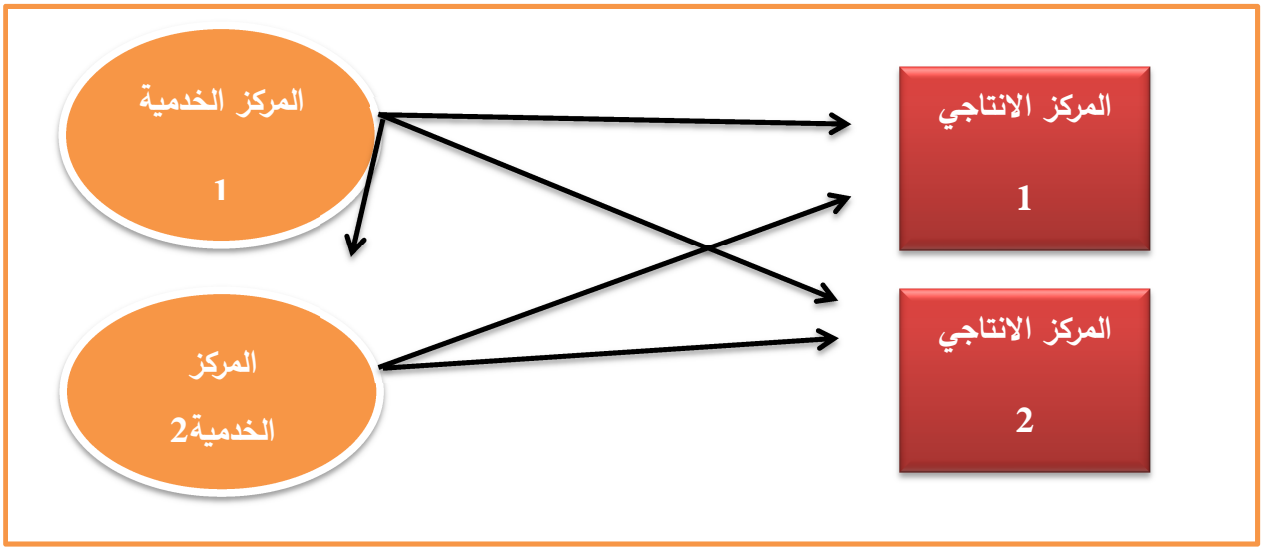
**2- الطريقة التنازلية: Step Down Method**

تتغلب هذه الطريقة جزئياً على مشاكل التخصيص في الطريقة المباشرة إذ انها تعترف بجزء من الخدمات المتبادلة بين الاقسام أو المراكز الخدمية مع بعضها البعض وبالتالي توزيع

تكاليف المراكز الخدمية الى الاقسام الانتاجية (Zimmerman,2011:357) اذ تقوم الاقسام الخدمية الأهم بتوزيع التكاليف الى الاقسام الخدمية الاخرى الأقل أهمية تمهيداً لتخصيصها الى الاقسام الانتاجية بترتيب مراكز الخدمات تنازلياً. (Horngren et al.2012:253) وتعترف هذه الطريقة بأن الاقسام الخدمية المهمة تزود اقسام خدمية أخرى أقل أهمية ، إذ يتم تخصيص بعض تكاليف الاقسام الخدمية الأهم الى اقسام خدمية أخرى أقل أهمية وهذه الطريقة أكثر معقولية من الطريقة المباشرة ، ويتم توزيع تكلفة قسم الخدمة الذي يقدم اكبر نسبة من خدماته الى الاقسام الخدمية الاخرى وهكذا يتم التوزيع تنازلياً الى ان يتم توزيع جميع تكاليف الاقسام الخدمية الى الاقسام الانتاجية . (Maher et.al, 2011:399:400).

الشكل رقم (4)

الطريقة التنازلية في تخصيص تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية




**Source** :- **William N. Lanen, Shannon W. Anderson, Michael W. Maher Fundamentals of Cost Accounting 3 ed. McGraw-Hill Companies, Inc., Avenue of the Americas, New York,2011,P400**

### 3- الطريقة التبادلية: Reciprocal Method

جاءت هذه الطريقة لمعالجة القصور في الطريقة التنازلية إذ انها تعترف كلياً بالخدمات المتبادلة بين الاقسام الخدمية عندما تزود الاقسام الخدمية بعضها البعض وهي طريقة مماثلة للعملية الفعلية التي فيها الخدمات متبادلة بين كافة الاقسام داخل الوحدة الاقتصادية.

(Maher et.al, 2011:402) . وهي الطريقة الأفضل من بين الطريقة المباشرة والطريقة التنازلية كون تدفق التكاليف الصناعية غير المباشرة للأقسام الخدمية مع بعضها يتم بشكل تبادلي إذ يتم انجاز التدفق التبادلي باستخدام نظام المعادلات الآنية وكما موضحة في ادناه . (Edward 2010:240) .

**تكاليف القسم الخدمي (1) = الكلفة الاصلية للقسم(1) + التكاليف المستلمة من القسم الخدمي(2)**

**تكاليف القسم الخدمي (2) = الكلفة الاصلية للقسم(2) + التكاليف المستلمة من القسم الخدمي(1)**

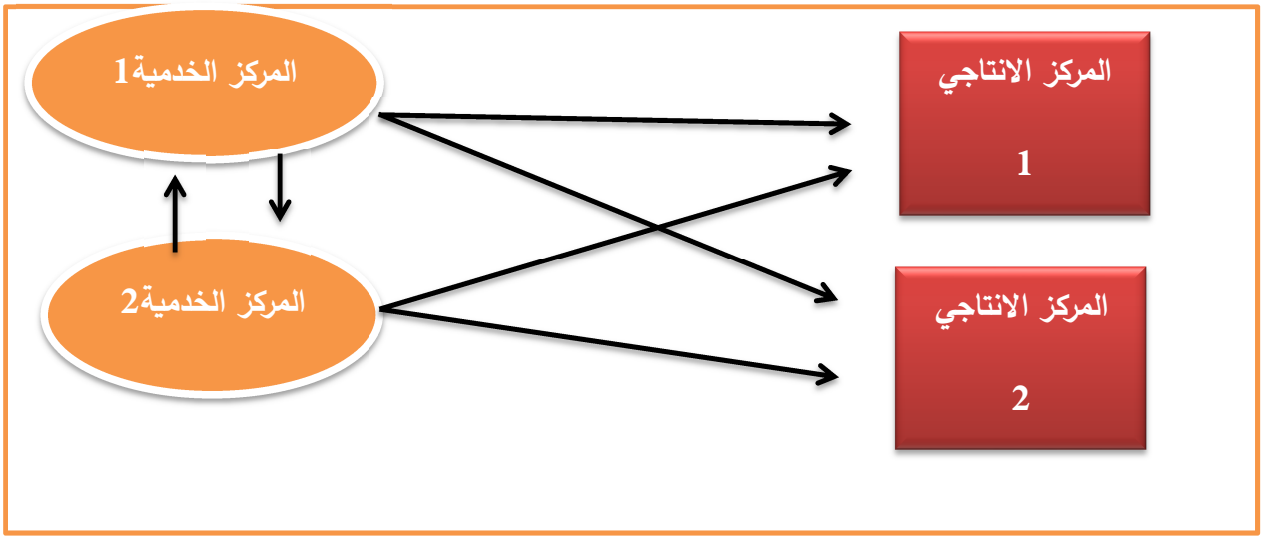
يمكن الاشارة الى ان التكاليف المستلمة من القسم الخدمي رقم (2) في المعادلة الاولى تمثل مقداراً أو نصيباً للقسم الخدمي رقم (1) من اجمالي تكاليف القسم الخدمي رقم (2) وعادة ما يعبر عنها بنسبة مئوية ، وكذلك للمعادلة رقم (2) حيث تمثل التكاليف المستلمة من القسم الخدمي رقم (1) نصيب القسم الخدمي رقم (2) من اجمالي تكاليف القسم الخدمي رقم (1) .

وفضلاً عن ذلك فإن هذه الطريقة تُعّد أكثر الطرائق دقة في تخصيص تكاليف الاقسام الخدمية الى الاقسام الانتاجية وباستخدام المعادلات الخطية في تحديد التدفق التبادلي لتكاليف الاقسام الخدمية ولهذه الطريقة فوائد ولكن ليست كثيرة الاستخدام لأنها تتطلب حسابات كبيرة عندما يوجد عدد من الاقسام الخدمية داخل الوحدة الاقتصادية ، وتوفر الطريقة التبادلية معلومات كلفوية أكثر موضوعية تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات الملائمة .(Zimmerman,2011:364)

والشكل الآتي يوضح طريقة توزيع التكاليف بيّن الاقسام الخدمية والانتاجية وفقاً للطريقة التبادلية

الشكل رقم (5)

الطريقة التبادلية في تخصيص تكاليف المراكز الخدمية على المراكز الانتاجية



**Source :- Horngren, Datar, Rajan, Cost Accounting 14 ed. Inc., Prentice Hall, New Jersey,2012,p 555**

يتضح مما سبق ان الطريقة التبادلية هي الطريقة الأفضل في تخصيص تكاليف الأقسام الخدمية الى الأقسام الانتاجية حيث يتم استخدام المعادلات الرياضية في عملية توزيع التكاليف بين الاقسام الخدمية ، وعلى الرغم من ذلك فإن استخدام المنهج التقليدي للتكاليف معدل تحميل واحد في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة على مستوى المصنع سيؤدي الى تشويه صورة التكاليف وبالتالي تشويه صورة كلفة الوحدات المنتجة .

**رابعاً : مشاكل الانظمة المحاسبية وفق المنهج التقليدي**

تَكْمُن مشاكل الانظمة المحاسبية التقليدية في عملية تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة إذ انها تعتمد على معدل تحميل موحد لتخصيص التكاليف غير المباشرة الى اهداف الكلفة النهائية.(Matz , 1984 : 143).

وهناك عددٌ من جوانب القصور في المنهج التقليدي للتكاليف وعلى النحو الآتي :-

(التكريتي,2008:156:157).

1- قصور الانظمة التقليدية من قياس تكلفة المنتجات بشكل دقيق والرقابة على العمليات الانتاجية ولأسبابٍ عدّة منها:-

أ- تجميع الانحرافات بشكل اجمالي على مستوى الاقسام وعدم حصرها بالمنتجات التي تسببت بتلك الانحرافات ويؤدي الى عدم اظهار تلك الانحرافات في القوائم المالية الدورية بالشكل الذي يساعد معالجة الانحرافات بشكل ملائم .

ب- التركيز على النتائج المالية الاجمالية، وليس على الأنشطة الفعلية التي تسبب هذه النتائج، يعطي نتائج غير دقيقة عن تقدم الاقسام في تنفيذ التحسينات التشغيلية .

2- اعتماد الانظمة التقليدية على بعض المقاييس المرتبطة بالحجم مثل ساعات العمل المباشر أو ساعات العمل الآلي قاعدة لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى المنتجات .

3- في حالة اختلاف الحجوم الإنتاجية للمنتجات و تنوع الأحجام الطبيعية و تنوع درجة التعقيد في تصنيع المنتجات او تقديم الخدمات يؤدي الى عدم العدالة والتناسب في تحميل المنتجات او الخدمات المختلفة بنصيبها من التكاليف الصناعية غير المباشرة وبالتالي يكون تسجيل تكاليف الوحدات المنتجة من السلع والخدمات بشكل مشوه وغير دقيق .

4- افتقار المنهج التقليدي للتكاليف لعلاقة السبب والنتيجة في تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة والاعتماد على مراكز الكلفة ومن ثم تحميل تلك التكاليف الى هدف الكلفة بمعدل تحميل واحد مما يوفر معلومات غير واضحة عن تكلفة المنتج .

5- عدم قدرة الادارة من تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة بشكل دقيق لسببين : الاول عدم وجود علاقة تناسبية بين التكاليف الصناعية غير المباشرة للوحدة المنتجة الى اجمالي التكاليف الصناعية غير المباشرة .السبب الثاني درجة تنوع وتعدد المنتجات يكون أكثر في المزيج الانتاجي الامثل . (Hansen & Mowen,2007:125 ).

6- ان عملية تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الاقسام والوحدات المنتجة النهائية بمعدل تحميل واحد يشويه كلفة الوحدة الواحدة وبالتالي توفير معلومات كلفوية غير ملائمة لعملية اتخاذ القرارات الادارية المناسبة .( The Institute of Cost Accounting of India,2012:408 ).

7- إن التكاليف الصناعية غير المباشرة تتأثر بعددٍ من القضايا وتكون محددة بعامل واحد كعدد ساعات العمل المباشر أو ساعات العمل الآلي وكما للتقدم التكنلوجي في المكننة الصناعية تأثير على ذلك ، وفي حالة تنوع وتعدد المنتجات فمن الصعب تحديد المزيج الانتاجي الامثل وبالتالي تكون المعلومات الكلفوية مشوهة مما يؤثر على ربحية الوحدة الاقتصادية .(wild & Shaw,2010:135 ).

يتضح مما سبق جوانب القصور للمنهج التقليدي للتكاليف في توفر المعلومات الكلفوية التفصيلية عن أنشطة الوحدات الاقتصادية وفضلاً عن ذلك عدم وجود التخصيص العادل للتكاليف الصناعية غير المباشرة على الوحدات المنتجة وهذا سيؤدي الى تضليل المعلومات المنشورة في القوائم المالية وما له من تأثير في عملية التحليل والمقارنة، إذ تصبح المقارنة غير موضوعية وغير ملائمة ، لذلك ظهرت الحاجة الكبيرة لتطبيق مناهج حديثة قادرة على توفير المعلومات الكلفوية الأكثر تفصيلاً والقضاء على المشاكل التي يعاني منها المنهج التقليدي للتكاليف ومن هذه المناهج ، منهج التكاليف على اساس الأنشطة (Activity – Based Costing) الذي سوف يتم توضيحه في المبحث القادم .

## المبحث الثاني

## منهج التكاليف على أساس الأنشطة

يعد منهج التكاليف على اساس الأنشطة واحداً من المناهج 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 الأنشطة يعمل على التغلب على الانتقادات التي وجهت الى المنهج التقليدي للتكاليف وكذلك يقوم على تحليل الأنشطة وتحديد أي من تلك الأنشطة أكثر كفاءة والتي تساهم في تحسين العمليات الانتاجية والتشغيلية للوحدات الاقتصادية وكذلك يساهم منهج التكاليف على اساس الأنشطة في توفير المعلومات الكلفوية التفصيلية اللازمة لمتطلبات الادارة التي تُعينها في عمليات التخطيط والرقابة وتحديد المزيج الانتاجي الامثل وتقييم الاداء ، ويُقدم منهج التكاليف على اساس الأنشطة الصورة الاكثر وضوحاً في عملية تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة .

سوف نتطرق في هذا المبحث إلى مفهوم النشاط واوعية الكلفة وموجهات الكلفة والتكلفة القائمة على اساس النشاط ومفهوم منهج التكاليف على اساس الأنشطة والافتراضات اللازمة لتطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة.

## أولاً : النشاط ووعاء الكلفة وموجه الكلفة

### 1- النشاط Activity

عُرّف النشاط على انه الحدث الذي يحصل في الوحدات الاقتصادية والذي يستخدم في تصنيع المواد الاولية الى منتجات طبيعية سلع وخدمات .(Weetman,2006:86 ) .

عُرّف النشاط بأنه سلسلة من العمليات التي تقوم بها الوحدات الاقتصادية لإتمام وإنجاز مجموعة من العمليات الانتاجية كاستلام المواد الاولية وتحويل المواد الاولية الى منتجات تامة الصنع وتوصيل المنتجات الى الزبائن .(Edmonds et.al.,2008:249 ).

عُرّف النشاط على انه حدث أو مجموعة متكاملة من الاعمال لتحقيق اهداف محددة مثل ، ضبط المكائن ، تصميم المنتجات .(Bhimani et.al.,2008:347 ).

عُرّف ايضاً على انه ذلك الحدث الذي يسبب في استهلاك الموارد مثل ضبط المكائن ، تصميم المنتج ...(Brewer et.al.,2010:127 ).

في حين يرى .Garrison et.al إن النشاط هو معيار قياس لقاعدة تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة. (Garrison et.al.,2010:310).

يتضح مما تقدم ان **النشاط** يحدث في الوحدات الاقتصادية ويسبب في استنفاد الموارد التي تستخدم في تحويل المواد الاولية الى منتجات تامة (سلع و خدمات) .

### 2- وعاء الكلفة Cost pool

عُرّف وعاء الكلفة على انه مقر لكل موجه كلفة الذي يتم فيه تجميع كل التكاليف الصناعية غير المباشرة التي سببها موجه الكلفة اذ ان كل التكاليف المرتبطة بالأنشطة سوف يتم تخصيصها الى وعاء التكلفة وبالتالي فان جمالي التكاليف المتجمعة في اوعية الكلف سيتم تخصيصها الى المنتجات باستخدام موجهات كلف معينة (Atrill & Mclaney,2007:130 ).

عُرّف ايضاً على انه مركز مستقل لتجميع بنود التكاليف الصناعية غير المباشرة .(Bhimani et.al.,2008:347)

في حين يرى Horngren et al. وعاء الكلفة على انه مركز تجميع مستقل للتكاليف الصناعية غير المباشرة تمهيداً لتوزيعها على الأنشطة. (Horngren et.al.,2009:124).

أما Garrison et al. عُرّف وعاء الكلفة على أنه المركز الذي يُخَصص لتجميع التكاليف الصناعية المتعلقة بتصميم المنتج وخدمة الزبائن وكلفة الطاقة غير مستغلة والتي لم تخصص بعد للمنتجات.(Garrison et.al,2010:316).

يتضح مما تقدم ان وعاء الكلفة هو مركز يتم فيه تجميع التكاليف الصناعية غير المباشرة المرتبطة بالأنشطة وتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة (اهداف الكلفة النهائية) من سلع وخدمات .

**3- موجه الكلفة Cost driver**

عُرّف على انه احداث أو مؤثرات اخرى تسبب عمل الأنشطة التي تؤدي الى استنفاد المنتجات من الموارد ، ويكون موجه الكلف قابل للقياس كما يمكن ايضاً ان يصف الحدث الذي يسبب في عمل النشاط .( Cary,2001:17).

عُرّف على انه أحد سمات منهج التكاليف على اساس الأنشطة ويعكس السبب الاساسي في نشوء الكلفة . (Webster,2003:131).

في حين يرى Atrill & Mclaney بأنه العنصر الحيوي في منهج التكاليف على اساس الأنشطة والسبب المؤثر في العلاقة مع تكاليف الأنشطة واستخداماتها ويُعد موجه الكلفة اساس ربط تكاليف الأنشطة بالوحدات المنتجة من السلع والخدمات .(Atrill & Mclaney,2009:138).

أما Horngren et al. فعُرّفه على انه تغير في مستوى أو حجم النشاط ويؤثر على مستوى التكاليف الكلية المخصصة للوحدات المنتجة .(Horngren et.al.,2009:58).

مما سبق يمكن القول بان موجه الكلفة هو حلقة وصل بين وعاء الكلفة والأنشطة ويؤثر في احتساب التكاليف الصناعية غير المباشرة التي يتم تخصيصها الى الأنشطة بالزيادة أو النقصان ويعود السبب في ذلك مدى استهلاك كل نشاط من تلك الموجهات .

**ثانياً : منهج التكاليف على أساس الأنشطة**

عُرّف منهج التكاليف على اساس الأنشطة بأنه مدخل لتحسين الانظمة الكلفوية التقليدية وطريقة لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة على المنتجات أو الخدمات وذلك بالتركيز

على الأنشطة، اذ يتم في المرحلة الاولى تحديد الأنشطة المهمة وتخصيص التكاليف غير المباشرة 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).

عُرّف .Edmonds et al على انه عملية تخصيص التكاليف ذات مرحلتين :

**المرحلة الاولى** تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى اوعية الكلف على اساس الأنشطة التي تسبب تلك الكلف بمعنى آخر تنظم الأنشطة بشكل مراكز كلفة والتكاليف اللازمة لتنفيذ هذه الأنشطة يتم تجميعها في أوعية الكلف .

**المرحلة الثانية** تخصص التكاليف الصناعية غير المباشرة التي تم تجميعها في أوعية الكلف الى أهداف الكلف مثل المنتجات والخدمات باستخدام موجهات كلف متنوعة ومختلفة ، إذ تكون تلك الموجهات ملائمة ومتناسبة مع كل نشاط .(Edmonds et.al.,2008:249).

أما .Bhimani et al فقد عُرّفه على أنه منهج التكاليف الذي يقوم على احتساب التكاليف الصناعية غير المباشرة لكل نشاط بشكل مستقل وتعيين تلك التكاليف الى اهداف الكلفة النهائية كالمنتجات أو الخدمات. (Bhimani et.al.,2008:347 ).

عُرّف نظام التكاليف على اساس الأنشطة بأنه اسلوب يتم على اساسه تحديد الأنشطة التي تسبب التكاليف الصناعية غير المباشرة واختيار موجهات الكلفة لتحميل تلك التكاليف على الوحدات المنتجة من السلع والخدمات المختلفة. (Zimmerman ,2011:506).

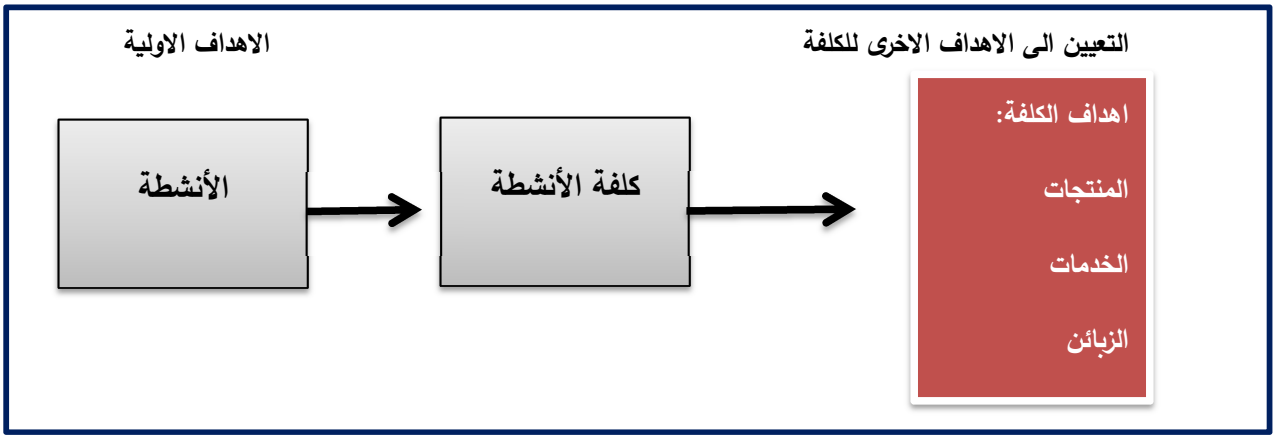
عُرّف ايضاً على انه النظام الذي يركز على الأنشطة كهدف كلفة أولي ومن ثم تخصيص تكاليف تلك الأنشطة الى اهداف كلفة اخرى كالمنتجات أو الخدمات ويوفر النظام معلومات افضل لاتخاذ القرار.(Horngren et.al.,2012:154).

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

والشكل الآتي يوضح فكرة الكلفة القائمة على النشاط .

شكل رقم (6)

الكلفة على اساس النشاط




**Source** :- **Horngren, Datar, Rajan, Cost Accounting 14 ed. Inc., Prentice Hall, New Jersey,2012,p146**

**ثالثاً : افتراضات منهج التكاليف على أساس الأنشطة**

يستند منهج التكاليف على أساس الأنشطة على مجموعة من الفروض وعلى النحو الآتي:-

. (Janice & Steven,2005:184)

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

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

3- يوجد عدد كبير من الأنشطة يمكن تحديدها وقياسها، إذ تمثل تلك الأنشطة حلقة الوصل بين تكاليف الموارد واهداف الكلفة ( المنتجات السلع والخدمات ) وكما يوجد عددٌ 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 .

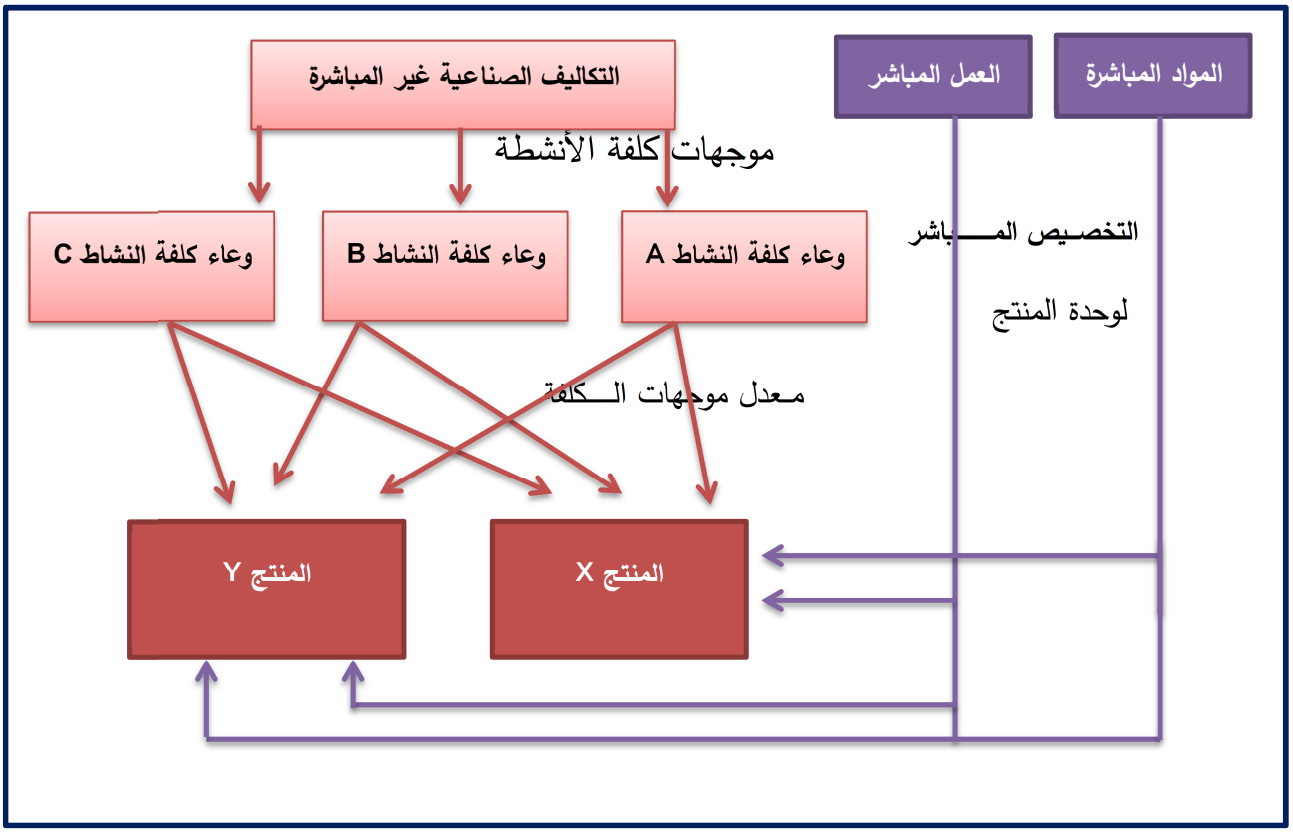
4- تماثل أو تطابق أوعية الكلفة وهذا يعني ان كل وعاء تكلفة يكون له نشاط واحد فقط واستناداً لمنهج التكاليف على أساس الأنشطة يوجد عدد كبير من أوعية الكلفة وموجهات الكلفة التي تُعّد مقياساً يعكس السبب الاساسي في نشوء عنصر الكلفة.

5- تكاليف كل وعاء كلفة يجب ان تكون متناسبة مع حجم النشاط بمعنى ان جميع الكلف في وعاء الكلفة يجب ان تتغير تناسبياً مع التغيرات في مستوى النشاط وتبعاً لموجه الكلفة حيث يؤثر بالزيادة او النقصان في تكاليف النشاط .

يمكن الملاحظة ما يميز منهج التكاليف على اساس الأنشطة عن المنهج التقليدي للتكاليف هو عملية تخصيص عناصر التكاليف الصناعية غير المباشرة إذ يتم تخصيصها الى الوحدات المنتجة عبر أوعية الكلفة وفقاً لموجهات الكلفة تمهيداً لتخصيصها الى الأنشطة تبعاً لاستهلاك كل نشاط من موجهات الكلفة وبعد ذلك تخصص تكاليف الأنشطة الى أهداف الكلفة (السلع والخدمات ) ،والشكل الآتي يوضح تدفق التكاليف الصناعية غير مباشرة وفق منهج التكاليف على اساس الأنشطة .

شكل رقم (7)

تدفق عناصر التكاليف وفقاً لمنهج التكاليف على أساس الأنشطة



**Source** :-**Ray H. Garrison, Eric W. Noreen, Peter C. Brewer. Managerial accounting 13th ed. McGraw-Hill Irwin, New York,2010,p320.**

**رابعاً : خطوات تطبيق منهج التكاليف على أساس الأنشطة**

لكل منهج مجموعة من الخطوات اللازمة لغرض تطبيق ذلك المنهج ، وهنالك اربعة خطوات رئيسية لتطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة .(Hilton et.al.,2006:146).

**1- تحديد وتصنيف الأنشطة الرئيسة التي تستهلك الموارد**

**Classify and identify Activities Related to products .**

تُعد عملية تحليل ودراسة الأنشطة الخطوة المهمة والرئيسة في منهج التكاليف على اساس النشاط إذ توفر عملية تحليل الأنشطة معلومات ادارية و كلفوية تساعد الادارة في تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة والأنشطة التي لا تضيف قيمة .(Barfield et.al ,2003:132) ، وتوضح عملية استخدام تحليل الأنشطة تدعيم استراتيجية تخفيض كلف المنتجات من السلع والخدمات إذ تزود ادارة الوحدات الاقتصادية بمعلومات تساهم في تحقيق عملية التخطيط والرقابة على عناصر التكاليف بشكل فعّال وكذلك تُعّد عملية تكتيك بارعة للإدارة في ظل ظروف المنافسة وتحقيق التكامل في ميزة الفرصة البديلة .(Maher et.al.,2008:78)، وتوفر اساس لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الأنشطة بشكل صحيح ودقيق ويساهم في تحديد أي الأنشطة أكثر كفاءة وكذلك تحديد المزيج الانتاجي الامثل.(Steven,2007:206). حيث إن عملية التحليل لأنشطة الوحدات الاقتصادية ودراسة العمليات والاجراءات تهدف الى توضيح التشابه والتجانس في الأنشطة ومدى المقارنة مع الأنشطة الأخرى ولمختلف مستويات الوحدة الاقتصادية . (Drury,2001:167).

**وتصنف الأنشطة الى أربعة مستويات وعلى النحو الآتي:-**

**أ- الأنشطة على مستوى الوحدة Unit-Level Activities**

الأنشطة التي تحدث عند انتاج كل وحدة والتي يمكن ربطها بشكل مباشر بالوحدات المنتجة وبذلك فإن عدد المرات التي يتم القيام فيها بهذا النشاط يختلف باختلاف عدد الوحدات المنتجة وعليه يمكن تحميل تكاليف هذه الأنشطة على الوحدات المنتجة ، ومن الامثلة على هذه الأنشطة تركيب قطع اجزاء المنتج .(Garrison & Noreen,2008:208).

**ب- الأنشطة على مستوى الدفعة Batch-Level Activities**

وهي الأنشطة التي ترتبط بعدد من الدفعات المنتجة من السلع والخدمات وبذلك فإن عدد المرات التي يتم فيها القيام بالنشاطات المتعلقة بالدفعات يختلف حسب عدد الدفعات المنتجة وعليه يمكن تحميل تكاليف هذه الأنشطة على الدفعات المنتجة بدلاً من الارتباط بكل وحدة منتجة من السلع أو الخدمات الا ان هذه التكاليف تكون ثابتة بالنسبة لعدد الوحدات التي تتكون منها كل دفعة ومن الامثلة على هذه الأنشطة ، الفحص ، مناولة المواد .

.( Bhimani et.al.2008:350)

**ج- الأنشطة على مستوى الإنتاج Product-Level Activities**

وهي الأنشطة التي تؤدي الدعم اللازم للعملية الإنتاجية ولمختلف المنتجات في الوحدة الاقتصادية وبذلك يمكن تحميل تكلفة هذه الأنشطة على الخطوط الانتاجية الا ان هذه التكاليف تعد ثابتة بالنسبة لعدد الوحدات من كل منتج او من كل دفعة انتاج ومن الامثلة على هذه الأنشطة وضع مواصفات المنتجات ، التغيرات السوقية ، اعادة تصميم المنتجات (Garrison et.al.,2010:311 ).

**د- الأنشطة على مستوى المصنع Facility-Level Activities**

وهي الأنشطة التي تؤدي عملية الدعم والتسهيل والمساندة للعمليات التشغيلية بشكل عام ولكافة اقسام ومراكز الوحدة الاقتصادية ، الادارية ، التسويقية ، التخزين وعادةً لا يمكن تخصيص وتتبع تكاليف هذه الأنشطة الى الوحدات المنتجة ، وكذلك لا ترتبط تكاليف هذه الأنشطة بشكل مباشر بأنشطة معينة ، فهي تكاليف عامة يتم معالجتها محاسبياً في كشف الدخل ، وفي الغالب تكون تكاليف هذه الأنشطة ثابتة خلال مدة زمنية معينة. ومن الامثلة على هذه الأنشطة ، التأمين ، الحراسة ، عمليات التنظيف ، إدارة الافراد ، الإدارة المالية ، تدريب العاملين ، ايجار المصنع اندثار مبنى المصنع. (Bhimani et.al.,2008:351).

ومن جهة أخرى تقسم الأنشطة من حيث إضافتها للقيمة على نوعين :-

.(Hansen & Mowen ,2007:176:177)

**أ-الأنشطة التي تضيف قيمة :- (Value – Added Activities).**

وهي الأنشطة الضرورية لبقاء الوحدة الاقتصادية مستمرة في نشاطها والحفاظ على موقعها في

السوق وبقاء هذه الأنشطة يميز الوحدة الاقتصادية وتتصف هذه الأنشطة بالآتي:-

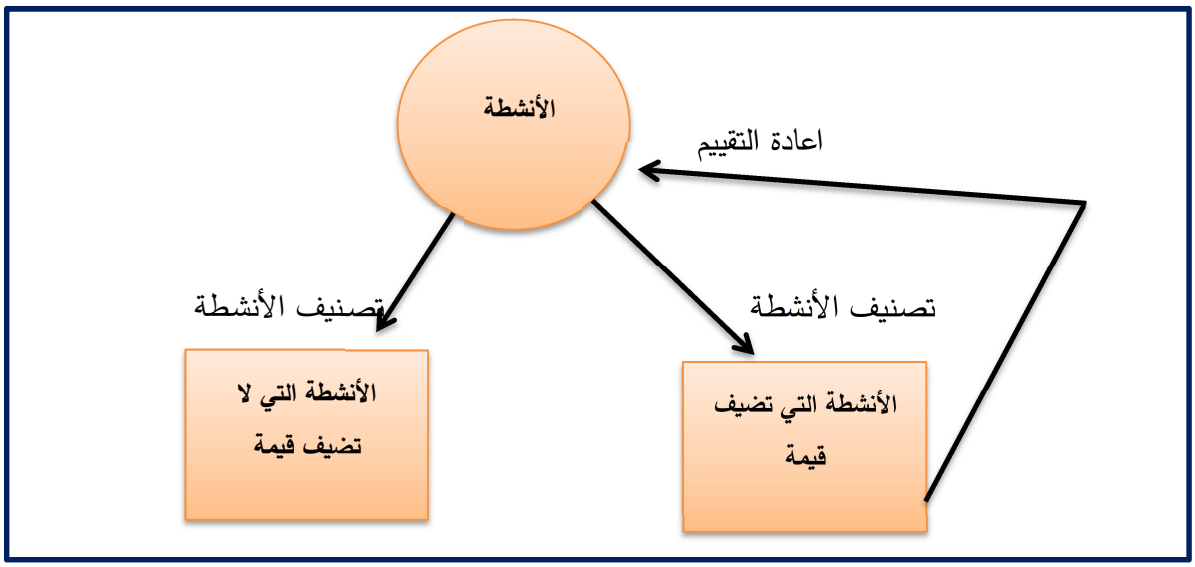
1- النشاط ينتج تغيير لمرحلة. 2- النشاط يساعد في انجاز انشطة أخري .

**ب-الأنشطة التي لا تضيف قيمة :- (Non Value – Added Activities)**

الأنشطة التي يمكن استبعادها ما عدا الأنشطة الضرورية لبقاء الوحدة الاقتصادية مستمرة في نشاطها من دون أن تؤثر على نوعية وكفاءة الوحدات المنتجة ، وتحدث هذه الأنشطة بسبب الاداء غير الكفوء للأنشطة التي تضيف قيمة ويمكن القول ان استبعاد تلك الأنشطة سيساهم في تخفيض التكاليف وبالآتي زيادة ربحية الوحدة الاقتصادية.

شكل رقم (8)

دورة تحليل الأنشطة




**Source :- Michael W. Maher, Clyde P. Stickney, and Roman L. Weil, Managerial Accounting , 10 ed., Thomson South-Western , USE ,2008,P79.**

**2- تقدير كلفة الأنشطة Estimate the cost of Activities**

بعد مرحلة تحديد الأنشطة فإن كلفة الموارد خلال مدّة معينة يجب ان تخصص لكل نشاط والهدف من ذلك تحديد مقدار ما يستهلك كل نشاط من هذه الموارد. (Hansen&mowen,2006:138) ، إذ يكون لكل نشاط وعاء كلفة لتجميع التكاليف الصناعية غير المباشرة التي يتم تخصيصها لكل نشاط من الأنشطة المختلفة

وفق استهلاك كل نشاط من موجهات الكلفة مثال ذلك وعاء كلفة لنشاط تهيئة المكائن أو وعاء كلفة لنشاط التصميم...(Hilton et.al.,2006:147).

**3- احتساب معدل موجه الكلفة للأنشطة Calculate a cost Driver Rate for the Activities .**

في هذه المرحلة يتم احتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة للموارد المستنفدة لكل وحدة من موجه الكلفة ولكل نشاط الذي يسبب في تكاليف النشاط ويُعد موجه الكلفة الاساس الذي يستخدم في تتبع وتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الأنشطة ، ويصنف Hilton الاسس الملائمة لموجه الكلفة وعلى النحو الآتي:-

أ- علاقة السبب والنتيجة بين الأنشطة وموجه الكلفة .ب- قابلية القياس .

ج- بيان استخدام الأنشطة للموارد بدقة.

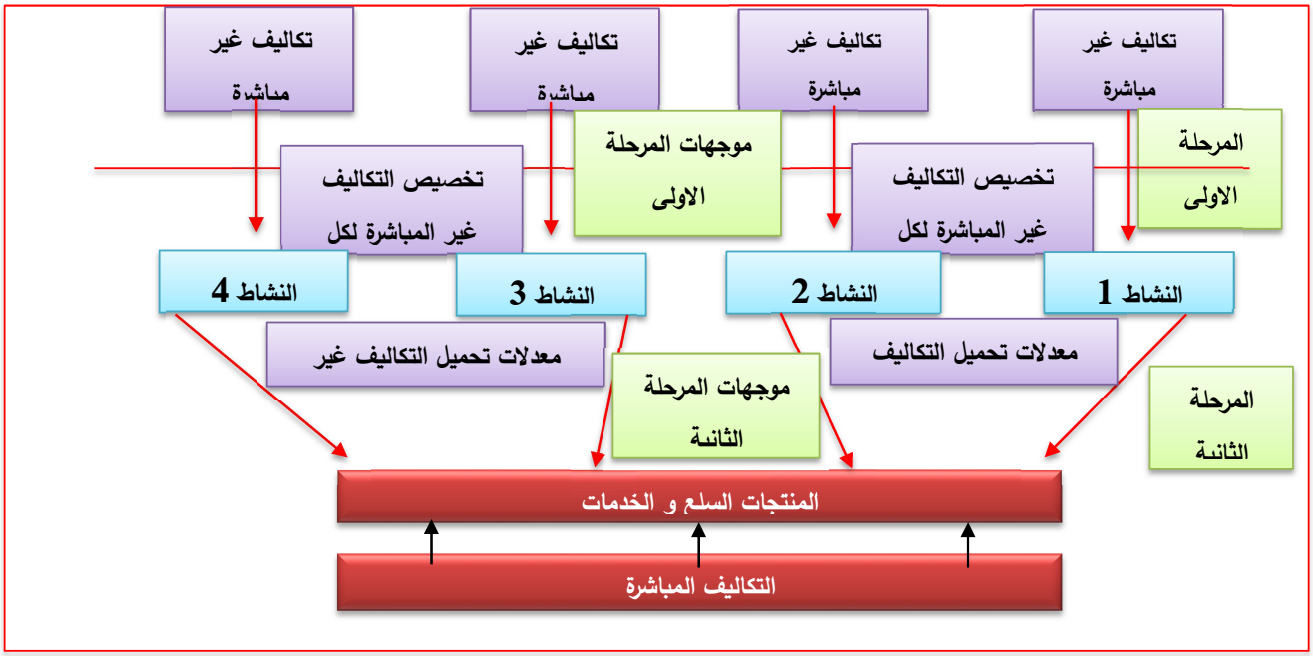
ويمكن استخراج معدل موجه الكلفة وفق المعادلة الآتية : (Hilton,2006:146:150 )

**معدل موجه الكلفة = إجمالي التكاليف الكلية للنشاط ÷ إجمالي حجم النشاط**

والشكل الآتي يوضح خطوات تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة وفق منهج التكاليف على اساس الأنشطة تبعاً للعلاقة الملائمة بين النشاط وموجه الكلفة.

شكل رقم (9)

خطوات تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى المنتجات وفق منهج ABC



**Source**:- **Zimmerman, Jerold L., Accounting for decision making and control ,7 ed., McGraw-Hill , New York, 2011,P516**

**4- تخصيص تكاليف الأنشطة الى المنتجات Assign Activity costs to products**

إن عملية تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة أمرٌ ضروري لمعُرّفة استهلاك كل منتج من موجهات الكلف ، ويتم احتساب الكلفة النهائية للمنتجات من خلال تعيين التكاليف المباشرة (المواد المباشرة والأجور المباشرة)، والتكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة من السلع والخدمات .( Kieso et.al.,2012:151 ) .

مما سبق يمكن الملاحظة من خلال الخطوات الثلاث الاولى لتطبيق منهج التكاليف على أساس الأنشطة على انها مراحل الاعداد والتحضير لتخصيص عناصر التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة بشكل مبني على اساس منطقي ومعقول وأما المرحلة الرابعة هي مرحلة تخصيص تكاليف الأنشطة الى الوحدات المنتجة استناداً لاستهلاك كل منتج من المنتجات من موجهات الكلف .

**خامساً : الفوائد التي يحققها منهج التكاليف على أساس الأنشطة**

يحقق منهج التكاليف على أساس الأنشطة مجموعة من الفوائد التي يمكن اجمالها بالآتي:-

(Coombs et.al.,2005:67), ( Collier,2003:161 ),(Smith,2005:114),
(Janice & Steven,2005:184),( Brewer et.al.,2010:140),(Shaw,2010:142)

1- يوفر اسس تحّميل أكثر دقة في قياس التكاليف الصناعية غير المباشرة مما هو عليه في المنهج التقليدي بناءً على اساس العلاقة بين النشاط وموجه الكلفة وليس على الأسس المتعلقة بحجم الإنتاج ، مما يوفر معلومات كلفوية اكثر صحة تتعلق بعملية الإنتاج تساعد الادارة في تخفيض التكاليف غير المباشرة .

2- استخدام المؤشرات غير المالية لقياس موجهات الكلف ويوفر اجراءات قياس وتقييم الاداء بالإضافة الى ذلك يزود محاسب الكلفة بوسائل واساليب لاحتساب كلف المنتجات .

3- يزود للإدارة التغذية العكسية حول كفاءة وفاعليه العمليات التشغيلية ويساعد الادارة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل وقرارات الاستثمار.

4- امتثال منهج التكاليف على أساس الأنشطة للمبادئ المحاسبية (GGAP) في اعداد التقارير المالية الخارجية .

5- يوفر منهج التكاليف على أساس الأنشطة رقابة أكثر على عناصر التكاليف من خلال تحليل الأنشطة واستخدام موجهات الكلفة وتنسيبها لكل نشاط .

6- وفق منهج التكاليف على أساس الأنشطة يتم تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى اهداف كلفة متعددة وهذا يساعد الادارة في تحديد ربحية كل منتح مما يوفر للوحدة الاقتصادية قاعدة واسعة من المعلومات الكلفوية في تحديد المزيج الانتاجي الامثل وبالتالي تعظيم الربحية.

7- يستخدم منهج التكاليف على أساس الأنشطة قياسات متنوعة ومختلفة للأنشطة لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة الى الوحدات المنتجة .

8- يتطلب منهج التكاليف على أساس الأنشطة مقدار كبير من توزيع البيانات والتي تكون متجمعة في أوعية أو مراكز الكلفة ولمقدار كبير من لأنشطة المتنوعة التي تمارسها الوحدة الاقتصادية .

9- الإدارة الافضل للميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية ويوفر للمدراء القدرة على استخدام الموارد بشكل كفوء وملائم .

10- يوفر منهج التكاليف على اساس الأنشطة للإدارة الرقابة والسيطرة على عناصر التكاليف غير المباشرة من خلال تحديد سبب نشوء الكلفة وربطها بالنشاط المناسب.

مما سبق يمكن ملاحظة ان تطبيق منهج التكاليف على أساس الأنشطة كنظام محاسبة تكاليف اساسي يوفر لإدارة الوحدات الاقتصادية معلومات كلفوية تفصيلية حول الأنشطة الرئيسة وتكلفة المنتج الكلية بشكل واضح ومفهوم .

غالباً ان الوحدات الاقتصادية تسعى الى تحقيق أعلى عائد مساهمة وهذا يَكْمن في تخفيض التكاليف الصناعية غير المباشرة وما يترتب عليه في تخفيض تكلفة المنتج والمحافظة على جودة المنتج وتحديد المزيج الانتاجي الامثل ، وكذلك التغلب على التحديات السوقية المتمثلة بالمنافسة الشديدة بين الوحدات الاقتصادية ، حيث يتطلب من الادارة استخدام تقنيات حديثة ومتطورة الى تحقيق ذلك ومنها نموذج البرمجة الخطية في عمليات الحسابية واستخراج النتائج بشكل دقيق وتحليل الحساسية والذي سوف نتناوله في المبحث القادم .

## المبحث الثالث

## نموذج البرمجة الخطية

نتيجة التطور الكبير الذي حصل في ميدان العمل الصناعي بعد ظهور الثورة الصناعية ولمحدودية الموارد المتاحة المستخدمة في العمليات الانتاجية والتصنيعية ادى الى ظهور بعض المشاكل المعقدة ومنها عملية توزيع الموارد المحدودة بصورة عادلة بين المنتجات وتحقيق المزيج الانتاجي الامثل وبما يضمن كفاءة وفاعليه العمليات الانتاجية ، ولحل هذه المشاكل ظهرت دراسات وبحوث عديدة ومنها بحوث العمليات للمساعدة في حل المشكلات المعقدة التي تواجه الوحدات الاقتصادية بشكل عام ومنها الصناعية بشكل خاص ولمواكبة التطورات الحديثة في الاساليب الصناعية الحديثة والاستخدام الامثل للموارد المتاحة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل وتعظيم ربحية الوحدة الاقتصادية ويُعد اسلوب البرمجة الخطية من الاساليب الرياضية المهمة للتوصل للحل الامثل الذي يساهم في تحقيق رغبات الادارة وخاصةً في ظل التحديات والمنافسات التي تواجهها الوحدات الاقتصادية والتي تتميز بتعدد وتنوع منتجاتها للوصول الى تحقيق الخطط الموضوعية بنتائج ايجابية وخاصةً في تحديد المزيج الانتاجي الامثل وتحقق اعلى عائد مساهمة .

سوف نتطرف في هذا المبحث الى النشأة التاريخية للبرمجة الخطية ، مفهوم البرمجة الخطية مكونات النموذج الرياضي للبرمجة الخطية ، الصيغة الرياضية العامة لنموذج البرمجة الخطية ، الصيغة القانونية والصيغة العادية والصيغة القياسية لنموذج البرمجة الخطية ، طرق حل نموذج البرمجة الخطية وتحليل الحساسية .

**أولاً : نبذة تاريخية عن نشأة البرمجة الخطية**

تُعد البرمجة الخطية أحد الأساليب الكمية التي ترد ضمن الحزم الخاصة ببحوث العمليات وهي القاعدة الاساس لاشتقاق الاساليب الكمية الاخرى مثل (نموذج النقل ، نموذج التخصيص ، البرمجة بأعداد صحيحة ، برمجة الاهداف ) ويذهب بعض من المتخصصين في العلوم الكمية الى اعتبار البرمجة الخطية هي بحوث العمليات بنفسها .

ظهرت البرمجة الخطية في الاربعينيات من القرن الماضي وكان ابرز المهتمين بها العالم الرياضي جورج دانزج G.DANTZING الذي ركز اكثر اهتمامه في الطريقة العامةSIMPLEX METHOD في حل مشاكل البرمجة الخطية باعتبارها اسلوب كمي يستخدم في معالجة المشكلات التي تتسم بمحدودية الموارد وتعدد البدائل وذلك من اجل تعظيم العوائد وتخفيض التكاليف الى ادنى مستوى ممكن .(الفضل ، 35:2008) .

يعد اسلوب البرمجة الخطية Linear Programming من اكثر الاساليب الكمية شيوعاً في الوحدات الاقتصادية الانتاجية او الصناعية او التجارية المختلفة في تحقيق الأمثلة في تخصيص الموارد التي تتسم بالندرة النسبية وتحليل العديد من القرارات الادارية المعقدة وكذلك يتم استخدامها في عمليات المفاضلة بين البدائل وتحقيق الاستغلال الامثل للموارد المتاحة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل وبرز استخدام اسلوب البرمجة الخطية ضمن سياق الخطط الحكومية لتحقيق الرفاهية الاجتماعية .( David & Yinyu,2008:2).

ومن ناحية اخرى يعد نموذج البرمجة الخطية ضرورياً لأنواع مشتركة من التطبيقات المرتبطة بالمشاكل العامة في تخصيص الموارد الاقتصادية النادرة بين انشطة الوحدة الاقتصادية بأسلوب اكثر دقة وهذه المشاكل ترتبط في اختيار انشطة معينة ذات كفاء وفاعليه لتخصيص تلك الموارد النادرة وهي ضرورية لإنجاز هذه الأنشطة بحيث يكون اختيار مستوى الأنشطة ملائم مع استهلاك تلك الموارد ، ان تعدد وتنوع الاعمال يصف التطبيقات المختلفة لنموذج البرمجة الخطية في عملية تخصيص الموارد الى المنتجات تكون بأسلوب يمتاز بالسهولة والمرونة مما يساعد الادارة في عملية التخطيط واتخاذ القرار وتحديد الحل الامثل ، وهنالك عوامل ومقومات مشتركة في تلك الاعمال وهي ضرورية لتخصيص الموارد على مستوى الأنشطة التي تم اختيارها وما لها من انعكاسات ايجابية في تعظيم ربحية الوحدة الاقتصادية (Lieberman,2010:23) . وتُعد البرمجة الخطية من اهم اساليب التحليل الكمي والنماذج الرياضية لبحوث العمليات في المحاسبة ويختص اسلوب البرمجة الخطية بعملية ترشيد القرارات الادارية في الاستخدام الامثل لتخصيص الموارد والطاقات المحدودة المتاحة امام الوحدات الاقتصادية وتوجه تلك الموارد والطاقات في تحديد المزيد الانتاجي الامثل ، وبصفة اساسية يستخدم نموذج البرمجة الخطية لأغراض صياغة ومعالجات وحل المشاكل المتعلقة بتخصيص الموارد الاقتصادية التي تتصف بالندرة وكذلك تساعد ادارة الوحدات الاقتصادية في تحقيق اقصى المنافع من تلك الموارد وفضلاً عن ذلك المساهمة الفعالة في تخفيض التكاليف وتعظيم الارباح وتوفير الحلول المثلى للمشاكل التي تواجه الادارة عند تنفيذ خططها ، إذ يتعامل نموذج البرمجة الخطية بصورة ايجابية مع الظروف البيئة المحيطة بالمشاكل والقرارات الادارية باعتبارها

قيود موضوعية يتم اخذها بعين الاعتبار عند صياغة وتحقيق هدف نموذج البرمجة الخطية سواء في تخفيض التكاليف أم تعظيم الارباح ، وايضاً يستخدم نموذج البرمجة الخطية في تحليل الحساسية . (عبد اللطيف،11:2013)

**ثانياً : مفهوم البرمجة الخطية**

عُرّفت البرمجة الخطية على انها التقنية الرياضية التي تسمح بإعداد وتحضير الاستخدام الافضل للموارد المتاحة وتُعد البرمجة الخطية الاداة والوسيلة النافعة للإدارة بسبب انها توفر منهجية و ممارسات فعالة يمكن استخدامها دليلاً او مرشداً في عمليات اتخاذ القرار.( Matz,1984:709 )

عُرّفت على انها اسلوب رياضي يستخدم لتوزيع مجموعة من الموارد والامكانيات المحدودة على عدد من المنتجات المتنافسة على هذه الموارد ضمن مجموعة من القيود والعوامل الثابتة بحيث يحقق هذا التوزيع افضل نتيجة ممكنة وان يكون توزيها مثالي .(حمدان,21:2004) .

عُرّفت على انها احدى الادوات الرياضية الحديثة التي تستخدم لتعظيم هامش المساهمة المتعلق بمزيج المنتجات (دالة الهدف) والتي تكون محددة بمجموعة من القيود.(Chapmanet.al.,2007:147 ) .

عُرّفها Bhimani et.at على انها الاسلوب والتقنية الرياضية المثالية التي تستخدم في تعظيم هامش المساهمة ويفترض نموذج البرمجة الخطية بان كل التكاليف يمكن ان تصف كتكاليف متغيرة او ثابتة وعلاقتها مع المخرجات الوحدات المنتجة (Bhimani et.al.,2008:330 ) .

عُرّفت ايضاً انها اداة رياضية تستخدم لتعظيم اجمالي هامش المساهمة في ضوء عدة قيود ومحددات وهي الاسلوب الرياضي الذي يساعد الادارة في تحديد المزيج الانتاجي الامثل في عمليات تخصيص الموارد النادرة وبالآتي تعظيم الارباح وكذلك يتعلق نموذج البرمجة الخطية بتحديد وايجاد الحلول المثلى للمشاكل المتعلقة بعمليات تخصيص الموارد النادرة وكذلك تساعد الادارة في اتخاذ افضل القرارات الملائمة للتخفيض تكاليف المنتج .( ابو حشيش,273:2010)

في حين عُرّفها Blocher et .al على انها تقنية رياضية تستخدم لإيجاد التخصيص المثالي للموارد النادرة في حالات تتضمن هدفاً واحداً وعوامل متعددة تحدد القيود على انجاز ذلك الهدف وتلك الاهداف والقيود يجب ان تكون قابلة للتعبير في معادلة رياضية وهي تصف او تحدد دالة الهدف (Blocher et.al.,2010:451).

يرى Kaplan et.al على انها الاداة التي تساعد الادارة في حل ومعالجة المشاكل المتعلقة بعوامل الانتاج وكيفية تحديد وتوزيع تلك العوامل بهدف تعظيم الارباح وتقليل التكاليف لتحقيق المزيج الانتاجي الامثل للوحدة الاقتصادية .(Kaplan et.al.,2012:89 ) .

عُرّفت البرمجة الخطية على انها تقنية ادارية تستخدم في حل ومعالجة المشاكل المتعلقة بتخصيص وتحديد القيود المفروضة على الموارد المتاحة وكيفية معالجة تلك المشاكل بطريقة علمية ، ومساعدة الادارة في تحقيق اهدافها في تعظيم الارباح وتقليل التكاليف . (Taylor,2013:31)

ومما تقدم يمكن تعريف نموذج البرمجة الخطية على انها نموذج او اسلوب او تقنية رياضية تستخدم لحل المشاكل المتعلقة بتخصيص الموارد الاقتصادية التي تتسم بالندرة النسبية وتوفر معلومات موضوعية لمساعدة الإدارة في كيفية استغلال الموارد أفضل استغلال ، وفضلاً عن ذلك يستخدم نموذج البرمجة الخطية في تحقيق هدف تقليل التكاليف أو تعظيم الارباح ، وايضاً يساهم نموذج البرمجة الخطية في توفير المعلومات التي تساعد الادارة في عمليات اتخاذ القرارات الادارية المناسبة في المدى القصير الاجل .

**ثالثاً : مكونات النموذج الرياضي للبرمجة الخطية**

يتكون النموذج الرياضي للبرمجة الخطية من العلاقات الرياضية الآتية :-

**1- دالة الهدف Objective Function**

وهي عبارة عن معادلة رياضية تعبر الى ما يسعى اليه متخذ القرار ويمكن ذلك في تحقيق اكبر قدر ممكن من الارباح او تحقيق اقل قدر ممكن من التكاليف . وتكون الصيغة الرياضية لدالة الهدف على الآتي :- (الفضل,2008:37 ) .

Objective Function (Z) ⟶ Max Profit

Objective Function (Z) ⟶ Min Losses

وتتعلق دالة الهدف بشكل مباشر بهدف الوحدات الاقتصادية الذي تسعى الى تحقيقه في تعظيم الدخل من جهة وتقليل التكاليف من جهة اخرى .( Horngren et.al.,2009:437)

**2- القيود Constraints**

تمثل القيود المحددات على استخدام الموارد والإمكانيات المتاحة للوحدات الاقتصادية والتي ينبغي اخذها بنظر الاعتبار عند تحقيق دالة الهدف وهذه القيود قد تتمثل بالطاقة الإنتاجية أو المواد الأولية أو ساعات العمل وغيرها من القيود التي تقيد أداء وعمل الوحدات الاقتصادية ,

ولغرض تطبيق نموذج البرمجة الخطية فإنه يجب أن تتصف موارد الوحدة الاقتصادية بالندرة النسبية , ويجب أن يتم تحديد كل القيود المتعلقة بالمشكلة وتعبيرها بشكل معادلات خطية , وهذه القيود لا يمكن تجاوزها لأنها تمثل اقصى ما يمكن الوصول اليه لتحقيق الهدف وتختلف تلك القيود من مشكلة الى أخرى .(عبد اللطيف ,22:21:2013) .

وبشكل عام ترد انواع مختلفة من القيود واهمها :- (الفضل ،38:2008 ).

أ- **قيود الموارد المادية :** وتمثل تلك المحددات المتعلقة باستخدام المواد الاولية اللازمة للعمليات الانتاجية والتي تدخل ضمن كلفة المنتج والتي تتمثل بالتكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة .

ب- **القيود الزمنية :** وتمثل تلك المحددات باستغلال الوقت كساعات تشغيل المكائن او ساعات تشغيل العاملين وايضا تدخل ضمن تكلفة المنتج والتي تتمثل بالتكاليف المباشرة وغير المباشرة

ت- **القيود المالية :** وتمثل تلك المحددات المرتبطة باستخدام الموارد المالية المتمثلة برسمال الثابت او المتداول ومصاريف التشغيل ، إذ تلعب هذه القيود دوراً مهماً في بيان حدود وصلاحيات المالية التي يتحرك من خلالها متخذ القرار.

ث- **قيود الطلب وتحديد الكمية المستهدفة ،** وذلك بسبب ارتباط الوحدات الاقتصادية بالتزامات تفرض عليها وضع حدود عُليا ودُنيا لكمية الانتاج الذي سوف ينتج خلال المدة .

ج- **قيود منطقية وذاتية :** التي تتعلق بطبيعة متغيرات القرار وهي :-

أ- **قيود اللاسلبية :** بموجب هذه القيود ينبغي ان تكون كل قيم المتغيرات الداخلة في تركيب النموذج الرياضي ( $X_1$ , $X_2$ , $X_3$... ) .كميات موجبة اي ان :

$$X_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \ldots, n)$$

ب- **قيود الاعداد الصحيحة :** من المفروض ان تكون كل قيم المتغيرات في المشكلة أعداداً صحيحة وليست أعداداً كسرية .

يتضح مما تقدم بأن البرمجة الخطية تُعد احدى الأدوات العلمية المهمة التي تساعد ادارة الوحدات الاقتصادية في عمليات اتخاذ القرارات الإدارية المهمة والمتعلقة بتخصيص الموارد النادرة في العمليات الانتاجية وتحديد المزيج الانتاجي الامثل وخاصةً في ظل المنافسة الشديدة التي تواجهها الوحدات الاقتصادية .

**رابعاً : الصيغة الرياضية العامة لنموذج البرمجة الخطية**

ان الصيغة الرياضية العامة لنموذج البرمجة الخطية تُعّد القاعدة الاساسية المستخدمة لمختلف تطبيقات نموذج البرمجة الخطية ، وادناه التسلسل المنطقي والعلمي الذي على اساسه يتم بناء هذه الصيغة وعلى النحو الآتي:- (الفضل,39:40:2008).

عندما يكون المطلوب تعظيم الارباح او تقليل التكاليف فإن التعبير العام لذلك يكون بالشكل الآتي:-

**دالة الهدف** $Z=\sum^{n} C_j X_j$

**Subject to**:-

**القيود الاساسية** $\sum^{n} a_{ij}$ (?) $b_i$ , i= 1,2 .....m

**قيود اللاسلبية** $X_j \geq 0$ , j = 1,23.....m

حيث ان :

$a_{ij}, b_i, C_j$ = هي ثوابت تحددها طبيعة المسألة

$X_j$ = متغيرات المسألة

m = عدد القيود للمسألة عدا قيد اللاسلبية

N = عدد المتغيرات في المسألة

? = تشير الى احدى الحالات ($\geq$ , $\leq$ , =)

فإذا كانت $b_i$ تعبر عن الكمية المتاحة من المورد ( i ) فإن $a_{ij}$ هي كمية المورد i التي تحتاجها كل وحدة من المتغير j ، أما $C_j$ فهي ربحية أو كلفة كل وحدة من المتغير j

ان هذه الصيغة يطلق عليها الصيغة المختصرة للنموذج العام للبرمجة الخطية ويمكن فتحها وذلك لكافة قيم j , i الممكنة بحيث نحصل على ما يعُرّف بالصيغة التفصيلية وعلى الشكل الآتي:-

$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \ldots\ldots C_nX_n \longrightarrow$ Max. or min.

$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{1n}X_n$ (?) $b_1$

$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{2n}X_n$ (?) $b_2$

$am_1X_1 + am_2X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{mn}X_n$ (?) bm

$X_1, X_2, X_3 \geq 0$ قيود اللاسلبية

**خامساً: الصيغة القانونية والصيغة العادية والصيغة القياسية لنموذج البرمجة الخطية**

بعد صياغة النموذج العام للبرمجة الخطية يتم اشتقاق الصيغة القانونية والصيغة العادية والصيغة القياسية التي يتم الاعتماد عليها في تحليل الأنشطة الهادفة الى تعظيم الارباح او تقليل التكاليف التي تستخدم لغرض حل المشكلة(الشمري ,49:50:2010)،(الفضل،41:2008)

### 1- الصيغة القانونية : Canonical Form

ويمكن كتابة الصيغة القانونية لمسألة البرمجة الخطية في حالة تعظيم الارباح إذ يتضمن الشكل القانوني لمسألة البرمجة الخطية بأن كافة القيود هي من نوع أصغر أو يساوي (≤) وعلى ما يأتي:-

**Max.** $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \ldots\ldots C_nX_n$

**Subject to:-**

$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{1n}X_n \leq b_1$

$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{2n}X_n \leq b_2$

$am_1X_1 + am_2X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{mn}X_n \leq bm$

$X_1, X_2, X_3 \ldots\ldots X_n \geq 0$ **قيود اللاسلبية**

### 2- الصيغة العادية Ordinary Form

وتتصف الصيغة العادية لمسألة البرمجة الخطية بأن قيودها لا يشترط ان تكون من نوع أصغر أو يساوي (≤) ، كما لا يشترط ان تكون دالة الهدف من نوع العظيم (**Max**) فقد يحتوي الشكل العادي مسألة البرمجة الخطية على خليط مختلف من القيود ( ≤ = ≥ ) أو نوع واحد من هذه القيود ، ويمكن كتابة الصيغة العادية لمسألة البرمجة الخطية على النحو الآتي:-

**Min.** $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \ldots\ldots C_nX_n$

**Subject to:-**

$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{1n}X_n \geq b_1$

$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{2n}X_n \geq b_2$

$X_1, X_2, X_3 \ldots\ldots X_n \geq 0$ **قيود اللاسلبية**

كما يمكن كتابة الصيغة العادية لمسألة البرمجة الخطية على النحو الآتي :-

**Max.** $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \ldots\ldots C_nX_n$

**Subject to:-**

$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{1n}X_n \leq b_1$

$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{2n}X_n \geq b_2$

$a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{3n}X_n = b_3$

$X_1, X_2, X_3 \ldots\ldots X_n \geq 0$ **قيود اللاسلبية**

**3- الصيغة القياسية Standard Form**

تستخدم الصيغة القياسية في حل نموذج البرمجة الخطية بواسطة طريقة السمبلكس وينبغي ان تكون متغيرات النموذج مقيدة بالإشارة وكذلك تكون قيود هذه الصيغة بهيئة معادلات مستقرة على الآتي :-

أ- الصيغة القياسية في حالة تعظيم الارباح .

**Max.** $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \ldots\ldots C_nX_n + 0S_1 + 0S_2 + \ldots + 0S_m$

**Subject to:-**

$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{1n}X_n + S_1 = b_1$

$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{2n}X_n + S_2 = b_2$

$a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{3n}X_n = b_3$

$X_1, X_2, X_3 \ldots\ldots X_n \geq 0$ **قيود اللاسلبية**

$S_1, S_2, S_3 \geq 0$

ب - الصيغة القياسية في حالة التكاليف .

**Min.** $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \ldots\ldots C_nX_n + 0S_1 + 0S_2 + 0S_m + m_{R1} + \ldots m_{Rm}$

**Subject to:-**

$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots\ldots + a_{1n}X_n - S_1 + R_1 = b_1$

$a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots\ldots + a_{2n}X_n - S_2 + R_2 = b_2$

$X_1, X_2, X_3 \ldots\ldots X_n \geq 0$ **قيود اللاسلبية**

$S_1, S_2 \ldots\ldots\ldots X_n \geq 0$

$$R_1, R_2, \ldots\ldots X_n \geq 0$$

إذ ان :

S = مقدار مستلزمات الانتاج غير المستغلة .

$S_1$ = مقدار مستلزمات الانتاج من النوع (1) غير المستغلة .

$S_2$ = مقدار مستلزمات الانتاج من النوع (2) غير المستغلة .

$S_3$ = مقدار مستلزمات الانتاج من النوع (3) غير المستغلة .

R = المتغير الاصطناعي ويظهر هذا المتغير في معادلة دالة الهدف بمعامل كبير مقداره M .

ان الفرق ما بين الصيغ الثلاثة تتمثل في ان الصيغة القانونية يجب ان تكون فيها الدالة من نوع التعظيم Max والقيود هي من نوع (اصغر أو يساوي صفر) بينما الصيغة العادية تكون فيها دالة الهدف من نوع التعظيم Max أو التخفيض .Min والقيود فيها مختلفة من الانواع

$(\leq, =, \geq)$ .

أما الصيغة القياسية فإن الدالة تكون من نوع التعظيم Max أو التقليل Min والقيود تكون من نوع يساوي (=) فقط .

**سادساً : طرق حل نماذج البرمجة الخطية**

بعد تحديد المشكلة التي تواجه الوحدة الاقتصادية والتي تتعلق بتحديد تشكيلة الإنتاج الأمثل التي تعظم الارباح أو تقلل التكاليف يتم بعد ذلك صياغة المشكلة بشكل نموذج البرمجة الخطية . ويتم حل مشاكل البرمجة الخطية من خلال استخدام أحد الأساليب الآتية :-

**1- الطريقة البيانية**

**2- طريقة Simplex**

إذ أن استخدام كل طريقة يتحدد بنوع المشكلة وطبيعة القيود التي تحدد المشكلة .

**1- الطريقة البيانية : Graphical method**

تستخدم الطريقة البيانية في مشكلة البرمجة الخطية التي تتضمن وجود متغيرين اثنين فقط (X1,X2) وفي حالة حل المشكلة يتطلب في ذلك الرسم البياني وتحديد المحور السيني والمحور الصادي (المحور الافقي والمحور العمودي ) واستخدام كل محور في التعبير عن المتغيرين .

يساعد استخدام الطريقة البيانية لنموذج البرمجة الخطية في التوصل الى منطقة داخل الرسم البياني تسمى منطقة الحلول الممكنة في ضوء القيود الموضوعة للطاقات المتاحة وتسمى ايضاً منطقة الامكانيات المتاحة (عبد اللطيف,69:70:2013) . وتحدد الطريقة البيانية بشكل

واقعي نموذج القرار مع متغيرين فقط والتي يمكن تمثيلها على الرسم البياني وبالرغم من ان الطريقة البيانية تحدد مدخل الحل وهي مفيدة جداً في هذه النقطة لعرض الصورة التي تقدمها البرمجة الخطية وتزود الطريقة البيانية بشكل اوضح لمفهوم الحل ، والخطوة الاولى في الطريقة البيانية صياغة المشكلة بشكل رياضي وتخطيط القيود على الرسم البياني وتعالج كمعادلات (Taylor,2013:46) .

ويحددها Taylor بثلاث خطوات رئيسية لتطبيق الطريقة البيانية في نموذج البرمجة الخطية وهي على الآتي :-

أ- صياغة قيود نموذج المشكلة كمعادلات رياضية على الرسم البياني ، وبعد ذلك الاخذ بعين الاعتبار التباين القيود واظهار دائرة او منطقة الحل المناسب او الملائم .

ب- صياغة دالة الهدف لتحديد الحل الامثل للمشكلة .

ت- حل المعادلات الانية لنقطة الحل لإيجاد الحل الامثل للقيم والمتغيرات .

ونلاحظ في ظل الطريقة البيانية لا يمكن استخدام اكثر من متغيرين من متغيرات القرار وكذلك تساعد هذه الطريقة في التوصل الى منطقة داخل الرسم البياني تسمى منطقة الحلول الممكنة او الملائمة في ضوء القيود الموضوعة للطاقات المتاحة للوحدة الاقتصادية .

**2- الطريقة المبسطة (السمبلكس) Simplex Method**

ان هذه الطريقة أكثر تطوراً من الطريقة السابقة وهي تعالج المشاكل ذات المتغيرات المتعددة ويتم الحل بموجب هذه الطريقة بإعداد جدول خاص يعُرّف بجدول السمبلكس الذي يتم من خلاله الحل وفق مراحل متعددة.(الفضل،304:2007). وتعتمد هذه الطريقة على اجراء العمليات الحسابية من خلال خطوات متتابعة ونمطية الى ان يتم التوصل الى الحل الامثل للمشكلة ، وتُعّد هذه الطريقة من أكفئ الاساليب التي تستخدم لمعالجة المشاكل لنموذج البرمجة الخطية وتتميز بوضوح إجراءاتها الحسابية ودقتها وخصوصاً عند مواجهة مسائل معقدة في البرمجة الخطية .(ابو حشيش،284:285:2010).

**ثامناً : تحليل الحساسية**

يعد تحليل الحساسية من الاساليب الكمية وتظهر الحاجة لهذا الاسلوب في ترشيد القرارات الادارية في الوحدات الاقتصادية ويتم تطبيق هذا الاسلوب بعد الانتهاء من حل المشكلة واستخراج النتائج النهائية وبالتحديد بعد التوصل الى الحل الامثل ، ويعُرّف اسلوب تحليل الحساسية بعملية قياس لمدى التغيرات في مكونات النموذج الرياضي مع بقاء الحل الامثل الذي

تم التوصل اليه دون تغير حيث يرى البعض ان الاهتمام ينصب بالدرجة الاساس على قياس مدى التغير في الحل الامثل لأي تغيير في مكونات النموذج الرياضي والتغيير هنا عملية الزيادة أو النقصان أي مفردة من مفردات النموذج الرياضي وذلك من أجل قياس أثر ذلك التغيير على الحل الامثل الذي تم التوصيل اليه .(الفضل،318:2007).

ولهذه الاسباب من المهم اداء تحليل الحساسية لمعرفة مدى تأثير ذلك على الحل الامثل الذي تم التوصل اليه وفضلاً عن ذلك فهنالك بعض المتغيرات قد تنجح في التوصل الى حل أمثل جديد ويمكن الاشارة الى ان هذه المتغيرات لا يمكن ان تتغير بدون تغير الحل الامثل ، ان تحليل الحساسية قد يفيد المحلل في التعرف على درجة الدقة المطلوبة الخاصة بمدخلات النموذج، وكذلك تحديد مدى التحكم في متغيرات مدخلات النموذج هذه المدخلات التي لا تمكن الحل النهائي في ان يستمر حلاً امثلاً وصالحاً للاستخدام بالإضافة الى ذلك ان تحليل الحساسية قد يساعد متخذ القرار في التعرف على اثر التغير لكل متغير من المتغيرات المستقلة على قيمة المتغيرات التابعة.(Lieberman,2015:226).

ومن ناحية أخرى يزود أيضا الحل الامثل بعض المعلومات ذات الاهمية بعد حل المسألة وعند استخدام طريقة Simplex وهذه الطريقة هي الاسرع في تقنيات الحل الامثل في نموذج البرمجة الخطية ومن ناحية أخرى تزود هذه الطريقة معلومات لتحليل الحساسية أكثر من خلال الآتي:-

1- مدى قيم دالة الهدف يمكن ان تفترض بدون تغيير على الحل الامثل .

2- تأثير الحل الامثل على قيم دالة الهدف في الزيادة أو النقصان في الموارد المتاحة لدى الوحدة الاقتصادية .

3- تأثير الحل الامثل على قيم دالة الهدف لإجْبار التغييرات في قيم متغيرات القرار المتاح بعيدا عن قيم الحل الامثل .(Ragsdale,2012 :141) .

يتضح مما سبق ان استخدام نموذج البرمجة الخطية كأداة لترشيد القرارات الادارية ، يوفر معلومات للإدارة تساعدها في كيفية تخصيص الموارد التي تتسم بالندرة بشكل أكثر واقعية لتحقيق أعلى الارباح وتقليل التكاليف الى الحد الممكن، وتحقيق المزيج الانتاجي الامثل للوحدة الاقتصادية في ضوء الموارد المتاحة لها ، إذ سيتم تناول موضوع المزيج الانتاجي الامثل في المبحث القادم .

## المبحث الرابع

## المـــزيج الانتـــــــاجي الامـــــــثل

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 وفاعليه العمليات الانتاجية وتقليل الهدر والضياع بتلك الموارد ويوفر فرصة لتحقيق مستوى افضل من المزيج الانتاجي الامثل .

وتعد عملية اتخاذ القرارات الإدارية من المهام الصعبة والمعقدة التي يجب على الإدارة ممارستها في مختلف المجالات وتحت اي ظرف من الظروف السائدة ، وتزداد صعوبة اتخاذ القرارات بزيادة البدائل المتاحة لحل المشاكل التي تواجه الادارة الأمر الذي يتطلب ضرورة توافر المعلومات الملائمة عن كل بديل ، وفضلاً عن ذلك يتم استخدام الأساليب العلمية المناسبة كنموذج البرمجة الخطية لاختيار البديل الأفضل أو الأكثر كفاءة لتحديد المزيج الانتاجي الامثل

سنتناول في هذا المبحث مفهوم المعلومات المحاسبية الملائمة لاتخاذ القرارات الادارية التكاليف الملائمة وخطوات عملية اتخاذ القرارات الادارية وقرارات تخصيص الموارد النادرة وقرارات المزيج الانتاجي في ظل قيود الطاقة وهي من القرارات المهمة التي تتخذها الادارة بخصوص أي المنتجات التي سوف تنتج والكميات التي يمكن بيعها من هذه المنتجات التي تحقق أعلى عائد مساهمة .

**اولاً : دور المعلومات المحاسبية الملائمة في عملية اتخاذ القرارات الادارية**

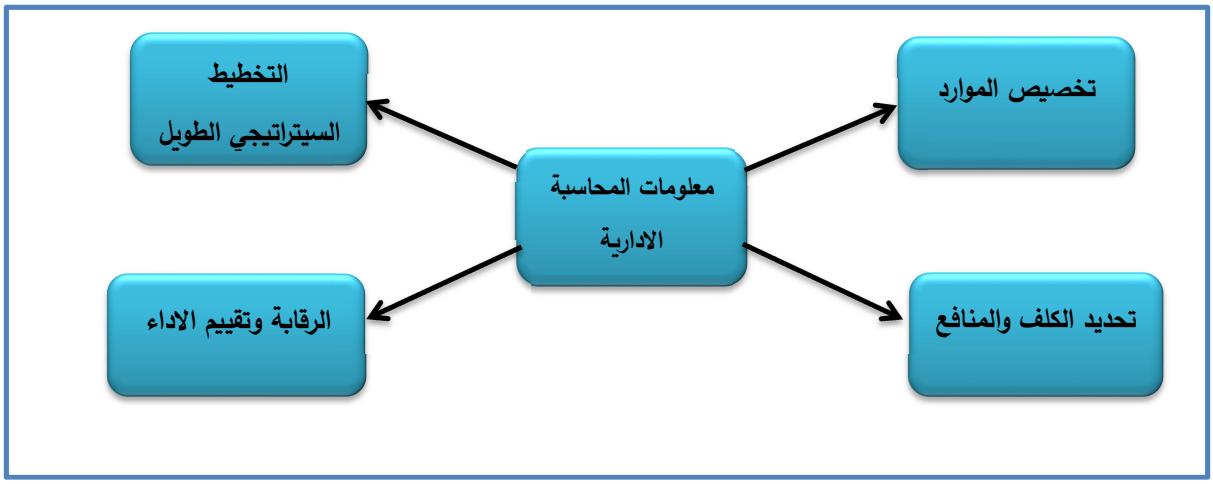
تعد عملية اتخاذ القرارات الادارية احدى الوظائف الرئيسة لإدارة الوحدات الاقتصادية وتنشأ الحاجة الى عملية اتخاذ القرارات الادارية من وجود عدة بدائل متاحة امام الادارة

والمفاضلة من بين هذه البدائل واختيار الافضل منها، ويتطلب من الادارة جمع وتحليل المعلومات المحاسبية والتركيز على المعلومات التي تساعد الادارة في تحقيق الهدف ، ويمكن وصف المعلومات المفيدة لغرض اتخاذ القرار المناسب بأنها معلومات ملائمة والتي تختلف من بديل الى آخر ،اما المعلومات التي لا تختلف من البديل الى آخر فإنها لا تفيد في المفاضلة بين البدائل ويعرف الفرق في تكاليف البدائل بالتكاليف التفاضلية .(الرجبي، 141:2007) ، وان توفير معلومات ملائمة لأغراض اتخاذ القرار هو المطلب الاساس لإدارة الاعمال في الوحدات الاقتصادية وتعتمد طبيعة هذه القرارات وهدف الوحدة الاقتصادية وبالإضافة الى ذلك ان تكون هذه المعلومات دقيقة وذات اهمية .(Coombs et.al.,2005:22) .

توفر المحاسبة الادارية المعلومات الملائمة التي تساعد الإدارة في عمليات اتخاذ القرارات الادارية في مجالات رئيسية ، كما موضحة في الشكل الآتي :

شكل رقم (10)

القرارات الادارية التي تتطلب معلومات المحاسبة الادارية




**Source** :- **Peter Atrill and Eddie McLaney Management Accounting for Decision Makers Fifth ed. , Licensing Agency Ltd, Saffron House, Kirby Street, London,2007,p 21**

ويمكن الاشارة الى الشكل اعلاه في بيان دور المعلومات المحاسبية في مساعدة الادارة لترشيد عملية اتخاذ القرارات الادارية ، وذلك لكون المعلومات المحاسبية الدليل الذي يساعد الادارة في عملية اتخاذ القرار المناسب اختيار البديل المناسب من بين البدائل المتاحة الذي يحقق هدف الوحدة الاقتصادية .

**ثانياً : التكاليف الملائمة في عملية اتخاذ القرار**

يعتمد جوهر عملية اتخاذ القرارات الادارية على المعلومات الكلفوية التي تقدمها محاسبة التكاليف الى الادارة وينبغي ان تكون هذه المعلومات مفيدة وملائمة في عملية اتخاذ القرارات في المدى القصير الاجل .

عُرّفت التكاليف الملائمة على أنها التكاليف المتوقعة مستقبلاً والتي تختلف من بديل الى آخر والميزة الاساسية في تعريف التكاليف الملائمة ان تحدث في المستقبل وتخلق اختلاف عند اختيار بديل دون آخر .(Bhimani et.al.2008:311) .

يرى Wilks & Burke بأن التكاليف الملائمة على انها تلك التكاليف التي ستكون متأثرة بعملية اتخاذ القرارات الادارية ويجب على إدارة الوحدات الاقتصادية ان تأخذ التكاليف الملائمة بنظر الاعتبار عند عملية صنع القرارات الادارية. (Wilks & Burke,2008:75) .

أما Kieso et.al فقد عَرّف التكاليف الملائمة على انها التكاليف التي تتغير وتختلف في ظل طرق العمل البديلة (Kieso et.al.2011:1195) .

في حين يرى Noreen ان التكاليف الملائمة هي تلك التكاليف التي تختلف في المجموع بين البدائل ذات العلاقة بعملية اتخاذ القرار ، والتكاليف التي ليس لها تأثير على عملية القرار سوف تهمل .(Noreen et.al.2011:488).

مما سبق يمكن تعريف التكاليف الملائمة بأنها تلك التكاليف التي يمكن تجنبها عند اختيار بديل دون آخر وهي تكاليف يتوقع حدوثها مستقبلاً وتُعد ملائمة لأنها مفيدة في عملية صنع القرارات الادارية وفي ظل الظروف المحيطة بالوحدة الاقتصادية في المدى القصير الاجل.

عند تحليل نتائج التكاليف الملائمة في عملية اتخاذ القرارات الادارية فإنها تقسم على مجموعتين من العوامل وهي :- (Bhimani et.al.2008:313).

1- **العوامل كمية Quantitative factors** وهي تلك النتائج التي يمكن قياسها بوحدات مادية اي اعداد رقمية وبمعنى آخر يمكن التعبير عنها بالدينار .

2- **العوامل النوعية Qualitative factors** هي النتائج التي من الصعب قياسها بوحدات مادية .

ان المعلومات الملائمة لعملية اتخاذ القرار تأخذ كلا الخصائص النوعية والكمية في عملية تحليل التكاليف الملائمة ويجب ان تختلف هذه المعلومات من بديل لآخر والمفاضلة بين البدائل المتاحة .(Edmonds et.al.,2001:256) لغرض تحديد التكاليف الملائمة والمتعلقة بعملية

اتخاذ القرارات الادارية يتوجب على المحاسب اتباع الخطوات الآتية عند تحليل التكاليف والمفاضلة بين البدائل(كحالة وحنان ،334:2009).

1- حصر جميع التكاليف ذات العلاقة لكل بديل من البدائل المتاحة .

2- استبعاد التكاليف الغارقة . 3- استبعاد التكاليف غير التفاضلية ، أي التكاليف التي لا تتفاوت من بديل لآخر . وتمثل التكاليف الباقية التكاليف الملائمة لاتخاذ القرار.

**ثالثاً : خطوات عملية اتخاذ القرارات الادارية**

نتيجة لأثر القرارات الادارية على مستقبل الوحدات الاقتصادية فإن عملية اتخاذ القرارات الادارية تمر بعدة خطوات وهي على الآتي :- (ابو حشيش , 17:16:2009 ) .

**1- وضع الاهداف**

الخطوة التي ينبغي تحقيقها من عملية اتخاذ القرار ، فالقرار الاداري يجب ان يبنى على هدف معين ومحدد للوحدة الاقتصادية مثال ذلك ، تعظيم الارباح ، تعظيم العائد الاجتماعي ، المزيج الانتاجي ، ويمكن الاشارة الى ان اهداف الوحدات الاقتصادية ليست ثابتة تختلف من وحدة اقتصادية الى اخرى .

**2- تحديد وتحليل المشكلة**

ان تحديد والتعُرّف على المشكلة التي تحتاج الى اتخاذ قرار تُعد خطوة ذات اهمية بالغة لاتخاذ قرار سليم في حل المشكلة وقد تتمثل المشكلة في وحدة اقتصادية معينة بتعظيم الارباح بينما في وحدة اقتصادية أخرى تتمثل في كيفية استثمار رؤوس الاموال .

**3- تحديد الحلول البديلة للمشكلة**

في هذه الخطوة على الادارة البحث عن البدائل كافة التي يمكن اتباعها لحل المشكلة وان عدم الإلمام بالبدائل المتاحة لدى الادارة قد يؤدي اتخاذ القرار الى نتائج غير صحيحة .

**4- تجميع المعلومات اللازمة عن كل بديل**

لغرض اتخاذ القرارات الادارية السليمة ينبغي تجميع المعلومات الكافية والمناسبة عن البدائل المتاحة امام الادارة ودراسة كل بديل مقترح لحل المشكلة ، ويمكن الاشارة الى ان المعلومات التي يتم جمعها تختلف حسب نوع المشكلة قيد الدراسة وعليه يجب ان تكون هنالك معلومات ملائمة وكافية متوفرة لدى الادارة .

**5- مقارنة البدائل المتوفرة لاتخاذ القرار**

بعد ان يتم جمع المعلومات عن البدائل الممكنة لحل المشكلة ينبغي مقارنة هذه البدائل لغرض تحديد أي من البدائل المناسب لحل المشكلة والذي يحقق أكبر درجة من التأكد في تحقيق الهدف ومن ثم اتخاذ القرار.

**6- تنفيذ القرار**

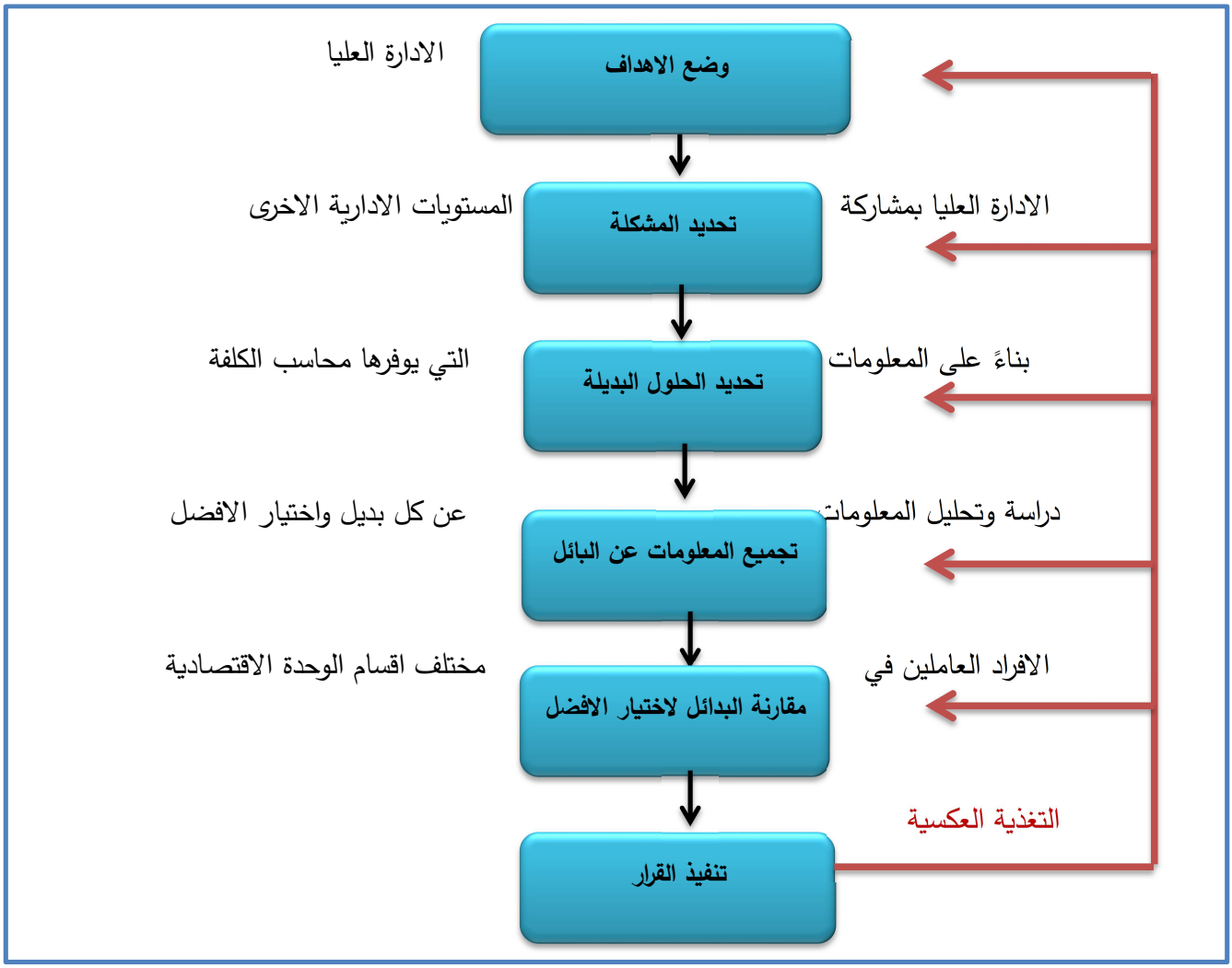
بعد ان تقرر الادارة أي البدائل افضل لحل المشكلة واتخاذ القرار المناسب بذلك يجب اصدار الاوامر من قبل الادارة في عملية التنفيذ .

**7- متابعة القرار**

بعد ان يتم تنفيذ القرار يجب تجميع المعلومات حول النتائج الفعلية للقرار لبيان مدى صلاحية وسلامة القرار المتخذ لحل المشكلة وهل ادى الى تحقيق الاهداف التي كانت متوقعة وبناءً على ما تقدم يمكن القول أن القرارات الادارية المتخذة وفقاً للخطوات السابقة ينبغي أن تكون كاملة الرشد في تحقيق اهداف الوحدة الاقتصادية ، ولكن يوجد بعض المؤثرات في عملية صنع القرار الاداري كالسلوك البشري والبيئة المحيطة التي يتأثر بها متخذ القرار والتي تحول دون ذلك ، وعليه تكون مسألة تحقيق التوقعات والاهداف هي مسألة نسبية وليست مطلقة ، والشكل الآتي يوضح خطوات عملية اتخاذ القرارات الادارية .

شكل رقم (11)

خطوات عملية اتخاذ القرارات الادارية



**المخطط :- من اعداد الباحث بالاعتماد على خطوات عملية اتخاذ القرارات السابقة**

يتضح من المخطط اعلاه بأن عملية وضع الاهداف الستراتيجية للوحدة الاقتصادية من مهام الادارة العليا على اعتبارها هي الجهة المسؤولة عن ذلك للمحافظة على اموال المالكين وتحقيق أعلى الارباح وينبغي ان تكون الاهداف منسجمة مع امكانية الوحدة الاقتصادية وفق الموارد المتاحة لديها ، ومن خلال الوقوف على المشاكل والمحددات التي تواجه عمل الاقسام داخل الوحدات الاقتصادية وكيفية الاستخدام الامثل للموارد المتاحة في تحقيق المزيج الانتاجي الامثل ، تأتي مرحلة تحديد المشكلة وبمشاركة كافة المستويات الادارية والتعُرّف على المشاكل التي تواجه العمليات الانتاجية .

بعد ذلك يقوم المحاسب بتقديم المعلومات المحاسبية اللازمة عن البدائل المتاحة امام الوحدة الاقتصادية لغرض اختيار البديل الافضل بناءً على المعلومات الملائمة للتكاليف والايرادات الخاصة لكل بديل والمفاضلة بين البدائل ، التي تم تجميعها عن كل بديل ودراسة وتحليل تلك المعلومات وبعدها يتم اختيار البديل المناسب لحل المشكلة .

في هذه المرحلة تأتي أهمية نظام محاسبة التكاليف المطبق لدى الوحدة الاقتصادية فالمعلومات الكلفوية التي ينتجها المنهج التقليدي للتكاليف تكون غير صحيحة ومشوهة وتكون غير ملائمة لعملية اتخاذ القرار الاداري السليم ، لذا ينبغي الاعتماد على المعلومات الكلفوية التي ينتجها منهج التكاليف على أساس الأنشطة في عملية اتخاذ القرارات الادارية حيث يوفر هذا المنهج معلومات تفصيلية حول الأنشطة التي تساهم في تحقيق اغراض الكلفة وبالتالي تحقيق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة وتحديد المزيج الانتاجي الامثل للوحدة الاقتصادية مما يؤدي الى تعظيم الربحية والمحافظة على كفاءة وجودة المنتجات وخاصة في ظل ظروف المنافسة الشديدة في الاسواق .

وفي المرحلة النهائية يتم تنفيذ القرارات الادارية من قبل الافراد العاملين لتحقيق اهداف الوحدة الاقتصادية ومتابعة النتائج المتحققة من عملية اتخاذ القرارات الادرية ومدى مساهمتها في حل المشكلة والاستفادة من نقاط القوة والضعف المترتبة من عملية اتخاذ القرارات الادارية وتقييم الاداء ومعالجة الانحرافات بغية تحقيق الاهداف العليا للوحدة الاقتصادية .

**رابعاً : 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,2007:279) .

ولذلك يقع على عاتق المدراء مسؤولية توزيع وتخصيص هذه الموارد واستغلالها بأقصى كفاءة وفاعليه ممكنة ، ويتطلب ذلك تفاعل لمختلف الاقسام والأنشطة داخل الوحدة الاقتصادية وتنظيمها بحيث يؤدي الى افضل استخدام لهذه الموارد وبالتالي سير العمليات الانتاجية وفقاً للأهداف المطلوبة ، وتتعلق عملية التنظيم والتوجيه لتخصيص تلك الموارد بتنفيذ الخطط والقرارات الموضوعة والمتخذة من قبل الادارة والتي تتطلب المعلومات المحاسبية والادارية الدقيقة التي تساهم في تحديد المزيج الانتاجي الامثل. (ظاهر,2008:9 ).

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) ، إذ ان مشكلة ندرة الموارد وكيفية تخصيص هذه الموارد في الاستخدام الامثل في العمليات الانتاجية وتوزيعها على الأنشطة الانتاجية وتحديد المزيج الانتاجي الامثل بشكل ملائم يُعد من أولويات أهداف الوحدة الاقتصادية في المدى القصير الاجل.(Kinney & Raiborn,2011:433) ، وعلى الادارة ان تتبنى القرارات الادارية الصحيحة في مواجهة مشكلة تخصيص الموارد النادرة وان تقرر أي المنتجات التي تنتج في ضوء الطاقات المتوفرة وتحقق أعلى عائد مساهمة .(Crosson & Needles,2011:404) .

ان قرار تخصيص الموارد النادرة يُعد من القرارات الرئيسة والمهمة إذ يتطلب من الادارة استخدام الطرق العلمية في توجيه واستخدام هذه الموارد واستخدامها افضل استخدام في عملية تحديد واختيار المزيج الانتاجي الامثل للوحدة الاقتصادية ومعالجة القيود والمتغيرات المفروضة على عملية اتخاذ القرار في تقليل التكاليف وزيادة الارباح .(Taylor,2013:31) .

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 وتوزيعها على العمليات الانتاجية بما يحقق الاستخدام الامثل لهذه الموارد وتحديد الخطة الانتاجية المثلى ومما يترتب عليها من زيادة في ربحية الوحدة الاقتصادية .

**خامساً : قرار 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 .

عُرّف المزيج الانتاجي على انه المزيج من المواد 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 عَرّف المزيج الانتاجي الامثل على انه تقنية انتاجية تستخدم للوصول الى مزيج من السلع والخدمات بأقل كلفة ممكنة .(Stevenson,2012:704) .

مما سبق يمكن ان نُعرّف 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 اساس في عملية صنع واتخاذ القرارات الادارية التي تتبناها الادارة بخصوص تحديد أي المنتجات تباع وبأي كميات تنتج وعادة تركز هذه القرارات على 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) .

تُعد 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 ومن ثم تقييم الاداء الفعلي طبقاً للقرارات الادارية المتخذة وأهمية هذه القرارات على الوحدة الاقتصادية .(Crosson & Needles,2008:464) .

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

إن قرار الادارة في اختيار المزيج الانتاجي الامثل يؤثر وبصورة مباشرة على التكاليف ان كثيراً من الوحدات الاقتصادية قادرة على انتاج عدد كبير من المنتجات ولكن مقيدة في المدى القصير الاجل بالموارد المحدودة .(Maheret.al.2011:127).

من خلال الافتراض بحدوث تغيرات في الاجل القصير للمزيج الانتاجي فإن التكاليف التي سوف تتغير هي فقط التكاليف المتغيرة فيما يتعلق بالوحدات المنتجة والمباعة وفي ظل هذا الافتراض فإن تحليل هامش المساهمة للمنتجات يمكن ان يقدم فكرة عن المزيج الانتاجي الذي يعظم الارباح للوحدات الاقتصادية وتحديد أي منتج من المنتجات ان يحقق ذلك ، وعلى الادارة ان تختار المزيج الانتاجي الامثل الذي يحقق أعلى عائد مساهمة وفقاً لاستهلاك كل منتج من الموارد النادرة الذي يحدد انتاج أو بيع المنتجات (Horngren et.al.,2012:406).

عادة ما تحدد مدخلات العملية الانتاجية في كثير من الوحدات الاقتصادية بطلبات الزبائن على نوعية المنتجات المطلوبة ولكن في بعض الحالات تكون مدخلات العملية الانتاجية محددة ومقيدة وفقاً للطاقات المتاحة للوحدات الاقتصادية وعلى الادارة ان تقرر أي المنتجات سوف تنتج لتلبية حاجة الزبون من السلع والخدمات والتي تحقق أعلى الارباح ، وفي هذه المرحلة ستكون عملية تحليل هامش المساهمة مفيدة لمثل هذه الظروف وتوظيف الاستخدام الامثل للموارد النادرة لتحديد المزيج الانتاجي الامثل . (Atrill & McLaney,2009:79) .

لذا يعد تطبيق اسلوب عائد المساهمة لكل وحدة من وحدات الموارد النادرة من الاساليب الفعالة التي تساعد الادارة في توجيه مواردها الاقتصادية النادرة الى أفضل استخدام وكذلك لأسلوب عائد المساهمة دور فعال في مساعدة الإدارة لترشيد الاستخدام الامثل للموارد النادرة عند تعدد البدائل وذلك من خلال تحديد البديل الذي يساهم أكثر من غيره في تغطية التكاليف الثابتة للوحدة الاقتصادية وتحقيق أعلى الأرباح ويقوم هذا الأسلوب على إعداد خطة للإنتاج الأمثل الذي يحقق أقصى عائد مساهمة وفقاً للخطوات الآتية :-

(الفضل وآخرون,2007:478:477) .

1- تحديد احتياجات المنتج من المورد الاقتصادي .

2- تحديد عائد المساهمة لوحدة المنتج .

3- تحديد عائد المساهمة لكل وحدة من وحدات المورد الاقتصادي اللازمة لوحدة المنتج ، عن طريق قسمة عائد المساهمة لوحدة المنتج على ما يحتاجه ذلك المنتج من المورد الاقتصادي .

4- ترتيب المنتجات تنازلياً حسب عائد المساهمة لوحدة المورد وليس لوحدة المنتج .

5- توزيع وحدات المورد الاقتصادي على المنتجات حسب تسلسل ترتيبها التنازلي الذي تم إعداده في الخطوة رقم (4) .

يتضح مما سبق إن عملية التحليل على أساس عائد المساهمة لوحدة المورد النادر يعطي الحل الأمثل لأنه يكون ملائماً ، وهدف الوحدة الاقتصادية في تعظيم عائد المساهمة الكلي في المدى القصير الأجل لذا ينبغي على إدارة الوحدة الاقتصادية التركيز على المنتجات التي تعظم الارباح حيث ان تعدد وتنوع المنتجات ومحدودية الموارد النادرة يجعل الادارة امام تحديات وصعوبات ، وعليه على الادارة استخدام الطرق العلمية والرياضية التي تساعدها في ترشيد القرارات الملائمة ، ومنها نموذج البرمجة الخطية للوصول الى الخطة الانتاجية المثلى والمسندة الى معلومات كلفوية دقيقة التي يوفرها منهج التكاليف على اساس الأنشطة ، إذ يوفر هذا المنهج المعلومات الضرورية للإدارة عن كل نشاط من انشطة الوحدة الاقتصادية المختلفة والعلاقة المؤثرة بين التكلفة والنشاط مما يوفر مساحة اكبر للإدارة في عملية صنع القرارات الادارية بشكل ملائم وهدف الوحدة الاقتصادية .

# الفصل الثالث

## الجانب التطبيقي

## تطبيق نموذج البرمجة الخطية في المعمل عينة البحث في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الأنشطة

يتمثل هذا الفصل بالجانب التطبيقي للبحث ممثلاً بعينة البحث معمل المنتجات المطاطية في النجف والذي يعد من المؤسسات الاقتصادية المهمة في محافظة النجف ، وفي ضوء ذلك سيتم تقسيم هذا الفصل الى ثلاثة مباحث وعلى النحو الآتي:-

المبحث الأول :- نبذة تعريفية عن المعمل عينة البحث .

المبحث الثاني :- تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق المنهج التقليدي للتكاليف .

المبحث الثالث :- تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على اساس الأنشطة

## المبحث الاول

## معلومات عامة عن المعمل عينة البحث

**أولاً :- نبذة تعريفية عن المعمل**

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.

يدير المعمل المدير ويشرف اشرافاً ادارياً وفنياً مباشراً عليه وترتبط به شعب عدّة ومتخصصة وهي :-

1- شعبة الانتاج واجبها انتاج المنتجات المطاطية وفق الخطة الانتاجية المقررة وبالمواصفات المقررة ويتضمن الخطوط الانتاجية الآتية :-

أ- الدراجات ويشمل خط انتاج الانابيب والاطار .
ب- القوايش لإنتاج القوايش المطاطية للسيارات والمبردات الهوائية .

ت–اللدائن لإنتاج المواد البلاستيكية كأنابيب تأسيس الماء .

ث– السلع المطاطية لإنتاج مختلف السلع والادوات الاحتياطية المطاطية للسيارات والمكائن والمعدات .علماً بأن خط انتاج الانابيب البلاستيكية مستمر حالياً أما الخطوط الانتاجية الاخرى فإن انتاجها متقطع وشبه متوقف لقلة الطلب عليها وبسبب الظروف الاقتصادية التي تمر بها الاسواق التجارية والصناعية ولتقادم المكائن والآلات التي تعمل في المعمل ولكثرة الصيانة المستمرة في تلك المكائن والآلات والتي اصبحت غير مجدية ، ولذا سوف يتم التركيز في البحث على المنتجات الاساسية والمتمثلة بالأنابيب البلاستيكية ذات الحجام المختلفة وهي ($\frac{1}{2}$ انج و $\frac{3}{4}$ انج و1انج) ، المستمر انتاجها حالياً في المعمل.

2– شعبة الصيانة واجبها صيانة الاجهزة والمعدات والقوالب وتوفير مستلزمات الانتاج والادوات الاحتياطية للمكائن وعمليات التصنيع وتشمل الصيانة الميكانيكية والكهربائية والخدمات الصناعية

3– شعبة المخازن وتشمل مخازن المواد الاولية والمتنوعة والتعبئة والتغليف ومخزن الزيوت والمحروقات ومخزن المواد الاحتياطية ومخزن البضاعة التامة .

4– شعبة السيطرة النوعية وتشرف على فحص المواد الاولية الداخلة في العمليات الانتاجية وفحص المنتج النهائي وتشخيص الانحرافات وتصحيحها ومراقبة العملية الانتاجية .

5– توجد في المعمل وحدات ادارية وحسابية ووحدة التدريب التي تهتم بشؤون تدريب العاملين ووحدة التخطيط والمتابعة التي تهتم بمتابعة خطط الانتاج وتحقيق0 موازنة المواد والسيطرة على الخزين .

تعد الصناعات المطاطية من الصناعات المهمة في الاقتصاد الوطني إذ تدخل هذه الصناعة في مختلف مجالات الحياة وتطورت هذه الصناعة في بلدنا إذ استحدثت منتجات مطاطية متطورة ذات استخدامات خاصة كبدائل للمنتجات والادوات الاحتياطية المستوردة للمشاريع الصناعية العراقية التي ساهمت في دعم الاقتصاد الوطني إلا ان الظروف التي يمر بها البلد في الوقت الراهن أدت الى اضعاف البنية التحتية للصناعة الوطنية وكذلك انفتاح الاسواق ودخول السلع المستوردة الى السوق المحلية وعدم تدخل الدولة في دعم الصناعة الوطنية ، حيث كان معمل المنتجات المطاطية في النجف ينتج عدداً من المنتجات التي تساهم في سد حاجة السوق المحلية وبسبب الظروف التي مر بها البلد اصبح المعمل الآن يقتصر على

انتاج الانابيب البلاستيكية كمنتجات اساسية من ثلاثة انواع وهي الانبوب البلاستيكي (1/2 انج و3/4 انج و1انج) .

**ثانياً:- الهيكل التنظيمي للمعمل**

يتكون المعمل عينة البحث من وحدات تنظيمية فرعية هي المشتريات والمخازن والإنتاج والتسويق والإدارة والذاتية والحسابات والتدقيق والمختبر والسيطرة النوعية والصيانة والعلاقات ويشرف على هذه الوحدات التنظيمية الفرعية مدير المعمل الذي يخضع لرقابة المدير المفوض . ويبين الشكل رقم (12) الهيكل التنظيمي للمعمل .

**ثالثاً: معلومات عن المنتجات الاساسية وكيفية تصنيعها**

من خلال الزيارات والمقابلات الشخصية التي قام بها الباحث مع مدير قسم الانتاج والمشاهدة الميدانية لسير العملية الانتاجية لتصنيع منتجات الانابيب البلاستيكية ، إذ يتم اعداد المكائن وتجهيزها للعمل حيث ان المعمل عينة البحث يعمل بشفتين صباحي ومسائي ويتوفر في قسم الانتاج ماكنتين لتصنيع الانابيب ماكنة عمودية وأخرى أفقية وكلاهما يعملان بنظام واحد ، إذ يتم سحب المواد الاولية من المخزن بموجب مستند صرف مخزني الذي يتضمن كمية المواد الاولية المصروفة والمتمثلة بحبيبات البولي أثيلين واطئ الكثافة ومادة الصبغة السوداء ، اللتان يدخلان في انتاج الانابيب البلاستيكية ويتم خلط مادة الحبيبات البولي اثيلين واطئ الكثافة مع الصبغة السوداء بنسبة 1% ، بعد عملية الخلط توضع المواد الاولية في حوض يسمى الخزان المتصل بالماكنة وبعدها تمر المواد الاولية المخلوطة من خلال انبوب التسخين لصهر المواد الاولية وتحويلها الى سائل وتتراوح درجة حرارة انبوب التسخين من (120- 160) درجة مئوية وفي نهاية انبوب التسخين يتم ربط رأس التشكيل والذي يحدد نوع المنتج المطلوب انتاجه من المنتجات (1/2 انج ، 3/4 انج ،1انج) ويتصل برأس التشكيل حوض ماء لغرض تبريد المنتج وبعد ذلك سحب المنتج النهائي عن طريق حزام السحب وبعدها تتم عملية فحص المنتج ومطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة لجودة الانتاج وبعد ذلك يتم تعبئة وتغليف المنتج ووضع العلامة الخاصة بالمعمل حيث يكون جاهز لتسويقه الى السوق المحلية .

**رابعاً:- نظام التكاليف المتبع في المعمل**

يعتمد معمل المنتجات المطاطية على نظام الكلفة الكلية في تحديد اسعار المنتجات بعد إضافة هامش ربح مقبول على كل منتج من الانابيب البلاستيكية (1/2 انج و3/4 انج و1انج)

ذلك من خلال الاطلاع على كشف التسعير[1] في قسم التخطيط والمتابعة في المعمل عينة البحث .

---

**(1)يتم اعداد كشف التسعير من قبل لجنة مختصة في قسم التخطيط والمتابعة واعتماد المعمل على هذا الكشف في تحديد كلفة كل منتج من المنتجات الثلاثة وتحديد سعر البيع بعد أضافة هامش ربح مقبول**

من خلال المقابلة الشخصية مع مدير الانتاج يمكن تحديد بعض النقاط الآتية :-

1- المواد الاولية حيث يتم احتساب كلفة المواد الاولية لكل منتج من المنتجات وفقاً لمقدار استهلاك كل منتج من المواد الخام حبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة والصبغة السوداء فالمنتج الاول الانبوب البلاستيكي $^1/_2$ انج يستهلك 4.5 كغم من حبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة للوحدة الواحدة المنتجة(اللفة الواحدة من المنتوج) والمنتج الثاني الانبوب البلاستيكي $^3/_4$ انج يستهلك 7.5 كغم والمنتج الثالث الانبوب البلاستيكي1انج يستهلك 11.5 كغم وبسعر1825دينار للكغم الواحد، وبالنسبة لمادة الصبغة السوداء فقد تبيّن ان كل منتج من المنتجات($^1/_2$ انج ، $^3/_4$ انج ،1انج) يستهلك بمقدار(0.115,0.075,0.045) كغم على الترتيب وبسعر5000 دينار للكغم الواحد .

2- يتم احتساب معدل الاجر بمقدار(54 دينار) للدقيقة الواحدة وفقاً لكشف التسعير ومن خلال المعادلة الآتية :-

معدل اجر الدقيقة الواحدة = (500000 دينار معدل الاجر الشهري ÷ 22 يوم عمل في الشهر ÷ 7 ساعات عمل في اليوم ÷ 60 دقيقة للساعة الواحدة ) ولكل المنتجات ولمقدار استهلاك كل منتج من ساعات العمل المباشر، إذ يستهلك كل منتج من المنتجات15 دقيقه عمل و2 عامل لجميع المنتجات هذا وفقاً للبيانات الواردة في كشف التسعير الذي تم الاطلاع عليه في قسم التخطيط والمتابعة ، ومن خلال طرح بعض الاسئلة عن سير العملية الانتاجية من خلال المقابلة التي اجراها الباحث مع مدير الانتاج تبين بأن كل وحدة منتجة[1] من المنتجات الاساسية الانابيب البلاستيكية ($^1/_2$ انج و$^3/_4$ انج و1انج) يستهلك

وقت عمل بمقدار (25,21,16) دقيقة عمل على التوالي وعلى هذا الاساس سوف يتم احتساب كلفة الاجر المباشر للوحدة الواحدة في المعمل عينة البحث

3- يتم تحديد التكاليف الصناعية غير المباشرة الخاصة بالعملية الانتاجية في المعمل عينة البحث بمعدل 50% من كلفة العمل المباشر زائداً 25% من كلفة المواد المباشرة (الحبيبات).

---

**(1)لأغراض هذا البحث سيطلق مصطلح الوحدة الواحدة على اللفة الواحدة والتي تساوي 30 متر من الانتاج التام الصنع**

4- يتم احتساب التكاليف الادارية والتسويقية في المعمل عينة البحث بمعدل 15% من كلفة الصنع للوحدة الواحدة المتمثلة بكلفة المواد الاولية وكلفة العمل المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة وبعد جمع كلفة الصنع للوحدة الواحدة مع التكاليف الادارية والتسويقية للوحدة الواحدة يتم استخراج الكلفة الكلية للوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات الاساسية الثلاثة .

5- يحدد سعر كل منتج من المنتجات الانابيب البلاستيكية ($\frac{1}{2}$ انج و$\frac{3}{4}$ انج و1انج) بعد اضافة هامش ربح على الكلفة الكلية ووفقاً لكشف التسعير(17000, 23500, 38000) دينار على الترتيب، في ضوء ما تقدم وطبقاً لكشف التسعير المعتمد لدى شعبة التخطيط والمتابعة في المعمل عينة البحث يمكن اعداد الجدول رقم ( 4 – 1 ) الذي يظهر الكلفة الكلية للوحدة الواحدة ولكل منتج من منتجات الانابيب البلاستيكية ($\frac{1}{2}$ انج و$\frac{3}{4}$ انج و1انج) وكما مبين أدناه :-

**جدول رقم ( 4 – 1 )**

**كلفة الوحدة الواحدة لكل منتج من منتجات الانابيب البلاستيكية ( المبالغ بالدينار)**

| التفاصيل | الانابيب البلاستيكية | | |
|---|---|---|---|
| | $\frac{1}{2}$ انج | $\frac{3}{4}$ انج | 1 انج |
| المواد الخام :- | | | |
| الحبيبات[1] | 8212 | 13687 | 20987 |
| الصبغة السوداء[2] | 225 | 375 | 575 |
| العمل المباشر[3] | 1728 | 2268 | 2700 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ت. ص .غ . م بعد استبعاد كلفة الصبغة السوداء [4] | 2692 | 4181 | 6022 |
| كلفة الصنع للوحدة الواحدة | 12857 | 20511 | 30284 |
| التكاليف الادارية والتسويقية[5] | 1929 | 3077 | 4543 |
| الكلفة الكلية للوحدة الواحدة | 14786 | 23588 | 34827 |

**المصدر :- اعداد الباحث بالاعتماد على معلومات قسم الانتاج وكشف التسعير من شعبة التخطيط والمتابعة في المعمل عينة البحث**

---

**(1)كلفة مادة الحبيبات للمنتجات الثلاثة على التوالي (4.5 كغم، 7.5 كغم، 11.5 كغم) × 1825 دينار للكغم الواحد.**

**(2)كلفة مادة الصبغة السوداء للمنتجات الثلاثة على التوالي (0.045 كغم،0.075 كغم،0.115 كغم ) ×5000 دينار للكغم الواحد.**

**(3)كلفة العمل المباشر للمنتجات على التوالي (16 دقيقه ،21 دقيقه ،25 دقيقه)2× عامل× 54 دينار اجر الدقيقة الواحدة.**

**(4)ت ص غ م=(25%) × (8212، 13687، 20987) + (50%) ×(1728، 2268، 2700)- كلفة الصبغة السواد (575,375,225) إذ ان كلفة الصبغة السوداء داخلة ضمن نسبة الـ (25%) و (50%) واعتبارها ضمن المواد المباشرة .**

**(5)التكاليف الادارية والتسويقية التي تمثل 15% من كلفة الصنع للمنتجات الثلاثة (30284,20511,12857) على التوالي .**

## المبحث الثاني

## تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق المنهج التقليدي للتكاليف

لغرض تطبيق نموذج البرمجة الخطية في المعمل عينة البحث ينبغي التعبير عن مستويات الانتاج المطلوبة في صورة رموز جبرية وتحديد دالة الهدف والقيود الرئيسة لمشكلة البرمجة الخطية وعلى الآتي :-

**أولاً : التعبير عن مستويات 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 المدة القادمة من الانبوب البلاستيكي 1 انج .

**ثانياً : صياغة دالة الهدف**

لغرض صياغة دالة الهدف يجب تحديد ربح الوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات والجدول رقم (4 – 2) يظهر الكلفة الكلية والربح / الخسارة للوحدة الواحدة .

جدول رقم ( 4 – 2 )

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 :-<br>كلفة المواد الخام :-<br>الحبيبات<br>الصبغة السوداء | <br><br>(8212)<br>(225) | <br><br>(13687)<br>(375) | <br><br>(20987)<br>(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 على جدول رقم ( 4 – 1 ) وكشف التسعير في شعبة التخطيط والمتابعة للمعمل عينة البحث .**

بما أنَّ ادارة المعمل عينة البحث تهدف الى تحقيق أعلى الارباح من خلال انتاج وبيع المنتجات الاساسية $(X_3, X_2, X_1)$ لهذا فإن مسألة البرمجة الخطية هي من نوع Maximum وستتضمن دالة الهدف الربح والخسارة لكل وحدة واحدة من المنتجات الظاهرة في جدول( 4–2) إذ 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 على ما يأتي :-

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

**ثالثاً : صياغة القيود الرئيسة 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 $(X_1, X_3)$ في ظل المنهج التقليدي للتكاليف وسيرمز له بالرمز $(T_1 , T_3)$ وهو يؤكد بأن التكلفة الكلية تساوي مجموع تكاليف المواد المباشرة والعمل

المباشر والتكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية لحجم ذلك المنتج ($X_1$,$X_3$) الذي سيظهر المزيج الانتاجي الامثل وفيما يلي بيان لهذه القيود :-

**1- 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، وتُعد طريقة المربعات الصغرى أشهر طريقة للوصول الى معادلة الخط المستقيم بشكل موضوعي تقوم هذه الطريقة على فكرة أساسية وهي طالما أنه ليس من الممكن عملياً أن يمر الخط المستقيم بجميع النقط ، ولهذا فإن أفضل خط يعبر عن الظاهرة هو ذلك الخط الذي تكون عنده مربعات الانحرافات عنه (الفرق بين القيم الظاهرة عليه والقيم الحقيقية للظاهرة) أقل ما يمكن أو تكون مربعات هذه الانحرافات بالنسبة لهذا الخط أصغر من مجموع مربعات الانحرافات عن أي خط مستقيم آخر وبناء على ذلك فإن الخط المحدد بهذه الطريقة سيعطي تقريباً مناسباً للاتجاه العام لدالة المبيعات ، ويمكن ان يستخدم كأساس للتنبؤ بالمبيعات". (الشمري ،2007 : 143:144 ) ويظهر الجدول ( 4 – 3 ) كمية المبيعات الفعلية للمنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث خلال عام ( 2015 ) .

**جدول رقم ( 4 – 3 )**

**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 ( 4 – 3 ) 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 على الآتي :-

**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 على النحو الآتي :-

**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 ) لمنتجات ( $X_1$، $X_2$، $X_3$ ) للمعمل عينة البحث وكما هو موضح في الجدول ادناه .

جدول ( 4 – 4 )

نتائج تطبيق نموذج الاتجاه العام الخطي بخصوص كمية المبيعات المتوقعة للربع الاول لعام (2016) للمنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث

| **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 :-

1- 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 .

2- 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 .

3- 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 .

4- 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 وعلى النحو الآتي :-

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

قيد الطلب على المنتج الانبوب البلاستيكي $^3/_4$ انج $X_1 \leq 654$

قيد الطلب على المنتج الانبوب البلاستيكي 1 انج $X_1 \leq 406$

**2- صياغة القيود الخاصة بكلفة المواد الخام**

بعد تحديد حجم الطلب المتوقع على المنتجات الاساسية سيتم توفير المواد الخام اللازمة لإنتاج هذا الحجم المتوقع للطلب على المنتجات وجدول رقم (4 – 5) يوضح كلفة الوحدة الواحدة من المواد الخام واجمالي تكاليف المواد للربع الاول لعام 2016 .

جدول رقم ( 4 – 5 )

كلفة الوحدة الواحدة من المواد واجمالي تكاليف المواد الخام للربع الاول لعام ( 2016 )

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| $X_1$ | 414 | 8212 | 3399768 | 225 | 93150 |
| $X_2$ | 654 | 13687 | 8951298 | 375 | 245250 |
| $X_3$ | 406 | 20987 | 8520722 | 575 | 233450 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| المجموع | | | **20871788** | | **571850** |

**المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4-1) وجدول رقم (4-4)**

وهكذا فإن قيود المواد الخام ستكون على النحو الآتي :-

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

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

**3- صياغة القيود الخاصة بكلفة العمل المباشر**

يمكن تحديد كلفة العمل المباشر اللازم لإنتاج حجم الطلب المتوقع على المنتجات ومن خلال جدول رقم (4-6) الذي يبيّن كلفة الوحدة الواحدة من العمل المباشر واجمالي تكاليف العمل المباشر للربع الاول لعام 2016 .

**جدول رقم ( 4 – 6 )**

**كلفة الوحدة الواحدة من العمل المباشر واجمالي تكاليف العمل المباشر للربع الاول لعام2016**

| المنتجات | حجم الطلب المتوقع (1) | كلفة العمل المباشر للوحدة الواحدة (2) | اجمالي كلفة العمل المباشر (3)=2*1 |
|---|---|---|---|
| $X_1$ | 414 | 1728 | 715392 |
| $X_2$ | 654 | 2268 | 1483272 |
| $X_3$ | 406 | 2700 | 1096200 |
| المجموع | | | 3294864 |

**المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4-1) وجدول رقم (4-4)**

وهكذا فإن قيد كلفة العمل المباشر ستكون على النحو الآتي :-

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

**4- صياغة القيد الخاص بالتكاليف الصناعية الاضافية**

يمكن تحديد التكاليف الصناعية غير المباشرة على حجم الانتاج المتوقع خلال الربع الاول لعام 2016 ومن خلال جدول رقم (4-7) الذي يبين التكاليف الصناعية غير المباشرة المحملة للوحدة الواحدة واجمالي ت ص غ م محمّلة .

جدول رقم ( 4 – 7 )

كلفة الوحدة الواحدة من ت ص غ م واجمالي ت ص غ م المحملة للربع الاول لعام2016

| المنتجات | حجم الطلب المتوقع (1) | ت ص غ م المحملة للوحدة الواحدة (2) | اجمالي ت ص غ م المحملة (3)=2*1 |
|---|---|---|---|
| $X_1$ | 414 | 2692 | 1114488 |
| $X_2$ | 654 | 4181 | 2734374 |
| $X_3$ | 406 | 6022 | 2444932 |
| المجموع | | | 6293794 |

**المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4-1) وجدول رقم (4-4)**

وهكذا فإن قيد التكاليف الصناعية غير المباشرة سيكون على النحو الآتي :-

$$2692\ X_1 + 4181\ X_2 + 6022\ X_3 \leq 6293794$$

## 5- صياغة القيد الخاص بالتكاليف الادارية والتسويقية

يمكن تحديد التكاليف الادارية والتسويقية المحملة على حجم الطلب المتوقع على المنتجات خلال الربع الاول لعام 2016 من خلال جدول رقم (4-8) الذي يبين التكاليف الادارية والتسويقية المحملة للوحدة الواحدة واجمالي التكاليف الادارية والتسويقية .

**جدول رقم ( 4 – 8 )**

**كلفة الوحدة الواحدة من التكاليف الادارية والتسويقية واجمالي التكاليف الادارية والتسويقية المحملة للربع الاول لعام2016**

| المنتجات | حجم الطلب المتوقع (1) | التكاليف الادارية والتسويقية للوحدة الواحدة (2) | اجمالي التكاليف الادارية والتسويقية المحملة (3)=2*1 |
|---|---|---|---|
| $X_1$ | 414 | 1929 | 798606 |
| $X_2$ | 654 | 3077 | 2012358 |
| $X_3$ | 406 | 4543 | 1844458 |
| المجموع | | | 4655422 |

**المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4-1) وجدول رقم (4-4)**

وهكذا فإن قيد التكاليف الادارية والتسويقية سيكون على النحو الآتي :-

$$1929\ X_1 + 3077\ X_2 + 4543\ X_3 \leq 4655422$$

**6- 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 على النحو الآتي:-

$$T_1=8212X_1+225\ X_1+1728X_1+2692X_1+1929\ X_1$$

$$T_1-8212X_1-225\ X_1-1728X_1-2692X_1-1929\ X_1=0$$

$$T_3=20987\ X_3+575\ X_3+2700\ X_3+6022X_3+4543\ X_3$$

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

**رابعاً : الصورة النهائية لمشكلة البرمجة الخطية**

تكتمل الصورة النهائية لمشكلة البرمجة الخطية بجمع دالة الهدف وقيود المتغيرات الاساسية بالإضافة الى قيد عدم السالبية والذي يعبر عن ضرورة إبقاء قيم المتغيرات غير سالبة كلها في نظام واحد متكامل وعلى النحو الآتي :-

دالة الهدف $\text{Max. } Z = 2214\ X_1 - 88\ X_2 + 3173\ X$

Subject to :

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

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

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

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 $X_3 \leq 406$

قيد الكلفة الكلية للمنتج $X_1$ $T_1-8212X_1-225\ X_1-1728X_1-2692X_1-1929\ X_1=0$

قيد الكلفة الكلية للمنتج $X_3$ $T_3-20987X_3-575\ X_3-2700\ X_3-6022X_3-4543X_3=0$

قيد اللاسلبية $X_1\ ,\ X_2\ ,\ X_3 \geq 0$

**خامساً : 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 فإن المشكلة المعدلة بعد تحويل المتباينات الى معادلات ستكون على النحو الآتي :-

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

**Subject to:**

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

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

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

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

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

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 على النحو الآتي :-

جدول رقم (4 – 9)

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 |
| | Objecti ve | Function | (Max) = | 2204834 | | | | |
| | Constra int | Left Hand Side | Directio n | Right Hand Side | Slack or Surplus | Shado w 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 |

**سادساً : تفسير الحل الامثل**

عند النظر للنتائج التي الظاهرة في جدول رقم (4 – 9) 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 فإنه سيحقق ارباحاً قدرها (2204834) دينار .

تبيّن من خلال هذا المبحث كلفة الوحدة الواحدة لكل منتج من المنتجات الانابيب البلاستيكية ($^1/_2$ انج و$^3/_4$ انج و1انج) وبيان المزيج الانتاجي الامثل وفق المنهج التقليدي للتكاليف وسوف نوضح في المبحث القادم احتساب كلفة الوحدة الواحدة من المنتجات وبيان المزيج الانتاجي الامثل وفق منهج التكاليف على اساس الأنشطة وبيان الفرق بين المنهجين .

## المبحث الثالث

## تطبيق نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على أساس الأنشطة

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

**أولاً : تحديد الأنشطة الرئيسة في المعمل عينة البحث**

من خلال دراسة الأنشطة المتعلقة بالعملية الانتاجية ودراسة تدفق سير العملية الانتاجية للمعمل عينة البحث تم تحديد الأنشطة الرئيسة التي تحكم العملية الانتاجية في المعمل ، وذلك من خلال الزيارات الميدانية التي قام بها الباحث للمعمل والاسئلة والاستفسارات التي وجهها الباحث للمهندس المسؤول في قسم الانتاج عن آلية سير العملية الانتاجية والكيفية التي يتم فيها

تصنيع المنتجات داخل قسم الانتاج فكان الجواب ان العملية الانتاجية تبدأ بإعداد وتهيئة المكائن وتجهيزها للعمل إذ تتضمن عملة التهيئة تسخين الانبوب الحراري الذي تمر من خلاله المادة الاولية (حبيبات البولي أثلين واطئ الكثافة ، الصبغة السوداء) وربط رأس التشكيل الذي يحدد نوعية المنتوج ($^1/_2$ انج و$^3/_4$ انج و1انج)، بعد ذلك يتم وضع المواد الاولية في حوض الماكنة الانتاجية إذ يتم مناولة المواد الاولية من مخزن المواد الاولية بموجب مستند صرف مخزني يتضمن كمية المواد المصروفة من مخزن المواد الاولية الى قسم الانتاج ، ومن هذه النقطة تم تحديد نشاط تهيئة واعداد المكائن ، وكذلك تم تحديد نشاط مناولة المواد الاولية ، وبخصوص عملية فحص المنتجات تامة الصنع للناكد من مدى مطابقتها للمواصفات القياسية المطلوبة من قبل شعبة السيطرة النوعية وذلك من خلال فحص وحدة المنتج ومطابقتها للمواصفات القياسية المطلوبة وبذلك تم تحديد نشاط الفحص ، وبالنسبة لأعمال الصيانة الخاصة بالمكائن والآلات والتي تشمل على اعمال الصيانة الميكانيكية والكهربائية والخدمات الصناعية التي تساند العملية الانتاجية إذ تتم اعمال الصيانة الميكانيكية والكهربائية بشكل دوري وايضاً في حالة حدوث عطل مفاجئ في المكائن أو الآلات[1] وبذلك تم تحديد نشاط الصيانة ، وبخصوص آلية العمل في شعبة المخازن حيث يتم استلام كمية المواد الاولية من المجهز بعد فحصها ومطابقتها للمواصفات المطلوبة ويتم جرد الكميات المُستلمة من قبل المجهز بواسطة امين المخزن وادخالها الى مخزن المواد الاولية بواسطة مستند ادخال مخزني وبذلك تم تحديد نشاط الاستلام ، وبيّن مسؤول المخزن بأن المعمل يحتفظ بمخزون من المواد الاولية تلافي لأي حالات طارئة أو في حالة تأخر المواد الاولية من قبل المجهز ، وفيما يخص آلية العمل في شعبة المبيعات إذ يتم البيع مباشرةً للزبائن من خلال قائمة التجهيز التي تتضمن تفاصيل البضاعة المجهزة من حيث عدد الوحدات المباعة وسعر البيع ولكل نوع من انواع المنتجات ، وأيضاً البيع عن طريق التوزيع إذ يقوم المعمل بشحن كميات مختلفة من المنتجات الانابيب البلاستيكية ($^1/_2$ انج و$^3/_4$ انج و1انج) وتوزيعها الى الزبائن وهذه الطريقة هي الاكثر استخداماً لدى المعمل عينة البحث وبذلك تم تحديد نشاط التعبئة والشحن .

واستناداً لما تقدم يمكن بيان الأنشطة الرئيسة التي تحكم العملية الانتاجية للمعمل عينة البحث كما في الجدول الآتي :-

**جدول رقم ( 4 – 10 )**

**الأنشطة الرئيسة التي تحكم العملية الانتاجية**

| الأنشطة الرئيسة | تحليل الأنشطة الرئيسة التي تمثل المجمعات | مستوى النشاط |
|---|---|---|

(1) قسم الصيانة في المعمل عينة البحث .

| | | |
|---|---|---|
| **التهيئة وتشغيل المكائن** | **ويشمل اعداد المكائن الإنتاجية وتجهيزها للعمل ، حسب المواصفات المطلوبة لدفعة الإنتاج .** | **دفعة الإنتاج** |
| **الاستلام** | **يشتمل هذا النشاط على تحضير أوامر الشراء وإرسالها للمجهزين والتعاقد معهم ، وإعداد ومتابعة عقود الشراء ، وتنظيم السجلات والمستندات الخاصة بعملية الشراء ، جرد واستلام المواد من المجهز وحفظها في المخازن .** | **دفعة الإنتاج** |
| **مناولة المواد الأولية** | **ويشمل نقل المواد الخام من مخزن المواد الاولية الى قسم الانتاج** | **دفعة الإنتاج** |
| **الفحص** | **الإشراف على المخرجات من الوحدات تامة الصنع , وفحص جودتها , والتأكد من المواصفات القياسية المطلوبة .** | **دفعة الإنتاج** |
| **صيانة المكائن والآلات** | **ويشمل صيانة وإصلاح المكائن والآلات واندثارها , والطاقة المستخدمة في تشغيلها.** | **الوحدة المنتجة** |
| **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 .**

## ثانياً : توزيع اجمالي التكاليف الاضافية الى الأنشطة الرئيسة

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

والجدول رقم (4-11) يبيّن توزيع التكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية على الأنشطة الرئيسة للمعمل عينة البحث

جدول رقم ( 4 – 11 )

توزيع التكاليف الاضافية لكل نشاط من الأنشطة الرئيسة

| الأنشطة الرئيسة | تكلفة النشـــاط |
|---|---|
| نشاط التهيئة وتشغيل المكائن | 955188 دينار |

| | |
|---|---|
| نشاط الاستلام | 1950000 دينار |
| نشاط مناولة المواد الأولية | 1715550 دينار |
| نشاط الفحص | 1031800 دينار |
| نشاط صيانة المكائن والآلات | 2592918 دينار |
| نشاط التخزين | 1105500 دينار |
| نشاط العمليات العامة | 1598260 دينار |
| **اجمالي التكاليف الاضافية** | **10949216 دينار** |

**المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4-10) والسجلات المحاسبية والمقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي الاقسام في المعمل عينة البحث .**

**ثالثا : اختيار موجهات الكلفة**

بعد توزيع التكاليف الاضافية على الأنشطة الرئيسة سيتم في هذه الخطوة اختيار وتحديد موجهات الكلفة واحتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط من الأنشطة الرئيسة للمعمل عينة البحث ويُعد موجه الكلفة اساس ربط تكاليف الأنشطة بالوحدات المنتجة وبالإضافة الى ذلك إن موجهات التكلفة تساعد على تخصيص التكاليف الاضافية للأنشطة على المنتجات من الأنابيب البلاستيكية بمقدار ما يستهلكه كل منتج من المنتجات الاساسية ($\frac{1}{2}$ انج و$\frac{3}{4}$ انج و1انج) من موجهات الكلفة حتى تصل هذه المنتجات إلى الزبون .

والجدول الآتي يبيّن موجهات الكلفة واحتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط من الأنشطة الرئيسة وعلى النحو الآتي :-

جدول رقم ( 4 - 12 )

تحديد موجهات الكلفة واحتساب معدل موجه الكلفة لكل نشاط من الأنشطة الرئيسة

| الأنشطة الرئيسة (1) | موجهات الكلفة لكل نشـــاط | التكاليف الاضافية للأنشطة الرئيسة | الطاقة الربع سنوية المتاحة للأنشطة | معدل موجه الكلفة 3÷4 = |
|---|---|---|---|---|

| | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|
| نشاط تهيئة المكائن | الوقت اللازم لتهيئة المكائن (ساعة) | 955188 دينار | 166 ساعة | 5754.1446 دينار/ساعة |
| 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 الفحص | عدد مرات دورات الانتاج (الدفعات) | 1031800 دينار | 49 دفعة | 21057.1429 دينار/دفعة |
| نشاط صيانة المكائن والآلات | عدد ساعات تشغيل المكائن (ساعة) | 2592918 دينار | 924 ساعة | 2806.1883 دينار/ساعة |
| 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 (4-11) والمقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي الاقسام وسجلات المعمل عينة البحث .**

يوضح الجدول الآتي أهم البيانات المتعلقة بموجهات الكلفة لكل نشاط من الأنشطة الرئيسة والكميات المستهلكة من موجهات الكلفة وحجم الدفعات الانتاجية وعدد دفعات الانتاج بالوحدات ولكل منتج من المنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث وعلى النحو الآتي:-

جدول رقم ( 4 – 13 )

تحديد موجهات الكلفة لكل نشاط من الأنشطة الرئيسة ومقدار ما يستهلكه كل منتوج من موجهات الكلفة

| الأنشطة الرئيسة | موجهات الكلفة لكل نشـــاط | الكميات المستهلكة من موجهات الكلفة لكل منتوج | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ |
| نشاط تهيئة المكائن | الوقت اللازم لتهيئة المكائن( ساعة) | 3.50 ساعة/ دفعة | 3.15 ساعة/ دفعة | 3.40 ساعة/ دفعة |
| 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) [1] | 81 كغم/ دفعة | 405 كغم/ دفعة | 333.5 كغم/ دفعة |
| نشاط الفحص | عدد دفعات الانتاج (دفعة) [3] | 23 دفعة | 12 دفعة | 14 دفعة |
| نشاط صيانة المكائن | عدد ساعات تشغيل المكائن (ساعة) [2] | 260 ساعة | 409 ساعة | 255 ساعة |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **والآلات** | | | | |
| **نشاط التخزين** | **عدد الوحدات المباعة (وحدة)** | **414 وحدة** | **654 وحدة** | **406 وحدة** |
| **نشاط العمليات العامة** | **ساعات العمل المباشر (ساعة) (4)** | **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 (4-10) والمقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي الاقسام والسجلات الاحصائية في المعمل عينة البحث**

---

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

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

**(3)عدد الوحدات المنتجة لكل منتوج ÷ حجم دفعة الانتاج بالوحدات لكل منتوج .**

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

في ظل منهج التكاليف على اساس الأنشطة تستخدم معدلات موجه الكلفة لتخصيص التكاليف الاضافية الى الوحدات المنتجة وذلك من خلال ضرب معدل موجه الكلفة في كميات موجهات الكلف التي استهلكها كل منتج من المنتجات الاساسية الانابيب البلاستيكية ($^1/_2$ انج و$^3/_4$ انج و1انج) والتي ظهرت في الجدول رقم (4-13) ، 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 الأنشطة ، 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 وعلى الآتي :-

جدول رقم ( 4 – 14 )

تخصيص التكاليف الاضافية لكل منتج من المنتجات الاساسية

| البيان | نصيب الوحدة الواحدة من التكاليف الاضافية | | |
|---|---|---|---|
| | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ |
| 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 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 الفحص (معدل موجه الكلفة ÷ حجم الدفعة بالوحدات) | 1169.841دينار/وحدة | 389.947 دينار/وحدة | 726.108 دينار/وحدة |
| نشاط صيانة المكائن والآلات (معدل موجه الكلفة × كمية النشاط المستهلك لكل منتوج) ÷ اجمالي الوحدات المنتجة | 1762.340دينار/وحدة | 1754.940دينار/وحدة | 1762.507دينار/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 (4-12) و جدول رقم (4-13)**

## رابعاً : 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 رقم ( 4 – 15 ) الذي يوضح كلفة الوحدة الواحدة المنتجة والربح والخسارة لكل منتج من المنتجات الاساسية للمعمل عينة البحث .

والجدول رقم ( 4 – 15 )

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 تهيئة المكائن** | **(1118.861)** | **(335.658)** | **(674.624)** |
| **نشاط الاستلام** | **(585)** | **(975)** | **(1495)** |
| **نشاط المناولة** | **(675)** | **(1125)** | **(1725)** |
| **نشاط الفحص** | **(1169.841)** | **( 389.947)** | **(726.108)** |
| **نشاط صيانة المكائن والآلات** | **(1762.340)** | **(1754.940)** | **(1762.507)** |
| **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 (4 – 2) و جدول رقم (4 – 14).**

## خامساً : صياغة نموذج البرمجة الخطية وفق منهج A B C

بعد تحديد الكلفة الكلية والربح والخسارة للوحدة الواحدة سيتم صياغة نموذج البرمجة الخطية وفق منهج التكاليف على اساس الأنشطة 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 الأنشطة ولهذا لابد من صياغة البيانات المتاحة في البحث على شكل علاقات رياضية يمكن معالجتها بأسلوب البرمجة الخطية وعلى النحو الآتي :-

### 1- صياغة دالة الهدف

نلاحظ من الجدول رقم (4 – 15) 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 ستكون على الشكل الآتي :-

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

## 2- صياغة القيود الرئيسة لمشكلة البرمجة الخطية

يوجد في المعمل عينة البحث خمسة عشر قيد 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 سبعة قيود للتكاليف الصناعية الاضافية والتكاليف الادارية والتسويقية ، وستكون أقيام الطرف الايسر لهذه القيود هي القيم الظاهرة في الجدول رقم (4 – 16) تحت فقرة يخصم منه اما الطرف الايمن للقيود فهي التكاليف المواد المباشرة وتكاليف العمل المباشر والتكاليف الاضافية الأنشطة الرئيسة على الترتيب ، وستظهر قيود عناصر التكاليف في نموذج البرمجة الخطية على النحو الآتي :-

**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** $1728\ X_1 + 2268\ X_2 + 2700\ X_3 \leq 3294864$

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

**قيد تكاليف نشاط الاستلام** $585\ X_1 + 975\ X_2 + 1495\ X_3 \leq 1950000$

**قيد تكاليف نشاط المناولة** $675\ X_1 + 1125\ X_2 + 1725\ X_3 \leq 1715550$

**قيد تكاليف نشاط الفحص** $1169.841\ X_1 + 389.947\ X_2 + 726.108\ X_3 \leq 1031800$

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

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

**قيد تكاليف نشاط العمليات العامة** $4.300\ X_1 + 1099.480\ X_2 + 1314.778\ X_3 \leq 1598260$

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

**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 $X_3,X_2$ اللذينِ سيظهران المزيج الانتاجي الامثل في ظل منهج التكاليف على اساس الأنشطة 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 على النحو الآتي :-

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

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

قيد اللاسلبية $X_1 , X_2 , X_3 \geq 0$

## 3- الصيغة النهائية لنموذج البرمجة الخطية

تكتمل الصيغة النهائية لنموذج البرمجة الخطية من خلال جمع دالة الهدف مع القيود الخمسة عشر بعد اضافة قيد عدم السلبية والذي يشير الى ضرورة ابقاء المتغيرات غير سالبة وعيله فإن الصيغة النهائية لنموذج البرمجة الخطية ستكون على النحو الآتي :-

**قيد مادة الحبيبات** $8212X_1+13687X_2+20987X_3 \leq 20871788$

**قيد مادة الصبغة السوداء** $225X_1+375X_2+575X_3 \leq 571850$

**قيد العمل المباشر** $1728X_1+2268X_2+2700X_3 \leq 3294864$

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

**قيد تكاليف نشاط الاستلام** $585X_1+975X_2+1495X_3 \leq 1950000$

**قيد تكاليف نشاط المناولة** $675X_1+1125X_2+1725X_3 \leq 1715550$

قيد تكاليف نشاط الفحص $1169.841\ X_1 + 389.947\ X_2 + 726.108\ X_3 \leq 1031800$

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

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

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

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 $X_3 \leq 406$

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

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

قيد اللاسلبية $X_1\ ,\ X_2\ ,\ X_3 \geq 0$

## سادساً : 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 فإن المشكلة المعدلة بعد تحويل المتباينات الى معادلات ستكون على النحو الآتي :-

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

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

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

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

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

قيد الطلب على المنتج $\frac{1}{2}$ انج $X_1 + X_{14} = 414$

قيد الطلب على المنتج $\frac{3}{4}$ 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 على النحو الآتي :-

جدول رقم (4 – 16)

نتائج تطبيق نموذج البرمجة الخطية للمشكلة في ظل منهج التكاليف على اساس الأنشطة 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 |

**سابعاً : تفسير الحل الامثل**

عند النظر للنتائج التي الظاهرة في جدول رقم (4 – 16) نلاحظ الآتي :-

1- 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 .

2- 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 الأنشطة غير المباشرة هي كما يأتي :-

(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 .

(345400) دينار الكلفة غير المستغلة لنشاط العمليات العامة .

3- تبين من الحل الامثل ان المعمل إذا التزم بتنفيذ الخطة التي قررها الحل الامثل فإنه سيحقق ارباحاً مقدارها (2631677) دينار ويمكن التحقق من صحة هذا الرقم وعلى ما يأتي :-

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

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

4- 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 .

5- 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 .

**ثامناً : مقارنة النتائج في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الأنشطة**

يتضح من التطبيق العملي أثر استخدام المعلومات التي ينتجها المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الأنشطة 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 الأنشطة تم التوصل الى قرار آخر إذ 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 الأنشطة .

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 الأنشطة .

جدول رقم (4 – 17)

المقارنة بين المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على أساس الأنشطة 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 (4-2) وجدول رقم (4-15) .**

يتضح من الجدول(4 - 17) 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 الأنشطة 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 الأنشطة التي يستهلكها كل نوع من انواع المنتجات وبالتالي فإن استخدام المعلومات التي ينتجها منهج التكاليف على اساس الأنشطة سيؤدي للحصول على معلومات كلفوية أكثر موضوعية عند تحديد المزيج الانتاجي الامثل ، واستغلال موارد الوحدة الاقتصادية افضل استغلال ، هذا بدوره يساعد الادارة في اتخاذ قرارات إدارية سليمة ورشيدة وبالتالي يؤدي الى زيادة قيمة الوحدة الاقتصادية .

# الفصل الرابع

# الاستنتاجات والتوصيات

## المبحث الأول : الاستنتاجات.

## المبحث الثاني : التوصيات.

## المبحث الأول

## الاســـــتنتاجـــــات

يهدف هذا المبحث الى بيان جملة من الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث من خلال الدراسة النظرية والعملية لموضوع البحث في تحديد المزيج الانتاجي الامثل في ظل المنهج التقليدي للتكاليف ومنهج التكاليف على اساس الأنشطة ومن خلال المعلومات التي يقدمها كلا المنهجين ومدى تأثير كل منهج على عملية اتخاذ القرارات الادارية .

يمكن استعراض مجموعة من الاستنتاجات وعلى النحو الآتي :-

1- أظهر البحث إن عملية تخصيص التكاليف الاضافية استناداً لمعدل تحميل واحد في ظل المنهج التقليدي للتكاليف سيؤدي الى عدم الموضوعية والعدالة في عملية تخصيص التكاليف الاضافية هذا من جانب ومن جانب آخر يضلل الادارة في عملية اختيار المزيج الانتاجي الامثل.

2- أظهر البحث ان مفهوم منهج التكاليف على اساس الأنشطة هو منهج أكثر موضوعية يسعى الى ربط كلفة المنتج بالأنشطة التي تُعد سبب نشوئها عن طريق موجهات الكلف ووفقاً لاستهلاك كل منتج من موجهات الكلفة للأنشطة .

3- أتضح من البحث إن عملية تخصيص التكاليف الاضافية من أهم المشاكل التي واجهت نظام محاسبة التكاليف بسبب ارتفاع نسبة التكاليف غير المباشرة في هيكل معادلة التكاليف لذا فلابد من الاعتماد على منهج أكثر واقعية وموضوعية في تخصيص تلك التكاليف ومنها منهج التكاليف على اساس الأنشطة .

4- 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 .

5- 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 .

6- 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 .

7- أتضح من تطبيق نموذج البرمجة الخطية في ظل معلومات منهج التكاليف على اساس الأنشطة ان افضل خطة انتاجية وبيعيه للربع لعام 2016 في ظل القيود الحالية ستكون انتاج وبيع 654 ، 406 وحدة من المنتج الثاني $X_2$ والمنتج الثالث $X_3$ على التوالي .

## المبحث الثاني

## التـــــــــــــوصيات

على ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل اليها في المبحث السابق يوصي الباحث بالآتي:-

1- اعادة النظر في عملية تخصيص التكاليف غير المباشرة في المعمل عينة البحث لان تخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة على أساس كلفة العمل المباشر يؤدي الى تشويه كلفة الوحدة المنتجة وبالتالي انتاج معلومات كلفوية غير موضوعية مما يؤثر على قرارات الادارة وكيفية استخدام الموارد المتاحة لها بشكل اقتصادي .

2- تطبيق منهج التكاليف على أساس الأنشطة في المعمل عينة البحث لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة سيؤدي الى توفير معلومات ملائمة عن كلفة الوحدة المنتجة كون المعمل من المعامل العراقية التي تواجه منافسة قوية من قبل المنتجات الاجنبية في السوق .

3- 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 .

5- العمل على التنسيق بين الاقسام الخدمية والانتاجية والفنية والهندسية في الوحدات الاقتصادية الصناعية لغرض تحديد الأنشطة الرئيسة والفرعية بشكل دقيق، لأنّ هذه الخطوة مهمة ورئيسية في ظل منهج التكاليف على اساس الأنشطة .

6- تطبيق نموذج البرمجة الخطية احدى ادوات الاساليب الكمية في المعمل عينة البحث لتحديد افضل خطة انتاجية وبيعيه متاحة أمام المعمل لتحديد المزيج الانتاجي الامثل .

7- قيام الجهات العليا المختصة بإقامة الدورات التدريبية لموظفي قسم الحسابات والاقسام الخدمية والانتاجية التي تنمي قدرة وفهم الموظفين والعاملين لكيفية تطبيق منهج التكاليف على اساس الأنشطة والعمل على توفير المستلزمات والمقومات التي تساعد في تطبيقه.

# ثبت المراجع


**أولاً : القرآن الكريم**

**ثانياً : المصادر العربية :-**

**( أ )- سجلات المعمل عينة البحث**

1- كشف التسعير للمعمل عينة البحث .

2- تقارير الانتاج والسجلات الاحصائية وتقارير حركة المبيعات .

3- السجلات الاحصائية لمخزن المواد الاولية .

**( ب )- الكتب**

1- ابو حشيش، خليل عواد ، المحاسبة الادارية لترشيد القرارات التخطيطية ، الطبعة الثانية 2010 ، دار وائل للنشر ، عمّان

2- ابو حشيش ، خليل عواد ، محاسبة التكاليف قياس وتحليل ، الطبعة الثانية ، 2009 ، دار وائل للنشر، عمّان .

3- التكريتي ، اسماعيل يحيى ،محاسبة التكاليف المتقدمة قضايا معاصرة ، الطبعة الثانية 2008 ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمّان الاردن .

4- حمدان ، فتحي خليل ، رشيق رفيق مرعي ، مقدمة في بحوث العمليات ، الطبعة الرابعة ، 2004 ، دار وائل للنشر ، عمّان .

5- الرجبي ، محمد تيسير عبد الحكيم ، المحاسبة الادارية ، الطبعة الرابعة ، 2007 ، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمّان .

6- الشمرتي ، حامد سعد نور ، بحوث العمليات مفهوماً وتطبيقاً ، الطبعة الاولى ، 2010 ، مكتبة الذاكرة للتوزيع ، بغداد .

7- ظاهر ، احمد حسن ، المحاسبة الادارية ، الطبعة الثانية ، 2008 ، دار وائل للنشر ، عمّان .

8- عبد اللطيف، ناصر نور الدين والبابلي ، محمد محمود حسن ، بحوث العمليات في المحاسبة ، الطبعة الثانية ، 2013 ، دار التعليم الجامعي ، الاسكندرية .

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

10- الفضل ، مؤيد عبد الحسين ، بحوث عمليات محاسبية ، مدخل اسلوبي وموضوعي ، الطبعة الاولى ، 2008 ، إثراء للنشر والتوزيع ، عمّان .

11- الفضل ، مؤيد عبد الحسين ، نور ،عبد الناصر ابراهيم ،الراوي عبد الخالق مطلك المحاسبة الادارية ، الطبعة الاولى ، 2007 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمّان.

12- كحالة ، جبرائيل جوزيف ، حنان ، رضوان حلوة ، المحاسبة الادارية مدخل محاسبة المسؤولية وتقييم الاداء ، الطبعة الاولى الاصدار الثالث ، 2009 ، دار الثقافة للنشر والتوزيـــــع ، عمّان .

**( ج )- الرسائل الجامعية والدوريات**

1- ابو مغلي ، اشرف عزمي مسعود ، اثر تطبيق نظام ABC على تعظيم الربحية ، رسالة ماجستير ، جامعة الشرق الاوسط للدراسات العليا ، كلية العلوم الادارية والمالية ، 2008.

2- الجنابي ، عبد خلف عبد ، أثر تطبيق اسلوب تحديد التكاليف على اساس الانشطة في قرارات تسعير المنتوج ، رسالة ماجيستير كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد ، 2004 .

3- السيدية ، محمد علي احمد ، المرعي ، منى سالم حسين ، تخصيص التكاليف المبني على اساس الانشطة اسلوب جديد للقياس مقارنة بين الانظمة التقليدية ، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية ، العدد الثالث ، 2006 .

4- السليم ، فيصل حسن ،التكاليف على أساس الأنشطة وتطبيقها في المؤسسات الصحية الصغيرة ، مجلة الادارة والاقتصاد العدد السابع والعشرون ، 2007 .

5- الشمري ، محمد وفي عباس ، التكلفة الفرصية ودورها في محاسبة المسؤولية ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، 2007 .

6- صالح ، وليد خالد صالح ، دور التكاليف على أساس الانشطة في تنفيذ الستراتيجيات التنافسية ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية ، المجلد 4 ، العدد 8 ، 2012

7- النداوي ، ندى سلمان نكه ، تحديد كلفة الخدمة المصرفية باستخدام التكاليف على اساس الانشطة ، اطروحة مقدمة لمجلس المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية ،جامعة بغداد ، 2006 .

8- الياامور ، علي حازم ، استخدام نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الانتاجي الامثل الذي يعظم ربحية الشركة في ظل نظرية القيود ، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية ، العدد الخاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للرياضيات – الاحصاء والمعلوماتية ،العدد 17 ، 2010 .

**ثالثاً : المصادر الأجنبية**

## (A) The Books :-

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- **Anthony A. Atkinson, Robert S. Kaplan, Ella Mae Matsumura, S. Mark Young, Management Accounting, 6th Ed., Upper Saddle River, New Jersey, 2012 .**

3- **Barfield, Jesse T. & Raiborn, Cecily A. & Kinney, Michael R. Cost Accounting Traditions and Innovations, 4 Ed . Thomson South – Western, Co . ,2002 .**

4- **Barfield, Jesse T. & Raiborn, Cecily A. & Kinney, Michael R. Cost Accounting Traditions and Innovations,5Ed. Thomson South Western, Co . ,2003 .**

5- **Bernard W. Taylor, Introduction to Management Science, 11Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2013 .**

6- **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 .**

7- **Cliff T. Ragsdale , Spreadsheet Modeling &Decision Analysis , Sixth Ed. South-Western Cengage Learning,USA,2012 .**

8- **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 .**

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

10- **Christopher S. Chapman, Aathony G. Hopwood, Michael D. Shields, Handbook of Management Accounting Research, First Ed., Elsevier Ltd , New York ,2007 .**

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

12- **Cokins, Gary Cokins, Activity-Based Cost Management, 2 Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001 .**

13- **Colin Wilks, Louise Burke, Management Accounting – Decision Management, First Ed., Elsevier Ltd. All rights reserved, London, 2008 .**

14- **David G. Luenberger, Yinyu Ye, Linear and Nonlinear Programming, Third Ed., Springer Science Business Media, LLC, New York,2008 .**

15- **Don R. Hansen, Maryanne M. Mowen, Managerial Accounting, Eighth Edition, Thomson South-Western, USA, 2007 .**

16- **Don R. Hansen, Maryanne M. Mowen, Liming Guan, Cost Management: Accounting and Control, 6th Ed., South-Western, USA, 2009 .**

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

18- **Edward J. VanDerbeck , Principles of Cost Accounting, 15th Ed. South-Western, Cengage Learning ,USA ,2010**

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

20- **Eric W. Noreen, Peter C. Brewer, Ray H. Garrison., Managerial Accounting for Managers, 2nd ed., McGraw-Hill/Irwin, New York ,2011.**

21- **Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman, Introduction to Operations Research ,Ninth Ed., McGraw Hill Co., New York,2010 .**

**22- Frederick S. Hillier • Gerald J. Lieberman, Introduction to Operations Research ,tenth Ed., McGraw Hill Co., New York,2015 .**

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

**24- Hugh Coombs, David Hobbs, Ellis Jenkins, Management Accounting, Principles and Applications, 5Ed. Licensing Agency, London, 2005 .**

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

**26- Jerry J. Weygandt, Paul D. Kimmel, Donald E. Kieso, Managerial Accounting, Sixth Ed., John Wiley & Sons, Inc,2012 .**

**27- John J. Wild, Ken W. Shaw, Managerial Accounting, 2010 Ed. McGraw-Hill/Irwin, New York, 2010 .**

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

**29- Malcolm Smith, Performance, Measurement & Management A strategic approach to Management Accounting 5Ed. SAGE Publications Ltd., London EC1Y 1SP,2005 .**

**30- Matz, Adolph & Usry, F. Miltom, Cost Accounting Planning and Control Eighth Ed. South – Western America, 1984 .**

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

**32- Michael W. Maher, Clyde P. Stickney, and Roman L. Weil, Managerial Accounting: An Introduction to Concepts, Methods, and Uses, Tenth Ed, . Thomson South Western, Co . ,2008 .**

**33- Paul M. Collier, Accounting for Managers: Interpreting Accounting Information for Decision-Making, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex PO19 8SQ, England, 2003 .**

**34- Paul D. Kimmel, Jerry J. Weygandt, and Donald E. Kieso, Accounting Tools for Business Decision Making ,4 Ed., John Wiley & Sons, Inc, America ,2011 .**

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

**36- Peter C. Brewer, RAY H. Garrison, ERIC W. Noreen, Introduction to Managerial Accounting, 5Ed. ,McGraw-Hill Co., Inc., New York, NY, 2010 .**

**37- Peter Atrill & Eddie McLaney, Management accounting For Decision Makers 5th Ed., Licensing AgencyLtd, Saffron London, 2007 .**

**38- Ray H. Garrison, Eric W. Noreen, Peter C. Brewer, Managerial Accounting, Thirteenth Ed. McGraw Hill Co., New York,2010 .**

**39- Steven M. Bragg, Managerial Accounting, Best Practices A guide for the professional Accountant, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007 .**

**40- Susan V. Crosson, Belverd E. Needles, Jr., Managerial Accounting, Ninth Ed., South-Western, Cengage Learning, USA, 2011 .**

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

**42- Takeo Yoshikawa, John Innes, and Falconer Mitchell, Strategic Value Analysis Organize your company for strategic success , First Ed., Licensing Agency Ltd,, London, 2002 .**

**43- The Institute of Cost Accounting of India, Cost and Management Accounting, Plot No. 50/2, T.T.C. MIDC Industrial Area, Mahape, Navi Mumbai 400 709, India, 2012 .**

**44- Thomas P. Edmonds, Bor Yi Tsay, Philip R. Olds Fundamental Managerial Accounting concepts, 4th ed., McGraw-Hill Co., Inc., New York, 2008 .**

**45- Thomas P. Edmonds, Bor Yi Tsay, Philip R. Olds Fundamental Managerial Accounting concepts, 6th Ed., McGraw-Hill Co., Inc., New York, 2011 .**

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

**47- Weetman, Pauline Weetman, Management Accounting, First Ed., Pearson Education Limited, Licensing Agency Ltd, London , 2006 .**

**48- William H. Webster, Accounting For Managers, McGraw – Hill Co. Inc., New York, 2004 .**

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

**50- Zimmerman, Jerold L., Accounting for decision making and control, 7th Ed. McGraw-Hill/Irwin, New York, 2011 .**

## (B) Periodicals :-

1- **Gregory Wegmann, The Activity Based Costing Method Developments and Applications, The IUP Journal of Accounting Research and Audit Practices Vol.8,n1,P7-22,2008.**

2- **Irshaida, A proposed Costing Model for Phosphate industry Jordon Phosphate mines Company as A case stud, society of Interdisciplinary Business Research SIBR, 2011**.

3- **Manoj Anand & B. S. Sahay & Subhashish Saha, Activity-Based Cost Management Practices in India, India Institute of Management ,Vol. 32, No.1, January - June, 2005.**

4- **Narcyz Roztocki, Using the integrated ABC and Economic Value Added Information System For Project Management, Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL) Americas Conference on Information Systems (AMCIS),2001.**

5- **Petru Stefea & Karim Mamdouh Abbas & Osama Wagdi Wadi, Aspects of Obstacles for applying Activity Based Costing system in Egyptian firms, Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development Vol. 13, Issue 3, 2013.**

6- **Philip G.M.C. Vergauwen & Christian C.J.M.C. Kerckhoffs, Using Activity Based Costing and Theory of Constraints to Enhance Decision Revised for resubmission Issues in Accounting Education July 2005 .**

7- **Philip Beaulieu & Shujun Ding ,Step ABC A means of coping with the full cost Allocation Dilemma, North American Assoc for computational social and organizational science conference June 2007.**

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Karbala

College of Administration & Economic

# Role Activity Based Costing in determining of optimal product mix Reliance Linear programming model

## Study comparing Between Traditional method and Activity Based Costing

**To The council**

**Of College of Administration and Economy**

**University of Karbala**

**In partial Fulfillment for the Requirements**

**For the Master Degree in accounting**

**By**

**Reeda Jamel Seed**

**Under the Supervision of**

**DR. Mohammed A. A. ALshammary**

**2016 A.D** **Karbala** **1437 H.D**