جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الليسانس أكاديمي

الميدان: علوم اقتصادية، علوم التسيير و علوم تجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: اقتصاد كمي

من إعداد الطالبتين:

أم الخير عبادي

سلمى لحول

بعنوان:

تدنية التكاليف باستخدام البرمجة الخطية

دراسة حالة وحدة البلاستيك ورقلة

تحت إشراف الأستاذ المحترم: بن ختو فريد

السنة الجامعية:2013/2012

إهـــــداء

الحمد لله الذي جعل العلم نور و جعلني من نوره ما يسعني لأصل

إلى هذه الدرجة أعانني على رفع شعلة العلم لأنور به طريقي

و أهدي نتائج عملي هذا إلى الذي قال فيهما الله تعالى " و بالوالدين إحسانا

والدي الكريمين أمي، أمي، أمي إلى التي أحاطتني بحنانها

و أبي الذي أعطاني الكثير و الكثير من القليل

أطال الله في عمرهم

و إلى أنوار إخواني " سفيان؛ عبد السميع؛ صوفيا؛رحاب؛ريتاج"

و إلى كل و إلى كل أصدقائي من الألف إلى الياء

و إلى كل ما ساعدني في لإتمام هذا العمل

وإلى رفيقتي في هذا العمل أم الخير

سلمـــــــــــى لحـــــــــول

الإهـــداء

إلى من سهر الليالي من أجل تربيتي إلى كلما فكرت فيهم

ازددت عزما على النجاح في أعمالي،

إلى من أتمنى ألا يخيب الله أملهما في، ويفرحهما بمزيد من نجاحاتي؛

إليكما والدي الكريمين؛

إليك أبي الذي ستظل مصباحا ينير لي الطريق لفلدات أكباده

ساعيا جهد طاقته لإسعادهم وتنويرهم بالعلم و المعرفة

وإليك أنت أيتها الجوهرة الثمينة؛ أمي الغالية

وإلى زوجي الذي ساعدني ماديا ومعنويا جعله الله رفيق دربي ما عشت حفظه الله

إلى كل إخوتي وأخواتي؛ حفظهم الله

إلى كل من ساعدني من بعيد أو من قريب؛ ماديا أو معنويا

لإنجاز هذا العمل

وإلى رفيقتي في هذا العمل سلمى

أم الخير عبادي

شكر و تقدير

قال رسول الله (ص):

(ما لم يشكر القليل لم يشكر الكثير ومن لم يشكر الناس لم يشكره الله) على خالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ بن ختو فريد لما قدمه لنا من جهد وعلم نافع اقتدينا به فكان له بالغ الأثر علينا علمياً و اجتماعياً حيث اعترف أن سيادتكم صاحب فكر عظيم استفدنا نحن شخصيا منه كثيراً وفقكم الله لمزيد من النجاح العلمي والشخصي.

كذلك نشكر كل من ساعدنا على إتمام هذا البحث ونخص بالذكر الأستاذ بن قانة إسماعيل، كما أخص شكري لعمال شركة البلاستيك بورقلة على مساعدتهم واستقبالهم ومد يد المساعدة لنا،وخاصة مديرها ولكل من أتاح الفرصة لنا للوصول إلى هذا النجاح.

أم الخير سلمى

الملخـــــــــــص

يتمحور الموضوع حول إشكالية تدنية التكاليف اعتمادا على أساليب كمية إذ هدفا الباحثان إلى استخدام أسلوب البرمجة الخطية و إبراز دورها و أهميتها في تحليل التكلف و تدنيتها.

و المحاور الأساسية للبحث تركزت في العناصر التالية:

* مفاهيم عامة حول التكاليف و العناصر الأساسية حول التكاليف؛

* البرمجة الخطية ومجالاتها ومبادئها؛

* التقنيات الكمية للتسيير المتمثلة في البرمجة الخطية؛

* صياغة البرنامج الخطي لتدنية التكاليف وطرق حلها؛

* دراسة حالة وحدة البلاستيك ورقلة؛

ولخص الباحثان إلى عدة نتائج صنفت إلى نتائج عامة حول المحيط الاقتصادي ونتائج خاصة أسقطت على حالة المؤسسة المدروسة.

قائمة المحتويـــــــات

الإهداء		
شكر وتقدير		
قائـــــــمة الجداول		
ملـــــخص الدراسة		
مقدمـــــــــــة		أ
الفصل الأول:التكاليف و البرمجة الخطية و الدراسات المتعلقة بهم		
المبحث الأول الأسس النظرية للتكاليف و البرمجة الخطية		
المطلب الأول	ماهيـــــــــة التكاليف	
الفرع الأول	مفهوم التكاليـــــــــــف	1
الفرع الثاني	أنواع و تصنيفـــــــــات التكاليف	2
الفرع الثالث	عناصر التكاليـــــــــف	5
المطلب الثاني	البرمجة الخطية	
الفرع الأول	تعريف البرمجة الخطية	7
الفرع الثاني	مجالات استخدام البرمجة الخطية	7
الفرع الثالث	مبادئ البرمجة الخطية	8
المطلب الثالث	طرق حل البرنامج الخطي لتدنية التكاليف	
الفرع الأول	الطريقة البيانية	9
الفرع الثاني	طريقة السمبلاكس	11
المبحث الثاني: الدراسات السابقة		16
الفصل الثاني:دراسة حالة وحدة البلاستيك ورقلة		
المبحث الأول	التشخيص الداخلي للمؤسسة وصياغة البرنامج الخطي لتدنية التكاليف	
المطلب الأول	نبذة عن شركة وحدة تحويل البلاستيك للجنوب ورقلة	17
المطلب الثاني	صياغة برنامج تدنية التكاليف	
الفرع الأول	التعريف بمتغيرات دالة الهدف	18
الفرع الثاني	التعريف بقيود صياغة البرنامج	19
الفرع الثالث	صياغة البرنامج الخطي لتدنية التكاليف	21

المبحث الثاني: نتائج البرنامج الخطي لتدنية التكاليف		
المطلب الأول	تقديم نتائج البرنامج الخطي لتدنية التكاليف	23
المطلب الثاني	تحليل النتائج المتحصل عليها للبرنامج الخطي	31
الخاتـــــــــــــــــمة		
قائمة المراجـــــــــــــع		

المقدمـــــــــــــــــــــة

جدول المحتويـــــــــــات

الفصل الأول:التكاليف و البرمجة الخطية و الدراسات المتعلقة بهم

الفصل الثاني:دراسة حالة وحدة تحويل البلاستيك

الخاتمـــــــــــة

قائمة المراجـــــــــــع

قائمة الملاحـــــــق

توطئة:

نتيجة لاستجابة لمتطلبات التنمية والتطور الذي مس مختلف المجال الاقتصادي، أصبحت المؤسسة الاقتصادية لابد لها من السعي لتحقيق عدة أهداف رئيسة. تكمن في سبب نشأتها ألا وهو البقاء والنمو

والتغلب على منافسيها ذات الخبرة العالية الموجودة في عصرنا الحالي. ولا يمكنها أن تتحقق ذلك إلا من خلال معرفة المؤسسة لمدى تحملها لأعبائها المختلفة من أجل تغطيتها والتخلص منها لتمكنه من الوصول إلى أعلى درجات تعظيم الربح.

طرح الإشكالية: ولتحقيق هذه الأهداف و غيرها جاءت إشكالية بحثنا كالتالي:

* كيف يمكن لأي مؤسسة تدنية تكاليفها بالشكل الأمثل بواسطة البرمجة الخطية؟

ويمكن تجزئة إشكالية إلى المشكلات التالية.

* فيما تتمثل كل من التكاليف والبرمجة الخطية؟

* كيف يكون بإمكاننا وباستخدام البرمجة الخطية الوصول إلى الحل الأمثل لتدنيه التكاليف ومن تم تعظيم الأرباح الذي يعود بالمنفعة للمؤسسة؟

* ماهي وسائل وطرق تدنية التكاليف؟

* كيف يمكننا تفسير النتائج لتأكد من الحل الأمثل؟

فرضيات البحث :

- تسعى كل مؤسسة إلى تعظيم الأرباح بفضل تدنية التكاليف .
- طريقة البرمجة الخطية أسلوب فعال في وضع خطة مثلى لتعظيم العائد وتدنئه التكاليف.
- حل المسائل الخطية سهل بيانيا أو بطريقة السمبلاكس مع توفر برامج خاصة

إن أسلوب الاقتصادي الحديث يعتمد على الأساليب الكمية و خصوصا البرمجة الخطية في البحث عن الفعالية اقتصادية، لرفع كفاءة المؤسسة وتعزيز موقعها في السوق تلجأ إلى تدنية التكاليف باعتباره المقوم الأساسي لنجاح.

مبررات اختيار الموضوع

من المطلق أن أي مؤسسة اقتصادية تسعى إلى تحسين مردوديتها وتحقيق أهداف البقاء والنمو لجأنا إلى إختيار هذا الموضوع اعتبارا منا أن الخسائر تشكل عبئ كبير بنسبة إلى المؤسسة الاقتصادية

ويجب تغطية التكاليف وامتصاصها،لذا قمنا بتناول هذا الموضوع الذي يقوم على تدنية التكاليف باستخدام البرمجة الخطية من أجل إبراز الجوانب الفعالة للمؤسسة وتحقيق هدف الربح بعد تدنية التكاليف المتعلقة بمختلف النشطات المؤسسة.

أهداف الدراسة وأهميتها: يمكن توضيح أهداف هذه في مايلي:

* تهدف هذه الدراسة إلى تعريف المؤسسة بتكاليفها وكيفية السيطرة عليهم بالطريقة المثلى وتمكن الباحث من معرفة البعد العلمي الذي من خلال استخدامه للبرمجة الخطية.

* استعراض أهم الأدوات الكمية الكفيلة بتدنيه التكاليف و رفع درجات الأداء الاقتصادي.

*محاولة تطبيق الأساليب الرياضية و الجبرية في حل المشاكل الاقتصادية في المؤسسة الذي تواكب مع العصر الحالي.

كما تكمن أهمية دراستنا في مايلي:

* أهمية تدنية التكاليف يخلق فرص جديدة لزيادة عدد الثروة ولضمان المؤسسة البقاء والاستمرارية.

* عرض أهمية تدنية التكاليف بالنسبة للمؤسسات ودورها في تغطية حاجات المؤسسة بصورة غير مباشرة.

* إبراز دور البرمجة الخطية واستخداماتها في الميدان الاقتصادي.

* مساهمة المؤسسة لإيجاد الحل الأمثل وإبراز دور تقليل التكاليف في تعظيم الإنتاج.

حدود الدراسة: قمنا في دراستنا بدراسة حالة شركة وحدة تحويل البلاستيك للجنوب التي يقع مقرها الاجتماعي بالمنطقة الصناعية ورقلةBP.250 ،

منهج الدراسة و البحث:

اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي في دراستنا في الجانب النظري، حيث قمنا بإعطاء الأسس النظرية للتكاليف والبرمجة الخطية؛ وذلك من خلال تقديم العناصر الأساسية لكل منهم على حدى؛ وفي الأخير قمنا بتقديم طريقة إعداد البرامج الخطية لتدنية التكاليف وطرق حلها.

أما في الجانب التطبيقي استخدمنا المنهج التجريبي والذي يطلق عليه المنهج المتكامل في البحوث التطبيقية والذي يعتمد على الدراسة الميدانية (دراسة حالة وحدة البلاستيك) حيث حاولنا خلاله تطبيق الأدوات المستعرضة في الجانب النظري.

صعوبات البحث:

لقد واجهنا من خلال البحث عن المعلومات عدة صعوبات يمكن أن نخص بعضها من الجانب النظري في قلة المراجع بالرغم من توفر كتب عديدة تتعلق بالكتب بحوث العمليات والتكاليف، لكن نقصان المراجع راجع إلى الإضراب المتكرر والمتواصل الذي شاهدته وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في الفترة السابقة، أما من الجانب التطبيقي صعوبة تحديد المعطيات بدقة مما أوجب علينا بناء دالة الهدف لتعظيم الأرباح ثم تحويلها بفضل البرنامج الثنائي إلى تدنية التكاليف .

هيكل البحث: لقد تطرقنا في بحثنا هذا إلى فصلين حيث الفصل الأول خصص إلى الجانب النظري

وقمنا من خلاله المبحث الأول إلى تقديم مفهوم هام لكل من التكاليف والبرمجة الخطية، كما تطرقنا إلى كيفية صياغة البرنامج الخطي لتدنية التكاليف والطرق الممكنة للحل والوصول إلى الحل الأمثل. أما في المبحث الثاني فمنا بتقدير دراسة سابقة قام بها الطالب العربي عطية.

أما في الفصل الثاني فتمحور حول تطبيق كل ما تم تقديمه في الجانب النظري، حيث قمنا بدراسة حالة وحدة البلاستيك بورقلة، وهذا من خلال صياغة البرنامج الخطي وتقديم نتائج الحلول الممكنة وتفسيرها.

الرقم	ملحـــــــــــــق الجداول		
1	***الجدول الأول***	الجدول الأساسي الأول لسمبلاكس	14
2	***الجدول الثاني***	مميزات الخاصة بالمنتجات	18
3	***الجدول الثالث***	خصائص المنتجات	19
4	***الجدول الرابع***	عدد ساعات العمل	20
5	***الجدول الخامس***	الاستهلاكات من المواد ولوازم الإنتاج	21
6	***الجدول السادس***	كيفية التحويل من البرنامج **الأولي إلى البرنامج الثانوي**	22
7	***الجدول السابع***	الجدول الأساس الأول لسمبلاكس	25
8	***الجدول الثامن***	الجدول الأساس الثالث لسمبلاكس	26
9	***الجدول السابع***	الجدول الأساس الرابع لسمبلاكس	27
10	***الجدول العاشر***	الجدول الأساس الخامس لسمبلاكس	28
11	***الجدول الحادي عشر***	الجدول الأساس السادس لسمبلاكس	28
12	***الجدول الثاني عشر***	الجدول الأساس السابع لسمبلاكس	28
13	***الجدول الثالث عشر***	الجدول الأساس الثامن لسمبلاكس	29
14	***الجدول الرابع عشر***	الجدول الأساس التاسع لسمبلاكس	30

الفصل الأول:التكاليف والبرمجة الخطية والدراسات المتعلقة بهم

المبحث الأول: الأسس النظرية للتكاليف والبرمجة الخطية

المطلب الأول: ماهية التكاليف

الفرع الأول: مفهوم التكاليف

تعددت التعاريف التي تعرضت إلى عنصر التكاليف باختلاف الدراسات والمفكرين وتنوع المدارس الاقتصادية، فالتكاليف في معناه المتداول هي تلك القيمة النقدية المدفوعة بهدف الحصول على منفعة اقتصادية متمثلة في سلعة أو خدمة معينة.

إلا أن المفهوم العلمي الاقتصادي يتجاوز هذا التعريف حيث يعتبرها أداة من أدوات القياس والحساب الاقتصادي، فالتكاليف حسب هذا المنظـــور هي مجموعة الأعباء المرتبطة بنشاط المؤسسة أو الوحدة الإنتاجية، والتي تتكون من عدة وسائل وأدوات موجهة نحو الاستغلال، وذلك بهدف إنتاج سلع أو خدمة معينة. كما تعرف على أنها مجموع التكاليف التي يتكفلها منتوج معين أو خدمة مقدمة ابتداء من انطلاق عملية إعدادها إلى مرحلة وصولها إلى المرحلة النهائية، فهي مجموعة النفقات المادية والمعنوية ذات القيمة الاقتصادية، التي تخصص بهدف الحصول على إيراد حالي أو مستقبلي (عطية،السنة:2003/2002، الصفحة: 3).

يعرف بأنه تضحية اختيارية بموارد اقتصادية في سبيل الحصول على منافع مادية في الحاضر، وفي المستقبل وإذا ترتب على هذه تضحية منافع في الفترة الحالية فقط فان التكلفة تتحول إلى مصروف يخص فترة ويظهر في قائمة الدخل وفقا لمبدأ المقابلة (المقابلة: إيرادات الفترة بمصروفات التي ساهمت في تحقيق الإيرادات لتحديد صافي الربح والخسارة عن هذه الفترة) وإذا ترتب على هذه التضحية منافع في المستقبل (الفترات التالية) فان التكلفة تتحول إلى أصل يظهر في الميزانية العمومية ويساهم في تحديد المركز المالي للوحدة الاقتصادية(ناصر، بدون سنة، الصفحة:37).

الفرع الثاني: أنواع و تصنيفات التكاليف

أولا: أنواع التكاليف

تتعدد أنواع التكليف وتختلف حسب طبيعة نشاط المؤسسة وتنوع أحجامها ، حيث يمكن التمييز بين ثلاث أنواع من التكاليف:

التكاليف الفعلية: تتمثل التكاليف الفعلية في مجموع النفقات المثبتة في السجلات المحاسبي ، والتي أنفقت بهدف تحقيق إيراد حاضر أو مستقبلي ، حيث ترتبط هذه التكلفة مباشرة بالمنتوج أو الخدمة المنتجة.

التكاليف الاقتصادية: تعبر التكاليف الاقتصادية عن الفرص البديلة أو الضائعة؛ إذ تعد من أهم أدوات تقييم ورقابة قرارات المسيرين، وذلك اعتمادا على الاستخدامات البديلة للموارد وقت اتخاذ قرار صرف النفقات حيث تعد تكلفة غير مثبتة محاسبيا.

ثالثا:التكاليف المعيارية:هي تكلفة مقدرة مسبقا ، وذلك وفقا لأسس علمية وتنبؤات دقيقة ، حيث توضع معايير تقاس بالكمية والقيمة لعناصر التكلفة. فهي عبارة عن قراءة علمية لبرنامج دقيق يهدف إلى تحقيق الأهداف المستقبلية للمؤسسة أو الوحدة الإنتاجية، ومن ثم فالتكاليف المعيارية هي الأساس الذي يرتكز عليه الأداء من حيث عنصر التكلفة ، وبالتالي يتمكن المسير من تقويم التكلفة الفعلية ومقارنتها بالتكلفة المعيارية لإيجاد الفروق والانحرافات(عطية، السنة الجامعية 2003/2002، الصفحة: 5).

ثانيا: تصنيفات التكاليف

أولا: التقسيم الطبيعي (النوعي) للتكاليف

وتمثل العناصر الأساسية التي تساهم في خلق الإنتاج أو النشاط ويمكن تقسيمه إلى ثلاث تكاليف وهي كالتالي:

* تكلفة مرتبطة بكافة عناصر المواد: يشمل جميع أنواع المواد والمستلزمات سواء كانت تكلفة المواد الأولية والخدمات (تكلفة مواد مباشرة)، وتكلفة قطاع الغيار ومواد اللف والحزم والتعبئة والتغليف والمهمات الكتابية والمطبوعات (تكلفة غير مباشرة).

* تكلفة مرتبطة بكافة عناصر العمل: ويشمل كل أنواع العمالة سواء كانت تكلفة العمالة الفنية الماهرة ذات كفاءة (تكلفة أجور مباشرة) وعملة الخدمات المساعدة كرجال الصيانة والإشراف....الخ (تكلفة غير مباشرة).

* تكلفة مرتبطة بكافة عناصر الخدمات: يشمل جميع أنواع الخدمات سواء كانت تكلفة الخدمات الإنتاجية مثل صيانة وإهلاك الآلات والمباني المصانع والإيجارات وأقساط التأمين وغيرها والخدمات التسويقية مثل إهلاك السيارات البيع والتوزيع وإيجارات المعارض البيع وتكاليف الإعلان والدعاية،

والخدمات الإدارية والتمويلية، وتكاليف وسائل الاتصال.

ثانيا: تقسيم التكاليف من حيث قابليتها للتخزين

ويطلق عليها أيضا تقسيم التكاليف من حيث توقيت تحميلها على الإيرادات ويشمل:

* التكلفة القابلة للتخزين(تكلفة المنتج): يمكنها أن توثر في كل من قائمة الدخل (تكلفة الإنتاج التام المباع خلال الفترة) والذي يمثل تكلفة البضاعة المباعة وكذلك يمكن أن تؤثر في قائمة المركز المالي (تكلفة الإنتاج التام غير مباع).

* التكلفة غير قابلة للتخزين: تعتبر التكاليف غير قابلة للتخزين بطبيعتها وبالتالي فلن تؤثر في قائمة المركز المالي بل تعتبر التكاليف تخص الفترة وتظهر بالكامل في قائمة الدخل، وتتمثل التكلفة الفترة بذلك في تكلفة النشاط ألبيعي والتكاليف الإدارية والتمويلية.

ثالثا: التقسيم الوظيفي للتكاليف

* تكلفة الوظيفة الصناعية: وتتمثل كل عناصر التكاليف التي تتحقق بكل من أقسام الإنتاج والخدمات الإنتاجية، ومنه تشمل كل من التكلفة الأولية المباشرة وعناصر التكاليف الصناعية الغير المباشرة (الإضافية)(ناصر، بدون سنة، ص ص: 42-43).

* تكلفة الوظيفة البيعية: وتشمل كل عناصر التكاليف التي يتم إنفاقها في سبيل البيع والتوزيع وتسويق المنتجات؛

* تكلفة الوظيفة الإدارية: وهي كل عناصر التكاليف التي يتم إنفاقها عند ممارسة الأنشطة الإدارية والتمويلية للوحدة الاقتصادية؛

رابعا: تقسيم تكاليف من حيث علاقتها بالهيكل الإداري

* تكلفة الأقسام أو إدارات: ويعتبر مركز المسؤولية وقد يكون المركز ذات ربحية، ويكون مطلوب من المسؤول تحقيق الأهداف المحددة بتكلفة محددة من خلال استخدام الموارد المتاحة لديه

* تكاليف عامة: وهي التي تحققها المؤسسة في بعض التكاليف الأخرى على مستوى الوحدة.

خامسا: تقسيم التكاليف من حيث توقيت احتسابها

* التكاليف التاريخية: وهي التكاليف التي حدثت بالفعل خلال الفترات السابقة.

* التكاليف الفعلية: وهي التكاليف التي حدثت بالفعل خلال الفترة الحالية.

* التكاليف التقديرية: وهي التكاليف المحددة مقدما وتحسب في بداية الفترة على أساس التقديري (التي يمكن أو يتوقع أن تحدث مستقبلا).

* التكاليف المعيارية: هي التكاليف المحددة مقدما وتحسب في بداية الفترة على أساس معياري (والتي يجب أو ينبغي أن تحدث مستقبلا).

سادسا:تقسيم التكاليف من حيث علاقتها بوحدة المنتج

* التكلفة المباشرة (الأولية): تشمل بصفة أساسية كل من تكلفة المواد المباشرة وتكلفة الأجور المباشرة

* التكلفة غير مباشرة (الإضافية): تشمل تحديدا كل من تكلفة المواد غير مباشرة، وتكلفة الأجور الغير مباشرة، وكافة عناصر التكاليف الإضافية الغير مباشرة الأخرى(نور الدين، بدون سنة، ص ص: 45-48).

سابعا: التقسيم السلوكي للتكاليف

* التكاليف المتغيرة: وهي تلك التكاليف التي تتغير مع التغير في أحجام الإنتاج بنفس النسبة وفي نفس الاتجاه والارتباط الإحصائي لها مساو للواحد.

* التكاليف الثابتة: وهي تلك تكاليف التي لا تتأثر بالتغيرات في أحجام الإنتاج حيث ارتباطها الإحصائي لها يساوي الصفر خلال مدى إنتاجي معين في الأجل القصير.

* التكاليف المختلطة: والتي بها شق متغير وأخر ثابت وتعتبر بأنها تلك التكاليف التي تتغير مع التغير في أحجام الإنتاج لكن ليس بنفس النسبة وإنما في نفس الاتجاه(نور الدين، بدون سنة، ص ص: 50-51).

الفرع الثالث: عناصر التكاليف

أولا:التقسيم الطبيعي: يمكن إرجاع تكلفة أي منتوج صناعي إلى ثلاث عناصر أساسية:

1 المواد و اللوازم: تتمثل في العناصر المادية التي تدخل في تكوين المنتوج، أو تساعد على تشكيله،

وتتخذ شكل المواد الأولية المستخرجة من الأرض أو الناتج الزراعي أو الحيواني... الخ؛ كما تتخذ شكل المواد نصف المصنعة ، وتسمى في هذه الحالة بالمواد المباشرة؛ تستخدم المواد واللوازم في عمليات الصيانة والترميم للأصول الثابتة ، وإصلاح الآلات بعد بداية الاستغلال،وحينها تدعى المواد غير المباشرة.

2 الأجور: تمثل الأجور العنصر الثاني من عناصر التكاليف ، حيث يستغل في نواحي الاستغلال المختلفة والمتعددة، سواء تلك المتعلقة بمباشرة العمليات الإنتاجية ، وتمثل حينئذ بالأجور المباشرة، أما استغلال عنصر العمل في مجال عمليات الصيانة والنظافة والتموين بالمواد واللوازم والأمن ، فيعبر عنه بمصطلح الأجور غير المباشرة(عطية، السنة:2003/2002، ص:8).

3 المصاريف و الخدمات:

يتمثل هذا العنصر في تكلفة الخدمات المختلفة ، سواء تعلقت بنشاط الإنتاج أو التوزيع أو الإدارة وتنقسم المصاريف من ناحية الغرض من إنفاقها إلى نوعين أساسيين:

* **تكلفة الطاقة الإنتاجية:** وهي التي يتحملها المشروع من نفقات بهدف المحافظة على معدات الإنتاج؛

* **تكلفة الإنتاج:** يطلق عليها مصطلح التكلفة المباشر، وهي التكلفة التي تتحملها عملية الإنتاج، بهدف الحصول على المنتجات المطلوبة، ومن بينها مصاريف الصيانة، والطاقة المحركة والمواد غير المباشرة غير المباشرة الأخرى.

ثانيا:التقسيم الوظيفي: إذا كان التقسيم الطبيعي يفيد في تحديد نصيب الوحدات المنتجة من العناصر الرئيسية، فإن دراسة أُقسام التكاليف من الناحية الوظيفية ، تهدف إلى قياس تكلفة الوظائف الأساسية ؛ حيث تنقسم التكاليف في هذا المجال إلى:

1 التكلفة الصناعية (تكلفة وظيفة الإنتاج):

تستخدم تكلفة الإنتاج أساس لتقييم المخزون للأهداف المالية ، كما تتخذ مقياسا للمقارنة بين التكاليف الإنتاجية داخل الورش وخارجها، وذلك لتحقيق الوفرة في التكلفة النهائية للمنتوج.

2 التكلفة التسويقية(تكاليف البيع والتوزيع):

تعتبر تكلفة البيع والتوزيع، المعيار الأساسي لقياس فعالية نظام التسويق وأدائه في توزيع المنتجات والترويج لها، سواء عن طريق الإعلان أو الاتصال بالعملاء أو إنشاء نقاط البيع والتوزيع.

3 التكلفة الإدارية:

تتمثل في نفقات الإدارة التي تتولى مهام تسيير النشاط الإنتاجي والتسويقي ، وحصر التكلفة الإدارية مستقلة تماما عن تكلفة الإنتاج والبيع ، حيث يتطلب أسس محددة للرقابة وضبط العمليات؛ ويتم التحكم في التكلفة عن طريق نسبتها إلى تكلفة الإنتاج وحجم النشاط ، وغالبا ما يتم توزيع التكلفة الإدارية على النشاط الإنتاجي والنشاط التسويقي ، باعتبارها أهم الوظائف المستفيدة من عمليات الإشراف الإداري (عطية، السنة الجامعية:2003/2002 ص:9).

المطلب الثاني: البرمجة الخطية

الفرع الأول: تعريف البرمجة الخطية

هي إحدى الأساليب الكمية التي تستخدم للمساعدة في حل المشاكل واتخاذ القرارات الإدارية،

وسميت البرمجة الخطية بهذا الاسم لأنها تستخدم معادلة الخط المستقيم في بناء النموذج الرياضي الذي يتكون من معادلتين أو أكثر ويساعد على تحديد بدائل الحلول الممكنة واختيار البديل الأفضل من بينها.

وهذا يعني أنه يتم صياغة دالة الهدف (objectif fonction)والتي تخضع(subject to)لقيود أو محددات على شكل معادلات أو متباينات تشكل الخطوط المستقيمة قوامها الرئيسي وبعد حل النظام المعادلات والمتباينات يتم تحديد بدائل الحلول الممكنة التي تحقق القيود المفروضة وتحقق دالة الهدف في آن واحد ويكون الحل الأمثل هو ذلك البديل الذي يحقق دالة الهدف بدرجة أفضل من البدائل الأخرى، وفي مسائل البرمجة الخطية تتضمن دالة الهدف في الغالب احدى غايتين الرئيسيتين تعظيم الربح أو تقليل التكلفة مما يؤدي في النهاية إلى كفاءة الإنتاج وتسعير المنتجات بأسعار منافسة (الفياض، قدادة، السنة:2007، ص:35).

الفرع الثاني: مجالات استخدام البرمجة الخطية

تستخدم البرمجة الخطية في كل المسائل الاقتصادية التي تهدف إلى البحث عن قيم المتغيرات الاقتصادية بعد إيجاد أمثلية الاستخدام في وجود مجموعة القيود المالية أو التقنية أو هما معا.

ومن المواضيع التي تستخدم فيها البرمجة الخطية في مجالات العلوم الاقتصادية والمالية والتجارية

وعلوم التسيير العامة مايلي:

_ في حالة التعظيم: تعظيم الأرباح؛ تعظيم الانتاج؛ تعظيم طاقات التخزين؛ تعظيم استخدام رؤوس الأموال، تعظيم استخدام اليد العاملة.

_ في حالة التدنية: تدنية التكاليف؛ تدنية الخسائر؛ تدنية عدد الموظفين؛ تدنية الأجور الإجمالية.

كما تستخدم في الكثير من مجالات الإدارة و غير ذلك من المسائل الهادفة إلى عقلنة استخدام الموارد (راتول،السنة:2011/06،الصفحة:16).

الفرع الثالث: مبادئ البرمجة الخطية

تقوم البرمجة الخطية على مبادئ أساسية، يجب توفرها لتحقيق الهدف الاقتصادي المتمثل عادة في تعظيم الإيرادات وتدنية التكاليف، وأهم هذه المبادئ هي:

- يجب توفر خاصية التأكد التام فيما يتعلق بالمعطيات الأولية للمسألة؛
- توفر خاصية التناسب، أي أن مساهمة كل متغير في دالة الهدف أو استخدام من الموارد ؛ يتناسب تناسبا تاما مع قيمة المتغيرات؛
- توف خاصية الجمع حيث أن مجموع كافة المتغيرات يتمثل في دالة الهدف؛
- شرط عدم السالبية، أي أن جميع المتغيرات موجبة، وهذا ما يتوافق مع الواقع الاقتصادي؛

اشتراط أن تكون كافة الحلول النهائية المرتبطة بالمسألة موجبة(عطية، السنة:2003/2002، ص:77).

المطلب الثالث: طرق حل البرنامج الخطي لتدنية التكاليف

قبل التطرق إلى طرق حل البرنامج الخطي وجب علينا أن نلقي النظر على كيفية إعداد البرنامج الخطي لتدنية التكاليف والذي يتمثل في كل من (المتغيرات/ القيود)

متغيرات النموذج : تتمثل متغيرات النموذج في التعبير الجبري لمكونات سعر التكلفة، حيث يرتبط ارتباطا مباشرا بعناصر العلمية الإنتاجية، حيث يتم مزج الطاقة الإنتاجية ومدخلات العملية الإنتاجية من موارد مادية وبشرية،لتكوين مخرجات النظام، والمتمثلة في منتجات تامة وخدمات.

ويمكن التمييز بين نوعين من المتغيرات لبرنامج تدنية سعر التكلفة وهي :

1-المدخلات: وهي مجموع عوامل الإنتاج المستخدمة في الاستغلال داخل المؤسسة أو الوحدة الإنتاجية والمخصصة لأداء العملية الإنتاجية ونذكر منها المواد واللوازم-القوى العاملة(الجهد البشري) وعناصر التشغيل المادية.

2-المخرجات: وتشمل جميع أنواع المنتجات الناتجة عن العملية الإنتاجية، وتتمثل في السلع والخدمات الإنتاجية، ويمكن التمييز بين نوعين من المخرجات وهي: الإنتاج المباع، الإنتاج المخزون.

القيود: يهدف أسلوب البرمجة الخطية إلى البحث عن أحسن قيم المتغيرات، إلا أن ذلك مرتبط بقيود مفروضة، تحد من عملية إيجاد الحجم الأمثل للمدخلات أو المخرجات.

إن القيود تمثل حدودا أعلى لا يمكن تجاوزها، و لكن يمكن أن يكون النشاط أقل من القيود، أو أنها تمثل الحدود الدنيا التي لا يمكن أن يقل عنها النشاط ولكن يزيد عنها؛

وهذا ما عبر عنه رياضيا بالمتراجحات بدلا من المعادلات، والتي تتطلب أن تكون المتغيرات أو المواد حسب الصياغة التالية: $\sum_{i=1}^{m} aij.xi(\leq=\geq)bi$ (عطية، السنة:2003/2002ص ص:82_84).

طرق حل البرنامج الخطي

نعني بحل البرنامج الخطي، إيجاد قيم المتغيرات التي تجعل الدالة الهدف في أمثل قيمة لها دون تجاوز حدود القيود، سواء كانت دالة الهدف في حالة التعظيم أو في حالة التدنئة.

ويمكن إيجاد حل للبرنامج الخطي بإحدى الطريقتين:

أولا: الطريقة البيانية

وهي شائعة الاستخدام فقط في البرامج التي تحتوي على متغيرتين على الأكثر.

ولإيجاد الحل الأمثل بالطريقة البيانية في حالة التدنئة، نتبع الخطوات التالية:

أ)_ نحول كل مترجحات القيود إلى معادلات؛

ب)_ نرسم الخطوط المستقيمة للمعادلات الخطوة (أ) على معلم متعامد، تسمى المستقيمات المحصل عليها بالمستقيمات المولدة؛

ج)نشطب المناطق التي لا تحقق القيود و هي توجد إلى يسار المستقيمات في حالة كون القيد أكبر من

وإلى يمينه في حالة القيد أقل من؛

د) _ نحدد المنطقة التي تحقق جميع القيود وهي في الغالب توجد إلى يمين المستقيمات المولدة، وتسمى بالمنطقة الحلول الممكنة أو حيز الإمكان(راتول،السنة:2011/06،الصفحة:31).

هـ) _ نجعل دالة الهدف معدومة، أي نساويها إلى الصفر، ونرسم مستقيمها على نفس المعلم، يمر هذا المستقيم من النقطة المبدأ، نسميه مثلا المستقيم ' دلتا '

و) _ نحرك المستقيم ' دلتا' بصفة متوازية اتجاه رؤوس المنطقة التي تحقق القيود المتحصل عليها من المستقيمات المولدة في الخطوة (د)، وتكون النقطة التي تحقق كل أقل قيمة للدالة الاقتصادية _دالة الهدف_ هي أول نقطة يصل إليها المستقيم' دلتا' عند تحريكه إلى الأعلى بصفة موازية لأصله، وهي نقطة حاصلة من تقاطع عدة مستقيمات.

ل)_ نوجد إحداثيات هذه النقطة إما بالحل المشترك أو بإسقاط الهندسي،

فنحصل بذلك على قيمة المتغيرتين اللتين تدنيان الدالة الاقتصادية.

م) _ نعوض قيم المتغيرات المحصل عليها في الدالة الهدف فنحصل على القيمة الدنيا لها

ملاحظة: في حالة عدم التمكن من تحديد أول نقطة يصل إليها المستقيم، بسبب عدم التمكن من تميزها، نوجد قيم المتغيرات عند النقاط المشتبه فيها ثم نعوضها في دالة الهدف،و نأخذ النقطة التي تعطي أقل قيمة للدالة الاقتصادية(راتول،السنة: 2011،الصفحة:32).

حالات خاصة في الحل البياني: يمكن أن نصادف عدة حالات خاصة أثناء إيجاد الحل بالطريقة البيانية منها ما يلي:

1 _تعدد الحلول: يمكن أحيانا أن نصادف أكثر من حل واحد، وهي الحالة المسماة بتعدد الحلول،

وفيها نجد على الأقل أن رأسين من رؤوس مضلع حيز الإمكان يتماسان في آن واحد مع المستقيم 'دلتا'

بحيث يكونا أول رأسين يصلها، تفيد هذه الحالة المسير في أنها توفر له المرونة في اتخاذ القرار لكونها تتيح له بدائل عديدة. تصادف هذه الحالة خاصة عندما يكون المستقيم':دلتا'موازيا لأحد المستقيمات المولدة في سقف منطقة الحل الممكن في أرضية منطقة الحل الممكن في اتجاه اليسار، حينئذ يكون ميل هذا المستقيم وميل المستقيم' دلتا'متساويان.

2_ حالة حياد أحد القيود: عند تعدد القيود فإنه يمكن أن نجد أحد مستقيمات هذه القيود لا يلمس منطقة الحل الممكن في أية نقطة، وحينها يكون هذا القيد حياديا تماما، حيث يمكن حذفه كليا من البرنامج دون أن يحدث ذلك أي تأثير على النظام.

3_ حالة استحالة الحل: هي الحالة التي تكون فيها القيود متناقصة، حيث لا تتحقق لنا أية منطقة للحل الأمثل (راتول،السنة:2011،الصفحة:34).

ثانيا:طريقة السمبلاكس

طريقة السمبلاكس أو طريقة الجداول كما تسمى أحيانا تستخدم سواء كان عدد المتغيرات البرنامج الخطي اثنين أو أكثر من ذلك، وهي تعتمد على خوارزمية تسمى بخوارزمية السمبلاكس. وقبل الخضوع في إيجاد الحل بهذه الطريقة ينبغي التعرف على بعض المصطلحات:(راتول،السنة:2011، الصفحة:41).

أولا: الصيغة النموذجية: وفيها تكون كل القيود على شكل معادلات، أما دالة الهدف فتكون في صيغة التدنئة.تعتبر الصيغة النموذجية ضرورية لإيجاد الحل الأساسي للبرنامج بطريقة السمبلاكس، إذ يجري تحويل أية صيغة مهما كان شكلها إلى الصيغة النموذجية، باعتبار ذلك أول خطوة في اتجاه الحل.

ثانيا: إيجاد الصيغة النموذجية و مصفوفة الحل الأساسي الأول:

لإيجاد الصيغة النموذجية في حالة كون القيد عبارة عن متراجحة لابد من إدخال متغيرات صورية جديدة على البرنامج، بإضافتها أو طرحها حسب الحالة لتتحول القيود إلى معادلات، تسمى هذه المتغيرات **بمتغيرات الفجوة** لأنها تسد فرق ' الفجوة' الموجودة بين طرفي المتراجحة، ويتم ذلك حسب الحالات التالية: *الحالة الأولى:* إذا كان القيد على الشكل : $a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+....+a_{mn}x_n<=b_m$

لتحويل القيد إلى معالة متساوية ينبغي أن نضيف إلى الطرف الأيسر متغيرة صورية تسمى متغيرة الفجوة، نرمز لها بالرمز X حيث J ترتيب المتغيرة و E ترمز إلى فجوة écart، وعليه فإن القيد أعلاه ليصبح عبارة عن معادلة فإننا نكتبه كما يلي:$a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+....+a_{mn}x_n+x_n^e{}_{+1}=b_m$

حيث$x_n^e{}_{+1}$ أضيفت إلى الطرف الأيسر لترجحه فيصبح الطرف الأيسر مساويا للطرف الأيمن، و بمعنى آخر أضيفت لتغلق الفجوة بين الطرفين، لذلك سميت بمتغيرة الفجوة. وتمثل متغيرات الفجوة الطاقات غير

المستعملة، وهي متغيرات يجب أن تكون غير سالبة. تنبغي الإشارة إلى أنه عند إدخال متغيرة الفجوة إلى القيد فإنه ينبغي إدخالها أيضا على الدالة الهدف لكن بمعامل يساوي الصفر على اعتبار أنها خارج النظام. وتسمى مصفوفة المعاملات القيود المحصل عليها بعد إضافة المتغيرات الفجوة **بمصفوفة الحل الأساسي الأول**(راتول،السنة: 2011،ص ص:43-44).

الحالة الثانية: إذا كان القيد على الشكل : $a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+....+a_{mn}x_n>=b_m$ لتحويل القيد إلى الشكل النموذجي أي تحويله إلى معادلة متساوية، ينبغي أن نطرح من الطرف الأيسر المتغيرة صورية هي **متغيرة الفجوة** كما جرت العملية في الحالة الأولى، وعليه يصبح القيد المشار إليه أعلاه كما يلي

$$a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+....+a_{mn}x_n_x_n^{e}{}_{+1}=b_m$$

يلاحظ أن معامل متغير الفجوة يأخذ إشارة سالبة و بالتالي فهو لا يتيح لنا إمكانية الحصول على مصفوفة أحادية ضمن مصفوفة معاملات القيود، لذلك يتم الاستعانة بمتغيرات أخرى تسمى **بمتغيرات الصناعية** ويفترض أن تكون قيمتها معدومة ومعاملها يساوي +1 و بالتالي فهي مجرد متغيرات مساعدة، ونميزها عن متغيرات الفجوة بالحرف a فنكتبها على الشكل X_j^a، حيث الحرف a يرمز إلى أنها اصطناعية أي أول حرف من مصطلح artificielle. كما ينبغي إجراء تغيرات على دالة الهدف، فتضاف متغيرات الفجوة إليها بمعاملات صفرية، أما المتغيرات الاصطناعية فتضاف إليها على أن تأخذ معاملات يفترض أن تكون كبيرة جدا بإشارة موجبة نرمز لها ب M إذا كانت دالة الهدف في حالة تدنئة (راتول،السنة: 2011،ص ص:46-47).

ثالثا: إيجاد الحل في حالة التدنية: لإيجاد الحل بطريقة الجداول السمبليكس يتم إتباع الخوارزمية التالية:

1_ نبحث عن الصيغة النموذجية، بحيث نوجد مصفوفة للقيود تتضمن مصفوفة أحادية، وحيث أن القيود تكون في الغالب أكبر أو تساوي، لذلك نستعمل متغيرات الفجوة في إيجاد المساواة والمتغيرات الاصطناعية في إيجاد مصفوفة أحادية.

2_ نرتب البيانات في جدول هو الجدول 1 ويسمى بجدول حل الأساسي الأول، فيه تكون متغيرات الفجوة كمتغيرات أساس 'رئيسية' في حالة ما إذا كانت معاملاتها + 1 أو تكون المتغيرات الاصطناعية

هي متغيرات الأساس وهي الحالة الأكثر مصادفة، أما المتغيرات الحقيقية فنعتبرها في هذا الجدول متغيرات خارج الأساس. وتكون أيضا قيمة دالة الهدف معدومة، وينبغي إدخال المتغيرات الاصطناعية منها وذلك تحويلات عليها لإخراج حسب التوضيح التالي:

إذا كان النموذج الخطي على النحو: $Min: Z = c_1x_1+c_2x_2$

$$s/c \begin{cases} a_{11}x_1+ a_{12}>=b_1 \\ a_{21}x_1+ a_{22}>=b_2 \\ a_{31}x_1+ a_{32}>=b_3 \\ x_1>0.x_2>0 \end{cases}$$

فإن صيغته النموذجية هي:

$$s/c \begin{cases} a_{11}x_1+ a_{12}x_2 _ x_3^e+x^e_4= b_1 \\ a_{21}x_1+ a_{22}x_2 _ x_5^e+x^e_6= b_2 \\ a_{31}x_1+ a_{32}x_2 _ x_7^e+x^e_8= b_3 \\ x_1.x_2.x_3.x_4.x_5.x_6.x_7.x_8>=0 \end{cases}$$

ونجري التحويلات التالية على دالة الهدف:

$$Z=c_1x_1+c_2x_2+0x_3^e+Mx^a_4+0x_5^e+Mx^a_6+0x_7^e+Mx^a_8$$

حيث M هو معامل المتغيرات الاصطناعية، وهذا حتى تكون المتغيرات المصاحبة له من أملى المتغيرات ذات المعاملات الأكبر، و هو ما تعمل على أساسه خوارزمية الحل. من القيود المعدلة لدينا نستخرج قيم المتغيرات الاصطناعية بدلالة بقية المتغيرات وهي:

$$\begin{cases} X_4^a=b_1_a_{11}x_1_a_{12}x_2+x_3^e \\ X_6^a=b_2_a_{21}x_1_a_{22}x_2+x_5^e \end{cases}$$

$$X_8^a=b_3_a_{31}x_1_a_{32}x_2+x_7^e$$

بتعويض قيم المتغيرات في الدالة الاقتصادية المحولة وهي: $Z= c_1x_1+c_2x_2+Mx_4^a+Mx^a_6+Mx_8^a$

وجمع الحدود المتشابهة نحصل على الشكل الجديد للدالة الاقتصادية:

$$Z= (c_1_ (a_{11}+a_{21}+a_{31})M)x_1+(c_2_(a_{12}+a_{22}+a_{32})M)x_2+Mx_3^e+Mx^e_5+Mx_7^e+M(b_1+b_2+b_3)$$

بمساواة الدالة إلى الصفر وهي نقطة الانطلاق دائما نجد:

$$(c_1_ (a_{11}+a_{21}+a_{31})M)x_1+(c_2_(a_{12}+a_{22}+a_{32})M)x_2+Mx_3^e+Mx^e_5+Mx_7^e=_M(b_1+b_2+b_3)$$

ويكون الجدول الأساسي الأول كما يلي:

	X_1	X_2	X^e_3	X_4^a	X^e_5	X^e_6	X^e_7	X_8^a	B
X_4^a	a_{11}	a_{21}	_1	1	0	0	0	0	b_1
X_6^a	a_{21}	a_{22}	0	0	_1	1	0	0	b_2
X_8^a	a_{31}	a_{23}	0	0	0	0	_1	1	b_3
Z	$(c_1_(a_{11}+a_{21}+a_{31})M$	$(c_2_(a_{12}+a_{22}+a_{32})$	M	0	M	0	M	0	

في هذا الجدول أيضا تكون قيم المتغيرات داخل الأساس هي القيم المقابلة في العمود الأخير إلى اليمين، ونلاحظ أن المتغيرات الصناعية تكون إجباريا داخل الأساس لأن كل متغيرات الأساس يجب أن تشمل عمود بشكل أحد أعمدة المصفوفة الأحادية الواجب توفرها في مصفوفة جدول الحل الأساسي الأول،

3_ انطلاقا من الجدول 1 نحضر لإعداد حل الأساس الموالي وذلك باختيار المتغيرة الداخلة الأساس وهي التي يكون لها أصغر قيمة سالبة في السطر الأخير من الجدول، يسمى العمود التي تنتمي إليه هذه المتغيرة بعمود عنصر الارتكاز، المتغيرة الخارجة منه هي المقابلة لأصغر نسبة موجبة ناتجة من تقسيم عمود الثوابت على عمود عنصر الارتكاز، يسمى السطر التي تنتمي إليه هذه المتغيرة بسطر عنصر الارتكاز والذي يمثل العنصر الذي يتقاطع عنده عمود عنصر الارتكاز مع سطر عنصر الارتكاز.

4_ جدول الحل الأساسي الموالي يتم إعداده كما يلي: _ نستبدل المتغيرة التي تخرج من الأساس بالمتغيرة التي تدخل وذلك في العمود الأول أي عنصر متغيرات الأساس. _ يجري تحويل عنصر

للارتكاز إلى عمود أحادي، بحيث يتحول عنصر الارتكاز إلى القيمة 1 و عناصر العمود الأخرى إلى قيم معدومة._ يتم تحويل سطر عنصر الارتكاز بتقسيم جميع عناصره علة قيمة عنصر الارتكاز.

_ يجري تحويل بقيمة عناصر الجدول عما باستخدام طريقة التركيبات الخطية وذلك العنصر المرشح للتغير مطروح منه جداء العنصرين المقابلين له على كل من سطر عنصر الارتكاز وعمود عنصر الارتكاز مقسوم على عنصر الارتكاز.

5_ نستمر في عملية التحويل بالعودة ثانية إلى الخطوة 3، وهذا حتى تصبح كل معاملات الدالة موجبة أو معدومة وحينئذ تكون أمام جدول الحل الأمثل وفيه تكون قيم المتغيرات الداخلة تساوي القيم الجديدة الحاصلة في عمود الثوابت على وجه التقابل و بقية المتغيرات معدومة(راتول،السنة: 2011،ص ص:59-64).

حالات خاصة أخرى: أثناء سيرورة الحل قد نصادف عدة حالات خاصة منها:

* انعدام وجود حل أمثل: في هذه الحالة نصل إلى جدول فيه جميع معاملات دالة الهدف أكبر أو تساوي 0، لكن متغيرات الأساس تتضمن متغير اصطناعي واحد أو أكثر، وهذا ما يوحى بوجود خطأ في تركيب البرنامج.

* عدم محدودية الحل: عندما تكون جميع عناصر عنصر الارتكاز أقل أو تساوي 0، حيث يستحيل اختيار المتغيرة التي تخرج من الأساس.* الانحلال: عندما نجد متغيرتين على الأقل مرشحتين للدخول إلى الأساس، أو متغيرتين على الأقل مرشحتين للخروج من الأساس.وفي الحالتين نختار واحدة لا على التعيين(راتول،السنة:2011،الصفحة:78).

المبحث الثاني: الدراسات السابقة

تطرق الطالب العربي عطية ضمن تقديمه لمتطلبات نيله لشهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية بعنوان تدنية التكاليف باستخدام البرمجة الخطية؛ دراسة حالة المؤسسة الوطنية للكهرباء والغاز 2000 للسنة الجامعية 2003/2002. حيث تناول في دراسته لتقدير نموذج سعر التكلفة من خلال 18(ثمانية عشر) متغير من خلال 3 (ثلاث) وظائف أساسية والمتمثلة في: (النقل/ التوزيع/ الانتاج).

وبما أن المؤسسة تعاني من مشاكل عدة في الانتاج ونقص المواد الأولية ولأسباب أخرى تم ذكرها من طرف الطالب، ولكون هذه العوامل تتمثل في مشاكل حقيقة لجأ إلى القيود التالية:

* القيود التقنية: والتي تمثل في ساعات العمل

* قيود المواد والمستلزمات الانتاج: والذي تتمثل في المدخلات التي تحتاجه المؤسسة للمباشرة في إنتاجها

* قيود التسويق: والمتعلقة على تلبية حاجيات المؤسسة تجاه زبائنها؛ بناءا على الطلبات المقدمة.

كما تطرق في بحثه إلى إستراتيجية التسعير المطروحة؛ و سياسة التسعير، اعتبارا منه ولإثبات ذلك كونهم من العوامل الهامة المؤثرة بتقليل تكاليفها و بالتالي زيادة الأرباح. و كذا إلى تدنية التكاليف

والاستراتجيات المطبقة لتحسين الوضعية التنافسية للمؤسسة، وفي الأخير وبواسطة البرنامج المساعد STORM توصلا للبرنامجين الذي يتمثلان في برنامج تدنية التكاليف المتغيرة/ الكلية التقريبي، ومن تم الخروج بنتائج وتقديم تفسيرات عن طريق تحليل الحساسية والقراءات المختلفة للحلول، وتم عرض الحلول في شكل نتائج وتحليلها وتقديم توصيات للمؤسسة من أجل تحسين مردوديتها وتحقيق أهداف البقاء والنمو.

الفصل الثاني: دراسة حالة وحدة تحويل البلاستيك ورقلة

المبحث الأول: التشخيص الداخلي للمؤسسة وصباغة البرنامج الخطي لتدنية التكاليف

المطلب الأول: نبذة عن شركة وحدة تحويل البلاستيك للجنوب ورقلة

نشأت وحدة تحويل البلاستيك سنة 1984 التي تقع مقرها الاجتماعي بالمنطقة الصناعية بورقلة،

وجاءت نتيجة الاستجابة لمختلف متطلبات القطاع و في إطار تطور و تنمية الجنوب وخلق مناصب عمل، حيث كان إنتاجه آنذاك يقتصر على الشريط الفلاحي، إلا أن الطلبات المتزايدة للزبائن بخصوص الأكياس بمختلف أنواعها جعل الوحدة تتبنى عملية إنتاجها بداء من سنة 1987 وقد كان لهذا التطور آثره على تعداد العمال، وبغرض توسيع حصتها السوقية لم تغفل الوحدة عن الإشهار والتعريف بنشاطها ومنتجاتها في مختلف أنحاء القطر الوطني، على أنها لتحويل وتصنيع والطباعة الأشرطة البولتيلان

ومختلف أنواع المغلفات وكنتيجة لذلك فقط تعاقدت الوحدة مع عدد من الملبنات بشأن شريط الحليب المبستر واللبن.

وفي سنة 1999 عرفت الوحدة أكثر تحول منذ نشأتها حيث أصبحت المؤسسة ذات مسؤولية محدودة

وهذا التحصيل حاصل للحركة التطورية التي شاهدتها الشركة ولازالت، حيث اقتنت الشركة سنة 2001 عتاد وتجهيزات إنتاج ذو تقنية أكثر تطورا تماشيا مع متطلبات السوق ورغبات الزبائن.

علما أنه يبلغ رأس مال المؤسسة 59.000.000،00 دينار جزائري ورقم أعماله لسنة 2012: 69.028.762.00 دينار جزائري حيث يكمن نشاط المؤسسة في صناعة وتحويل وطبع الأكياس

والأشراط البلاستيكية وتغطي مناطق الجنوب وبعض ولايات الشمال، تنظر في أفاق وحدة تحويل البلاستيك في طريقها إلى دخول نظام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بعد عملية استدراك المستوى وفي هذا الإطار تم استدراك بعض العمليات المبرمجة من قبل الوزارة المختصة مع تدعيم المؤسسة التي قامت بجلب التجهيزات إضافية لتنويع المنتوج وتوسيع رقعة التوزيع.

المطلب الثاني: صياغة برنامج تدنية التكاليف

سنقوم من خلال هذا الجزء تطبيق كل ما تم تقديمه في الجانب النظري؛ وذلك بتكوين دالة الهدف والقيود المتعلقة بكل المنتجات، وفي هذا الصياغ نتطرق إلى مايلي:

الفرع الأول: التعريف بمتغيرات دالة الهدف

التعريف بمنتجات المؤسسة: وهي عبارة عن إنتاج (تحويل) مجموعة من الأكياس مختلفة الخصائص؛ يحمل كل منتج ميزة خاصة به؛ وهي كالتالي:

الرمز	UTILISATION	DIMENTIONS	المنتجات
X_1	Domestique	0.4m*0.70m	BRETELLES 5KG
X_2	Domestique Emballage	0.4m*0.7m	BRETELLES 10KG
X_3	Domestique catering	4.4m-250mic	BRETELLES 15KG
X_4	Bourbier	0.8m*1m	Poubelle noir HD
X_5	Agricole	0.36*0.42	Poubelle noir BD
X_6	Administration	0.36m*0.68m 0.70m*1.00m	EMBALLAGE

الجدول رقم2: مميزات الخاصة بالمنتجات

دالة الهدف:

تتعلق دالة الهدف بتعظيم إجمالي أرباحها الناتجة عن بيع منتجاتها؛ حيث أن دالة الهدف تتكون من كميات الإنتاج الواجب إنتاجها وأسعار هذه المنتجات.

$$Z= P_1X_1+ P_2X_2+ P_3X_3+ P_4X_4+ P_5X_5+ P_6X_6$$

حيث Z ترمز للعائد الإجمالي من بيع الكميات ($X_6. X_5. X_4. X_3. X_2.X_1$) بسعر كل وحدة على التوالي ($P_6. P_5 . P_4. P_3. P_2.P_1$).

ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

الخصائص / المنتجات	وزن المنتج بالكلغ	عدد وحدات الأكياس للعلبة	سعر العلبة	سعر الكيس الواحد
BRETELLES 5KG	3كلغ	1000	66000	66
BRETELLES 10KG	5كلغ	1000	110000	110
BRETELLES 15KG	3.5	250	50000	200
Poubelle noir HD	10	250	195000	780
Poubelle noir BD	12	250	215000	860
EMBALLAGE	08	250	16800	672

الجدول الثالث3:خصائص المنتجات

المصدر: وحدة تحويل البلاستيك _ ورقلة_

ومنه تكون دالة الهدف على الشكل التالي:

$$Max:66000X_1+ 110000X_2+50000X_3+195000X_4+215000X_5+16800X_6$$

الفرع الثاني: التعريف بقيود صياغة البرنامج

نتيجة لعدة التزامات تقوم بها المؤسسة تجاه نفسها أو اتجاه الغير؛ والذي قد تكمن في مشاكل أو تحديات أو اتخاذ لقرارات صعبة تكون مرتبطة بأداء نشاطها الأساسي؛ أو يواجهها أثناء أدائه لدورته اليومية العادية وقد تكون متعلقة بإنتاج كمحدودية الآلات؛ أو العمال كتحديد ساعات العمل أو الزبائن كإعداد طلبية أو تسليمها؛.....الخ.

لذا يجب علينا الآخذ بعين الاعتبار هذه الالتزامات والتي تمثل القيود ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

* القيود التقنية؛

* قيود المادة الأولية ومستلزمات الإنتاج؛

* قيد عدم السالبية؛

*أولا: القيود التقنية: والتي تتمثل في ساعات عمل عوامل الإنتاج، والتي تكمن هنا في ساعات عمل الآلات والعمال المخصصة لإنتاج الأكياس، وبناءا على معطيات من مصالح شركة وحدة البلاستيك، ملاحظة1: أنه يوجد لدى وحدة البلاستيك في حدود سبع الآلات مخصصة لإنتاج الأكياس، حيث أن كل آلة لديها عمل مخصص.

ملاحظة2: يجب على الآلات مواصلة العمل دون انقطاع هذا احتسابا من العمال وخوفا من التصاق المادة الأولية في الآلات، وهذا يؤدي إلى إلزام العاملين على استمرارية عملهم.

– يقوم كل عامل بإنتاج أربعة علب في الساعة الواحدة،

والجدول التالي يوضع عدد ساعات العمل لكل المنتجات:

المنتجات	BRETELLES 5KG	BRETELLES 10KG	BRETELLES 15KG	Poubelle noir HD	Poubelle noir BD	EMBALLAGE
الوقت اللازم لإنتاج علبة واحدة	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4

الجدول الرابع 4:عدد ساعات العمل

ويكون القيد على النحو التالي:

$$1/4X_1+1/4X_2+1/4X_3+1/4X_4+1/4X_5+1/4X_6 <=720$$

*ثانيا: قيد المادة الأولية ومستلزمات الإنتاج تستلزم العملية الإنتاجية توفر عدة مدخلات منها المادة الأولية ومستلزمات الإنتاج.

التعريف بالمادة الأولية: لإنتاج البلاستيك(الأكياس) تستخدم مؤسسة وحدة البلاستيك مادة أولية واحدة تتمثل في بوليتيلان POLYETHYENE، علما أنه يكمن الاختلاف في صنع المنتجات في الحجم، الوزن بالإضافة إلى الألوان؛ ملصقات طباعة خاصة تختص لزبون معين بمواصفات مدروسة.

والجدول التالي يوضح الاستهلاكات من المواد ولوازم الإنتاج

المنتجـات	كمية الاستهلاك	الكمية المتوفرة لشهر الدراسة من المادة الأولية
BRETELLES 5KG	14412	22000كلغ
BRETELLES 10KG	1360	
BRETELLES 15KG	3643	
Poubelle noir HD	200	
Poubelle noir HD	2496	
EMBALLAGE	968	

الجدول الخامس5: الاستهلاكات من المواد ولوازم الإنتاج

ومنه القيد الذي يتعلق بالمادة الأولية كالتالي:

$$14412X_1+1360X_2+3643X_3+200X_4+2496X_5+968X_6 <=22000$$

ثالثا: قيد عدم السالبية وهذا يعني أن قيم عوامل المتغيرات القرار يجب أن تكون موجبة (غير سالبة) فالقيم السالبة للكميات المادية مستحيلة لأننا من غير المعقول أن تنتج المؤسسات منتجات بقيم سالبة،

وتكون على الشكل التالي:

$$X_1\ X_2\ X_3\ X_4\ X_5\ X_6\ >= 0$$

الفرع الثالث: صياغة البرنامج الخطي لتدنية التكاليف

نقوم أولا بصياغة البرنامج الخطي لتعظيم الربح، وبعد تحديد دالة الهدف وشكل القيود حسب المنتجات، نقوم بصياغة البرنامج الخطي على النحو التالي:

Max Z: $66000X_1+ 110000X_2+50000X_3+195000X_4+215000X_5+16800X_6$

$$\begin{cases} 1/4X_1+1/4X_2+1/4X_3+1/4X_4+1/4X_5+1/4X_6 <=720 \\ 14412X_1+1360X_2+3643X_3+200X_4+2496X_5+968X_6 <=22000 \\ X_1. X_2 .X_3 . X_4. X_5. X_6 >= 0 \end{cases}$$

قمنا بإعداد البرنامج الخطي لتعظيم الأرباح وسنقوم بتحويله إلى البرنامج الخطي لتدنية التكاليف، لأننا واجهنا عدة مشاكل وصعوبات بسبب عدد المتغيرات الكبير والمسألة الثانوية تقلص من هذا العدد حيث من ست متغيرات في النموذج الأولي أصبحنا في متغيرين في النموذج الثانوي.

ومن هذا المنطلق قمنا بتحويل البرنامج وذلك عن طريق البرنامج الثنائي كما سالفنا الذكر؛ ويمكن التطرق إلى كيفية تحويل من البرنامج الخطي لتعظيم الأرباح إلى البرنامج الخطي لتدنية التكاليف.

تعظيم الأرباح Max	تدنية التكاليف Min
S متغيرة (عدد المتغيرات)	S قيد (عدد المتغيرات)
n قيد	n متغيرة
معادلات دالة الهدف C	الطرف الثاني للقيودb
الطرف الثاني للقيودb	معاملات دالة الهدفC
قيد من الشكل=<	متغيرة موجبة=>
متغيرة=>	قيد من الشكل=<
قيد من الشكل=>	متغيرة=<

الجدول السادس6: كيفية التحويل من البرنامج الخطي أولي إلى برنامج خطي ثانوي

حيث تصبح لدينا البرنامج الخطي لتدنية التكاليف كالتالي:

Min w =$720Y_1+22000Y_2$

$1/4Y_1+14412Y_2>=66000$

$1/4Y_1+1360Y_2>=110000$

$1/4Y_1+3643Y_2>=50000$

$1/4Y_1+200Y_2>=19500$

$1/4Y_1+2496Y_2>=215000$

$1/4Y_1+968Y_2>=168000$

$Y_1.Y_2>=0$

حيث W تمثل إجمالي التكاليف وY_1 تمثل تكلفة استخدام اليد العاملة Y_2 تمثل تكلفة استخدام المواد الأولية أو المواد نصف المصنعة (البلاستيك)

المبحث الثاني: نتائج البرنامج الخطي لتدنية التكاليف

المطلب الأول: تقديم نتائج البرنامج الخطي لتدنية التكاليف

بعد أن انتهينا محاولتنا لبناء النموذج الخطي لتدنية التكاليف داخل المؤسسة، نحاول حل هذا البرنامج باستخدام جداول سمبلاكس، حيث يحدد لنا مختلف المتغيرات الحاصلة على متغيرات القرار، ومن تم نحدد الحل الأمثل الذي يلائم الوضعية الإنتاجية و التجارية للمؤسسة، حيث نحاول البحث عن حجم الانتاج الأمثل لتدنية التكاليف الكلية.

وفي التالي نستعرض الحل التفصيلي لبرنامج تدنية التكاليف.

إيجاد أول حل أساس ممكن، وذلك من خلال إدخال متغيرات الفجوة: Y_8. Y_7. Y_6. Y_5. Y_4. Y_3

$Min\ w =720Y_1+22000Y_2 +0Y_3 +0Y_4 +0Y_5 +0Y_6 +0Y_7$

$1/4Y_1+14412Y_2 -Y_3=66000$

$1/4Y_1+1360Y_2 -Y_4=110000$

$1/4Y_1+3643Y_2 -Y_5=50000$

$1/4Y_1+200Y_2 -Y_6=19500$

$1/4Y_1+2496Y_2- Y_7=215000$

$1/4Y_1+968Y_2- Y_8=168000$

$Y_1.Y_2. Y_3 .Y_4 .Y_5 .Y_6 .Y_7 .Y_8 >=0$

إدخال متغيرات الفجوة Y_8. Y_7. Y_6. Y_5. Y_4 .Y_3 لم تمكننا من الحصول على حل الأساس الممكن وعليه نضيف المتغيرات الاصطناعية Y_{14} .Y_{13}. Y_{12}. Y_{11}. Y_{10}. Y_9 والذي معاملها كبير جدا ذات القيمة M.وتصبح كالتالي:

$$Min\ w =720Y_1+22000Y_2 +0Y_3 +0Y_4 +0Y_5 +0Y_6 +0Y_7+ 0Y_8 +MY_9 +MY_{10} + MY_{11} +MY_{12} +MY_{13} +MY_{14}$$

$1/4Y_1+14412Y_2 -Y_3+Y_9=66000$

$1/4Y_1+1360Y_2 -Y_4 +Y_{10}=110000$

$1/4Y_1+3643Y_2 -Y_5 +Y_{11}=50000$

$1/4Y_1+200Y_2 -Y_6 +Y_{12}=19500$

$1/4Y_1+2496Y_2- Y_7 +Y_{13}=215000$

$1/4Y_1+968Y_2- Y_8+Y_{14}=168000$

ويكون أول حل أساس ممكن كالتالي:

$Y_9 = 66000$

$Y_{10}= 110000$

و $W=610500M$

$50000= Y_{11}$

$195000= Y_{12}$

$21500= Y_{13}$

$16800= Y_{14}$

و VHB: $Y_8 + Y_7 + Y_6 + Y_5 + Y_4 + Y_3 + Y_2 + Y_1$ معدومة=0

الجدول الأول1: لسمبلاكس كالتالي:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
M	Y_9	66000	1	14412	−1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
M	Y_{10}	110000	1	1360	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
M	Y_{11}	50000	1	3643	0	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
M	Y_{12}	195000	1	200	0	0	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0
M	Y_{13}	215000	1	2496	0	0	0	0	−1	0	0	0	0	0	1	0
M	Y_{14}	160000	1	968	0	0	0	0	0	−1	0	0	0	0	0	1
	W	0	−6	−23079	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	$C_J - W_J$	0	720	22000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

نخرج من الجدول المتغيرة الفجوة Y_9 وندخل المتغيرة Y_2 لأساس ومركز الارتكاز هو:14412 وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس الثالث3: لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	3.7345	0	1	−0.001	−1	0	0	0.0001	0	0.0001	0	0	0	−0.0001	0

0	Y_3	92742.3600	0	−0.001	−0.09	0	−1	0	1.09	0	0.09	1	0	0	−1.09	0
0	Y_7	24212.5600	0	0	0.09	0	0	0	0.90	0	−0.09	0	1	0	−0.9	0
M	Y_{12}	182074.4000	0	0	−0.19	0	0	−1	1.19	0	0.19	0	0	1	−1.1	0
720	Y_1	12178.7500	1	−0.0001	0.20	0	0	0	−1.20	0	−0.20	0	0	0	1.21	0
M	Y_{14}	152206.3000	0	0	−0.12	0	0	0	1.12	−1	0.12	0	0	0	−1.12	1
	W	0	0	0	0.3200	1	1	1	−4.3200	1	0.6800	0	0	0	5.3200	0
	$C_J - W_J$	8850859	0	0	−148.96	0	0	0	868.9	0	148.96	0	0	0	−868.9	0

نخرج المتغيرة الاصطناعية Y_{11} من الأساس وندخل المتغيرة الفجوة Y_7 للأساس ومركز الارتكاز هو :0.9037 وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس الرابع لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	1.4857	0	1	−0.0001	0	0.0001	0	0	0	0.001	0	−0.0001	0	0	0
0	Y_3	63391.96	0	0.0001	−0.12	−1	1.21	0	0	0	0.21	1	−1.21	0	0	0
0	Y_7	26795.85	0	0	0.10	0	−1.10	0	0	0	−0.1	0	1.10	0	−1	0
M	Y_{12}	150115.4	0	0.0002	−0.31	0	1.31	−	1	0	0.31	0	−1.31	1	0	0

								1								
720	Y_1	44587.43	1	0.0002	0.33	0	−1.33	0	0	0	−0.33	0	1.33	0	0	0
M	Y_{14}	121974.4	0	0	−0.24	0	1.24	0	0	−1	0.24	0	−1.24	0	0	1
	W	0	0	0	0.78	1	−3.78	1	0	1	0.21	0	4.78	0	1	0
	$C_J - W_J$	32135630	0	0	−241.52	0	961.52	0	0	0	241.52	0	−961.52	0	0	0

نخرج متغيرة من الأساس Y_2 وندخل المتغيرة الفجوة Y_5 للأساس ومركز الارتكاز هو:0.001 وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس الخامس5 لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	16000	0	10769	−1	0	1	0	0	0	1	0	−1	0	0	0
0	Y_{10}	44000	0	−13052	1	−1	0	0	0	0	−1	1	0	0	0	0
0	Y_7	44500	0	11916	−1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	−1	0
M	Y_{12}	129000	0	−14212	1	0	0	−1	0	0	−1	0	0	1	0	0
720	Y_1	66000	1	14412	−1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
M	Y_{14}	102000	0	−13444	1	0	0	0	0	−1	−1	0	0	0	0	1
	W	0	0	40708	−3	1	0	1	0	1	4	0	1	0	1	0
	$C_J - W_J$	47520000	0	−10354640	720	0	0	0	0	0	−720	0	0	0	0	0

نخرج من الجدول متغيرة الاصطناعية للأساس Y_{10} وندخل متغيرة الفجوة Y_3 للأساس ومركز الارتكاز هو:1 وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس السادس لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	60000	0	−2283	0	−1	1	0	0	0	0	1	−1	0	0	0
0	Y_3	44000	0	−13052	1	−1	0	0	0	0	−1	1	0	0	0	0
0	Y_7	88500	0	−1136	0	−1	0	0	1	0	0	1	0	0	−1	0
M	Y_{12}	110000	0	−1160	0	1	0	−1	0	0	0	−1	0	1	0	0
720	Y_1	58000	1	1360	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
M	Y_{14}	79200	0	−392	0	1	0	0	0	−1	0	−1	0	0	0	1
	W		0	1552	0	−2	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0
	C_J-W_J		0	−957200	0	720	0	0	0	0	0	−720	0	0	0	0

نخرج من الجدول المتغيرة الاصطناعية Y_{14} وندخل المتغيرة الفجوة Y_4 لأساس ومركز الارتكاز هو:1

وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس السابع لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	118000	0	−2675	1	0	1	0	0	−1	0	0	−1	0	0	1
0	Y_3	102000	0	−13444	0	0	0	0	0	−1	−1	0	0	0	0	1
0	Y_7	146500	0	−1528	0	0	0	0	1	−1	0	0	0	0	−1	1
M	Y_{12}	27000	0	−768	0	0	0	−1	0	1	0	0	0	1	0	−1
720	Y_1	168000	1	968	0	0	0	0	0	−1	0	0	0	0	0	1
0	Y_4	58000	0	−392	0	1	0	0	0	−1	0	−1	0	0	0	1
	W	0	0	768	0	0	0	1	0	−1	1	1	1	0	1	2
	C_J-W_J	120960000	0	−674960	0	0	0	0	0	720	0	0	0	0	0	−720

نخرج من الجدول المتغيرة الاصطناعية Y_{12} وندخل المتغيرة الفجوة Y_8 لأساس ومركز الارتكاز هو:1

وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس الثامن لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	145000	0	−3443	0	0	1	−1	0	0	0	0	0	−1	1	0
0	Y_3	129000	0	−14212	1	0	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	Y_7	173500	0	−2296	0	0	0	−1	1	0	0	0	0	−1	0	−1
M	Y_8	27000	0	−768	0	0	0	−1	0	1	0	0	0	1	−1	0
720	Y_1	195000	0	200	0	0	0	−1	0	0	0	−1	0	1	0	0
0	Y_4	85000	1	−1160	0	1	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0
	W		0	0	0	0	0	−1	0	0	1	1	1	1	1	1
	C_J-W_J		0	−122000	0	0	0	720	0	0	0		0	−720	0	0

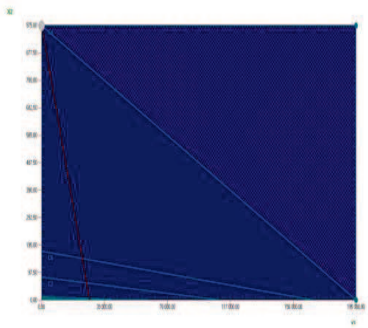
نخرج من الجدول المتغيرة Y_1 وندخل المتغيرة Y_2 لأساس ومركز الارتكاز هو :200 وننتقل للجدول التالي:

الجدول الأساس التاسع لسمبلاكس:

			Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}
C_J	VB	VVB	720	22000	0	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M
0	Y_5	3501925	17.21	0	0	0	1	−18.21	0	0	0	0	−1	18.21	0	0
0	Y_3	13985700	71.06	0	1	0	0	−72.06	0	0	−1	0	0	72.06	0	0
0	Y_7	2412100	11.48	0	0	0	0	−12.48	1	0	0	0	0	12.48	−1	0
M	$_8Y$	7758003	3.84	0	0	0	0	−4.84	0	1	0	0	0	4.84	0	−1
22000	$_2Y$	975	0.005	1	0	0	0	−0.005	0	0	0	0	0	0.005	0	0
M	Y_4	1216000	5.80	0	0	1	0	−6.80	0	0	0	−1	1	6.80	0	0
	W		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
	C_J-W_J	21450000	610	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	110	0	0

بما أن كل C_J-W_J موجبة أو معدومة فهذا هو الحل النهائي.

كما يمكننا استخراج الحل البياني ويكون كالتالي:



المطلب الثاني: تحليل النتائج المتحصل عليها للبرنامج الخطي

أوصلنا البرنامج الخطي WinQSP2.0 المستخدم لإيجاد الحل الأمثل لتدنئة التكاليف إلى أن التكلفة الإجمالية المثلى الدنيا هي 2145000 دينار جزائري حيث تكون قيمة المتغيرة الثنائية $X_1=0$ أي معدومة و المتمثلة في تكلفة الوحدة الواحدة لليد العاملة (عدد ساعات العمل)، وقيمة المتغيرة الثنائية $X_2=975$ كيلوا غرام و المتمثلة في التكلفة الوحدة الواحدة للمادة الأولية.فعلى المؤسسة الالتزام بالبرنامج المقترح، وهذه النتيجة توصلنا للفرضية الثانية.

وإذا رجعنا إلى المسألة الأولية فإنه يجب علينا إنتاج ما قيمته 110 وحدة X_4 لتعظيم العائد أي إنتاج Poubelle noir HD وتحقق عائد قدره 48750000 دينار جزائري، وهذا ما تم تثبته الفرضية الأولى

والذي تمثل في أنها تسعى كل مؤسسة إلى تعظيم الأرباح بفضل تدنية التكاليف.

أما عن الحل البياني كما الرسم البياني سابقا فإنه يوجد الحل الأمثل عند النقطة $X_1= 0$ و $X_2=975$ ونستنتج أن طريقة سمبلاكس أوضح وأحس في لإيجاد الحل الأمثل لتدنئة التكاليف لأنها تقدم لنا التفصيل الكاملة، أما عن الطريقة البيانية فهي لا توضح التفاصيل كاملة، بالرغم من وجود برامج حل لكيلاهما.

خاتمـــــــــــــــة

حاولنا خلال هذا البحث توجيه المؤسسة نحو أعلى الدرجات الفعالية الاقتصادية وتحقيق الميزة التنافسية الجيدة، واكتساب أكبر حصص ممكنة، بحيث يؤدي ذلك إلى زيادة الهوامش الربحية ويتحقق هذا الهدف عن طريق تدنية التكاليف إلى أدنى المستويات وبالتالي تحقيق الأهداف الأساسية للمؤسسة؛

والمتمثلة الاستمرارية و النمو في المستقبل؛

ترتكز عملية تدنية التكاليف بغية الحصول على أكبر هامش من الربح بدءا من عملية التموين؛ الإنتاج؛ النقل؛ والتوزيع وتحصيل الإيرادات وذلك بالضغط على التكاليف وتبريرها باختلاف مستوياتها ثم تحميلها إلى مصادر التكلفة ومصادرها.

ومن خلال ما سبق خرجنا بمجموعة من الاقتراحات والتوصيات للمؤسسة من أجل تحسين مستوى تكاليفها وهي كالتالي:

* مراقبة التكاليف على مستوى المؤسسة وذلك من أجل إبعاد التكاليف التي لا تؤدي إلى تحسين المردودية؛

* تطوير المجهودات على المستوى التجاري وذلك من خلال تطبيق سياسة تسويقية فعالة تقوم على تقديم أحسن الخدمات للعملاء؛

* عقلنة في استخدام الوسائل المادية والمالية؛

* وضع نظام خاص يسمح بتسيير العلاقات التعاقدية مع المتعاملين الاقتصاديين؛ وإنشاء عقود تعاون في القطاعات المشتركة بين المؤسسات

الكتب:

* ناصر نور الدين عبد اللطيف، مبادئ محاسبة التكاليف، سنة النشر :غير مذكورة،دار النشر: الدار الجامعية 84 شارع زكرياء غنيم، تانيس سابقا الإسكندرية.

* محمد راتول، بحوث العمليات،سنة النشر: 2011/06، دار النشر: ديوان المطبوعات الجامعية ، الطبعة الرابعة.

* محمود الفياض: إسناد الإنتاج وبحوث العمليات جامعة الزرقاء الأهلية،دكتور

*عيسى قدادة : بحوث العمليات، سنة النشر: الطبعة العربية 2007، دار النشر: دار البازوري العلمية للنشر و التوزيع عمان _ الأردن_،

*زيد تميم البلخي : مقدمة في بحوث العمليات,سنة النشر 1998 مطابع جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية

*محمد علي محمد احمد: مقدمة في بحوث العمليات,سنة النشر 1996

دار المريخ للنشر, المملكة العربية السعودية

الرسائل الجامعية:

* العربي عطية، تدنية التكاليف باستخدام البرمجة الخطية دراسة حالة وحدة الكهرباء والغاز، رسالة ماجستير، السنة الجامعية 2003/2002، نوقشت في تاريخ 12 أكتوبر 2003