الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

الشعبة: علوم إقتصادية

التخصص: اقتصاد قياسي نقدي ومالي

فعاليات تخطيط الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية

دراسة حالة مؤسسة سوف للدقيق بالوادي

إعداد الطلبة:

- **صابرينة طرية**
- **ربيعة رحال**

تحت إشراف الأستاذ:

- **د. رضا زهواني**

لجنة المناقشة

محمد الباي	**أستاذ محاضر قسم (أ)**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**	**رئيسا**
رضا زهواني	**أستاذ محاضر قسم (أ)**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**	**مشرفا**
إبراهيم قعيد	**أستاذ محاضر قسم (أ)**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**	**مناقشا**

السنة الجامعية: 2017/2016

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

الشعبة: علوم إقتصادية

التخصص: اقتصاد قياسي نقدي ومالي

فعاليات تخطيط الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية

دراسة حالة مؤسسة سوف للدقيق بالوادي

إعداد الطلبة:

- **صابرينة طرية**
- **ربيعة رحال**

تحت إشراف الأستاذ:

- **د. رضا زهواني**

لجنة المناقشة

محمد الباي	**أستاذ محاضر قسم (أ)**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**	**رئيسا**
رضا زهواني	**أستاذ محاضر قسم (أ)**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**	**مشرفا**
إبراهيم قعيد	**أستاذ محاضر قسم (أ)**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**	**مناقشا**

السنة الجامعية: 2017/2016

إهـــــداء

(وقل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك * ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك * ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك * ولا تطيب الجنة إلا برؤيته الله جل جلاله

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين.. سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل اسمه بكل افتخار .. إلى زوجي والدي الطاهرة والزكية انسأل الله أن يسكنه فسيح جناته....

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحب

أمي الحبيبة ...

إلى من تواتلت عطائتهم إخوتي وأخواتي كل واحد باسمه الساسي , عبد الرحمان, عبد المالك ، زينب ,مبروكة ,رقية , زهراء ومشكورين على سندهم وعونهم لي

إلى أبنائهم وعائلاتهم جميعا إلى زهور وشموع البيت علي ,وآمنة, وأروى ,والى الانوش الصغير عبد القادر

وإلى كل من وسعتهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي و كل من اتسع له قلبي ولم يذكره قلمي

والى كل زملاء العمل في بريد الشهداء الذين ساندوني وأعانوني في مشواري الدراسي من المدير جمال هاني وعمي الجباري مناعي ,ولخضر نصير, وصديقاتي سليمة وابنائها, زينب , نوال سليماني وكل عمال بريد النزلة كل واحد باسمه

والى رفيقة دربي وسندي في مشواري الدراسي أختي وحبيبتي صابرينة طرية التي قاسمتني هذا العمل نتمنى لها المزيد من النجاحات والتألق

والى أستاذي الفاضل المشرف على هذا العمل المتواضع رضا زهواني نتمنى له مشوار مكلل بالنجاحات يارب

وكما لا انسي كل أساتذتي الذين سهروا على تقديم الأفضل لنا وخاصة الدكتور الفاضل احمد نصير, وهشام لبزة ,وعلي العبسي

والى كل عمال مكتبة وأمانة كلية العلوم الاقتصادية بالأخص أختي نادية , وسامية سليماني

إلى كل من جمعني بهم المشوار الدراسي زملاء دفعة اقتصاد قياسي مالي وبنكي بجامعة الوادي .

إلى كل عمال مؤسسة سوف للدقيق مشكورين على ما قدموا لنا من أعمال نتمنى لهم المزيد من التقدم والازدهار

الي كل من أضاء بعلمه عقل غيره و هدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه فأظهر بسماحته تواضع العلماء وبرحابته سماحة العارفين وعلمني حرفا

اهدي هذا البحث المتواضع راجياً من المولى عز وجل أن يجد القبول والنجاح

أنـــت وكيلـــــــي

ربيعة رحال

إهـــــداء

حين تضرم في جوارحنا لحظة الشكر ويطوف زورق الثناء تبدأ دقيقة الصمت وننسى الجفاء،

ونترك الكلمات تتطاير، ومن ثم تحين لحظة الإفصاح فتكون أول كلمة شكر لله العلي العظيم ,

ومهما حمدناه فلن نستوفي حمده, ثم لرسوله الكريم محمد صلى الله عليه وسلم أما بعد:

إلى ابتسامة وجودي وحلمي الجميل الذي لا ينتهي...

أمي الغالية

إلى أول من منحني قلما للكتابة فكتبت به خطوات دربي...

أبي الغالي

إلى سر بهجتي إخوتي وأخواتي كل باسمه خاصة سميرة وتوفيق مع تمنياتي لهم بالارتقاء والتألق

إلى كل أبنائهم الكتاكيت خاصة هبة الرحمان و طه حسين و أمنية الرحمان

وإلى كل من وسعتهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي و كل من اتسع له قلبي ولم يذكره قلمي

إلى العطاء الذي عم الأرجاء الأخ و المربي الفاضل مدير الخدمات الجامعية بالوادي عبد الحاكم خالد وحرمه وكل أبناءه .

وكل عمال قطاع الخدمات الجامعية بالوادي بإقاماته خاصة الأخ محمد الصالح لبيض و محمد المولدي شوشاني

إلى كل الأهل و أعز الأصدقاء وحبايب A5 كل باسمه خاصة حبايبي عائشة وخديجة ومسعودة (ناني) وجميلة و خوله .

إلى كل أساتذة كلية العلوم الاقتصادية بالأخص مشرف مذكرتي رضا زهواني و الدكتور أحمد نصير.

وكل زملاء الدراسة لدفعة اقتصاد قياسي مالي وبنكي بجامعة الوادي.

إلى رفيقة دربي ومن قاسمتني هذا العمل أختي ربيعة رحال.

إلى كل من أخذت عنه قبسة علم و أمدني بزهرة فكر ويحمل لي بذرة حب .

إلى كل من أحمل له أسمى عبارات ومعاني التقدير والشكر والامتنان منهم الدكتور حميد ستي والاستاذ عبد المالك لتيم .

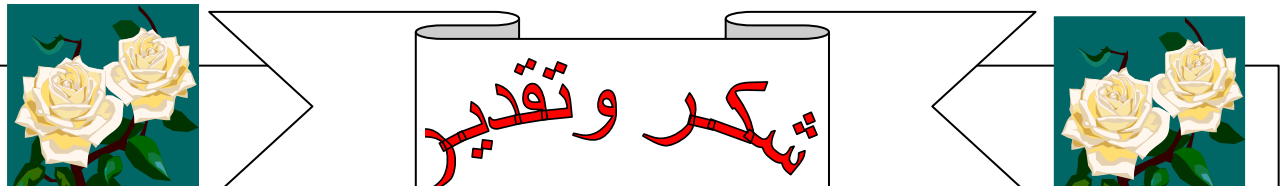
إليهم جميعا...أهدي ثمرة جهدي المتواضع، علّه يكون حجراً يساهم في بناء هذا الصرح العظيم.

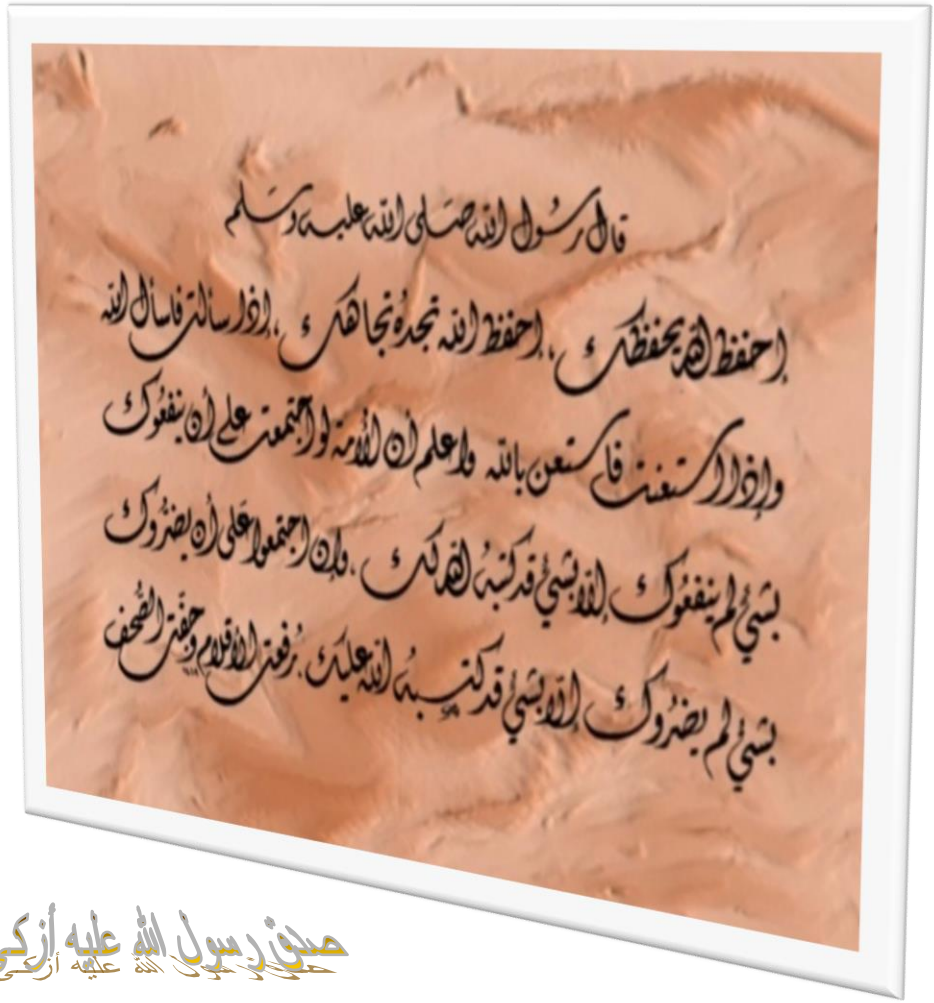
"صرح العلــم والمعرفـــــة"

وكيلـــــــي

صـابرينـــــة

أنـت





حديث رسول الله عليه أزكى الصلاة والتسليم

ملخص الدراسة :

تمحور هذا البحث من الجانب النظري حول دراسة فعالية تخطيط عمليات الإنتاج اعتمادا على أسلوب البرمجة الخطية ,حيث كانت وحدة سوف للدقيق بالوادي مجال للتطبيق .

قمنا في هذه المذكرة بتسليط الضوء على الأسس العلمية لتسيير الإنتاج وما يتبعها من مبادئ ولواحق كان هذا مجمل المبحث الأول من الفصل الأول, أما في المبحث الثاني منه انصب اهتمامنا بالبرمجة الخطية وعلاقتها بتخطيط الإنتاج ,علما إن أسلوب البرمجة الخطية من بين الأساليب الكمية الأكثر استعمالا في بحوث العمليات وأحدثها في التسيير والإدارة وتستعمل هذه الأساليب كثيرا في الدول المتقدمة لاتخاذ الحلول الواجب إقرارها لحل مشكلة معينة وتحت ظروف معينة وبأقل تكلفة وأكثر ربحية وذلك من حيث توفير المعلومات المفيدة وعرض بدائل النماذج والأساليب المساعدة في ظروف معقدة ومتعددة القيود والمتغيرات .

الكلمات الدالة : برمجة خطية، تخطيط إنتاج.

Study Summary:

This research was based on the theoretical aspect of the study of the efficiency of the planning of production processes based on the method of linear programming.

In this note we highlight the scientific foundations of the production process and the following principles and suffixes. This was the whole of the first topic of the first chapter. In the second part, we focused on linear programming and its relation to production planning. Linear programming is one of the most widely used quantitative methods. The most recent research in management is that these methods are used frequently in developed countries to take the necessary solutions to solve a particular problem under certain conditions and at the lowest cost and more profitable in terms of providing useful information and presenting alternatives to models and methods in complex circumstances Multiple constraints and variables.

Keywords: linear programming, production planning.

قائمــة المحتويـــــات

الإهداء

شكر وتقدير

الملخص I

فهرس المحتويات II

قائمة الجداول والأشكال والصيغ..... IV

مقدمة .....أ

الفصل الأول :الأدبيات النظرية والتطبيقية

تمهيد الفصل

المبحث الأول : فعاليات تخطيط الإنتاج 3

المطلب الأول :ماهية التخطيط 3

المطلب الثاني : تخطيط الإنتاج في المؤسسة 7

المبحث الثاني : دور أسلوب البرمجة الخطية في فعاليات تخطيط الإنتاج 10

المطلب الأول : مفاهيم عامة حول أسلوب البرمجة الخطية 10

المطلب الثاني : تطبيق أسلوب البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج 16

المبحث الثالث :الدراسات السابقة 21

المطلب الأول :عرض الدراسات السابقة 21

المطلب الثاني : علاقة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية 31

خلاصة الفصل 32

الفصل الثاني : الأدبيات الميدانية

تمهيد الفصل

المبحث الأول : بطاقة فنية عن الشركة 35

المطلب الأول : ماهية الشركة 35

المطلب الثاني : عرض الهياكل والتركيبات للمؤسسة و مراحل إنتاجها.....37

المبحث الثاني : صياغة البرنامج الخطي لتعظيم الإنتاج بالشركة 40

المطلب الأول : متغيرات القرار وصياغة النموذج.....40

المطلب الثاني: قيود النموذج 42

المطلب الثالث : ترتيب القيود وتحليلها 47

خلاصة الفصل 56

الخاتمة 57

قائمة المراجع 60

قائمة الجداول والأشكال والصيغ :

الرقم	الجدول	الصفحة
01	تبان متغيرات القرار	40
02	جدول هامش الربح للمتغيرات	41
03	جدول معدلات الاستخراج	42
04	جدول يوضح نتائج برنامج LINDO بعد إدخال المعطيات الخاصة بالسميد	49
05	جدول المخرجات بعد معالجة النتائج الخاصة بالسميد	49
06	جدول يوضح نتائج تغير معاملات دالة الهدف والقيود الخاصة بالسميد	50
07	جدول يوضح قيم دالة الهدف الخاصة بالسميد	51
08	جدول يوضح قيم الموارد وأسعار الظل الخاصة بالسميد	52
09	جدول يوضح نتائج برنامج LINDO بعد إدخال المعطيات الخاصة بالفرينة	53
10	جدول المخرجات بعد معالجة النتائج الخاصة بالسميد	54
11	جدول يوضح نتائج تغير معاملات دالة الهدف والقيود الخاصة بالفرينة	55
12	جدول يوضح قيم دالة الهدف الخاصة بالفرينة	55
13	جدول يوضح قيم الموارد وأسعار الظل الخاصة بالفرينة	56
14	جدول يوضح نتائج برنامج LINDO بعد إدخال المعطيات الخاصة بخطي الإنتاج	58
15	جدول المخرجات بعد معالجة النتائج الخاصة بخطي الإنتاج	58
16	جدول يوضح نتائج تغير معاملات دالة الهدف والقيود الخاصة بخطي الإنتاج	59
17	جدول يوضح قيم دالة الهدف الخاصة بخطي الإنتاج	60
18	جدول يوضح قيم الموارد وأسعار الظل الخاصة بخطي الإنتاج	61
19	جدول يوضح فعالية البرنامج المقترح	63

الرقم	الشكـــــل	الصفحة
01	علاقة وظيفة الإنتاج بالوظائف الأخرى للمؤسسة	10
02	الهيكل التنظيمي لمؤسسة سوف للدقيق	36
03	مخطط يوضح مراحل سير العملية الإنتاجية	39
04	شكل يوضح مخرجات البرنامج Lindo الخاصة بالسميد	50
05	شكل يوضح مخرجات البرنامج Lindo الخاصة بالفرينة	54
06	شكل يوضح مخرجات البرنامج Lindo الخاصة بخطي الإنتاج	59

الرقم	الصيـــــــغ	الصفحة
01	الصيغة العامـــة لدالة الهـــدف	11
02	الصيغة العامـــــة للقيـــــــود	11
03	شروط عدم السلبية	11
04	صياغة بناء نموذج البرمجة الخطية	12
05	صيغة دالة الهدف الجديدة بعد إدخال تقنية M (big) الكبيرة	19
06	الصيغة الجديدة القيـــــــود بعد إدخال تقنية M (big) الكبيرة	19
07	صياغة النموذج بطريقة المرحلتين	20
08	الصيغة الرياضية لدالة الهدف في حالة تعظيم هامش ربح مؤسسة سوف للدقيق	41
09	الصيغة الإجمالية لدالة الهدف لمؤسسة سوف للدقيق	42

يعرف الاقتصاد الجزائر في السنوات الأخيرة تحولات عميقة, تجسده في الانتقال التدريجي نحو اقتصاد السوق وذلك في إطار تكيف الاقتصاديات النامية مع النظام العالمي الجديد،ولذلك يتوجب على المؤسسة تعزيز القدرة التنافسية, فبدون المنافسة ينخفض مستوى الجودة وتقل عملية البحث عن طرق علمية جديدة سوى أثناء الإنتاج أو البيع,كما أن قوانين المنافسة تفرض على المنتج الحفاظ على التوازن بين تكليفه وأرباحه,ولا تستطيع المؤسسة بلوغ أهدافها إلا بتحقيق إنتاجية متميزة,وهذا يعني تحسين استخدام الموارد المتاحة وبالتالي تحقيق انخفاض مهم في تكلفة إنتاج السلعة أو الخدمة وهذا بدوره يساعد على تحسين القدرة التنافسية.

فعلى متخذ القرار أن يقوم بالتوفيق بين أهداف مختلفة ومتناقضة للمؤسسة الإنتاجية تتمثل بالأخص في الآجال والجودة وأحجام الإنتاج وأيضا التكاليف,وعادة ما يعتبر احد هذه الأهداف على انه الهدف الرئيسي الوحيد وبقية الأهداف تأخذ بالاعتبار على أنها قيود يجب مراعاتها،ومع التطورات التكنولوجية المتلاحقة وحدة وصعوبة المنافسة الدولية والمحلية واجه المحاسبون تحديات كبيرة لمواجهة احتياجات الإدارة المتزايدة من المعلومات لاتخاذ القرارات المثلى في مجالات التخطيط للعملية الإنتاجية والرقابة فكان لتطور العلوم الرياضية والإحصائية الدور الكبير في إيجاد أسلوب كمي يهدف إلى تحقيق أفضل استخدام ممكن للموارد الاقتصادية المتاحة والمحدودة بطبيعتها.

فأسلوب البحوث العلمية يعد أداة مساعدة للإدارة في ترشيد عملية اتخاذ القرارات والوصول إلى مستوى تنافسي مقبول عن طريق تعظيم أرباح المؤسسة وتحسين مستوى أداءها مع تحقيق أهداف المسطرة,ومن أكثر أسلوب البحوث العلمية انتشارا واستخداما نجد أسلوب البرمجة الخطية.

طرح الإشكالية

محاولة منا لإثراء البحث العلمي ببحث يجمع بين ميدان تخطيط الإنتاج والبحوث العلمية وبالأخص البرمجة الخطية وإظهار مدى أهمية هذا الجمع بالمؤسسة الإنتاجية الوطنية .

ولتحقيق هذا الهدف قمنا بصياغة السؤال الرئيسي في هذه الظاهرة على النحو التالي :

ما مدى فعالية تخطيط الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية ؟

ولتحليل وتبسيط الإجابة على هذه الإشكالية نقوم بتجزئتها إلى تساؤلات فرعية كالتالي :

1- ما هو مفهوم التخطيط؟،وما هي أنواعه وعناصره ؟
2- ما هي أهمية وأهداف تخطيط الإنتاج في المؤسسة الإنتاجية ؟
3- ما هو الأسلوب الكمي الأنسب المستعمل في عملية تخطيط الإنتاج ؟
4- ما هو واقع تخطيط الإنتاج في المؤسسة الإنتاجية الجزائرية ؟
5- ما هو البرنامج الأمثل الذي يجب أن تعتمد عليه شركة سوف للدقيق في إنتاجها والذي يحقق لها أعظم ربح؟

فرضيات الدراسة :

وللإجابة على الأسئلة السابقة الذكر قمنا بصياغة مجموعة من الفرضيات التي نلخصها فيما يلي :

- إن التخطيط العملية الضرورية والمهمة بالنسبة لكل مؤسسة،إذ يعتبر الوظيفة الإدارية الأولى و له الأولوية على الوظائف الإدارية الأخرى من تنظيم و توجيه و رقابة لأن هذه الوظائف يجب أن تعكس هذا التخطيط.
- إن عملية تخطيط الإنتاج في المؤسسة الإنتاجية تؤدي إلى تحسين ودعم مركز المؤسسة التنافسي سواء في مواجهة السلع أو مواجهة المؤسسات الأخرى.
- من بين الأساليب الكمية التي تقوم المؤسسة بإتباعها لتحقيق أهدافها هو أسلوب البرمجة الخطية الذي يضمن لها أفضل استغلال لمواردها المحدودة بأقل تكلفة ممكنة والرفع من مستوى أدائها للحصول على أعظم ربح ممكن.
- إن عملية تخطيط الإنتاج في المؤسسة الإنتاجية لا تحضا بأهمية كبيرة،بل أغلب المؤسسات تعتمد على الطرق التقليدية في عملية تخطيط الإنتاج،وهذا مما يؤدي إلى عدم الاستغلال الجيد للموارد المتاحة ولذا يجب على المؤسسات الاعتماد على الأساليب التقنية الحديثة.
- إن البرنامج الإنتاجي الذي يمكن إتباعه لشركة سوف يمكنها من الوصول إلى تحقيق أعظم ربح وهذا من خلال الاستغلال الأمثل لمواردها المتاحة وكذا مراعاة كل الظروف المحيطة بها.

أسباب اختيار الموضوع

- الرغبة في البحث في مثل هذه الدراسات التقنية والرياضية,وما لها من علاقة بمجال التخصص.
- محاولة تقديم أسلوب جديد في المؤسسة الإنتاجية آلا وهو تقنية البرمجة الخطية التي تطبق بنجاح في الدول المتقدمة حيث تحقق المؤسسة أفضل تخطيط لها للعملية الإنتاجية وبأعظم ربح.
- معرفة و اكتشاف استخدامات الأساليب الكمية في علم الاقتصاد والإدارة والعمل على إتقان لغات البرمجة.
- الاهتمام والاكتشاف والتطلع لمواصلة الدراسات في مجال بحوث العمليات ومحاولة التعمق فيها.
- نقص تطبيق هذه الأساليب في المؤسسات الجزائرية إذ ينحصر استخدامها في الدول المتقدمة فقط.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الموضوع في كونه يقدم للمؤسسات الإنتاجية دراسات لها أهمية كبيرة في مواجهة مشاكل الإنتاج وذلك بتحقيق أهداف المؤسسة وفق معطيات كمية يسهل الوصول إليها والتعامل معها بصورة أكثر دقة لاتخاذ قرارات صائبة,كما تتجلى أهمية البحث في كونه يبين ضرورة استخدام البرمجة الخطية كأسلوب علمي حديث يبحث على أفضل تخطيط للإنتاج ما يسمح للمؤسسة برفع مردوديتها للوصل إلى مستوى تنافسي مقبول.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى إسقاط المفاهيم العلمية والنظرية على واقع المؤسسة الإنتاجية وتمكن أصحابها من الاستفادة من تطبيق البرمجة الخطية,كما نهدف بدراستنا هذه لمعرفة مستوى تطبيق الأساليب الكمية في الواقع الاقتصادي مع إبراز فعالية تطبيقها,وهذا من خلال دراستنا لإيجاد برنامج أمثل للإنتاج يسمح للمؤسسة بتعظيم إرادتها مع محدودية الموارد المتوفرة لديها من أجل توفير متطلبات السوق اعتمادا على أسلوب البرمجة الخطية الذي حقق نجاحا كبيرا وأعطى مزايا تنافسية للمؤسسات في الدول المتقدمة نظرا لسهولة التعامل معه خاصة إذا ما استخدم بوسائل تكنولوجية تتميز بالدقة والسرعة.

حدود الدراسة

تقتصر حدود دراستنا في هذا البحث على مدى فعالية تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الخطية ومحاولة تفسير نتائجها وإسقاطها على الميدان،ولذا اقتصرنا دراستنا على الحيز المكاني المحدد والمتمثل في دراسة حالة مؤسسة سوف للدقيق بينما المجال الزمني فقد اقتصرناه في شهر مارس من سنة 2017.

منهج الدراسة

لقد اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي في الفصل النظري للبحث بغرض التعمق في فهم وتبيان العناصر الأساسية المكونة للموضوع حيث تمثلت أداة التحليل في أسلوب البرمجة الخطية لتطابق فرضياتها والأشكال المطروحة بالأخص لتطبيقها في تخطيط الإنتاج وهذا لما تعطيه من دقة وسرعة مقارنتا بطرق أخرى,أما الجانب التطبيقي فقد اعتمدنا منهج دراسة الحالة الذي يسمح بتطبيق ما قمنا به في الجانب النظري.

مرجعية الدراسة

تم الاعتماد في هذه الدراسة على مراجع باللغة العربية من مكتبة الجامعة وبعض الدكاترة بين كتب ومذكرات وبعض المذكرات والمداخلات ومقالات من مختلف الجامعات داخل وخارج الوطن.

هيكل الدراسة

لمعالجة إشكالية الدراسة والإجابة عن تساؤلاتنا وقصد التأكد من صحة الفرضيات الموضوعة فلقد اعتمدنا في بحثنا على طريقة EMRAD في المنهجية المتبعة وذلك من خلال تقسيم بحثنا هذا إلى فصلين :

الفصل الأول وتطرقنا فيه إلى الأدبيات النظرية والتطبيقية وقد تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث,الأول تناولنا فيه الأدبيات النظرية أي ماهية التخطيط وتخطيط الإنتاج,أما المبحث الثاني فتطرقنا لأسلوب البرمجة الخطية من مفاهيم عامة وعلاقته بتخطيط الإنتاج,أما الثالث فتعرضنا فيه للأدبيات التطبيقية أي أهم الدراسات السابقة للموضوع من مذكرات وملتقيات ومداخلات.

الفصل الثاني وهو الجزء المهم في الدراسة وهي الدراسة الميدانية لحالة مؤسسة سوف للدقيق وقسمناه إلى مبحثين، المبحث الأول يتعلق بإعطاء لمحة عن شركة سوف للدقيق التي هي محل الدراسة,أما المبحث الثاني فهو تطبيق لأسلوب البرمجة الخطية على

تخطيط إنتاج المؤسسة ببناء نموذج رياضي بهدف التوصل إلى استغلال الأمثل للموارد المحدودة أي تحقيق أعظم ربح وتحليل النتائج ومناقشتها.

الصعوبات

هناك العديد من الصعوبات التي واجهتنا في دراستنا والتي من أهمها ما يلي :

- الصعوبة التي واجهتنا في إيجاد المؤسسة المناسبة محل الدراسة وتستوفي شروط الدراسة النظرية في الواقع.
- ضيق الوقت لإجراء الدراسة الميدانية.

الفصـــل الأول

المـقـدمـــة

تمهيد

تسعى جميع المؤسسات إلى تحقيق أهدافها الإستراتيجية بشكل فعال وكفؤ،حيث يعد نظام البرمجة الخطية أحد أبرز الوسائل التي يعتمد عليها في تحقيق هذه الأهداف وتحسين الأداء وزيادة الأرباح في ظل عصر تميز بالمنافسة والتطور التكنولوجي والمعرفي،حيث أصبحت البيانات والمعلومات المستخدمة بشكل فعال وكفؤ أحد أهم المتطلبات الأساسية التي تسعى إليها المؤسسات الإنتاجية،وعليه باتت أنظمة تخطيط الإنتاج إحدى أهم ركائز من خلال الدور الأساسي الذي تلعبه في إعداد وإخراج متطلبات تخطيط الإنتاج ذات جودة عالية.

ومن أجل توفير المعلومات اللازمة التي تلبي احتياجات الزبائن، حيث يسند في مرجعيه العمليات الإنتاجية على أساليب البرمجة الخطية وذلك من أجل مواكبة التطورات اللازمة في أقل وقت وجهد ممكن مع تحقيق أهم أهداف المؤسسة لتوفير المتطلبات بصورة صادقة عن الوضعية الإنتاجية والتي تساعد في عملية اتخاذ القرار الإنتاجي للمؤسسة.

المبحث الأول : فعاليات تخطيط الإنتاج

سنتطرق من خلال هذا المبحث إلى التعريف بتخطيط الإنتاج وأسلوب البرمجة الخطية والعلاقة بينهما من حيث التعرج إلى النقاط التالية.

المطلب الأول : تخطيط الإنتاج

تعتبر عملية تخطيط الإنتاج لأي سلعة أو خدمة من المهام الأساسية والإستراتيجية التي تقوم بها المؤسسة لغرض تحقيق الأمثلية في العملية الإنتاجية،لذا يجب استخدام الأساليب

العلمية والتي من أهمها في هذا المجال هي البرمجة الخطية،لذلك المؤسسة الناجحة تتطلب اعتماد درجة معينة من التخطيط والمتابعة لعملياتها للمساعدة في التأكد من هذه المنتجات والخدمات بأنها تقدم في الموعد والكميه المخطط لهما،كما وأن التخطيط يعتبر الوظيفة الأساسية للمؤسسة والتي تساعدها في تحقيق أهدافها من خلال المتابعة الفعالة والمستمرة لذا كان تسليط الضوء على تخطيط الإنتاج بالذات بالتطرق إلى المطلبين: الأول تناولنا فيه ماهية التخطيط والثاني تخطيط الإنتاج في المؤسسة الإنتاجية.

الفرع الأول : ماهية التخطيط

يعد التخطيط الإداري الوظيفة الأولى من وظائف الإدارة فهو يسبق كل الوظائف الإدارية، حيث أننا لا نستطيع أن نقوم بأي وظيفة إدارية كالتنظيم أو التوظيف أو التنسيق والتوجيه والرقابة إلا في ضوء الأهداف التي تسعى إليها المنظمة والتي لابد أن تكون محددة سلفا من خلال عملية التخطيط،وعلى ذلك تعد وظيفة التخطيط هي الأساس التي تقوم عليه بقية الوظائف الإدارية،تبعا لذلك نتطرق لمفهوم التخطيط،أهميته،أنواعه، مبادئه ومميزات وعيوب عملية التخطيط.

أولا: مفهوم التخطيط

لقد تعددت التعاريف والمفاهيم حول التخطيط,وذلك تبعا لتعدد وجهات النظر,فهو يعني بحث واختيار لما يراد تحقيقه.

ويمكننا تعريف التخطيط بأنه : التخطيط هو العملية التي عن طريقها يمكن تحيد كيف تستطيع المنظمة أن تصل إلى ما تبغيه وترغبه في المستقبل، كما يعرف أنه "عملية عقلانية,تستهدف تحقيق أغراض معينة مع تحديد الوسائل اللازمة لبلوغ تلك الأغراض المقررة,بأقصى درجة من الكفاية "[1]

كما يعرفه جورج تيري كالآتي :" التخطيط هو الاختيار المرتبط بالحقائق و وضع و استخدام الفروض المتعلقة بالمستقبل عند تصور الانظمة المقترحة التي تعتقد بضرورتها لتحقيق النتائج المنشودة " [2]

وبالتالي نستخلص أن التخطيط ما هو إلا تقرير سلفا لما يجب عمله لتحقيق هدف معين.

ثانيا : أهمية التخطيط

تستعد وظيفة التخطيط أهميتها من خلال صلتها بمستويات النجاح المحددة بموجب المعايير المحددة,إذ أن تحقيق هذه المعايير مرهون باعتماد الأساليب والطرق اللازمة لتحقيقها ومثل هذا يتطلب تأخيرها عبر وظيفة التخطيط على شكل خطة يتولى المعنيون تنفيذها وفي فترة محددة مستهدفين الوصول إلى أهدافها وبالإمكان تأثير العوامل الأساسية التي تقوم عليها وظيفة التخطيط وهي كالآتي[3]:

1-كامل علي متولي عمران,مركز تطوير الدراسات العليا وبحوث التخطيط والرقابة,كلية الهندسة،جامعة القاهرة، 2008,ص 4-5.

2- عبد الغفور يونس،تنظيم إدارة الأعمال،مجموعة النيل العربية،ليبيا،1999،ص106.

3- عطا الله عمر,التخطيط الاجمالي للانتاج باستخدام اسلوب البرمجة الخطية،مذكرة ماجستير,تخصص إقتصاد كمي جامعة الجزائر,2007,ص 22.

- إن تحديد الأهداف ووسائل بلوغها بموجب وظيفة التخطيط يمكن من إمتلاك الإدارة المعنية الإطار الكمي والنوعي وإجراءات السيطرة والرقابة على كافة العمليات بإتخاذ قياس الأداء والتعرف على مستوى الفاعلية الأمر الذي يضمن معالجة الإنحرافات وإتخاذ الإجراءات المانعة أو المصححة لها.
- يعمل التخطيط على توضيح الأهداف أمام العاملين في التنظيم إلى جانب طرق ووسائل تحقيقها مما يؤدي إلى الإرتفاع معنويا تم من خلال إزالة التداخل والتشابك في الأعمال والأنشطة والمسؤليات ناهيك عن إمكانية التعرف على سلوكيات العاملين وكيفية تنفيذهم لأعمالهم وهذا يعد في حد ذاته عنصرا مهما يفيد الإدارة في إدارة وتعريف الأعمال بإنسيابية وتوافق مسيطرة عليها.
- يضمن التخطيط إلتزام المديرين بالنهج العقلاني والموضوعي في إتخاذ القرارات نتيجة لوضوح الأهداف وقبل ذلك تحديد معايير الإدارة والأنشطة والفعاليات الأمر الذي يبعد التنظيم عن القرارات الإحتياطية التى تؤدي إلى فشل التنظيم.
- يساهم التخطيط في خفض درجة المخاطر الناجمة عن تأثيرات العوامل المفاجئة سواء كان مصدرها البيئة أو التنظيم نفسه ومن خلال إعتماد الخطط البديلة أو المعدة لمواجهة حالات الطوارئ,حيث أن التخطيط يقوم أساسا على التنبؤ بالمتغيرات لذا فإن الإعداد لإستيعاب ومواجهة المتغيرات يعد أحد عناصر نجاح عملية التخطيط
- يعمل التخطيط عن تمكين التنظيم من تحقيق الوظائف الادارية الاخرى بكفاءة وفاعلية على توفير وتأثيره لأهداف تلك الوظائف والعمليات الإدارية ناهيك عن تأمين مقاييس ومعايير السيطرة على الأداء في إنجاز تلك الوظائف.

ثالثا:مبادئ التخطيط : هناك العدة من المبادئ التي تدخل في عمليات التخطيط ومن بينها [4]:

1- مبدأ المساهمة في تحقيق الأهداف. **2 -** مبدأ أولوية وأسبقية التخطيط.

3- مبدأ شمولية التخطيط . **4 -** مبدأ فاعلية وكفاية التخطيط .

رابعا: أنواع التخطيط:[5]

تستخدم المؤسسة أنواع مختلفة من التخطيط وفقا لأغراضها المختلفة ويمكن تصنيفها وفقا إلى:

1- التخطيط حسب مدى تأثيره : ويشمل كل من :

- التخطيط الإستراتيجي - التخطيط التكتيكي - التخطيط التشغيلي

2- التخطيط حسب المدى الزمني : ويشمل كل من :

- التخطيط طويل المدى - التخطيط متوسط المدى - التخطيط قصيرة المدى.

3- التخطيط حسب الوظيفة : ويشمل كل من :

- تخطيط الإنتاج - تخطيط التسويق - تخطيط الشراء والتخزين - تخطيط القوى العاملة.

خامسا : مزايا وعقبات عملية التخطيط

4-رضا زهواني،تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة،مذكرة ماجستير,تخصص تسيير المؤسسات الصغيرة و المتوسطة،جامعة ورقلة,2008،ص54.

5- عطا الله عمر،مرجع سابق،ص27.

1- مزايا عملية التخطيط: [6]

إذا كان المعترف به أن أي مؤسسة بدون خطة لا يمكن اعتبار نشاطها عاديا، أو أن أي إدارة بدون تخطيط لا تعتبر كذلك، فإنه أيضا يمكن أن تستفيد المؤسسة بشكل كبير من عملية التخطيط انطلاقا من مزاياه وهي :

- تحقيق العمل المتكامل : لجميع أجزاء المؤسسة وبكفاءة أكبر فالتخطيط يهيئ الفرصة للإدارة لرؤية هذه الأجزاء المختلفة في إطار متكامل وفي نفس الوقت ومن ثم يمكنها العمل على التكييف والتنسيق بينها.
- تقليل عدد الحوادث المفاجئة: والتي قد تتطلب حلا عاجلا فعن طريق التخطيط يمكن الاحتياط لموجهة المواقف الحرجة وتذليل الصعوبات التي تعترض عمل الإدارة كما يمكن التبصر به وتوقعها قبل حدوثها، هذا بالإضافة إلى العمل على تجنب وقوع الأزمات تفاديا لمخاطرها.
- الاستغلال الأمثل لطرق الأداء والتنفيذ : فالمدير المخطط دائما له فسحة من الوقت للدراسة والتحليل ومن ثم يمكنه اتخاذ القرار الملائم بالنسبة لهذا الظرف .
- تسهيل عملية تفويض السلطة: إذ أن المخططات المحكمة على اختلاف أنواعها كالسياسات وخطط العمل وأساليب التشغيل النموذجية، يمكن استخدامها كوسائل لتفويض السلطة للمرؤوسين فهذه المخططات تقتصد وقت الإدارة بالإضافة إلى أن الخطط السليمة تسهل غالبا استخدام المرؤوسين أقل مهارة وتكوينا .
- التخطيط يوفر الأسس العملية للرقابة وتقوم بينهما علاقة مباشرة بمعنى أن دقة الرقابة تعتمد على أحكام التخطيط ومن المعروف أن الخطط في حد ذاتها تتضمن المعايير وتحديد المستويات والنسب التي بواسطتها يمكن الحكم على أداء المؤسسة بمقارنة تلك المعايير مع العمل المنفذ والمحقق من الخطط .

2- عقبات عملية التخطيط ومعالجتها: [7]

2-1/ عقبات عملية التخطيط: تواجه عملية التخطيط مجموعة من العقبات التي تحد من فعاليته ومن أهمها:

* <u>إهمال التخطيط وهذا راجع لأسباب التالية:</u>

- الجهل بالتخطيط وعدم معرفة أهميته في العمل وأمور الحياة. - عدم المعرفة بكيفية التخطيط والإلمام بمهاراته.

- عدم القناعة بجدوى التخطيط والشعور بأنه عديم الفائدة. - الخوف من المجهول والركوض إلى المعلوم.

*<u>غموض الأهداف</u>: بما أن للمنظمة أهداف محددة فإن ذلك يتطلب تحديد للأهداف وتوضيحها ضمن الخطط الواضحة وعدم وضوحها يعيق عملية التخطيط وهي من أولويات عملية التخطيط.

6-إبراهيم عبد العزيز شيخا،أصول الإدارة العامة،منشأة المعارض،1993،ص147

7- إبراهيم عبد العزيز شيخا،مرجع سابق،ص147

*مقاومة التغيير: يتطلب التخطيط تغيير عدد من مجالات عمل المنظمة غير أن المدير قد يقاوم التغيير خوفا من مجاهيل المستقبل وتفضيل الخطط الروتينية التقليدية المعتادة والظروف القائمة على التغيير .

*القيـــــــــــــــود: هناك بعض القيود التي تحد من فعالية التخطيط ومن أهمها :

- شحه الموارد المالية . - الاستثمار في رأس المال الثابت. - القيود الحكومية. - نذرت الكفاءات الإدارية.

*الوقت والكلفة: يتطلب التخطيط السليم الوقت والكلفة العالية للمؤسسة مما يستلزم التمويل والوقت المناسبين والخبرات الفنية والبيانات وقد لا تكون متاحة للمؤسسة .

2- 2/معالجة عقبات التخطيط: [8]

1 - بدء التخطيط من هرم المؤسسة ومن إدارتها العليا، وهي التي تبرز أهمية التخطيط وتضع الاستراتيجيات.
2- الاعتراف بوجود حدود للتخطيط فالتخطيط يزيد الفرص ويزيد من إمكانية تحقيق الأهداف.
3- الاتصال المستمر بين مختلف المستويات لتلمس احتياجاتهم والوقوف عن كثب على الصعوبات التي تواجههم
4 - اشتراك جميع المستويات الإدارية بالتخطيط .
5- المراجعة والتحديث بعد وضع الخطط بحسب متابعتها أثناء تطبيقها وتصحيح الأخطاء فيها وتحديتها لمواجهة التطورات والاحتياجات الضرورية .
6- تكييف أوضاع المؤسسة في إطار ظروف المستقبل ومتغيراته .

المطلب الثاني : تخطيط الإنتاج في المؤسسة

تعتبر وظيفة تخطيط الإنتاج الركيزة الأساسية لإدارة الإنتاج والعمليات,إذ عن طريقها تستطيع إدارة المنشأة تحديد أنواع المنتجات المطلوب إنتاجها مع تحديد كمياتها أيضاً،حيث من المعروف في الفكر الإداري أنَّ من غير المعقول أن تنتج المنشأة منتجاتها بشكل اعتباطي كما لا يمكن تحديد الطاقة الإنتاجية المطلوبة بدون تحديد كمية ونوعية الإنتاج المطلوب لإشباع حاجات ورغبات المستهلكين,وأنَّ عدم تخطيط الإنتاج سيؤدي إلى عدم ترشيد استخدام الموارد وأيضاً إلى إنتاج منتجات قد تفوق أو تنقص عن حاجات المستهلكين أو قد لا تحقق حاجاتهم ورغباتهم حيث يرتبط التخطيط بشكل كبير بالتنبؤ بالطلب.

أولا : مفهوم تخطيط الإنتاج : [9]

8- المرجع نفسه،ص148.
9- الفضل مؤيد وآخرون,إدارة الإنتاج والعمليات,عمان,دار زهران,2006,ص212.
10- أبديوي الحسين,محمد,تخطيط الإنتاج ومراقبته,عمان,دار المناهج,2004,ص49.
11- إسماعيل صفر وفاروق أبو جدعي,مذكرة ماجستير بعنوان التخطيط الإجمالي,تخصص إدارة أعمال،جامعة دمشق,ص 3.

وجدت تعاريف كثيرة لهذه الوظيفة فيرى البعض أنَّ تخطيط الإنتاج يتضمن تحديد الموارد المطلوبة للعمليات الصناعية المستقبلية وتخصيص تلك الموارد لإنتاج السلع المطلوبة وبأقل التكاليف الممكنة ويذهب تعريف آخر إلى أنه عبارة عن عملية تصميم مسار عمليات الإنتاج وجدولة الأعمال من أجل ضمان الاستخدام الأمثل للأفراد والآلات والمواد واعتماد الوسائل الكفيلة واللازمة لضمان انسياب العملية الإنتاجية في المصنع وفقاً لما هو معد مسبقاً,ونرى أنَّ أنسب تعريف لهذه العملية أنَّها تلك الوظيفة التي تعنى بتحديد الأهداف النهائية والجزئية التي تسعى المنظمة إلى تحقيقها ثم تحديد الإمكانات والموارد وخطة العمل والفترة الزمنية اللازمة لتتابع العمليات وانتهاء الأعمال وبالتالي بلوغ الأهداف المحددة،إن القرار المتضمن خطة الإنتاج من أهم القرارات الإستراتيجية لإدارة المنظمة فلا نستطيع تصور نجاح أي منظمة دون إتباع الأساليب العلمية والموضوعية في التخطيط لإنتاجها فالتخطيط نشاط يعنى بتحديد [10]:

1-الأهداف الإستراتيجية والنهائية للمنظمة .
2-الإمكانات البشرية والمادية اللازمة لإنجاح الخطة .
3-السبل والطرق والسياسات اللازمة لتنفيذ الخطة .
4-الفترة الزمنية اللازمة لانتهاء الأعمال والعمليات وإنجاز الخطة .
5-التتابع الأمثل للعمليات بما يحقق بنود الخطة في المواعيد المحددة .

ثانيا :نظام تخطيط الإنتاج : إن خطة الإنتاج هي في الواقع نظام له مدخلات,مخرجات,وأساليب تخطيط وذلك موضح في النقاط التالية : [11]

1- مدخلات على شكل بيانات عن الطلب المتوقع على المنتجات للفترة التخطيطية التالية وذلك في صورة بيانات إجمالية وبوحدات قياسية عامة,ويمكن توزيعها على فترات الخطة .

2- مدخلات من نوع بيانات عن حدود الطاقات الحالية المتاحة على اختلاف أنواعها والتي تعد ضرورية لتخطيط الإنتاج,وتشمل هذه البيانات : بيانات عن مستوى الطاقة (الإنتاج) الحالي,وبيانات عن المخزون الإجمالي في بداية مدة الخطة,وبيانات عن رقم العمالة في بداية الفترة .

3- مدخلات من نوع بيانات ومعلومات عن التخطيط طويل الأجل للطاقة,وخطط المنظمة في طرح منتجات جديدة,أو دخول أسواق جديدة,وخطط تطوير المستوى التكنولوجي وغيرها من القرارات طويلة الأجل.

4- مدخلات على شكل بيانات عن التكاليف المترتبة على اختيار بديل إنتاجي معين لمواجهة تقلبات الطلب.

5- ممكن إضافة مدخلاً خامساً هو مدخلات على شكل بيانات ومعلومات من البيئة الخارجية , لكي تتمتع البيانات (المدخلات) اللازمة لعملية تخطيط الإنتاج الإجمالي بالشمول والدقة والتوقيت المناسب .

6- المخرجات : الخطة الإجمالية للإنتاج والمخزون والعمالة لكل فترة من فترات الخطة (لكل شهر مثلاً) وهذه تتضمن وضع تقديرات لكلاً مما يلي :

- تقدير إجمالي لمستوى الإنتاج ولكل فترة زمنية خلال السنة التالية,وهذه التقديرات تمثل مدخلاً للمرحلة التالية والتي يتم فيها تقدير المطلوب إنتاجه من كل منتج خلال كل فترة والتي تعرف بجدول الإنتاج الأساسي.
- تقدير إجمالي لمستوى العمالة اللازمة لإنتاج مستويات الإنتاج وبشكل إجمالي .
- تقدير إجمالي لمستوى المخزون المخطط لكل فترة زمنية (في نهاية الفترة).

7- مخرجات من نوع معلومات عن تقديرات التكاليف المترتبة على تنفيذ الخطة الإجمالية في نهاية فترة الخطة مثل تكاليف تغيير عدد ودرجة تشغيل العاملين,وتكاليف تغيير مستوى المخزون,تكاليف الاعتماد على الغير لإنتاج ما يزيد عن الطاقة الإنتاجية ولمواجهة الطلب الزائد .

ثالثا:- أنواع تخطيط الإنتاج :

هناك تقسيمات مختلفة للخطط الإنتاجية,وذلك بحسب وجهة النظر التي يتم من خلالها وأهم التقسيمات للخطط الإنتاجية هي التقسيم على أساس زمني حيث تقسم الخطط الإنتاجية هنا إلى الأنواع التالية [12] :

أ – **الخطة الإنتاجية طويلة الأجل :** توضع لتحديد مستوى الإنتاج في المستقبل ولمدة تزيد عن السنة وقد تصل إلى خمس سنوات أو أكثر،وغالباً ما توضع هذه الخطة لتحقيق أهداف طويلة الأجل,وتحدد خطوطاً عامة للنشاط الإنتاجي و العملياتي في المنظمة.

ب – **الخطة الإنتاجية قصيرة الأجل :**وهذه الخطة تشير إلى تحديد تفصيلي للأنشطة الإنتاجية في فترات تقل
عن الشهر الواحد وهي بذلك تشير إلى ما يدعى بجدولة العمليات .

ج – **الخطة الإنتاجية متوسطة الأجل :**

وهي الخطة التي يتم إعدادها لفترة قادمة (سنة واحدة) وبشكل إجمالي مع أنَّها في الواقع تضم خططاً تفصيلية لكل شهر من أشهر السنة ...

ويسمي البعض هذه الخطة بالخطة الإجمالية للإنتاج , وتضع هذه الخطة تقديرات إجمالية لمستويات الإنتاج والعمالة والمخزون لكل فترة خلال العام دون تخصيص لنوع معين من المنتجات أو الأقسام وتهدف هذه الخطة إلى التوفيق بين حجم الطاقة بالتالي حجم الإنتاج وبين حجم الطلب خلال فترات الخطة.

رابعا/ معوقات تخطيط الإنتاج والعوامل المؤثرة فيه [13]

1- **المعوقات :** تعترض عملية تخطيط الإنتاج مجموعة معوقات تضعف هذه العملية وتحد من فاعليتها ومن أهم هذه المعوقات حسب رأي الباحث:

- عدم توفر القناعة لدى الإدارة العليا بأهمية هذه العملية.
- عدم توفر الرغبة أو القدرة عند من يقومون بهذه العملية أو عدم توفر كفاءات بشرية مؤهلة القيام بالتخطيط
- عدم توفر إمكانيات مادية للقيام بالتخطيط بصورة جيدة .
- ضيق الوقت المتاح أمام القائمين بالتخطيط وضبابية المعلومات المتوفرة لديهم .

12-هايل عبد الوهاب المزايد,تخطيط الإنتاج وأثره في زيادة الإنتاجية,مذكرة ماجستير،تخصص إدارة أعمال،جامعة دمشق سنة 2009,ص10.

13- زهواني رضا،مرجع سابق،ص70.

- عدم المبادأة والخوف من تحمل المسؤولية .

2- العوامل المؤثرة فيه:

- **التقاليد السائدة في الصناعة من حيث تخطيط الإنتاج:** إن هناك بعض الطرق والأساليب المستعملة في الصناعة من حيث تخطيط الإنتاج ,ليس لها أي تحديث في أساليب التخطيط,أي أنها تعتمد على طرق تقليدية.
- **السياسات الإدارية :** إن السياسات التي تتبناها المؤسسات سوى كانت الصغيرة والمتوسطة أم الكبيرة لها تأثير مباشر على عملية تخطيط الإنتاج,ومثال ذلك هل المنتوج ينتج للسوق أو حسب الطلب,صنع أو شراء الأجزاء, تأجير الآلات أو شراء مدى التشابه والاختلاف في المواصفات والكميات المطلوبة.....,كلها تؤثر عن عملية تخطيط الإنتاج بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.
- **مدى التعاون والتنسيق بين المصالح المختلفة:**إن عملية تضافر الجهود بين مختلف المصالح داخل المؤسسات الإنتاجية له أهمية بالغة في تحديد دورة الإنتاج ,وذلك من خلال التخطيط الفعال لعملية الإنتاج , من تحديد الزمن اللازم للإنتاج مع الوفاء بطلبات العملاء كما ونوعا وتوقيتا .
- **المركزية في تخطيط الإنتاج :** عموما يمكن القول أنه من الضروري أن يكون صدور التعليمات التي تنبع من خطة رئيسية موحدة مركزيا ,لكي تضمن التنسيق اللازم بين الأقسام في أدائها للأعمال المطلوبة ,وقد يترك لرؤساء الأقسام إصدار التعليمات التفصيلية بحسب تقديرهم وحكمهم الشخصي,وهذا المجال الذي يسمح لهم باتخاذ قرارات اللامركزية.

المبحث الثاني : دور أسلوب البرمجة الخطية في فعالية تخطيط الإنتاج

تعتبر بحوث العمليات منهج علمي لاتخاذ القرارات التي تتعلق بإدارة الأعمال, فنماذج بحوث العمليات لاقت قبولا واسع النطاق لتطبيقها في المؤسسات الإنتاجية التجارية والصناعية والزراعية والخدمية كالنقل ومواد التجميل والأغذية ....،ومن أهمها أسلوب البرمجة الخطية الذي يستخدم لإيجاد التخصيص الأمثل للموارد المحدودة على الاستخدامات البديلة على النحو الذي يحقق هدفا معينا بأحسن صورة ممكنة.

ومن أجل الإلمام بحيثيات هذه التقنية خصصنا هذا المبحث لمعرفة مدى فعالية وصعوبة استخدام أسلوب البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج،وهذا بالتطرق إلى المحورين،الأول يدرس مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية والثاني يدرس أسلوب البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج.

المطلب الأول : مفاهيم عامة حول أسلوب البرمجة الخطية

تهدف البرمجة الخطية عموما إلى حل المسائل بتعيين التوليفة المثلى للإنتاج وإلى تحديد التخصيص أو التوزيع الأمثل لمجموعة من الموارد(اليد العاملة،الآلات،المواد المستعملة،رؤوس الأموال وغيرها).وذلك لتحقيق هدف محدد(تعظيم النتيجة كالربح أو تخفيضها كالتكاليف)،وهذا مع العمل وفقا لقيود (محددات)تحدد وتؤثر على هذه الموارد الأربع،فالبرمجة الخطية تعد أسلوبا من الأساليب الكمية التي صممت واستخدمت بهدف مساعدة المؤسسة في تحقيق ذلك الهدف الذي كما سبق الإشارة إليه تدنيه أو تعظيم أحد

المتغيرات التابعة،التي يهدف متخذ القرار التأثير فيها،أي الحصول على نتائج،مع إدخال جملة من المتغيرات المستقلة التي ستشكل مجموعة من القيود**14**.

أولا : تعريف نموذج البرمجة الخطية

البرمجة الخطية هي إحدى الأساليب التي تستخدم في علم بحوث العمليات،وهي طريقة رياضية تمكن من التوصل لأفضل أو أمثل الحلول الممكنة لمجموعة من المشاكل التي تتوافر فيها شروط رياضية معينة.فنجد أن كلمة "برمجة" تشير إلى الطريقة الرياضية المنتظمة التي يتم على أساسها التوصل إلى الحل الأمثل للمشكلة موضوع التطبيق من بين كل الحلول المتاحة والممكنة.بينما نجد كلمة "خطية" تشير إلى الشروط الواجب توافرها في المشكلة موضوع التطبيق حتى يتسنى حلها بالبرمجة الخطية.وهذه الكلمة مستخدمة لوصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر وهي علاقة مباشرة وتتغير بنفس النسبة **15**.

1- شروط استخدام البرمجة الخطية :

حتى يصبح ممكناً استخدام نماذج البرمجة الخطية لحل مسألة إنتاجية يجب أن تتوفر الشروط التالية :**16**

أ ـ الهدف: أي أنه لابد للمسألة المراد حلها أن يكون لها هدف محدد وواضح ودقيق يمكن أن يعبر عنه بطريقة كمية تأخذ شكل معادلة رياضية يتمثل إما في: تعظيم الأرباح,أو تقليل التكاليف,وهذا الهدف يعبر عنه في نماذج البرمجة الخطية بدالة الهدف والصيغة العامة لهذه الدالة هي [17]:

$$MaxorMin = \sum_{i=1}^{n} C_J X_J \quad (1)$$

حيث: C_j ترمز لثوابت أو معايير أو معدل التكلفة أو الربح للوحدة الواحدة من متغيرات القرار .

X_j ترمز لمتغيرات القرار المتضمنة في المسألة.

ب – القيـــــــــود: وهي المحددات الناتجة عن ندرة المواد,أو محددات أخرى يتوجب على صانع القرار أن يدخلها في حسابه أثناء سعيه لتحقيق أهداف متوخاة من حل المسألة والصيغة العامة للقيود في البرمجة الخطية هي التالية:

$$\sum_{i=1}^{n} a_{iJ} X_J (=, >=, <=) d_i \qquad I = 1,2,\ldots\ldots,n \quad (2)$$

ومعنى هذه الصيغة أن القيد قد يكون على شكل معادلة (مساواة =) أو متراجحة (>=،<=)

14-نصر الدين بوريش،اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية،مذكرة ماجستير،تخصص تسيير جامعة الجزائر،2001،ص99.

15- سليمان محمد مرجان،بحوث العمليات،جامعة طرابلس،ط1،2002،ص59.

16-رند عمران مصطفى الأسطل،بحوث العمليات والأساليب الكمية في صنع القرارات الإدارية،جامعة فلسطين، ط 6،2016،ص38.

17- حمودي حاج صحراوي،رياضيات المؤسسة،دار النشر جيطلي،ط1،2014،ص11.

18- علي حازم الياسور،استخدام نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يعظم الأرباح في ظل تطبيق نظرية القيود،مجلة مؤتمر العلمي الثاني للرياضيات الإحصاء والمعلوماتية،كلية علوم الحاسبات والرياضيات،جامعة الموصل،6-7/ 12/2009،ص692.

a_{ij} ترمز لمعاملات متغيرات القرار في ظل كل قيد من القيود di ترمز لموارد المتاحة (العرض) أو كمية الطلب.

ج- **شروط عدم السلبية :** وهذا يعني أنه يتوجب أن تكون جميع المتغيرات موجبة أو صفرية القيمة أي :

$$\sum_{i=1}^{n} Xj \geq 0 \quad (3)$$

2- الافتراضات التي تقوم عليها البرمجة الخطية:

ترجع ضرورة توافر المواصفات أعلاه إلى طبيعة البرمجة الخطية والافتراضات التي يقوم عليها إذ أن أي مسألة من مسائل البرمجة الخطية تستند على عدد من الفرضيات يمكن إجمالها كالآتي[18]:

- الخطية: أي أن تكون العلاقة بين المتغيرات المشكلة علاقة خطية وهذا بعني أن تكون دالة الهدف والقيود المفروضة للمشكلة على هيئة معادلات ومتباينات من الدرجة الأولى.
- عدم السلبية:وتعني أن كل المتغيرات التي تدخل ضمن دالة الهدف ومعادلات ومتباينات نموذج البرمجة الخطية يجب أن تكون غير سالبة(أي أكبر أو تساوي الصفر)،إذ لا يمكن أن يكون حجم الإنتاج على سبيل المثال سالبا بأي حال من الأحوال.
- قابلية التجزئة: وتعني إمكانية تجزئة الموارد المتاحة والوحدات المنتجة إذ من الممكن أن تظهر قيم كسرية للمتغيرات في الحل الأمثل للمشكلة.
- التناسبية: وتعني أن كل وحدة من وحدات الإنتاج المتماثل تستخدم الكمية نفسها من الموارد المتاحة.
- الإضافة: وتعني أن مجموع كمية الموارد المستخدمة لكل الأنشطة يجب أن يساوي مجموع الموارد المستخدمة في كل نشاط على انفراد.
- التأكد: وتعني أن جميع معاملات المتغيرات في المسألة مؤكدة وثابتة(مثل افتراض ثبات سعر البيع للوحدة والكلفة المتغيرة للوحدة) أي يجب توفر عنصر التأكد وغياب الاحتمالات في علاقات نموذج البرمجة الخطية.

ثانيا : صياغة بناء نموذج البرمجة الخطية : 19

تعد مرحلة تركيب النموذج الرياضي (الخطي) من أهم مراحل البرمجة الخطية إذ تعد مرحلة عملية أكثر منها فنية وكذلك تعرف بتعقيدها في تحليل المشاكل الإدارية أو الاقتصادية أو الهندسية،وتعتمد هنا على خبرة الباحث ومقدرته على صياغة المسائل بشكل نموذج برمجة خطية،ومن ثم إلى إيجاد الحل الأمثل لهذه المسألة.

المنطق الأساسي للبرمجة الخطية أنها تعتمد على صياغة المشكلة في شكل نمطي يساعد في تسهيل العمليات الحسابية المختلفة,وتؤكد على عدم إغفال أي عنصر هام في المشكلة,وتنظر إلى أي مشكلة على أنها تمثل نظام متكامل مكون من جزئيات تربط بينها علاقات تبادلية,وتسعى لتحقيق هدف معين,وتصف هذه العلاقات التبادلية باستخدام المتباينات أو المعادلات للوصول للحل الأمثل مع الأخذ في الاعتبار القيود المفروضة.

19- محمد راتول،بحوث العمليات،ديوان المطبوعات الجامعية،ط2،بن عكنون،الجزائر،2006،ص17.

تشكيل أو بناء البرنامج الخطي هو أهم خطوة في البحث عن الأمثلية،ويقصد به تحويل المسألة من واقع كلامي مسرود في تعابير أدبية إلى شكل مسألة مصاغة في قالب رياضي واضح،متكون من عدد من المتغيرات،به دالة هدف كما تمت الإشارة إليها سابقا،تكون إما في حالة تعظيم أو تدنيه،وعدد من القيود تكون إما في شكل معادلات أو متراجحات أو هما معا،ولتشكيل البرنامج الخطي ينبغي أولا تحديد المتغيرات،ثم تشكيل جدول المسألة بعد ذلك،بحيث يحتوي هذا الجدول على جميع عناصر المسألة من متغيرات وقيود وكذا الكميات المحددة لدالة الهدف،وقبل ذلك ينبغي التأكد من تجانس المعطيات،إذ ينبغي أن تكون وحدات قياس العناصر المتشابهة متجانسة، كما ينبغي أن تكون وحدات قياس العناصر المكونة لدالة الهدف أيضا متجانسة

$$\begin{cases} Opt\,(Z) = \sum C_j X_j \\ S\backslash C \quad : \\ \sum a_{ij} X_j \geq b_i \\ \sum a_{ij} X_j \leq b_i \\ \sum a_{ij} X_j = b_i \\ X_j \quad \geq 0 \end{cases} \qquad (4)$$

ثالثا- أساليب البرمجة الخطية

نجد أساليب البرمجة الخطية التي تمكن من الوصول للحل متعددة منها الأهم الآتي :

1- الأسلوب البياني [20]

يعتبر من أسهل أساليبها والتعرف عليه يساعد على تفهم مشاكل البرمجة الخطية لكن يصعب استخدامه إذا زاد عدد المتغيرات عن أثنين.وتعتمد الطريقة البيانية أساساً على منطق تمثيل القيود الخاصة بالمشكلة في شكل خطوط مستقيمة،ويمثل كل محور من المحورين الأفقي والرأسي أحد المتغيرين الخاصين بالمشكلة.

ومن خلال الرسم يتم تحديد منطقة الحلول الممكنة والتي تفي بشروط المشكلة ولا تخل بأي منها،ومن ثم اختبار مثالية الحل للتوصل للحل الأمثل للمشكلة وتستخدم سواءا في حالة التعظيم أو التدنئة.

أ- حالة التعظيم : لحل برنامج التعظيم بهذه الطريقة يتم إتباع الخطوات التالية:

- تحول كل متراجحات القيود إلى معادلات.
- نرسم الخطوط المستقيمة لمعادلات أعلى معلم متعامد تسمى المستقيمات المحصل عليها بالمستقيمات المولدة وهي قد تشكل لنا على المعلم مضلع متعدد الرؤوس.

-نشطب المناطق التي لا تحقق القيود وهي توجد إلى يمين المستقيم في حالة كون القيد أقل من وإلى يساره في حالة القيد أكبر من.

- تحدد المنطقة التي تحقق جميع القيود وهي في الغالب تشكل مضلع متعدد الرؤوس.
- نجعل دالة الهدف معدومة أو نساويها بالصفر،ونرسم مستقيما على نفس المعلم .
- نحرك هذا المستقيم صفة متوازية اتجاه رؤوس المضلع المحصل عليه من المستقيمات المولدة بموجب الخطوة الثانية وتكون النقطة التي تحقق أكبر قيمة لدالة الهدف هي آخر نقطة يصل لها المستقيم.

20- محمد راتول،مرجع سابق،ص25.

- نوجد قيم الأزواج المرتبة لهذه النقطة هندسيا أو جبريا فنحصل على قيمة المتغيرتين.
- في حالة ما إذا لم نتمكن من تعيين هذه النقطة فإننا نوجد الأزواج المرتبة لكل تلك النقط ونعوضها بدالة الهدف ونأخذ النقطة التي تعطي أكبر قيمة لها.
- نعوض قيمتي المتغيرتين المحصل عليهما في دالة الهدف فنحصل على القيمة العظمى لهذه الدالة.

ب - حالة التدنئة : العكس بالعكس ما جاء في التعظيم فنحصل على القيمة الدنيا لهذه الدالة.

2- أسلوب السمبلكس : 21

أسلوب السمبلكس هو الأسلوب أو الطريقة العامة للبرمجة الخطية وقد ظهر بعد الأسلوب البياني الذي أظهر عدم فاعليته إذا زاد عدد المتغيرات عن اثنين,ولهذا نلجأ إلى استخدامه بحيث يعد أسلوبا متطورا للوصول للحل الأمثل،وتعتمد في حلها لمسألة البرنامج الخطي على توليد متوالية من الحلول المسموح بها والتي تنتهي عند الحل الأمثل، إن منطقة الحل تحوي عددا من النقاط الحدية،والحل عند كل دورة هو عبارة عن نقطة حدية (النقاط الحدية هي عبارة عن أركان منطقة الحل المسموح به) وبالتالي فإن n-m من المتغيرات تأخذ قيما صفرية وتدعى المتغيرات غير الأساسية والمتغيرات m الباقية لها قيم غير سالبة وتدعى المتغيرات الأساسية،طريقة السمبلكس تعمل على تغيير منتظم متبادل بين المتغيرات الأساسية وغير الأساسية كي نصل إلى الحل الأمثل للبرنامج الخطي المعطى ويتم التوصل للحل الأمثل بعدد محدود من الخطوات بحيث تتناقص قيمة دالة الهدف في كل خطوة عن الخطوة التي سبقتها. وخطوات الحل بهذه الطريقة تتمثل في التالي:

- التشكيل الرياضي للمسألة.
- التحويل إلى الشكل القياسي وذلك باستخدام التحويلات التالية :

& في حالة (≤) إضافة متغير إضافي متمم (S) إلى الطرف الأيسر من المتراجعة.

& في حالة (≥) إضافة متغير مصطنع وهمي (R) وطرح متغير متمم (S) إلى الطرف الأيسر

& في حالة (=) يضاف متغير وهمي (R) فقط إلى الطرف الأيسر.

- تظهر المتغيرات المتممة في دالة الهدف بأمثال صفرية أما المتغيرات المصطنعة فتظهر بقيمة معامل كبير جدا(M) بحيث تكون موجبة إذا كانت الدالة Min وسالبة إذا كانت الدالة Max.
- تشكيل الجدول المبدئي جدول الحل الأمثل.
- في كل الأحوال فإن الحل الأمثل هو أسوأ حل ويجب تطوير الحل وفق خطوات تطوير الحل .

3- أسلوب الطريقة الجبرية : لاستخدام هذه الطريقة لابد لنا أن نتبع الخطوات التالية: 22

- نحول القيود إلى معادلات وذلك بإضافة متغيرات إضافية موجبة القيمة إلى الطرف الأيسر لكل قيد، وندخل هذه المتغيرات في دالة الهدف بمعاملات صفرية ونعيد كتابة النموذج الرياضي السابق.

21- سليمان الحميدان،عمر حامد،حسن حميدة،الأسس الرياضية للبرمجة الخطية،الباب الرابع،ص 49.

22-طلحة محمد،تطبيق البرمجة بالأهداف في الرقابة على الجودة،كلية العلوم الإقتصادية،مذكرة ماجستير،تخصص إقتصاد كمي،جامعة أبو بكر بلقايد بتلمسان،2015،ص42.

- نبحث عن الحل المبدئي في حالة عدم الإنتاج أي نأخذ القيم Xi قيم صفرية وتصبح بذلك Si قيم أساسية.
- نبحث عن الحل الأفضل وذلك من خلال النظر إلى دالة الهدف التي تبين أن إنتاج الوحدة الواحدة من Xi يحقق ربحا يعطي لدالة الهدف كبيرا.
- للانتقال إلى حل أفضل ندخل Xi إلى الحل ونكرر الخطوات السابقة.

رابعا - تحليل الحساسية والنموذج المقابل في البرمجة الخطية

1 - تحليل الحساسية

يعتبر موضوع تحليل الحساسية من المواضيع المهمة جدا لمتخذ القرار بسبب ديناميكية البيئة التي نعيش فيها حيث تتغير أسعار المواد الأولية باستمرار وكذلك يتغير مستوى الطلب على المنتوج والتغيرات السريعة في التكنولوجيا,حيث افترضنا سابقا بأنه للوصول إلى الحل الأمثل في البرمجة الخطية يجب أن نثبت الأسعار سواء كانت المواد الأولية أو السلع المنتجة,وكذلك معرفة تامة للمصادر المتاحة,لكن في الواقع إذا أنتجنا نوع من السلع وأردنا تسويقها فإن هناك عدة ظروف منها ما يتعلق بالتطور التكنولوجي وحالة الاقتصاد العام من ركود ورواج وكساد...، في مثل هذه الحالات يثار التساؤل حول ما إذا كان الحل الأمثل سوف يتغير أو يبقى كما هو؟ وإذا كان سوف يتغير هل لابد من حل كل المشكلة مرة أخرى بالقيم الجديدة للوصول إلى الحل الأمثل الجديد؟ هل من طريقة لمعرفة الحل الأمثل الجديد دون حل المشكلة مرة أخرى؟،الإجابة على ذلك تكمن فيما سمي بتحليل الحساسية والذي كما هو واضح في التسمية يقيس درجة حساسية الحل الأمثل الحالي للتغير في القيم الواردة في المشكلة الأصلية ويمتاز هذا المدخل بأنه يوفر تكلفة وجهد إعادة حل المشكلة مرة أخرى حتى في حالة استخدام الكمبيوتر,ومنه إن تحليل الحساسية هو دراسة التغير الحاصل في قيمة الحل الأمثل في حالة تغير معاملات المشكلة, يفيد استخدامها في معرفة تأثير حدوث أي تغير في معاملات دالة الهدف، كمية الموارد المتاحة في قيود المشكلة، معاملات قيود المشكلة **23**.

حيث أنه قد يهمنا معرفة أثر تغيير ربح ما أو معرفة أثر تغيير الكمية المتوفرة من نوع معين من المدخلات أو معرفة أثر إضافة قيد أو إخراج أخر من المسألة على الحل الأمثل المتحصل عليه مع بقاء المعطيات الأخرى على حالها، فتقنيات تحليل الحساسية تمكننا من قياس آثار هذه التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة حل المسألة من جديد، مع افتراض أن أي تغير معين من البيانات يتطلب بقاء المعطيات الأخرى ثابتة **24.**

2- النموذج المقابل (المرافق) في البرمجة الخطية [25]

عند مناقشة مشاكل البرمجة الخطية,لابد من مناقشة مشكلة أخرى من مشاكلها وهي الثنائية (Duality) حيث يقترن دائما بكل مشكلة أولية (Primal Problème) نموذج آخر يطلق عليه المشكلة المقابلة أو الثنائية (Dual Problème) ويعني هذا أنه بالإمكان تحويل أية مشكلة في البرمجة الخطية إلى ما يقابلها من نموذج.

ويتضمن استخدام النموذج المقابل عدة فوائد منها:

23-بوسهمين أحمد،ظافر زهير،مداخلة،مرجع سابق،ص14.
24- حمودي حاج صحراوي،مرجع سابق،ص 83.
25-بوسهمين أحمد،ظافر زهير،مداخلة،مرجع سابق،ص15.

أ- سهولة وسرعة التوصل إلى الحل الأمثل,حيث قد يتطلب إحدى المشاكل إجراءات حل مطولة وفق الطريقة المبسطة للنموذج المقابل,وعلى العكس من ذلك,فقد تتصف حل المشكلة بالنموذج المقابل بالصعوبة,عليه يكون حلها أسهل عند تحويلها إلى النموذج الأصلي.

ب-تساعد الإدارة على معرفة قيمة البدائل الأخرى للقرار.

ج- لابد من مراعاة بعض النقاط عند التحويل,فإذا كانت المشكلة تهدف إلى تعظيم الربح,فيفترض أن تكون جميع المتباينات باتجاه واحد(≤),بينما تكون المتباينات(≥) في حالة كون المشكلة تهدف إلى تقليل التكاليف,أما إذا وجدت بعض المتباينات تخالف ما ذكر أعلاه,فلا بد من تحويلها إلى الاتجاه المطلوب وذلك بضربها في(1-).

المطلب الثاني : أسلوب البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج:

كما سلف وأن ذكرنا سابقا نجد البرمجة الخطية هي تقنية رياضية تبحث عن حل أو حلول لمشكلة اقتصادية سواء كانت إنتاجية،مالية،مسألة نقل،تحليل المشاريع،مباريات إلخ... واختيار أفضل حل من بين الحلول الممكنة والذي يمثل الحل الأمثل.هذه التقنية الرياضية تستعمل خاصة من طرف المسيرين والمشرفين على المشاريع المختلفة لإيجاد الطريقة المثلى لتخصيص موارد المؤسسة المحدودة لاستخدامات مختلفة من أجل تحقيق هدف معين،ويقصد بالطريقة المثلى تلك الطريقة التي تمكن المؤسسة من الوصول إلى الهدف المطلوب مع الأخذ بعين الاعتبار التزاماتها الداخلية والخارجية،علاقتها مع المحيط،موقعها في السوق ومكانتها الاقتصادية بصفة عامة.

أولا : مراحل تطبيق البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج

1- جمع المعلومات والبيانات وتحليلها: ينبغي في هذه المرحلة لمتخذ القرار باستعمال البرمجة الخطية سواء على مستوى تخطيط الإنتاج أو في أي مجال آخر،أن يكون حذرا في جمع البيانات والمعلومات،فيجب عليه أن يتمكن من جمع أكبر قدر ممكن من البيانات والإحصاءات والمعلومات المتعلقة بالوسائل والإمكانيات المالية والبشرية اللازمة،وكذا المعلومات المتعلقة بالسوق وظروف الطلب،و أن تكون البيانات والإحصاءات دقيقة،حديثة ومعبرة عن الواقع الفعلي،حتى يمكن الاعتماد عليها في تحقيق أهداف النموذج بكفاية وفعالية،وإلا فإن اعتماد النموذج على بيانات ومعلومات ناقصة أو قديمة أو خاطئة،كفيل بالوقوع في نتائج وهمية غير قابلة للتطبيق عمليا **26**.

2- تحديد طبيعة المشكلة: بعد جمع المعلومات وتحليلها،يقوم متخذ القرار بتحديد الإطار العام للمشكلة التي يواجهها، وهنا نكون أمام نقطتين أساسيتين،أولهما ما إذا كانت المشكلة تحت الدراسة هي مشكلة الوصول إلى أقصى الإيرادات أو الوصول إلى أدنى التكاليف،وثانيهما ما هي الإيرادات والمصروفات المتعلقة بالمشكلة المدروسة، ويبقى هذا غير كاف أيضا،إذ يجب على متخذ القرار أن يبقى على اتصال بالمعلومات عن طريق الزيارات والدراسات الميدانية والمقابلات الشخصية مع المعنيين بالحل للتعرف على آرائهم عن قرب،ليصل إلى تحليل جيد للمشكلة،ودراسة الأهمية النسبية لكل عامل من هذه العوامل المختلفة بالنسبة للهدف المطلوب تحقيقه **27**.

26-إبراهيم عبد العزيز شيخا،مرجع سابق،1993،ص161.

27-حمدي فؤاد علي،الاتجاهات الحديثة في الإدارة، بروت، دار النهضة العربية،1986ص26.

3- بناء النموذج الملائم: في هذه المرحلة يتم بناء أو تصميم النموذج،حيث يقوم متخذ القرار بتصوير الواقع بصورة مبسطة، عن طريق جملة من العلاقات والمعادلات أو المتراجحات الرياضية،حيث يحدد دالة الهدف (كتابة معادلاتها،ومجموعة القيود ذات العلاقة) وذلك بعد تحديد المتغيرات التي ستؤثر فعلا على النموذج،أي على دالة الهدف أو القيود،هذا مع تحديد متغيرات القرار التي تمثل قيمها المجهولة حلولا للمشكلة،وبعد إعداد النموذج يجب التأكد من مطابقته للمشكلة،ليتم بعدها تقييمه وتحليله للتعرف على تأثيرات العوامل المختلفة للمشكلة والوصول إلى الحل المناسب لها **28**.

4- تقييم النموذج: يتم في هذه المرحلة تحليل نموذج المشكلة، عن طريق تحسين الحل في كل مرحلة والبحث عن الحل المثالي، كما أن تحليل الحساسية يقدم تحليلا فعالا للنموذج ويمكن من دراسة وتحديد العوامل ذات العلاقة،

التي من شأنها أن تؤثر على الحل،وهكذا فإن هذه المرحلة تهتم بشكل أساسي بدراسة وتحليل نموذج المشكلة والتعرف على تأثير العوامل المختلفة المحيطة بها وأخيرا التوصل إلى الحل المثالي للنموذج **29**.

5- التحقق من الحل : في هذه المرحلة يرى متخذ القرار أو المخطط إمكانية تطبيق النتائج المتوصل إليها فعلا، وإلا فعليه إعادة صياغة النموذج من جديد وإعادة النظر في البيانات والمعطيات،وكذا طريقة صياغة القيود،دالة الهدف،وضع الأطراف اليمنى للقيود،التي تمثل الكميات من الموارد بمختلف أنواعها المتاحة **30**.

6-اتخاذ القرار وتتبع تنفيذه :بعد تتبع تلك المراحل،يتم اتخاذ القرار النهائي لكن قبل ذلك يجب على متخذ القرار أن يراعي متغيرات أخرى،قد تحول دون تطبيق تلك النتائج،فقد تكون هذه المتغيرات اجتماعية أو قانونية مثلا وغيرها،فإذا تم التأكد من ذلك،من الضروري جدا أن يتتبع تنفيذ مراحل القرار،والرقابة على إنجازاته،نظرا لأنه قد تتدخل عوامل وظروف جديدة تستدعي إعادة حل المشكلة بما يتلاءم وهذه الظروف**31**.

ثانيا : طرق معالجة نموذج البرمجة الخطية لعملية الإنتاج

ومن أبرز الطرق لمعالجة وحل مشاكل الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية هي**32** :

1- طريقة حل البرنامج في حالة وجود متغيرات أساسية فقط

إن أهم الطرق المستخدمة في حل مشاكل الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية هي:

أ - الطريقة البيانية في تخطيط الإنتاج : تستخدم هذه الطريقة إذا كانت المشكلة المطروحة تحتوي على متغيران فقط على الأكثر،حيث يمثل الأول على المحور الأفقي والثاني على العمودي،إذا كان القيد أقل من أو يساوي فإن مساحة الحلول تقع أسفل هذا الخط وعلى الخط نفسه،وبالنسبة للقيد أكبر من أو يساوي تكون فوق هذا الخط وعلى الخط نفسه،أما قيد المساواة فإنه يساوي الخط نفسه،مع التقييد دائما بشرط اللاسلبية الذي يستبعد الحلول السالبة، أي أن الحلول تكون دائما في الربع الأول،ولحل بهذه الطريقة يجب إتباع مجموعة من الخطوات:

28-المرجع نفسه،ص27.

29-محمد نور برهان،البرمجة الخطية في إدارة وتخطيط الإنتاج،عمان،شقير وعكاشة،1983،ص13.

30-المرجع نفسه،ص15.

31-نفسه،ص17

32-رضا زهواني،مذكرة ماجستير،مرجع سابق،ص90.

خطوة 1: تتمثل في بناء النموذج الرياضي لمشكلة الإنتاج.
خطوة 2: تحويل النموذج إلى الشكل المعياري.
خطوة 3: تمثيل المعادلات بيانيا وإيجاد نقاط التقاطع، أي تحديد ما يسمى بمنطقة الحلول الممكنة.
خطوة 4: اختيار الحل الأمثل، أي إيجاد الكميات المثلى من الإنتاج،ولذلك هناك طريقتين:

- طريقة الرسم: نرسم الخط المستقيم الممثل لدالة الهدف ومن ثم نرسم الخطوط الموازية له بالاتجاه البعيد عن النقطة الأصل م (0،0).فإذا كانت الدالة عبارة عن تعظيم الربح نختار أبعد نقطة،وإذا كانت تخفيض التكاليف فإننا تختار أقرب نقطة،ولإيجاد قيمة دالة الهدف ينبغ إيجاد إحداثيات نقطة الحل الأمثل.
- طريقة المعادلات الآنية : نقوم بتعيين إحداثيات نقاط تقاطع وتعويضها في دالة الهدف،إذا كانت الدالة Max تأخذ أكبر قيمة،وإذا كانت الدالة Min تأخذ أقل قيمة.

ب- الطريقة الجبرية في تخطيط الإنتاج :

يعتمد أسلوب البرمجة الخطية في الطريقة الجبرية أساسا على تقييم الأركان العملية الموجودة في المشكلة من خلال حل المعادلات جبريا،وللحل بهذه الطريقة نتبع الخطوات التالية:

خطوة1: تتمثل في بناء النموذج الرياضي لمشكلة الإنتاج.
خطوة 2: تحويل النموذج إلى الشكل المعياري مع إضافة المتغير الراكد Sn إلى الجانب الأيسر حيث رتبته تتبع رتبة القيد، في حالة القيد(≥)، وطرحه إذا كان القيد (≤).
خطوة 3: استعمال طريقة التعويض الجبري لإيجاد جميع الحلول الممكنة.
خطوة 4: اختيار الحل الذي يحقق الهدف من المشكلة حيث نختار أكبر قيمة إذا كانت الدالة Max وأقل قيمة إذا كانت الدالة Min،فالوصول إلى الحل الثاني واختيار مثاليته وهكذا حتى نصل إلى الحل الأفضل.

ج - الطريقة المبسطة في تخطيط الإنتاج: Méthode Simplex

تعد هذه الطريقة من الطرق المتعددة في البرمجة الخطية لما تتميز به من كفاءة ودقة كما يمكن استخدامها لأي عدد من المتغيرات أو القيود والخطوات المتبعة في هذه الطريقة هي خطوات نظامية متتابعة تبدأ بالحل الممكن (وهو الحل الذي تحقق فيه قيم المتغيرات Xj جميع القيود الواردة في نموذج البرمجة الخطية) مرورا بالحل الأفضل (وهو الحل الذي يحقق كافة القيود الواردة في مشكلة البرمجة الخطية وهو بالنسبة لمتخذ القرار أحسن من الحل الممكن) إلى غاية الوصول للحل النهائي الأمثل (وهو الحل الذي يحقق كافة القيود الواردة في مشكلة البرمجة الخطية وهو بالنسبة لمتخذ القرار أحسن من الحل الأفضل والممكن وهو الذي يسعى إليه أي الحل الذي ينتج عنه تعظيم أو تخفيض دالة الهدف) وفيما يلي توضيح لهذه الخطوات:[33]

خطوة 1: تتمثل في بناء النموذج الرياضي لمشكلة الإنتاج.
خطوة 2: تحويل النموذج إلى الشكل المعياري مع إضافة أو طرح المكمل الرياضي (المتغير الراكد Sn).

33-نصر الدين بوريش، مرجع سابق،ص 114.

خطوة 3: نقوم بتنظيم البيانات في جدول خاص مبسط يدعى جدول أول عملية أو الجدول الابتدائي .
خطوة 4: (تطوير الحل) تتحقق من شروط العملية.
خطوة 5: المتمثلة في ملء جدول جديد بحيث تحسب العناصر بالكيفية :

العنصر الجديد = العنصر القديم − (المقابل في عمود الدوران × المقابل في سطر الدوران) / عنصر الدوران

2- طريقة حل البرنامج في حالة متغيرات أساسية وأخرى اصطناعية:[34]

ولإيجاد الحل الأمثل في عملية الإنتاج لهذه الطريقة نتبع الطرق التالية :

أ- طريقة تقنية M (big) الكبيرة في تخطيط الإنتاج:

نلاحظ أنه عند وجود متراجحات من الشكل أكبر من أو يساوي فإنه يجب علينا طرح المتغير الراكد S، أي أنه سيحمل علامته سالبة وذلك ما يتنافى مع قيد اللاسلبية ومنه يتعذر علينا إيجاد حل ابتدائي أساسي ممكن وعليه نستعين بطريقة " M الكبيرة في عملية تخطيط الإنتاج والتي تعتمد على عدة خطوات هي :

خطوة 1: تتمثل في بناء النموذج الرياضي للمشكلة .
خطوة 2: تحويل النموذج إلى الشكل المعياري مع إضافة المتغيرات الوهمية t إلى الطرف الأيسر من القيود أكبر أو يساوي هذه المتغيرات عبارة عن متغيرات مؤقتة لا يوجد لها دور اقتصادي،وهي تلعب نفس الدور الذي تلعبه المتغيرات الأساسية من أجل الحصول على حل ممكن،ثم نستبعدها حال وصولنا عليه حيث يكون الجدول بعد استبعادها جدول عملي (جدول ابتدائي).

- في دالة الهدف يتم تصنيف M بإشارة سالبة إذا كان البرنامج على شكل Max.
- في دالة الهدف يتم تصنيف M بإشارة موجبة إذا كان البرنامج على شكل Min.
- وفي هذه الحالة M تأخذ قيمة كبيرة جدا تمثل الغرامة Penalty (الجزاء) الناتجة عن إعطاء المتغيرات المصطنعة وهذه واحدة : فتصبح دالة الهدف كالتالي :

$$Max.or.Min = \sum_{i=1}^{n} C_I X_J + 0\sum_{I=1}^{N} Sn + M\sum_{i=1}^{n} tn \qquad (5)$$

نقوم بتحويل tn بدلالة Xj من القيود بتعويضها في دالة الهدف وذلك لنجد Cj بدلالة M من ثم نعيد كتابة البرنامج بالصيغة الجديدة للقيود:

$$\sum_{i=1}^{n} aijXj + Sn + tn \rightarrow (\geq, \leq, =)bi \qquad (6)$$

خطوة 3: نقوم بتنظيم البيانات في جدول مبسط .
خطوة 4: نواصل العمل بطريقة " Simplexe " حتى نصل إلى جدول عملي T0 وبالرجوع إلى الخطوة الرابعة في الطريقة المبسطة، بحيث في هذه الطريقة عندما تقوم بإخراج المتغيرات الاصطناعية Tn من القاعدة ونحذف العمود المتعلق بها وذلك لتسهيل العملية أثناء ملئ الخلايا الفارغة.

ب - طريقة المرحلتين في تخطيط الإنتاج:

34-رضا زهواني،مذكرة ماجستير،مرجع سابق،ص92.

تختلف هذه الطريقة عن طريقة الجزاء (M كبيرة) في أنها لا تستخدم المتغير M وتعتمد في إيجادها للحل الأفضل على مرحلتين:

أ- المرحلة الأولى:

تبدأ بتحديد المتغيرات الصناعية ومن تم إعطاء دالة الهدف قيمة تعتمد على مجموع المتغيرات الصناعية ونحل هذه المرحلة بإيجاد الحل الابتدائي فإن كانت قيمة دالة الهدف الجديد يساوي الصفر (Max Z = 0) ننتقل إلى المرحلة الثانية وإذا كانت (Max Z ≠ o) نقول عن البرنامج الخطي أنه لا يقبل حل ابتدائي ويمكن توضيح هذه المرحلة بصياغة النموذج التالي:

$$\begin{cases} Maxz = \sum Ri \\ s/c \\ \sum aijxj + Ri = bi \rightarrow j = 1.....n, i = 1.....m \\ \sum cjxj - z = 0 \\ xj >= 0; Ri >= 0 \end{cases} \qquad (7)$$

ب_ المرحلة الثانية : في هذه المرحلة تأخذ الجدول الأخير للمرحلة الأولى تأول جدول للمرحلة الثانية مع إدخال دالة الهدف للبرنامج الخطي في السطر (Cj – Dj= O) وبعدها نقوم بتطبيق طريقة " Simplexe " ويمكن تمثيل هذه الطريقة بالمخطط التالي:

ثالثا : تقييم أسلوب البرمجة الخطية [35]

1- بعض مزايا البرمجة الخطيـة:

- تعتبر البرمجة الخطية وسيلة فعالة من بين وسائل التخطيط المتوسط المدى،نظرا لتسهيلها لعملية اتخاذ القرار، فتحديد خطة الإنتاج لعدد كبير من المنتجات ليس بالأمر السهل،إلا أنه باستعمال البرمجة الخطية ستسهل العملية وتزداد فعاليتها أكثر.
- تحليل الحساسية يقدم مرونة عالية لخطة الإنتاج المقترحة وهذا يسهل على المخطط أو متخذ القرار مواجهة تقلبات المحيط كارتفاع أو انخفاض الأسعار أو تذبذب الطاقة الإنتاجية أو انقطاع التموين بالمواد الأولية وغيرها.
- تعتبر البرمجة الخطية وسيلة تنسيق،اتصال،تنظيم،كذلك هي موحدة لجهود المؤسسة نحو هدف واحد، ويأتي دورها التنسيقي التنظيمي والاتصالي من أنها تقوم بالربط بين مختلف دوائر المؤسسة إن لم نقل كلها ومن أمثلتها الربط بين مصلحة المحاسبة التحليلية وبين مصلحة التخطيط،مصلحة المبيعات،مصلحة تسيير المخزون، مصلحة الميزانية،مصلحة تسيير العاملين ومصلحة التكنولوجية،فبرنامج البرمجة الخطية في الحقيقة يحتاج إلى كافة المعلومات والبيانات ذات العلاقة بالخطة من مختلف هذه المصالح وذلك من أجل صياغة النموذج.

2- بعض عيـوب البرمجـة الخطيـة:

- هناك بعض المتغيرات النوعية غير خاضعة للقياس،أي لا يمكن صياغتها على شكل قيود لكن لها تأثيرها فيما بعد على البرنامج الخطي،غير أنه يمكن القول أن مهارة متخذ القرار في استعمال البرمجة الخطية،وكذا خبرته بالظروف البيئية وأثر المتغيرات النوعية قد يمكنه من

35-نصر الدين بوريش،مذكرة ماجستير،مرجع سابق،ص 114.

تجاوز هذه المشكلة،وذلك بأن يصيغ النموذج بطريقة حذرة خاصة عند وضع الكميات على الطرف الأيمن للقيود.

- فرضية الخطية قد تشكل عيبا من عيوب البرمجة الخطية، لأن هناك بعض المشاكل لا تخضع لعلاقة الخطية، وفي هذه الحالة يمكن استعمال البرمجة اللاخطية .

المبحث الثالث : الدراسات السابقة

تعتبر عملية التخطيط لإنتاج أي مادة أو خدمة من المهام الأساسية والإستراتيجية التي تقوم بها المؤسسة ولغرض تحقيق الأمثلية في العملية الإنتاجية يجب استخدام الأساليب العلمية والتي من أهمها في هذا المجال هي البرمجة الخطية، إذ تعتبر من النماذج الرئيسية المستخدمة في تطبيق المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يعظم الأرباح وبالتالي فهي تعتبر أحد أدوات نظرية القيود،كما يستخدم هذا الأسلوب التخصيص الأمثل للموارد المحدودة على الاستخدامات البديلة على نحو الذي يحقق هدفا معينا بأحسن صورة ممكنة.

البرمجة الخطية هي الحالة الخاصة للنموذج الرياضي,والذي يهدف إلى إيجاد الحلول (البدائل) الممكنة للمشكلة وهذا في ظل قيود معينة تأخذ شكل المعادلات أو المتباينات,وهي أحد الأركان الرئيسية لبحوث العمليات ومن أهم أدواتها في حل المشاكل المتعلقة بالبدائل,فهي تساعد كل المؤسسات الإنتاجية منها على حل مشاكل لم يكن لها أي حلول في الماضي القريب.

ومن أجل الإلمام بمختلف جوانب الموضوع وسعيا منا لإثراء الحقل المعرفي قمنا بالإطلاع على مجموعة من الدراسات لتفادي التكرار وتحقيق التكامل معها ونذكر بعضها حسب الخطة الآتية :

المطلب الأول: عرض الدراسات السابقة

أولا : دور البرمجة الخطية في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل

1- دراسة الباحث نصر الدين بوريش والمعنونة بـ " **اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية،دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية بسكرة"**،رسالة ماجستير علوم اقتصادية جامعة الجزائر، 2001/2000،والتي تمحورت معالم المشكلة في النقطتين:**"ما هو أفضل قرار لإعداد خطة الإنتاج السنوية(أحسن توليفة)؟" و " كيف يتم الوفاء بالطلبيات في ظل الموارد المتاحة مع تحقيق أفضل عائد اقتصادي ممكن؟ "**

حيث نجد أن عملية اتخاذ القرار باستعمال النماذج الرياضية تكتسي أهمية كبيرة على مستوى وظيفة التخطيط,كما أن هذه العملية هي محصلة أربعة أبعاد أو قوى رئيسية هي:

- **البعد الأول:** مهارة متخذ القرار ومعارفه النظرية والتطبيقية وهنا يتعلق الأمر بخبرته وطريقة تجاوبه مع المشكلات التي تعترض عملية التخطيط،أيضا في كيفية استعماله للنموذج إذ نجد هذا البعد يتأثر بعنصرين أساسيين هما الفهم الرياضي والاقتصادي للنموذج،الفهم الصحيح لواقع تخطيط الإنتاج.
- **البعد الثاني:** درجة واقعية النموذج ومدى قدرته على تصوير الواقع،هنا يتأثر القرار النهائي بطبيعة وكفاءة الأداة المستعملة(النموذج الرياضي)،فلا شك أنه إذا كانت هذه الأداة غير قادرة على تصوير الواقع واحتوائه المشكلة فإن عملية اتخاذ القرار لن تؤتي ثمارها،ويتأثر النموذج بدوره بتطوير العلوم الرياضية وعلوم التسيير بصفة خاصة، وقدرتها على إعطاء نماذج قادرة على حل مشكلات الواقع.

- **البعد الثالث:** بيئة التنظيم، ولعل أهم عامل يمكن أن يؤثر على عملية اتخاذ القرار هنا هو جودة البيانات والمعلومات وتوفرها في الوقت المناسب وبالحجم المطلوب وتتأثر جودة المعلومات والبيانات بدورها بطبيعة نظام المعلومات.
- **البعد الرابع:** معيار التفضيل وهو نتيجة لتفاعل الأبعاد الثلاثة السابقة فيما بينها بالإضافة إلى تأثير أهداف المؤسسة الإستراتيجية، العملية وكذا تأثير سياساتها،وهنا يعود الأمر إلى الإدارة العليا وثقافة المسيرين عموما، رصيدهم العلمي والعملي في علوم التسيير.

ومن أجل تحليل أبعاد المشكلة لقد تم الاعتماد في الجانب النظري على المنهج الوصفي أما في الجانب التطبيقي أنتهج المنهج التحليلي الرياضي .

وتستخلص هذه الدراسة بأن عملية اتخاذ القرار باستعمال البرمجة الخطية،تعتبر غير كافية إذ لم يتم تنفيذ القرار النهائي والرقابة عليه،لأن عملية تخطيط الإنتاج تحتاج إلى تضافر جميع جهود المؤسسة وعلى كافة المستويات التنظيمية من أجل إنجاح الخطة الرئيسية.

2- دراسة الباحث رضا زهواني والمعنونة بـ " **تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، دراسة حالة مؤسسة رمال بلاستيك تقرت**،رسالة ماجستير علوم اقتصادية جامعة ورقلة،نوقشت علنا في 2008/05/24،والتي برزت إشكاليتها من خلال التساؤل التالي : **"ما مدى فعالية الأساليب الكمية في تحسين الإنتاج للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في ظل مواردها المتاحة ؟ "**

والتي تهدف أساسا إلى ضرورة إتباع الأساليب العلمية والاقتصادية في إدارة وتسيير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والتي تعد مطلبا ضروريا لنجاحها، كما نجد أن هذه الدراسة تهدف أيضا إلى:

- ✓ محاولة تعلم الطالب تطبيق هذه التقنية عمليا بعدما تلقيه جانب الدراسة النظرية.
- ✓ تبيان إمكانية استعمال أحد الأساليب الكمية (البرمجة الخطية) في مجال تخطيط الإنتاج لصناعة القارورات البلاستيكية.
- ✓ إبراز فعالية تطبيق البرمجة الخطية مقارنة بنتائج المؤسسة الفعلية.
- ✓ محاولة إعداد مخطط لاتخاذ القرار يبين الخطط المقترحة من طرف الطالب بالاعتماد على البرمجة الخطية.

ولمعالجة هذا البحث تم اعتماد الباحث على المنهج الوصفي والتحليلي عبر كامل الفصول النظرية أما في الجانب التطبيقي فلقد اعتمد على منهج دراسة الحالة وذلك باستخدام التحليل الكمي.

ولقد توصلت هذه الدراسة لهذا الموضوع إلى استنتاج مجموعة من النتائج نحاول أن نستعرضها كالآتي :

- ✓ إن أغلب المشاكل التي تعانيها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة حول التسيير أي عدم قدرة المسير على التحكم في تكاليف الإنتاجية للمؤسسة أو المبالغة في الأهداف وهذا لا يتحقق إلا بالاعتماد على أسلوب البرمجة الخطية.
- ✓ تعاني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من عراقيل كثيرة ومتنوعة أخطرها الثلاثية التمويلية،العقارية والبيروقراطية؛
- ✓ إن تحقيق التنسيق بين أداء وظائف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة يتطلب اعتماد التخطيط،خاصة إذا ما تعلق الأمر بوظيفة الإنتاج لارتباطها بسوق أمامي لجلب المواد

الأولية وسوق خلفي لتصريف المنتجات هذا الأمر الذي يجعل من تخطيط الإنتاج ضرورة حتمية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

- ✓ يعتبر أسلوب البرمجة الخطية أداة فعالة خاصة في واقع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والتي يمكنها من التحكم في استغلال مواردها وفق حاجيات السوق وذلك تجنبا لفائض في الكميات المنتجة أو إنتاج دون المستوى المطلوب الأمر الذي يجعلها تحيد عن تحقيق أهدافها.
- ✓ إن البرنامج الخطي يمكن المسير من اتخاذ قرارات تسمح للمؤسسة من تحقيق أهدافها المسطرة للعملية الإنتاجية.
- ✓ إن غياب المعلومات في الكثير من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة يجعلها تتخبط في مشاكل إدارية وتقنية وهذا ما يترتب عليه فشل المؤسسة في أدائها الوظيفي ومن ثم العجز عن ترجمة إمكاناتها المادية وأهدافها المسطرة لمعطيات كمية تسمح ببناء نموذج خطي يمكن أن تستفيد منه المؤسسة.

3-دراسة الباحث طويطي مصطفى والمعنونة بـ **"الجودة والتخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية باستخدام النماذج الرياضية والإحصائية "حالة القرض الشعبي الجزائري"** رسالة ماجستير علوم اقتصادية جامعة تلمسان، 2010/009،والتي تمحورت إشكالية الدراسة في التساؤل التالي**: " كيف يتم استخدام النماذج الإحصائية والرياضية في التخطيط الإجمالي للإنتاج الخدمي في القرض الشعبي الجزائري قصد تدنية التكاليف على مستوى مجموعات الاستغلال؟ "**

حيث تهدف هذه الدراسة إلى إبراز الدور الذي تلعبه النماذج الإحصائية والرياضية في تدنيه التكاليف المتعلقة بالإنتاج الخدمي المصرفي على مستوى مجموعات الاستغلال عن طريق ترشيد الإنفاق وتقليل صور الهدر للموارد المتاحة وهذا من وجهة نظر طرفي العملية الإنتاجية المصرفية، حيث يتم التخطيط الإجمالي من وجهة نظر الزبائن (الداخلي والخارجي)من خلال قياس جودة الخدمات التي يتلقونها وذلك باستخدام نموذج Servperf الذي يعتمد على الأبعاد الخمسة للجودة،أما من وجهة نظر المنتج(البنك) فتتم بوضع خطة إجمالية للسنة المقبلة من خلال استقراء الماضي وملاحظة الحاضر، كما عولجت إشكالية هذا الموضوع في فصوله النظرية اعتمادا على المنهج الاستقرائي أما الجانب التطبيقي فأنتهج فيه منهج دراسة الحالة الذي يعتمد على المنهج التحليلي الوصفي والمنهج التحليلي التقني،حيث تم استخدم في هذا البحث أحد نماذج البرمجة الخطية المقترح والمحسن من طرف Hax-Cardea وذلك بعد القيام بعملية التنبؤ بالطلب على المنتجات المصرفية باستخدام طريقة Box-Jenkins،ليتم في الأخير التوصل إلى جملة من النتائج والتوصيات وعرضها على القائمين بالتخطيط في القرض الشعبي الجزائري وذلك على مستوى مديرية التنظيم والتخطيط ومديرية مراقبة التسيير.

ومن بين النتائج التي تم التوصل إليها هي :

- ✓ تعرف منتجات القرض الشعبي الجزائري نمو طردي مع الزمن وهذه نظرا لمكانته في النظام البنكي الجزائري من جهة وأيضا الحركة التنموية التي يعرفها الاقتصاد الجزائري في السنوات الأخيرة.
- ✓ بالنسبة لنتائج الدراسة الميدانية والتي كان الهدف منها هو التعرف على آراء وتوجهات زبائن القرض الشعبي الجزائري من خلال قياس جودة نظر الزبائن حيث مكنتنا من التوصل إلى الانطباع الإيجابي عن هذه الخدمات المقدمة من البنك في مجال الجوانب المادية

الملموسة،الاعتيادية والأمان،أما في مجال الاستجابة والتعاطف فلم تكن بالدرجة التي ترضي زبائن عينة الدراسة مما يدل على أنه يقع على عاتق القرض الشعبي الجزائري العمل على تحسين هاتين الناحيتين في مجال تقديم الخدمة.

- ✓ استمرار الزبائن في التعامل مع هذا البنك وزيادة ولائهم يعتمد بشكل أساسي على تقييمهم لجودة الخدمة المقدمة إليهم.
- ✓ بالنسبة لنتائج الدراسة التطبيقية ممكن اقتراح نموذج رياضي للتخطيط الإجمالي على أربعة فترات تخطيطية والمقابلة لسنة 2010 مراعين في ذلك الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وبالكيفية التي تضمن مواجهة تقلبات الطلب على هذه المنتجات سواء الإلكترونية أو الإقراضية.
- ✓ تكمن من إعداد برنامج تكويني بعدد الموظفين الذي حسب النموذج أنهم غير مستغلين خلال الفترات التخطيطية.

4- دراسة الباحث علي حازم الياامور والمعنونة بـ " **استخدام نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يعظم الأرباح في ظل تطبيق نظرية القيود"**،مقال تم نشره بمجلة المؤتمر العلمي الثاني للرياضيات الإحصاء والمعلوماتية، كلية علوم الحاسبات والرياضيات،جامعة الموصل، 6-2009/12/7.

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح تأثير استخدام نموذج البرمجة الخطية في كيفية توزيع الموارد المقيدة بين عدد من المنتجات وتحديد مزيج المنتجات الأمثل في ظل وجود مجموعة من القيود والاختناقات المحددة من خلال استخدام نظرية القيود لغرض تعظيم الأرباح.

وتم استخلاص بأنه تنبع أهمية نظرية القيود بالنسبة للشركات كونها الأداة التي تساعد في العمل على تحويل المواد الخام إلى سلع جاهزة بأسرع وقت ممكن وذلك من خلال تحديد القيود والاختناقات في العملية الإنتاجية والتخفيف منها بهدف تعظيم الربحية وتقوم على فكرة التركيز على الأنشطة ذات القيود والموارد المحدودة فقط والعمل على تحسين الأداء فيها وليس كل أنشطة المنشاة مما ينعكس وتعجيل أداء المنشأة ككل وعندما تواجه الشركة التي لديها أكثر من منتج مجموعة من القيود والاختناقات فإن الأمر يتطلب توزيع هذه الموارد المحدودة والمقيدة على المنتجات التي تقوم بتصنيعها بالشكل الذي يحقق الاستخدام الأمثل لهذه الموارد وذلك من خلال تحديد مزيج المنتجات الذي يعظم الأرباح ويمكن القول بأنه يعتبر نموذج البرمجة الخطية أحد الأدوات المهمة التي تستخدم في ظل نظرية القيود للتغلب على هذه المشكلة خصوصا في ظل تعدد القيود والمنتجات وتستخدم في المشاكل التي تتضمن مجموعة من المواصفات وتقوم على مجموعة من الافتراضات وبالتالي فهي عبارة عن تعبير رياضي لمشكلة تتضمن عدد من المتغيرات.

5- دراسة الباحث صوار يوسف،ذياب الزقاي والتي كانت تحت عنوان " دور البرمجة الخطية في اتخاذ القرار"، مداخلة بملتقى كلية الاقتصاد،جامعة مولاي الطاهر بسعيدة،بدون تاريخ،والتي تبلورت إشكاليتها فيما يلي **" هل تعد البرمجة الخطية أداة فعالة في يد متخذ القرار ؟"**

حيث نجد أنه لاتخاذ أي قرار سليم وعلى أسس علمية يجب تبني بعض الطرق العلمية وكذا بعض برامج الإعلام الآلي المستعملة في الدول المتقدمة،وهذا ما سوف نركز عليه في هذه المداخلة،فلقد حاولنا استعمال طريقة البرمجة الخطية في مجال اتخاذ القرار،وتعتبر هذه الطريقة أداة علمية في التسيير تسمح بالتوزيع الأمثل لموارد المؤسسة لتحقيق هدف معين

سواء تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف وتساعد متخذ القرار على اتخاذ القرار الأمثل،كما استخدمنا برنامج تطبيق النظم الكمية للتجارة (QSB)وذلك لتسهيل الحل والوصول إلى الحل الأمثل.

وكعمل تطبيقي تم التطرق إلى إمكانيات مؤسسة ومجال نشاطها وإمكانية تحقيق ربح أعظمي يضمن لها المنافسة والبقاء من خلال اتخاذ منهج البرمجة الخطية في اتخاذ القرار المبني على طريقة علمية،والهدف هو الاهتمام ببرنامج الإنتاج الذي يعرف من جهة بحاجيات السوق،ومن جهة أخرى بتعظيم رقم الأعمال مع اخذ بعين الاعتبار المواد الموجود داخل وحدة الإنتاج,كما اعتمدت هذه الدراسة على الأساليب النوعية منها أسلوب الحدس الشخصي،أسلوب مراجعة القوائم،الأسلوب الوصفي،أما في الأساليب الكمية انتهجت أسلوب البرمجة الخطية، أسلوب التقييم ومراجعة القوائم،نماذج تسيير المخزون،نظرية الاحتمالات،شجرة القرارات،نظرية المباراة.

ومن بين النتائج المتوصل إليها أن المنتجات معظمها تخدم المؤسسة فالبرنامج يعتبر بمثابة مخطط مستقبلي فإن أرادت المؤسسة زيادة الربح فما على المؤسسة إلا أن تجتهد في البحث عن السياسة التسويقية الناجحة.

ثانيا: مدى فعالية استخدام البرمجة الخطية في المؤسسة

1- دراسة الباحث أحمد عبادو والتي كانت تحت عنوان " **دراسة فعالية تخطيط عمليات الإنتاج اعتمادا على أسلوب البرمجة الخطية,دراسة حالة وحدة مطاحن الواحات بتقرت التابعة لشركة رياض سطيف"**,مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية فرع إدارة الأعمال جامعة ورقلة (2002-2003)،حيث قام بصياغة السؤال الرئيسي لمشكلة الدراسة على النحو التالي: **" ما هي تركيبة المنتجات المثلى التي تعظم الربح في الموارد المتاحة؟ "**

حيث تمثلت منهجية دراسة وأدواتها في البحث الاستنباطي وأداة التحليل هي البرمجة الخطية إذ تطبق في مجالات عدة بالأخص في تخطيط الإنتاج.

ولقد اتضح من خلال نتائج هذا البحث أهمية ودور عملية التخطيط بصفة عامة مع تفادي الكثير من الصعاب بالعملية الإنتاجية،حيث تمكن من الإجابة على فرضيات الدراسة كما يلي :

- تنشيط الوحدة الإنتاجية تحت وصاية الشركة الأم التي تقوم بتحديد الأهداف الإستراتيجية طويلة الأمد والمتوسطة منها أيضا، وهي بذلك تحد من حدية اتخاذ القرارات الإستراتيجية والتكتيكية بالوحدة الإنتاجية، ومن الناحية النظرية يتم اعتماد الإستراتيجية متوسطة الأجل على أساس التكلفة وبمراعاة ظروف التطبيق، ومن الناحية العملية تتبنى شركة رياض سطيف إستراتيجية ثابتة.
- يؤدي استغلال الموارد بطريقة جيدة إلى ارتفاع قيمة المحزونات وانخفاض تكاليف المدخلات دون الزيادة في الطاقة الإنتاجية مما يترتب عليه الاستفادة من موارد مالية إضافية غير أن دراستنا تركز على الاستعمال الأمثل للموارد المادية والجهود البشرية والمصادر التمويلية المتاحة للوحدة بهدف تحسين الوضعية الإنتاجية والتنافسية للوحدة.
- أثبتت نتائج حل البرنامج الخطي أن تعظيم الإنتاج لا يمثل هدف اقتصادي وإنما الهدف هو تعظيم الإنتاج في ظل القيود المفروضة.
- تسعى المؤسسات الإنتاجية إلى استكشاف المخاطر المستقبلية بالاعتماد على وضع خطط تحقق جملة من الأهداف.

- تعد البرمجة الخطية أحد الأدوات المساعدة في التسيير بالمؤسسات الإنتاجية.

2- دراسة الباحث عطا الله عمر تحت عنوان " **التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية دراسة تطبيقية لوحدة الغازات الصناعية ورقلة"**,مذكرة ماجستير،فرع اقتصاد كمي,جامعة الجزائر خلال 2007/2006, والتي تبلورت مشكلة الدراسة حول: **" هل يمكن التعرف إلى التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية ؟"**

وقد اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي في الجانب النظري واستخدام في الجانب التطبيقي مجموعة من الأدوات الكمية المتمثل في الأدوات الكمية وكيفية تطبيقها مع استخدام برنامج LINDO.

ويمكننا حوصلة الدراسة وما آلت إليه من نتائج فيما يلي:

- تكمن أهمية التخطيط الإجمالي للإنتاج بالدرجة الأولى إلى تحديد مستوى الإنتاج الممكن والأمثل لكل فترة وبما يضمن تلبية الكمية المطلوبة وبأقل تكاليف ممكنة وهذا لا يمكن تحقيقه بدون تحديد الإستراتيجية المثلى أو مجموعة الاستراتجيات الإنتاجية.
- استخلصنا أن تبقى الأساليب الكمية المستخدمة في الاقتصاد والإدارة والتي تعتبر أسلوب البرمجة الخطية هي الأكثر استعمالا وتحاور لشرح ومعرفة التخطيط الإجمالي للإنتاج.
- توصلنا بعد تطبيق الأسلوب المذكور إلى التخطيط الإجمالي للإنتاج وأهميته في الإدارة وتسيير الإنتاج كما أن اللجوء لمثل هذا المنهج سارت عليه المؤسسات في البلدان المتقدمة نظرا للأهمية التي توليها لهذا الجانب.
- وكذلك استنتج أن معرفة التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الخطية بالتطبيق على وحدة الغازات الصناعية بورقة وأن استخدام هذا الأسلوب في تحديد كميات الإنتاج والمخزون يوفر العديد من المزايا والمعلومات التفصيلية التي لا توفره الأساليب التقليدية الأخرى.

كما تضمنت هذه الدراسة تطبيق أسلوب البرمجة الخطية والذي مكننا من بلوغ النقاط التالية :

- تحديد كميات الإنتاج والمخزون لكل سداسي وهذا لكل منتجات المؤسسة بالإضافة إلى التكلفة المحققة بالنسبة لكل منتجات الغازات بناءا على الكميات المطلوبة.
- تحديد كمية الراكد والفائض بالنسبة لكل قيد ووجد أن هناك ثمانية عشر قيد وهي قيود محكمة ولكن السعر المقابل لها سالب وهذا يعني ضرورة أن يكون موضوع اهتمام الإدارة دراسة الأسباب العمل على تعديله لكي لا تتسبب في زيادة التكاليف الإجمالية للإنتاج.
- تحديد نطاق المعاملات دالة الهدف والزيادة والنقصان لكل قيد من القيود.

3- دراسة الباحثين بوسهمين أحمد وظافر زهير والتي جاءت تحت عنوان **: " فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال**،مداخلة بالملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية،كلية العلوم الاقتصادية بجامعة 20 أوت 1955 سكيكدة يومي 23-24 نوفمبر 2008،والذي جاء المقال للإجابة على الإشكالية التالية وهي: **ما مدى فعالية وصعوبة استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال ؟ وفي مؤسسات الأعمال في الجزائر؟.**

حيث تم استخلاص أن تقنية البرمجة الخطية رغم ما قد تواجهه من صعوبات في بعض مجالات التطبيق, سواء تعلقت هذه الصعوبات بافتراضات التقنية أو عدم توفر ما يتطلبه من بيانات أو بالصعوبات التي تتعلق بإدخاله إلى التنظيم,قد بدأ يتسع نطاق استخدامها

في المجالات المختلفة للتخطيط واتخاذ القرارات,فدخول الحاسبات الإلكترونية ساعد كثيرا على تطوير استخدام البرمجة الخطية في قطاع إدارة الأعمال.

فقد بينت هذه الورقة أن الطبيعة الرياضية للتقنية تتطلب وضع المشكلة المراد حلها في شكل نموذج رياضي يتضمن ثلاث أركان رئيسية (دالة الهدف,القيود الموضوعية أو الهيكلية,وشرط عدم السلبية),ويقوم على فروض قد تم ذكرها.

ويتوقع استمرار اتساع نطاق تطبيقات التقنية في المجالات المختلفة نظرا لما توفره من وقت وجهد بالإضافة إلى الدقة في اتخاذ القرارات .

4- دراسة إسماعيل صفر فاروق أبو جديع بعنوان"**التخطيط الإجمالي**"،رسالة ماجستير إدارة أعمال،كلية الاقتصاد، جامعة دمشق،2009/2008،حيث ظهرت إشكالية هذه الرسالة في**: " كيف يمكن تحقيق الكفاءة والاستخدام الأمثل للموارد, وتحديد أفضل السبل لمقابلة مستويات الطلب المتوقعة ؟ "**

ولعل أهمية التقديرات الإجمالية للمخرجات (إنتاج, عمالة, مخزون) في ظل هذا النوع من التخطيط تعود إلى كون المنظمة تسعى إلى الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لها,لتحقيق أقصى ربحية ممكنة,وهذا الهدف لا يمكن تحقيقه من خلال النظرة الجزئية,أي لكل منتج أو قسم على حدة,لأن ذلك سيعني انعدام التنسيق في الإنتاج, وظهور طاقات عاطلة في العمالة والآلات والمواد،ولقد انتهجت الدراسة المنهج الوصفي في الجانب النظري والمنهج التحليلي الرياضي في الجانب التطبيقي.

وتظهر الأهمية القصوى للتخطيط الإجمالي للإنتاج من خلال العمل على مقابلة الطلب المتقلب,عن طريق وضع استراتيجيات مثلى تساعد على تحقيق هذا الهدف بأقل تكلفة ممكنة,على الرغم من صعوبة اختيار مستوى معين من الإنتاج في ظل الطلب المتقلب.

5- دراسة الباحثة مخوخ رزيقة والتي كانت تحت عنوان " **تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية- دراسة حالة مطاحن الحضنة بالمسيلة"**،رسالة ماجستير قسم علوم تجارية جامعة المسيلة، 2012/2011،التي جاءت لمعالجة الإشكالية التالية:**" هل يمكن بناء نموذج البرمجة الخطية على أرضية الواقع،وبصفة أدق على مستوى المؤسسات الإنتاجية العمومية الجزائرية ؟ "**

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور وأهمية تطبيق تقنية البرمجة الخطية في تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة، وذلك من خلال التطرق إلى واقع استخدام الأساليب الكمية ودورها في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية،مع عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية بإحدى الوحدات الاقتصادية الجزائرية،إذ يمكن حصر ما تهدف إليه في النقاط التالية :

- معرفة مدى مساهمة تقنيات البرمجة الخطية في تحسين الأداء باستعمال موارد المؤسسة المتاحة.
- التعرف على درجة استعمال البرمجة الخطية في عملية تسيير الإنتاج داخل المؤسسة الجزائرية.
- إبراز دور تقنيات البرمجة الخطية في ترشيد القرار الإنتاجي الأمثل.
- توصيف وتحليل وتقييم الأسلوب الحالي المتبع في تخصيص الموارد المتاحة بالوحدة محل الدراسة لمعرفة الجوانب الإيجابية والسلبية والمشكلات المترتبة عن استعماله.
- إبراز فعالية تطبيق البرمجة الخطية مقارنة بطريقة تخطيط الوحدة،وكذا إبراز أهم المزايا والعيوب التي تكتنفها.

- الوقوف على المشاكل والأسباب التي تحول دون التحكم في اتخاذ القرارات الرشيدة المتعلقة باستخدام الموارد المتاحة للوحدة.
- محاولة استخراج الموارد النادرة بالنسبة للوحدة وذلك باختلاف أنواعها سواء كانت مواد أولية أو في صورة أزمنة أو غير ذلك.
- مساعدة أصحاب القرار داخل الوحدة محل الدراسة على اختيار القرارات التي تحافظ على النتائج المثلى المتوصل إليها من طرف النموذج.
- اعتمادا على الإجراءات والاعتبارات المنهجية التي تستند إلى معالجة المشكلة البحثية وللإجابة عن إشكالية البحث تم الاعتماد على المنهج الوصفي في الجانب النظري والمنهج التحليلي الرياضي في الجانب التطبيقي .

وينتج عن هذه الدراسة جملة من النقاط أهمها ما يلي:

- غياب استخدام الأساليب المكية في تخطيط توزيع موارد الوحدة المتاحة على الاستعمالات البديلة بالرغم من وعي المسيرين بأهمية هذه الأخيرة،وهذا ما يؤكده واقعها حيث أنها تنتج حسب ظروف السوق والإنتاج لا يمثل إلا نسبة ضئيلة من الإنتاج الإجمالي المتاح للوحدة.
- غياب التحليل الكافي للتكاليف الحقيقية للمنتجات،رغم توفر قسم المحاسبة التحليلية على مستوى الوحدة محل الدراسة، فالتكلفة المنسبة للمنتج لا تعكس التكلفة الحقيقية الأمر الذي فرض علينا بناء نموذج على أساس هدف تعظيم الإيرادات السنوية للوحدة بدلا من تعظيم الأرباح.
- مشكلة التسعير والتي شكلت سلبية على مبيعات الوحدة من بين أسبابها ارتفاع أسعار تكلفة المواد الأولية بالإضافة إلى تدخل الدولة في تحديد سعر بعض المنتجات.
- محدودية الحصة التموينية من المواد الأولية التي تستفيد منها الوحدة والتي تغطي فقط نسبة 40 % من الطاقة الإنتاجية للوحدة.
- نسبة استغلال المواد الأولية من طرف البرنامج الرياضي المقترح أحسن من النسب التي حققتها الوحدة محل الدراسة.
- بفضل استخدام تقنيات البرمجة الخطية تمكننا من وضع برنامج رياضي تقديري(تنبؤي) لسنة 2011 .

6- دراسة الباحث عبد المنعم كاظم حمادي والمعنونة بـ **" أفضلية التخطيط باستخدام البرمجة الخطية بتطبيق الطريقة المبسطة لإنتاج مادة البرغل في مصنع جودي السوري"**،مقال بمجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية المجلد الثامن العدد الرابع والعشرون،2012،جامعة بغداد،والتي تبلورت مشكلة البحث حول : **" كيف يتم القيام بالتخطيط الفعال للإنتاج للوصول إلى تقليل تكاليف الإنتاج باستخدام البرمجة الخطية الحديثة وكيف يمكن تحويل المدخلات المتاحة إلى معادلات رياضية يمكن حلها بسهولة ؟ "**

حيث تعود أهمية البحث لغرض الوصول إلى تحقيق أهداف المؤسسة وبكفاءة عالية وخاصة من خلال تخفيض التكاليف الكلية للسلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة للمستهلك لذا فإن تطبيق العملية التخطيطية للإنتاج من قبل المؤسسة تعطيها الميزة التنافسية في إنتاجها، كما أن تحقيق الأرباح وتقليل التكاليف يبقى الهدف الرئيسي للمؤسسة إلا أن هناك بعض الأهداف الأكثر اتصالا وقربا من طبيعة وظيفة إدارة الإنتاج والعمليات ولذلك يهدف هذا

البحث إلى تحديد الكميات المنتجة من كل نوع من السلع التي ستنتج غعتمادا على تقليل كلفة المواد الأولية الداخلة في تصنيع سلعة معينةإلى أقل حد ممكن وتعظيم الأرباح التي تهدف المؤسسة الحصول عليها.

كما تمت معالجة المشكلة البحثية عن طريق الاعتماد على المنهج الوصفي في الجانب النظري والمنهج التحليلي الرياضي في الجانب التطبيقي .

وفي هذا التطبيق العملي تم أخذ بيانات حقيقية للمواد الأولية وعدد العمال وساعات العمل التي تدخل في إنتاج مادة البرغل وباستخدام الطريقة المبسطة تم تحديد دالة هدف مشكلة الإنتاج وقيودها لغرض تحديد كميات عناصر العمل التي تدخل في العملية الإنتاجية والتي تخضع إلى عمليات متعددة وبعدها تتحول إلى منتج محدد بنوعيته وكميته وآخذين بنظر الاعتبار شرط عدم السلبية ومن ثم تم تطبيق تحليل الحساسية لغرض اختبار النتائج التي تم التوصل إليها ومن خلال ذلك يرى الباحث أن استخدام الأساليب الكمية والنماذج الرياضية وبشكل واسع هو الأساس في إدارة الإنتاج والعمليات وبالذات التخطيط للإنتاج، ويوصي باستخدام أسلوب النقل الذي يعتبر حالة خاصة من البرمجة الخطية،وبتطبيق طريقة أقل الكلف لغرض الحصول على أقل كلفة ممكنة للنقل وكذلك الحصول على عمليات المتغيرات المستغلة والفائضة من عناصر الإنتاج الثلاثة أي تحديد الكميات المستغلة والفائضة من الموارد (عناصر الإنتاج).

7- دراسة الباحث بوشارب خالد والمعنونة بـ " **دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي,دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية (**EATT**) بالمسيلة**",رسالة ماجستير علوم التسيير جامعة المسيلة 2014/2013،حيث نصت مشكلة هذه الدراسة على الآتي : **"ما هو دور نموذج البرمجة الخطية المتعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي؟ "**

اعتمادا على الإجراءات والاعتبارات المنهجية التي تستند إلى معالجة مشكلة الدراسة إلى الاعتماد على المنهج الوصفي في الجانب النظري ومنهج النمذجة الذي يمكن اعتماده في دراسة الواقع.

فمن ضمن النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة ملخصة في النقاط التالية :

- كانت نسبة الإنتاج الكلية للمؤسسة ضعيفة مقارنة بالبرنامج المقترح أي يمكن القول أن المؤسسة محل الدراسة تعاني ضعفا أو عدم الفعالية في الإنتاج بمعنى أخر أن المؤسسة لا تستغل الطاقة الإنتاجية الكلية المتاحة والسبب في ذلك يعود بالدرجة إلى محدودية الموارد المتاحة المستعملة في العملية الإنتاجية.
- نسبة استغلال الموارد الأولية في طرق البرنامج الرياضي المقترح كانت أحسن من النسبة التي حققتها المؤسسة محل الدراسة,ويرجع ذلك بالدرجة الأولى من الانقطاع المفاجئة في التمويل بالمواد الأولية والمتمثلة في القطن الطبيعي أثناء القيام بالعملية الإنتاجية.
- مكننا النموذج الرياضي المقترح الذي وضعناه في الحصول على زيادة في قيمة الإيرادات والأرباح السنوية بنسبة 244.16 % عن الإيرادات والأرباح التي حققتها المؤسسة محل الدراسة لسنة 2012 و بها يمكن ملاحظة فعالية البرنامج المقترح في تحسين الإيرادات والأرباح للمؤسسة في آن واحد .

المطلب الثاني : علاقة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية

من خلال عرض الدراسات السابقة نلاحظ جملة من أوجه التشابه والاختلافات مع الدراسة الحالية يمكن عرضها كالتالي :

أولا : أوجه التشابه

- تعد الدراسة الحالية من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج بهدف الحصول على المزيج الأمثل للإنتاج.

- كما اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث المضمون المتمثل في توضيح أهمية ودور أسلوب البرمجة الخطية في المؤسسة الإنتاجية.

- كما تتفق في التركز على الاستعمال الأمثل للموارد المادية والجهود البشرية والمصادر التمويلية المتاحة للوحدة بهدف تحسين الوضعية الإنتاجية والتنافسية للوحدة.

ثانيا : أوجه الاختلاف

- تختلف عن غيرها من الدراسات في أنها تناولت موضوع تخطيط الإنتاج باستعمال أسلوب البرمجة الخطية وذلك من خلال الدراسة التطبيقية لشركة سوف للدقيق محل الدراسة.
- كما تهتم هذه الدراسة بالتركيز على جانبين، فالجانب الأول إبراز وظيفة التخطيط المهمة والأساسية في تخطيط الإنتاج والجانب الثاني حول سقل المعارف الرياضية المتمركزة على الأساليب الكمية المتمثلة خصيصا في البرمجة الخطية .

خلاصة الفصل

لقد تمكن فكر التحليل الكمي من تقديم الكثير من النماذج الموجهة لحل مشكلات الإدارة والتسيير أي اتخاذ القرار الإنتاجي الأمثل،ولذلك تم تقديم أهم النماذج في هذا التحليل حتى يتمكن الباحث من اختيار النموذج الذي يتلاءم مع المشكلة الإنتاجية التي تواجهه،كما أثبتت هذه الأساليب فعاليتها في العديد من الدراسات،فقط تتطلب من المسير معرفة الأساس التي بنيت عليه والمنطق الذي تعمل به حتى يتم الاستفادة منها كما هو مطلوب،من الصعب الاستغناء عن التخطيط في المؤسسة الإنتاجية،نظرا لما تقدمه عملية التخطيط باستغلال جميع الموارد والإمكانيات المتوفرة،والمساعدة في التكييف مع المتغيرات المستقبلية.

ونجد من أحدث الوسائل في مواجهة المشاكل القيام بعمل نموذج تتوفر فيه جميع الظروف والعوامل المتشابكة والمتداخلة في الإنتاج أي كل ما له تأثير على إنتاج المنتوجات، كما نخلص إلى أن البرمجة الخطية من أهم الأساليب الحديثة لتفعيل حركية الإنتاج لدى المؤسسات الإنتاجية،فهي وسيلة لتعظيم الأرباح أو تدنية التكاليف بالإضافة إلى تحليل حساسية الموارد وهوامش الربح،وسنقوم بدراسة حول أسلوب من هذه الأساليب الكمية لمعرفة مدى فعاليتها في الدراسة الميدانية .

الفصـــل الثانـي

تمهيد :

تهدف الشركة في إطار نشاطها الرئيسي إلى النمو والاستمرار في البيئة متغيرة نتيجة ديناميكية الأسواق التي تمد هذه المؤسسات بالمدخلات اللازمة أو من ناحية أخرى تغير استراتيجيات المؤسسات المنافسة بهدف السيطرة على الأسواق،لذلك تعمل الشركة على التكيف مع هذه المتغيرات من خلال تحكمها في الأدوات اللازمة لمواكبة هذه التغيرات.

نهدف في هذا الفصل إلى التطرق لأهم المنتجات للشركة بغرض دراسة فعاليات تخطيط الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية وفي هذا الفصل سوف يتم التطرق إلى النقاط التالية :

المبحث الأول : بطاقة فنية عن الشركة

المبحث الثاني : صياغة البرنامج الخطي لتعظيم الإنتاج بالشركة

المبحث الأول : بطاقة فنية عن الشركة

من أجل تدعيم الجانب النظري للموضوع ومحاولة توضيحه أكثر سيتم التطرق في هذا الجزء إلى دراسة تطبيقية في شركة سوف للدقيق وذلك استنادا إلى المعلومات والبيانات المقدمة من طرف الشركة محل الدراسة.

المطلب الأول : ماهية الشركة 36

أولا : التعريف بالشركة (النشأة والموقع والمساحة)

هي شركة ذات أسهم تابعة للخواص،جاءت تسميتها نسبة لتسمية المنطقة التي تقع فيها، وقد تم تأسيسها في :1999/12/21 برأسمال يقدر بـ 1.000.000,00 دج واستفادت في: 2000/03/07 من قرار منح الامتياز (APSI)،وفي سنة 2008 بلغ رأس مال الشركة 10.000.000,00 دج وفيما بعد ارتفع إلى 50.000.000,00 دج وبمساهمة ثلاثة شركاء،وقد نشأت في إطار السياسة المتبعة من طرف الدولة لتشجيع الاستثمار الخاص عن طريق الامتيازات،تم التفكير جديا في إنشاء مؤسسة إنتاجية نظرا للخبرة والتجربة في ميدان بيع السميد و الفرينة لعدة سنوات،وتقع الشركة في الناحية الغربية من وادي سوف حيث يحدها من الشرق مؤسسة صناعة الشوكولاطة سابقا وتحدها غربا حضائر ومباني للخواص،أما شمالا فيحدها الطريق الرابط بين الطريق الوطني رقم 03 والطريق الوطني رقم 16،ويحدها جنوبا مباني سكانية،تقدر مساحتها بـ 9000 م^2 مقسمة منها 600 م^2 لممارسة العملية الإنتاجية،و480 م^2 مخصصة لمخازن المواد ومنها 20 م^2 للإدارة،تتوفر المؤسسة على 35 عامل منهم 25 دائمين مؤمنين و 10 مؤقتين.

أما المبيعات فهي تبيع كل المنتجات في أوصاف وأوزان مختلفة,وتتم تعبئة هذه المنتجات في أكياس مختلفة الأوزان وذلك تبعا لطبيعة الطلب,في حين تقوم المؤسسة بتوزيع منتجاتها عبر قنوات توزيع مختلفة أهمها:

– مؤسسة سرولكس لإنتاج العجائن.– مؤسسة كيبا لإنتاج العجائن.–مؤسسات تجارية داخل الوادي وخارجه.

ثانيا: طبيعة ونشاط المؤسسة

يتمثل نشاط المؤسسة في الإنتاج والبيع المنتجات والتي يتكون من فرعين للإنتاج،فالفرع الأول وهو الفرع الرئيسي للشركة ويعتبر الجزء الأكبر والذي يظم إنتاج السميد والدقيق (الفرينة) والنخالة والسملات, والفرع الثاني هو جزء تابع للشركة والذي أنجز مؤخرا خلال سنة 2014 ودخل حيز العمل سنة 2015 ويظم نوعين من خطوط الإنتاج هما المنتجات الخاصة بالكسكسى ومنتجات خاصة بالعجائن،علما وأن كل قسم مستقل بذاته ماليا ومحاسبيا وإنتاجيا ..... أي كل قسم قائم بذاته ميزانيا.

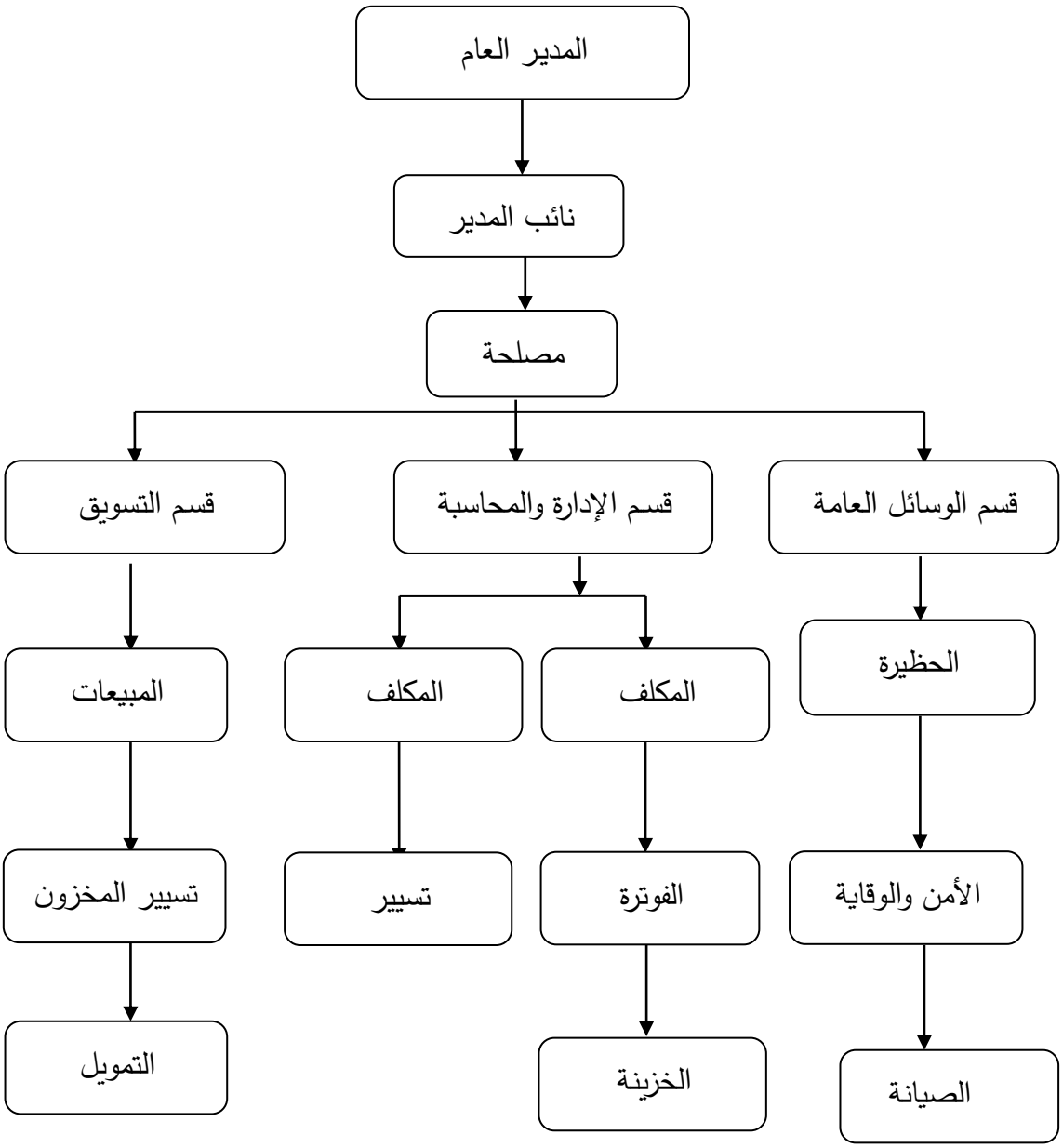
وفي هذه الدراسة سنسلط الضوء على القسم الرئيسي للشركة وهو القسم الأول والمتعلق بإنتاج مادة الدقيق بأنواعها،والتي تعتمد الشركة في إنتاجها على خطين مستقلين من مواد أولية وآلات وعمال،بحيث نجد أن

36– مقابلة شخصية مع مدير الشركة.

الشركة تعتمد في بيعها على كل منتج بعدة مواصفات وأوزان,فالنوع الأول السميد والذي يتفرع عنه السميد الممتاز والسميد العادي أما النوع الثاني الخاص بمادة الفرينة,في حين تتم تعبئة هذه المنتجات في أكياس مختلفة السعة, وذلك طبقا لطبيعة الطلب على كل منتج,فالمؤسسة تعتمد سعة (10كغ,25كغ,50كغ) كأوزان معتمدة لتعبئة منتجاتها تستلم المؤسسة كميات التموين اللازمة من المواد الأولية,والمتمثلة في القمح بنوعية الصلب واللين من تعاونية الحبوب والخضر الجافة ببسكرة *اوماش*.

ثالثا : مخطط يوضح الهيكل التنظيمي لمؤسسة سوف للدقيق

الشكل رقم (2): الهيكل التنظيمي لمؤسسة سوف للدقيق



المصـــــــدر: من وثـــــائق المؤسسة

المطلب الثاني : عرض الهياكل والتركيبات للمؤسسة و مراحل إنتاجها [37]

أولا : عرض الهياكل والتركيبات

تظم مؤسسة سوف للدقيق عدة هياكل وتركيبات, بحيث تم انجاز التركيب الصناعي للمؤسسة من طرف مؤسسات أجنبية،فالتركيب الخاص بإنتاج السميد أنجز من طرف المؤسسة الايطالية (LOPORCHPO) وذلك نظرا لخبرة الايطاليين في هذا المجال بالذات،أما التركيب الخاص بإنتاج الفرينة فقد أنجز من طرف المؤسسة التركيبة المسمات (IRMAK)، كما تظم عدة هياكل وتركيبات أهمها :

* مطحنين لطحن القمح الصلب بسعة 900 قنطار .
* مطحنتين لطحن القمح اللين بسعة 2.000 قنطار .
* خزان رئيسي بسيعة 10.000 قنطار ويضم أربعة أجزاء.
* خزان للقمح الصلب ذو سعة 5.000 قنطار .
* خزان للقمح اللين ذو سعة 5.000 قنطار .
* مخزن (مستودع) ذو سعة 10.000 قنطار من المنتجين .
* ورشتان لإنتاج السميد والقرينة.
* مبنى إداري .
* خزان للمياه .
* الجسر الوازن .
* شاشة مراقبة.

ثانيا: تعريف وظيفة الإنتاج بالمؤسسة:

تعرف وظيفة الإنتاج على أنها عملية تنسيق لكل عوامل الإنتاج، أي لكل العناصر الإنتاجية من أجل الحصول على مواد أو خدمات صالحة للاستجابة إلى رغبة معينة، كما تعتبر إحدى الأنظمة الفرعية التي يشتمل عليها النظام الكلي للمنظمة،وعادة ما يحتوي هذا النظام على أنظمة فرعية متمثلة في وظائف:الإنتاج،التموين، التسويق والتمويل،ولكل نظام فرعي من هذه الأنظمة الفرعية أهداف جزئية خاصة به، فنجد مثلا أن وظيفة الإنتاج تسعى إلى تحقيق عدة أهداف خاصة بها متمثلة في :

_ تقليل تكلفة المنتجات.
_ تخفيض وقت توقف الإنتاج.
_ المحافظة على مستوى معين من الإنتاج وتنميط تصميم المنتجات.

37- وثائق مقدمة من طرف مصلحتي الإدارة والإنتاج .

ثالثا: توضيح مراحل الإنتاج بالمؤسسة

تتكون عملية الإنتاج من عدة مراحل هي :

1- مرحلة التنظيف : وتتضمن هذه المرحلة ما يلي :

- **وزن القمح** : عند وصول المواد الأولية للمؤسسة يتم نقلها بوسائلها الخاصة ووزنها بالجسر الوازن ثم تفريغها ووزن الشاحنة فارغة لمعرفة كمية المواد الواردة.
- **التنظيف الأولي** : يتم فيها نقل المواد الأولية من المطمور الأرضي للخزان الرئيسي مرور بالات التنظيف حسب نوعية القمح.
- **التنظيف الثاني** : يتم تنقية القمح وفرزه بآلات متخصصة ,كالآلة التي تقوم بفرز نوع معين من الفضلات المتضمنة مع القمح .

2- مرحلة التحضير : ويتم وفق المراحل التالية:

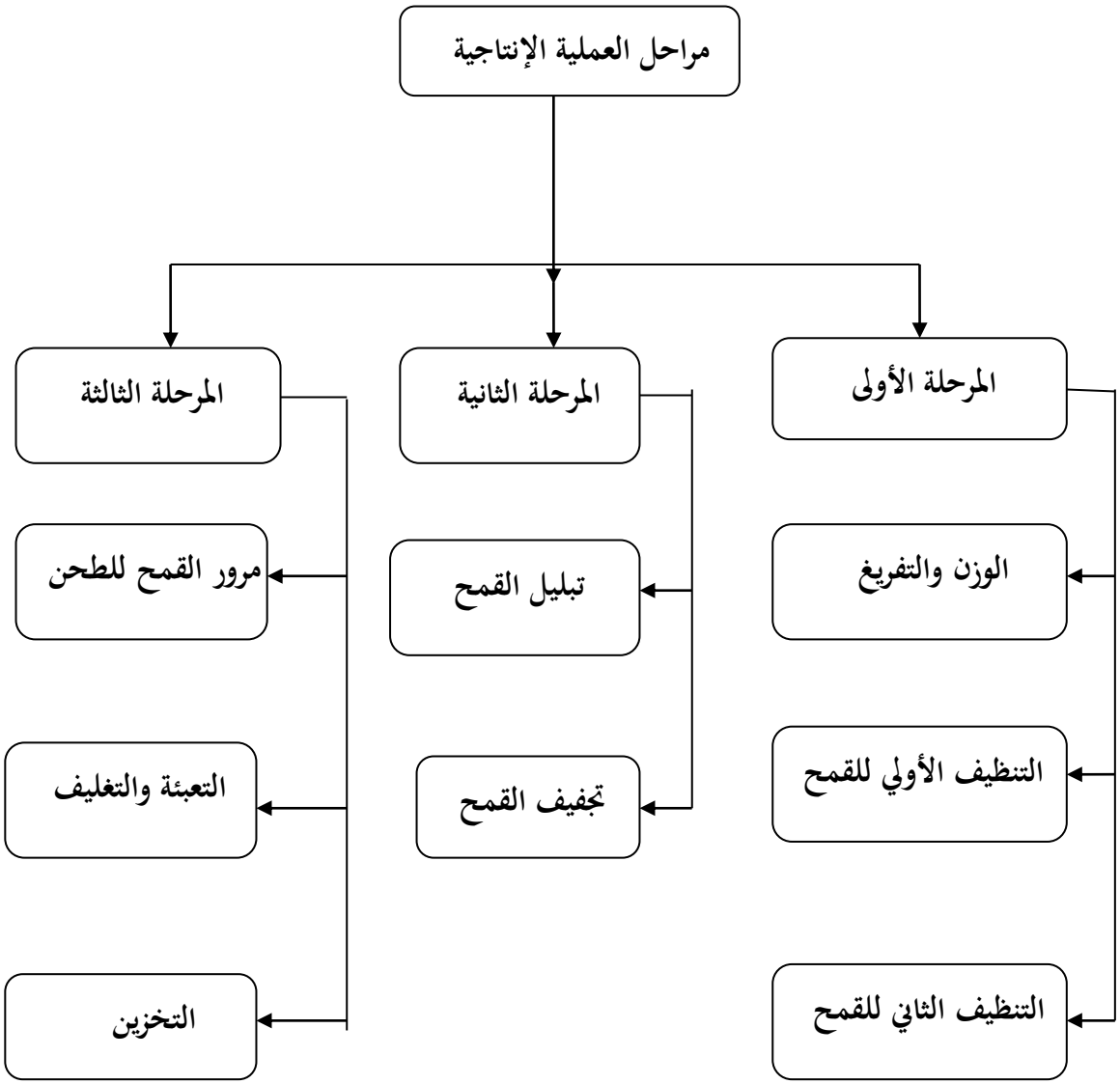
- **تبليل القمح**: تأتي بعد عملية التنظيف الثانية حيث يكون القمح مصفى ومنقى فيوضع في خزان خاص,إذ تقاس درجة الرطوبة لمعرفة كمية الماء الواجب إضافته للقمح (لكل نوعية قمح درجة رطوبة خاصة).
- **تجفيف القمح** : بعد التبليل لابد من أخد القمح للتجفيف وذلك في خزان خاص بهذا الغرض.

3- مرحلة الطحن : وتضم المراحل التالية :

- **مرحلة مرور القمح للمطحن** :وتتمثل هذه المرحلة في نقل القمح المهيأ للطحن عبر الآلات المتخصصة حيث يتم فيها طحنه.
- **مرحلة التعبئة والتغليف** : ويقصد بها تعبئة المنتجات التامة الصنع في أكياس خاصة وفي أوزان مختلفة.
- **مرحلة التخزين** : بعد التعبئة في أكياس ترسل هذه الأكياس للمخزن في انتظار بيعها.

ويمكن عرض المخطط الذي يوضح مراحل سير العملية الإنتاجية بالشركة كما يلي :

الشكل رقم (3) : مخطط يوضح مراحل سير العملية الإنتاجية



المصدر : من إعداد الطالبتين و اعتمادا على وثائق مقدمة من طرف إدارة الشركة

المبحث الثاني : محاولة صياغة البرنامج الخطي لتعظيم الإنتاج بالشركة

يتكون البرنامج الخطي من دالة الهدف ومجموعة من القيود،والتي يجب تعريفها وفقا لنشاط الوحدة الإنتاجية محل الدراسة وتبعا لظروف الإنتاج المتغيرة،فلصياغة دالة الهدف والقيود يجب أولا تعريف متغيرات القرار التي ستستخدم في البرنامج الخطي .

المطلب الأول : متغيرات القرار ودالة الهدف

أولا: متغيرات القرار

لتحديد متغيرات القرار اعتمدنا على نوعية المادة المنتجة ووزن الكيس من كل مادة منتجة وهذا نظرا لاختلاف سعر التكلفة لكل وحدة منتجة وأيضا اختلاف سعر البيع ويمكن تبيان متغيرات القرار التالي :

جدول رقم (1): تبيان متغيرات القرار

المتغيرات	المنتجات
X1	الكمية المنتجة من السميد الممتاز بوزن **25** كلغ
X2	الكمية المنتجة من السميد ممتاز بوزن **10** كلغ
X3	الكمية المنتجة من السميد عادي بوزن **25** كلغ
X4	الكمية المنتجة من السميد عادي بوزن **10** كلغ
X5	الكمية المنتجة من السملات بوزن **25** كلغ
X6	الكمية المنتجة من الفرينة بوزن **10** كلغ
X7	الكمية المنتجة من الفرينة بوزن **25** كلغ
X8	الكمية المنتجة من الفرينة بوزن **50** كلغ
X9	الكمية المنتجة من النخالة من السميد بوزن **25** كلغ
X10	الكمية المنتجة من النخالة من الفرينة بوزن **25** كلغ
X11	الكمية المنتجة من النخالة من السميد ممتاز
X12	الكمية المنتجة من النخالة من السميد عادي
X13	الكمية المنتجة من السملات من السميد ممتاز
X14	الكمية المنتجة من السملات من السميد العادي

المصدر: من إعداد الطالبتين اعتمادا على وثائق مقدمة من طرف مصلحة التسويق

ثانيا : دالة الهدف

نهدف من خلال هذا البرنامج الخطي إلى تعظيم أرباح المؤسسة لفترة ما (شهر مارس 2017) ، ويتم ذلك من خلال تحديد الوحدات المثلى لكل المنتجات المنتجة أو المباعة،وبافتراض أن هامش الربح الوحدوي للمنتج ثابت خلال الفترة المعنية،إذن دالة الهدف ما هي إلا المجموع الجبري لحواصل ضرب الكمية المنتجة والمباعة من المنتج في هامش الربح الوحدوي للمنتج،وعليه يمكن إعطاء الصياغة الرياضية بالشكل التالي لدالة الهدف في حالة التعظيم،فما هي إلا المجموع الجبري لحواصل ضرب الكمية المنتجة والمباعة من المنتج في هامش الربح للمنتج، وعليه يمكن إعطاء الصياغة الرياضية بالشكل :

$$MAXZ = \sum C_J X_J = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots C_{14} X_{14} \quad (8)$$

حيث : X_j عدد الوحدات المنتجة والمباعة من المنتج j وC_j تمثل هامش الربح للمنتوج j على أساس الفرق بين المتغيرين أولهما سعر البيع للمنتج وثانيهما سعر التكلفة للوحدة المنتجة.

جدول رقم (2) : جدول هامش الربح للمنتجات

المتغيرات	المنتجات	سعر التكلفة	أسعار البيع	هامش الربح
X1	سميد ممتاز بوزن 25 كلغ	3,814.80	4,080.00	265.20
X2	سميد ممتاز بوزن 10 كلغ	3,459.50	3,700.00	240.50
X3	سميد عادي بوزن 25 كلغ	3,038.75	3,250.00	211.25
X4	سميد عادي بوزن 10 كلغ	3,179.00	3,400.00	221.00
X5	السملات بوزن 25 كلغ	1,870.00	2,000.00	130.00
X6	الفرينة بوزن 10 كلغ	2,337.50	2,500.00	162.50
X7	الفرينة بوزن 25 كلغ	2,057.00	2,200.00	143.00
X8	الفرينة بوزن 50 كلغ	1,870.00	2,000.00	130.00
X9	نخالة من السميد	1,870.00	2,000.00	130.00
X10	نخالة من الفرينة بوزن 25 كلغ	1,776.50	1,900.00	123.50
X11	السملات من السميد ممتاز	1,870.00	2,000.00	130.00
X12	السملات من السميد العادي	1,870.00	2,000.00	130.00
X13	نخالة من السميد الممتاز	1,870.00	2,000.00	130.00
X14	نخالة من السميد عادي	1,870.00	2,000.00	130.00

المصدر : من وثائق مصلحة التسويق

ويتضمن سعر التكلفة تكاليف الإنتاج مضاف إليها تكاليف النقل والتخزين للمنتجات التامة،وهي تتمثل في تكاليف مباشرة (المواد والمستلزمات المستهلكة،الخدمات،مصاريف المستخدمين،الإهلاك) وأخرى غير مباشرة(مواد ومستلزمات مستهلكة،الخدمات،مصاريف المستخدمين،الإهتلاك،مصاريف عامة،مصاريف إدارية).

وبالتالي سوف نجد أن دالة الهدف سوف تكتب على الشكل التالي :

$$MAXZ = \sum C_J X_J = 265.20X1 + 240.502 + 211.25X3 + 221X4 + 162.50X6 + 143X7 + 130X8 + 123.50X10 + 130X11 + 130X12 + 130X13 + 130X14 \quad (9)$$

المطلب الثاني: قيود النموذج

تنشط مؤسسة سوف للدقيق في ظل بيئة خارجية سريعة التغيير،ففي السنوات الأخيرة ظهرت عدة مؤسسات إنتاجية منافسة لها،مما أدى إلى الرفع من مستواها الإنتاجي والتقليل من تكاليفها بغرض زيادة إيراداتها والمحافظة على حصتها السوقية.

أولا : قيود الاستخراج

عند معالجة قنطار واحد من المادة الأولية (قمح صلب أو قمح لين) لإنتاج منتوج معينة فإن مقادير الاستخراج لهذا المنتج من النوع سواء السميد الممتاز أو السميد العادي أو الفرينة فتكون المعالجة وفق النسب الآتية والموضحة في الجدول أدناه :

جداول رقم (3): جداول معدلات الاستخراج

قنطار واحد من المادة الأولية (قمح صلب) لإنتاج السميد الممتاز		
سميد ممتاز	سملات	نخالة
% 68	%10	%22
قنطار واحد من المادة الأولية (قمح صلب) لإنتاج السميد العادي		
سميد عادي	سملات	نخالة
% 72	%5	%23
قنطار واحد من المادة الأولية (قمح الين) لإنتاج الفرينة		
الفرينة		نخالة
% 80		% 20

المصدر: وثائق من مصلحة الإنتاج

حيث أن قنطار من القمح سوفي يعطي على الأقل 68 % من السميد الممتاز،أما السملات والنخالة يجب أن لا تتجاوز النسب المعطاة في الجدول أعلاه،وبنفس الطريقة تعالج السميد العادي و الفرينة،حيث قنطار من القمح الصلب يجب أن لا يقل عن استخراج 72 % من السميد العادي،وأن لا يزيد عن5% و23% من السملات والنخالة،بينما قنطار من القمح اللين سوف يعطي على الأقل 80 % من الفرينة وأن لا تزيد نسبة النخالة عن 20 %، كما أن كمية المواد الأولية المستخدمة خلال شهر مارس2017 من النوعين للقمح الصلب واللين قدرتا ب 19.800قنطار بالنسبة للقمح الصلب بينما 51.700 قنطار بالنسبة للقمح اللين،وبالتالي سوف نجد بأن القيود الخاصة بالمواد الأولية تكتب على الشكل التالي :

قيد المادة الأولية بالنسبة للقمح الصلب :

X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 <= 19.800

قيد المادة الأولية بالنسبة للقمح اللين :

X6+X7+X8+X10 <= 51.700

أما بالنسبة لقيود الاستخراج تختلف حسب نوعية المنتجات (مرتبطة بمعدلات الاستخراج) وبالتالي مجموعة القيود تصاغ كالتالي :

معالجة المادة الأولية (القمح صلب) لإنتاج السميد الممتاز :

قيد مادة السميد الممتاز:

X1+X2 >=0.68(X1+X2+X11+X13)

0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13 >= 0

قيد مادة السملات :

X11 <= 0.68.0.10(X1+X2)

X11 - 0.068X1-0.068X2 <= 0

قيد مادة النخالة :

X13 <= 0.68.0.23(X1+X2)

X13 - 0.1564X1-0.1564X2 <= 0

معالجة المادة الأولية (القمح صلب) لإنتاج السميد العادي:

قيد مادة السميد العادي :

X3+X4 >=0.72(X3+X4+X12+X14)

0.32X1+0.32X2-0.68X12-0.68X14 >= 0

قيد مادة السملات :

X12 <= 0.72.0.05(X3+X4)

X12 - 0.036X3-0.036X4 <= 0

قيد مادة النخالة :

X14 <= 0.72.0.22(X3+X4)
X14 - 0.1584X3-0.1584X4 <= 0

معالجة المادة الأولية (القمح اللين) لإنتاج الفرينة

قيد مادة الفرينة:

X6+X7+X8=0.80(X6+X7+X8+X10)
0.20 X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10 >=0

قيد مادة النخالة :

X10 <=0.80 . 0.20(X6+X7+X8)
X10 - 0.160X6 – 0.160X7 - 0160X8 <= 0

ثانيا : قيود الإنتاج

توضح هذه القيود إجمالي الإنتاج من مادة السميد ومادة الفرينة ويعتمد في ذلك على الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة وعدد ساعات العمل المتوفرة بالشهر,(أي 24 ساعة تشغيل باليوم في 24 يوم عمل خلال الشهر) وطاقة الإنتاج هي 40 قنطار/للساعة بالنسبة لمادة السميد أي ما يعادل طاقة إنتاج يومية 960 قنطار /اليوم،بينما طاقة الإنتاج لمادة الفرينة هي 100 قنطار /للساعة أي ما يعادل 2400 قنطار/ لليوم،وبالتالي تكون قيود الطاقة القصوى للإنتاج على الشكل التالي:

– قيد مادة السميد :

X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 40 ×24×24
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 23.040

– قيد مادة الفرينة :

X6+X7+X8+X10 < = 100 ×24×24
X6+X7+X8+X10 < = 57.600

ثالثا : قيود المرحلة الإنتاجية

تمر العملية الإنتاجية بأربعة مراحل مختلفة,لكل مرحلة من هاته المراحل وظيفة خاصة تميزها عن بقية المراحل,حيث تبدأ العملية التحويلية ابتداء من مرحلة الغسيل ثم تليها مرحلة التنظيف وتتبع بمرحلة الطحن وأخيرا مرحلة التعبئة .

1- مرحلة الغسيل :

تتم هذه المرحلة في الورشة وتحتوي على تجهيزات خاصة لكل مادة أولية,وتستطيع العمل بطاقة غسيل 50 قنطار /الساعة بالنسبة لمادة القمح الصلب،بينما تستطيع العمل بطاقة غسيل 90 قنطار/ للساعة بالنسبة لمادة القمح اللين.

فقيود هذه المرحلة تصاغ على النحو التالي :

- **قيود التجهيزات الخاصة بالقمح الصلب :**

X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 50 ×24×24
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 28.800

- **قيود التجهيزات الخاصة بالقمح اللين:**

X6+X7+X8+X10 < = 90 ×24×24
X6+X7+X8+X10 < = 51.840

2- مرحلة التنظيف :

توجد بهذه الورشة تجهيزات خاصة بمعالجة القمح الصلب,وأخرى مخصصة للقمح اللين, كلا منها تعمل بطاقة تحويلية تقدر ب50 قنطار/ساعة و90 قنطار/للساعة على التوالي،ويمكن صياغة قيود المرحلة كما يلي :

- **قيود تجهيزات معالجة القمح الصلب :**

X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 50 ×24×24
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 28.800

- **قيود التجهيزات المخصصة لمعالجة القمح اللين :**

X6+X7+X8+X10 < = 90 ×24×24
X6+X7+X8+X10 < = 51.840

3- مرحلة الطحن :

تعتبر هذه المرحلة الأساسية في العملية الإنتاجية,فتجهيزاتها مقسمة إلى قسمين,الأول يعالج القمح الصلب بطاقة 40 قنطار/ الساعة أي ما يعادل 960 قنطارا لليوم,والثاني يقوم بطحن القمح اللين بطاقة إنتاج قدرها 100 قنطار/للساعة وما يعادل 2400 قنطار يوميا،والقيود تم صياغتها في الطاقة القصوى للإنتاج.

نلاحظ أن الثلاث مراحل السابقة,تعمل بطاقة إنتاجية4،5،5طن/الساعة بالنسبة لمعالجة القمح الصلب على الترتيب وبالتالي اختناقات العملية الإنتاجية تظهر في مرحلة الطحن قبل غيرها من المراحل,لذا يمكن الاكتفاء بقيود هذه المرحلة بدلا من اعتبار جميع قيود الرشات الثلاث.

بينما بطاقة إنتاجية 9,9،10طن/الساعة بالنسبة لمعالجة القمح اللين على الترتيب،وبالتالي اختناقات العملية الإنتاجية تظهر في مرحلة الغسل والتنظيف قبل غيرها من المراحل,لذا يمكن الاكتفاء بقيود هذه المرحلة بدلا من اعتبار جميع قيود الرشات الثلاث.

قيد معالجة القمح الصلب :

X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 23.040

قيد معالجة القمح اللين :

X6+X7+X8+X10 < = 51.840

4- مرحلة التعبئة :

تقوم الوحدة الإنتاجية بتعبئة المنتجات الرئيسية من مادتي السميد والدقيق في أكياس بأوزان مختلفة بواسطة آلتين لكل نوع,تستطيع تعبئة 2 أكياس في الدقيقة (**120كيس** /الساعة) وهي مخصصة لمادة السميد فقط,أما الآلة من النوع الثاني فهي مخصصة لمادة الفرينة ومن النوع الثالث مخصصة لمادة السملات وتعملان بنفس طاقة الآلة الأولى،وآلتين مخصصة لمادة السميد بوزن **10** كغ فقط.

بقي أن نشير إلى أن المنتجات الثانوية (مادة النخالة),لا يتم تعبئتها,فهي تسلم إلى الزبون مباشرة من مخازن خاصة بعد نهاية مرحلة الطحن .

مجموعة القيود لورشة التعبئة تعطى العلاقة التالية :

- **الآلة الأولى الخاصة بمادة السميد 25 كلغ :**

4X1+4X3< = 69120

- الآلة الثانية الخاصة بمادة الفرينة :

10X6<=69120
+4X7+2X8 < =138240

- **الآلة الثالثة الخاصة بمادة السملات :**

8X11+8X12 < = 69120

الآلة الرابعة الخاصة بمادة السميد 10 كلغ :

20X2+20X4 < = 69120

رابعا: قيود الطلبيات :

يقدر حجم طلبيات المؤسسة 5850 و2250 قنطار من السميد الممتاز بوزن 25 كغ و 10 كلغ على التولي،بينما3200 قنطار من السميد العادي بوزن 25 كلغ و 41360 قنطار من الفرينة منها 240 ،460،1000 على الترتيب 10 كغ،25 كغ،50 كلغ،وبينما 3690 قنطار من السملات المستخرجة من السميد

الممتاز والعادي،700قنطار من النخالة المستخرجة من السميد الممتاز و العادي و10340 من النخالة المستخرجة من الفرينة.

- **قيد مادة السميد الممتاز بوزن 25 كلغ :**

X1 > = 5850

- **قيد مادة السميد الممتاز بوزن 10 كلغ :**

X2 > = 2250

- **قيد مادة السميد العادي بوزن 25 كلغ :**

X3 > = 3200

- **قيد مادة الفرينة :**

X6+X7+X8 > = 41360

- **قيد مادة الفرينة بوزن 10 كلغ :**

X6 > = 240

- **قيد مادة الفرينة بوزن 25 كلغ :**

X7 > = 260

- **قيد مادة الفرينة بوزن 50 كلغ :**

X8 > = 1.000

- **قيد مادة السملات :**

X11+X12 > = 3690

- **قيد مادة النخالة المستخرجة من السميد :**

X13+X14 > = 700

- **قيد مادة النخالة المستخرجة من الفرينة :**

X10 > = 10340

المطلب الثالث: ترتيب القيود وتحليلها

أولا : ترتيب القيود وحل النموذج

ما نلاحظه من خلال علمية الإنتاج لخطي الإنتاج بأن عملية الإنتاج بالنسبة السميد و الفرينة مستقلين عن بعضهما البعض (**ليس هناك تداخل في العمليات الإنتاجية**)،وبالتالي يمكن بناء نموذج مستقل لكل خط إنتاج وهو لا يؤثر عن أمثلية البرنامج الإجمالي بالنسبة للمؤسسة ككل.

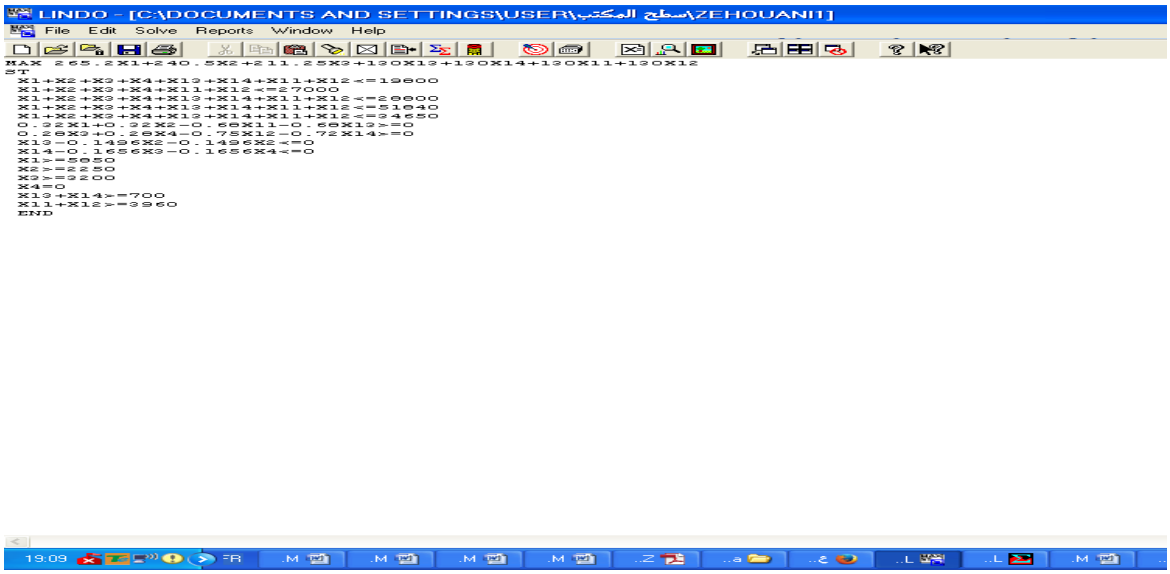
1- البرنامج الخاص بمادة السميد (خط الإنتاج الخاص بالسميد)

وبعد التبسيط نجد :

MAXZ=265.20X1+240.50X2+211.25X3+221X4+130X11+130X12+130X13+130X14
subject to
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 <= 19.800
0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13 >= 0
X11 - 0.068X1-0.068X2 <= 0
X13 - 0.1564X1-0.1564X2 <= 0
0.28X3+0.28X4-0.72X12-0.72X14 >= 0
X12 - 0.036X3-0.036X4 <= 0
X14 - 0.1584X3-0.1584X4 <= 0
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 23.040
4X1+4X3< = 69120
4X11+4X12 < = 69120
10X2+10X4 < = 69120
X1 > = 5.850
X2 > = 2.250
X3 > = 3.200
X4=0
X11+X12 > = 3.690
X13+X14 > = 700
END

وبعد إدخال المعطيات إلى برنامج : LINDO تظهر لنا النافذة كما يلي :

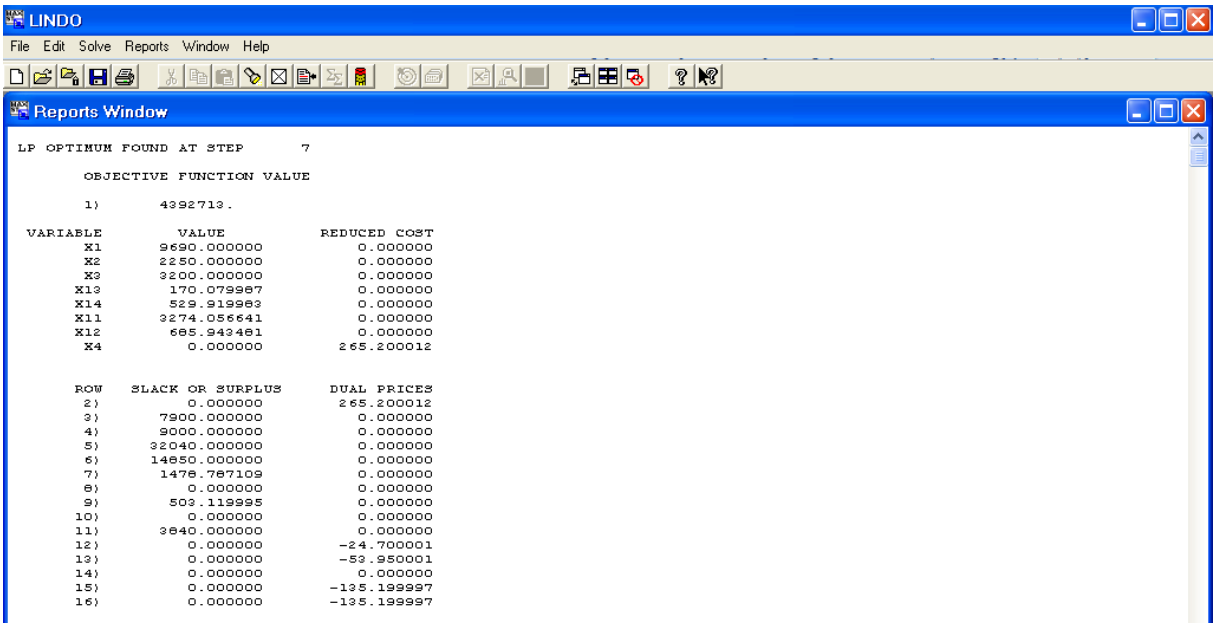
جدول رقم (4) : نتائج برنامج LINDO بعد إدخال المعطيات_ملحق رقم (2)،ص73



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

وبعد معالجة النتائج نجد المخرجات التالية:

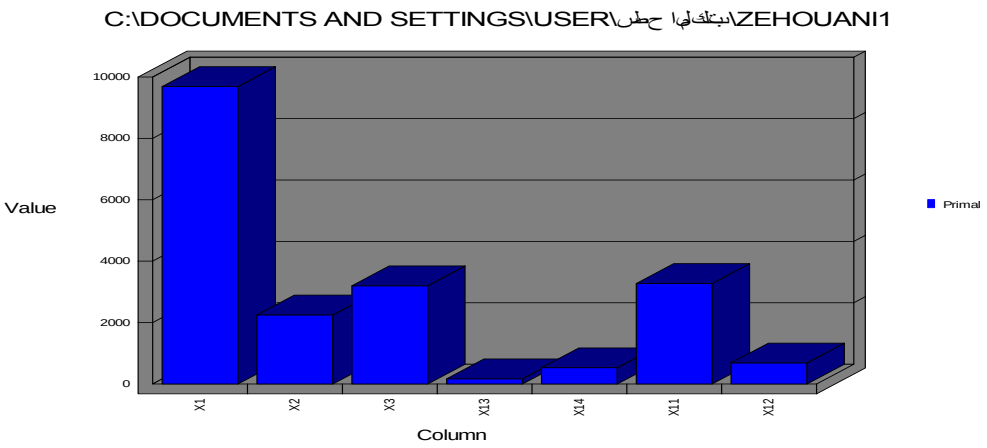
جدول رقم (5) : جدول المخرجات بعد معالجة النتائج_ ملحق رقم (3)،ص74



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

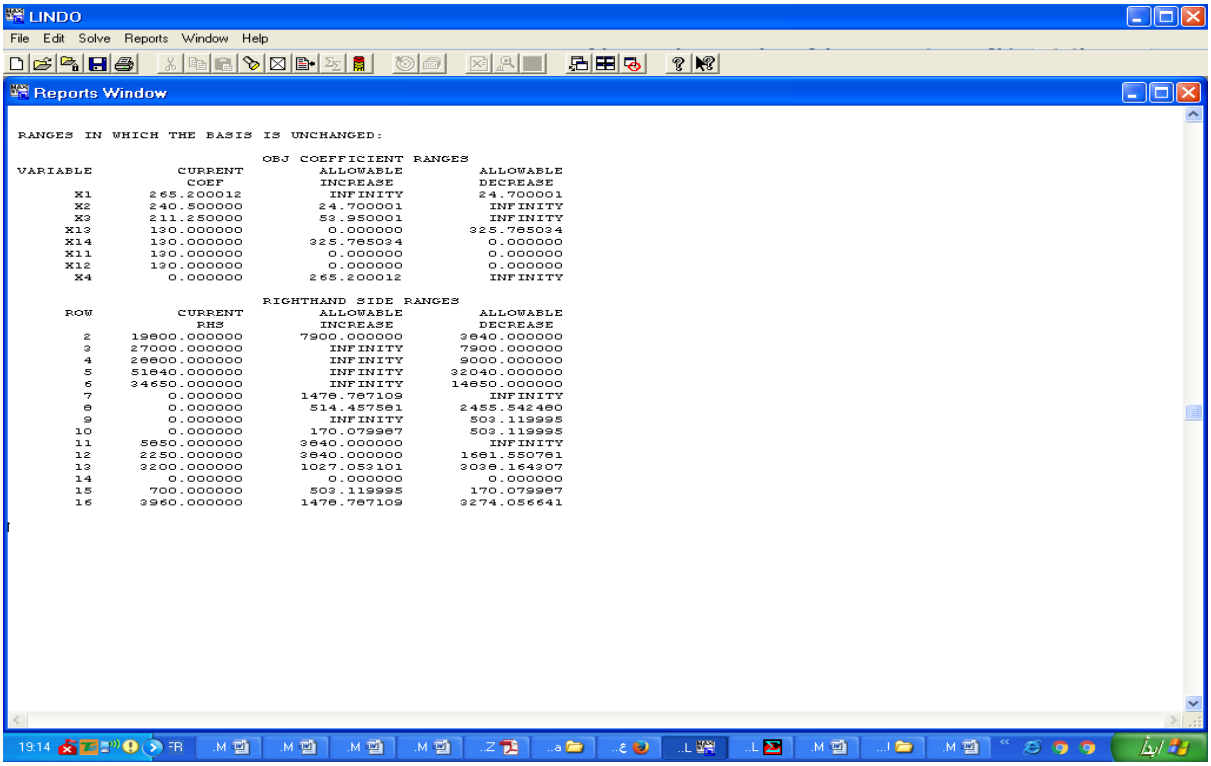
والتي يمكن توضيحها في الشكل التالي:

شكل رقم (4) يوضح مخرجات البرنامج Lindo



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

جدول رقم (6) : جدول يبين نتائج تغير معاملات الهدف والقيود_ملحق رقم (4)،ص75



RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	265.200012	INFINITY	24.700001
X2	240.500000	24.700001	INFINITY
X3	211.250000	53.950001	INFINITY
X13	120.000000	0.000000	325.765034
X14	130.000000	325.765034	0.000000
X11	130.000000	0.000000	0.000000
X12	130.000000	0.000000	0.000000
X4	0.000000	265.200012	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	19800.000000	7900.000000	3840.000000
3	27000.000000	INFINITY	7900.000000
4	28800.000000	INFINITY	9000.000000
5	51840.000000	INFINITY	32040.000000
6	34650.000000	INFINITY	14850.000000
7	0.000000	1478.787109	INFINITY
8	0.000000	514.457581	2455.542480
9	0.000000	INFINITY	503.119995
10	0.000000	170.079987	503.119995
11	5850.000000	3840.000000	INFINITY
12	2250.000000	3840.000000	1691.550781
13	3200.000000	1027.052101	3038.164207
14	0.000000	0.000000	0.000000
15	700.000000	503.119995	170.079987
16	3960.000000	1478.787109	3274.056641

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

جدول رقم (7) : يوضح قيمة دالة الهدف

OBJECTIVE FUNCTION VALUE 1) 4392713.		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	9690.000000	0.000000
X2	2250.000000	0.000000
X3	3200.000000	0.000000
X4	0.000000	265.200012
X11	3274.056641	0.000000
X12	685.943481	0.000000
X13	170.079987	0.000000
X14	685.943481	0.000000

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

حيث نجد أن قيمة دالة الهدف 4392713.00دج،وذلك من خلال إنتاج وبيع التوليفات المبينة في الجدول أعلاه، أي 9690 قنطار من السميد الممتاز ذات الوزن 25 كلغ و 2250 قنطار من السميد الممتاز ذات الوزن 10 كلغ و 3200 قنطار من السميد العادي ذات الوزن 25 كلغ، بينما لا تنتج السميد العادي بوزن 10 كلغ نظرا لعدم الطلب عليه، وتقوم بإنتاج ما يقارب 3960 قنطار من السملات وإنتاج ما يقارب 856 قنطار من مادة النخالة المستخرجة من السميد بنوعيه العادي والممتاز.

جدول رقم (8) : يوضح قيم الموارد وأسعار الظل

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	265.200012
3)	7900.000000	0.000000
4)	9000.000000	0.000000
5)	32040.000000	0.000000
6)	14850.000000	0.000000
7)	1478.787109	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	503.119995	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	3840.000000	0.000000
12)	0.000000	-24.700001
13)	0.000000	-53.950001
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	-135.199997
16)	0.000000	-135.199997

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

كما يمكن ملاحظته من خلال الجدول أعلاه والمتعلق بقيم وحركة الموارد وأسعار الظل،حيث تدل القيم الموجودة اقتصاديا إلى الكميات المتبقية والغير مستغلة من الموارد المتاحة والتي نسميها بالمتغيرات العاطلة أي نسميها بالقيم العاطلة أو" slack or surplus" والتي نجدها في القيود التي تكتب متباياتها على شكل أقل من أو يساوي، أو الكميات الزائدة والتي نسميها بالمتغيرات الفائضة والتي نجدها في القيود التي تكتب متباياتها على شكل أكبر من أو يساوي،وتكون مبينة في العمود الفائضة ومن هذه الموارد نجد : ما قيمته

0.000000 خاصة بالمورد الأول وهذا يدل على الاستغلال الأمثل للمورد والذي يظهر فيه سعر الظل أو عبارة عن تكلفة المورد والمقدرة بـ265.20 دج،بينما يعتبر المورد الثاني موردا فائضا بقيمة 7900 (كمورد فائض)،ومثل المورد الخامس نجد ما قيمته 14850 كقيمة عاطلة وهكذا لبقية الموارد الأخرى.

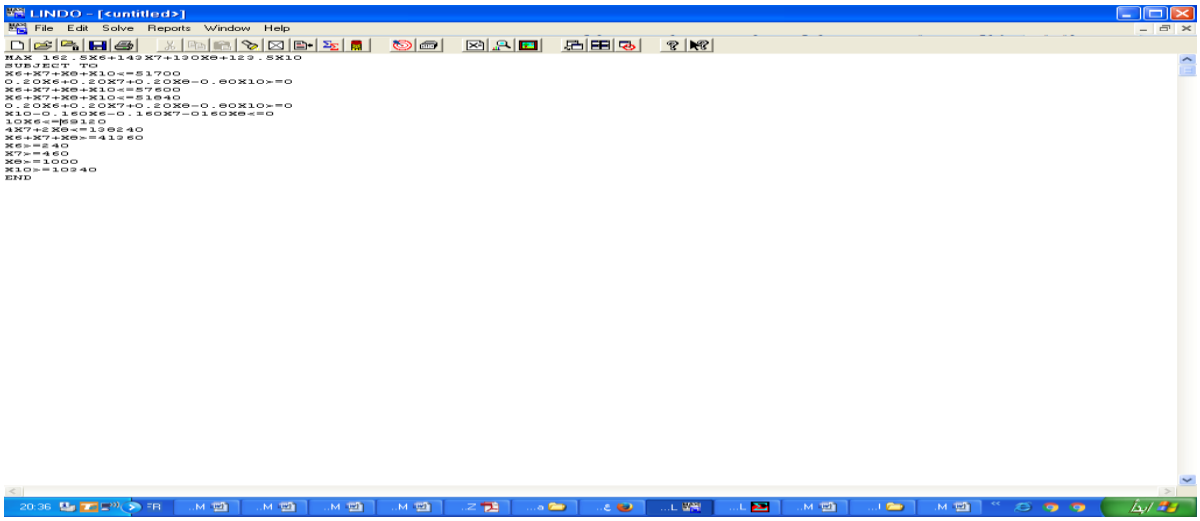
2- البرنامج الخاص بمادة الفرينة (خط الإنتاج الخاص بالفرينة)

وبعد التبسيط نجد :

MAXZ= 162.5X6+143X7+130X8+123.5X10
SUBJECT TO
X6+X7+X8+X10 <= 51.700
0.20 X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10 >=0
X10 - 0.160X6 – 0.160X7 - 0160X8 <= 0
X6+X7+X8+X10 < = 57.600
X6+X7+X8+X10 < = 51.840
10X6+4X7+4X8 < = 69120
X6+X7+X8 > = 41.360
X6 > = 240
X7 > = 260
X8 > = 1.000
X10 > = 10.340
END

وبعد إدخال المعطيات إلى برنامج : LINDO تظهر لنا النافذة كما يلي :

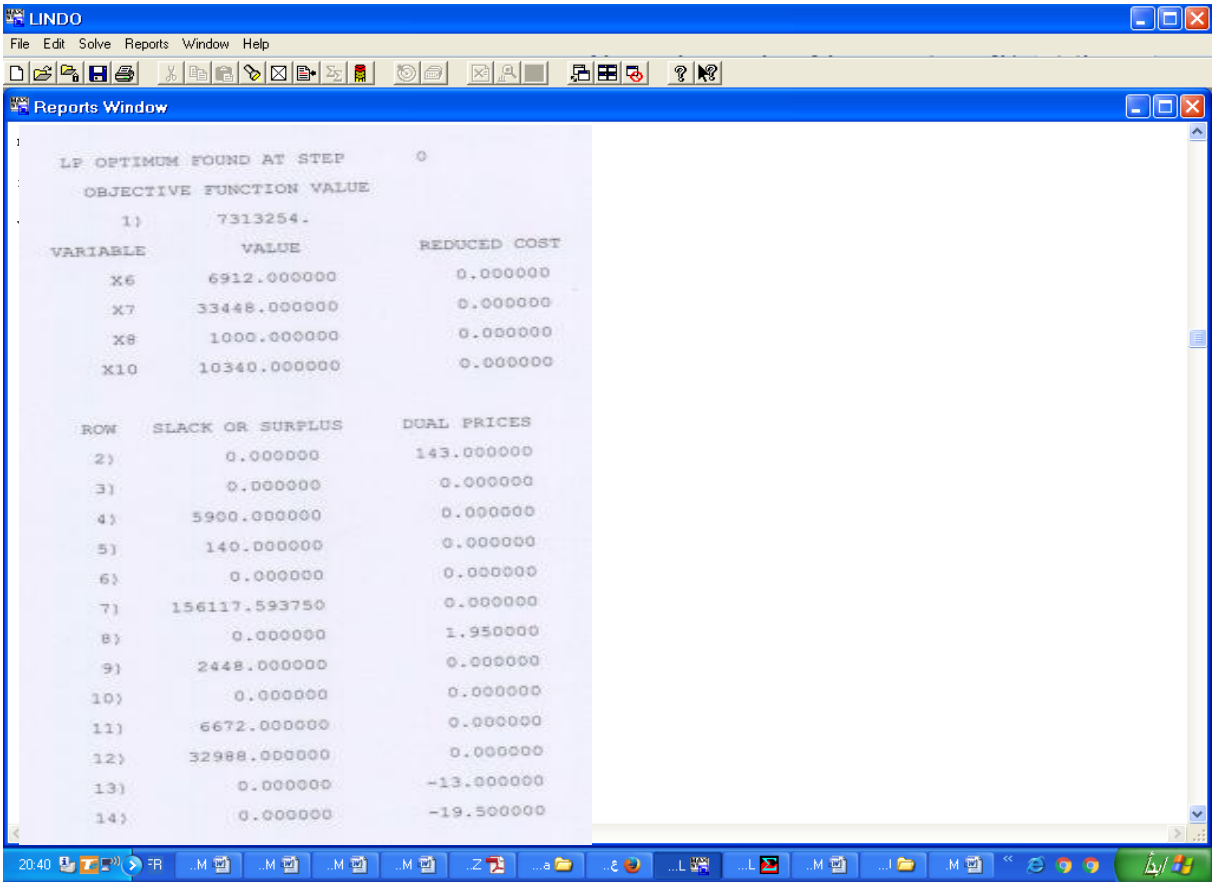
جدول رقم (9) : نتائج برنامج LINDO بعد إدخال المعطيات_ملحق رقم(5)،ص76



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

وبعد معالجة النتائج نجد المخرجات التالية:

جدول رقم (10) : جدول المخرجات بعد معالجة النتائج_ملحق رقم (6)،ص77



LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 7313254.

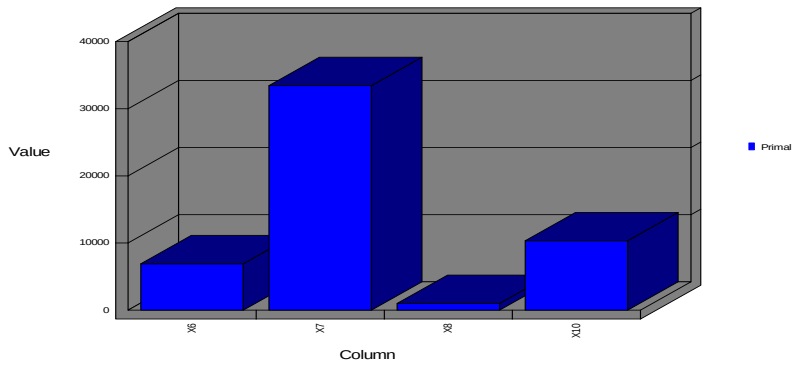
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X6	6912.000000	0.000000
X7	33448.000000	0.000000
X8	1000.000000	0.000000
X10	10340.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	143.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	5900.000000	0.000000
5)	140.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	156117.593750	0.000000
8)	0.000000	1.950000
9)	2448.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	6672.000000	0.000000
12)	32988.000000	0.000000
13)	0.000000	-13.000000
14)	0.000000	-19.500000

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

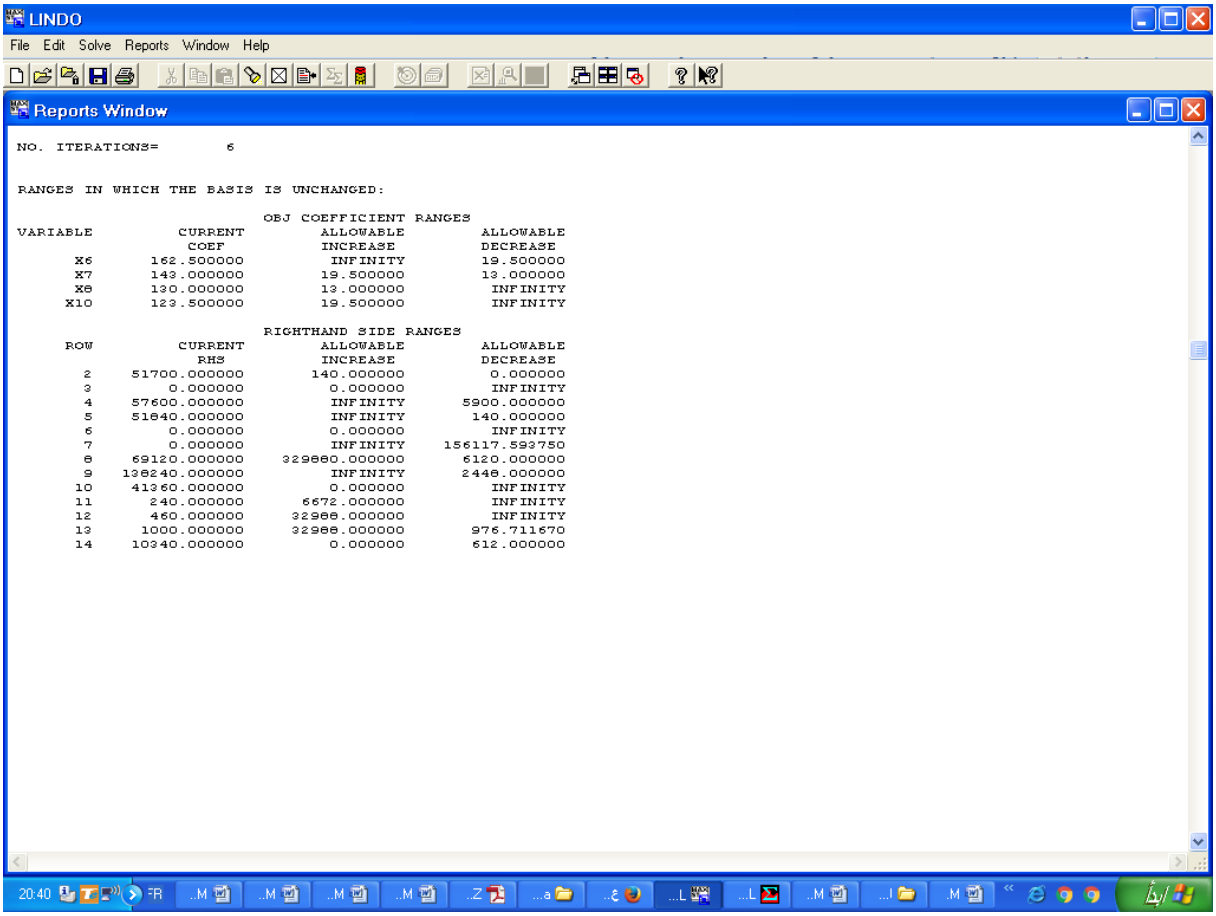
والتي يمكن توضيحها في الشكل التالي:

شكل رقم (5) يوضح مخرجات البرنامج Lindo



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

جدول رقم (11) : جدول يبين نتائج تغير معاملات الهدف والقيود_ملحق رقم (7)،ص78



جدول رقم (12) : يوضح قيمة دالة الهدف

OBJECTIVE FUNCTION VALUE 1) 7313254		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X6	**6912.000000**	**0.000000**
X7	**33448.000000**	**0.000000**
X8	**1000.000000**	**0.000000**
X10	**10340.000000**	**0.000000**

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

حيث نجد أن قيمة دالة الهدف 7313254.00دج،وذلك من خلال إنتاج وبيع التوليفات المبينة في الجدول أعلاه، أي 6912 قنطار من الفرينة ذات الوزن 10 كلغ و 33448 قنطار من الفرينة ذات الوزن 25 كلغ و 1000 قنطار من الفرينة ذات الوزن 50 كلغ،بينما 10340 قنطار من النخالة المستخرجة من الفرينة.

جدول رقم (13) : يوضح قيم الموارد وأسعار الظل

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	**0.000000**	**143.000000**
3)	**0.000000**	**0.000000**
4)	**5900.000000**	**0.000000**
5)	**140.000000**	**0.000000**
6)	**0.000000**	**0.000000**
7)	**156117.593750**	**0.000000**
8)	**0.000000**	**1.950000**
9)	**2448.000000**	**0.000000**
10)	**0.000000**	**0.000000**
11)	**6672.000000**	**0.000000**
12)	**32988.000000**	**0.000000**
13)	**0.000000**	**-13.000000**
14)	**0.000000**	**-19.500000**

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

كما يمكن ملاحظته من خلال الجدول أعلاه والمتعلق بقيم وحركة الموارد وأسعار الظل،حيث تدل القيم الموجودة اقتصاديا إلى الكميات المتبقية والغير مستغلة من الموارد المتاحة والتي نسميها بالمتغيرات العاطلة أي نسميها بالقيم العاطلة أو" slack or surplus" والتي نجدها في القيود التي تكتب متبايناتها على شكل أقل من أو يساوي،أو الكميات الزائدة والتي نسميها بالمتغيرات الفائضة والتي نجدها في القيود التي تكتب

متبايناتها على شكل أكبر من أو يساوي وتكون مبينة في العمود الفائضة،ومن هذه الموارد نجد: ما قيمته 0.000000 خاصة بالمورد الأول وهذا يدل على الاستغلال الأمثل للمورد والذي يظهر فيه سعر الظل أو عبارة عن تكلفة المورد والمقدرة بـ 143 دج،بينما يعتبر المورد الثاني موردا فائضا بقيمة 5900 (كمورد فائض)،ومثل المورد التاسع نجد ما قيمته 2448 كقيمة عاطلة وهكذا لبقية الموارد الأخرى.

3- البرنامج الخاص الإجمالي الخاص بخطي الإنتاج (خط الإنتاج الخاص بالسميد والفرينة)

وبعد التبسيط نجد :

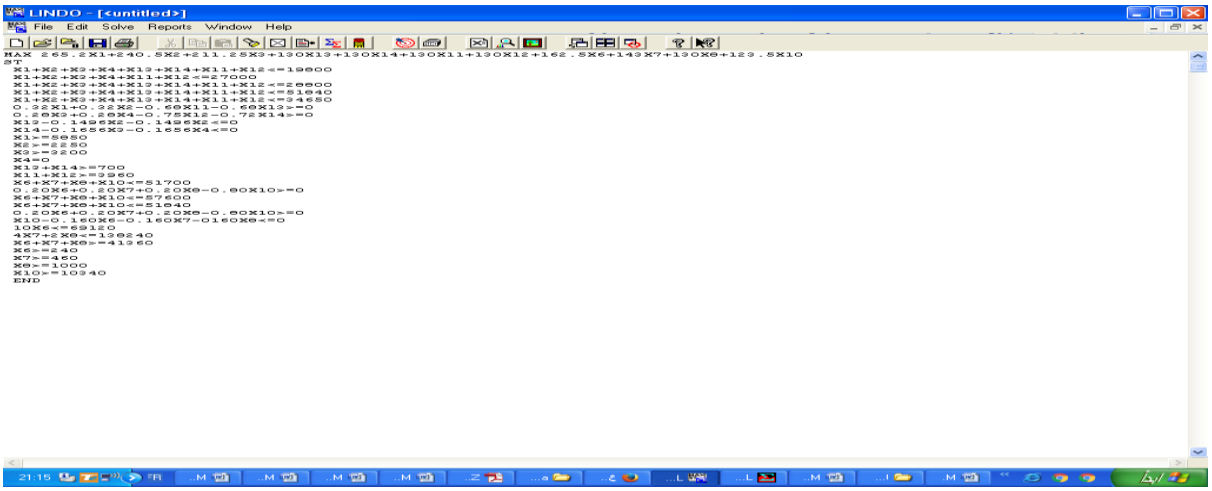
MAXZ=265.20X1+240.50X2+211.25X3+221X4+130X11+130X12+
130X13+130X14+162.5X6+143X7+130X8+123.5X10

subject to
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 <= 19.800
0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13 >= 0
X11 - 0.068X1-0.068X2 <= 0
X13 - 0.1564X1-0.1564X2 <= 0
0.28X3+0.28X4-0.72X12-0.72X14 >= 0
X12 - 0.036X3-0.036X4 <= 0
X14 - 0.1584X3-0.1584X4 <= 0
X1+X2+X3+X4+X11+X12+X13+X14 < = 23.040
4X1+4X3< = 69120
4X11+4X12 < = 69120
10X2+10X4 < = 69120
X1 > = 5.850
X2 > = 2.250
X3 > = 3.200
X4=0
X11+X12 > = 3.690
X13+X14 > = 700
X6+X7+X8+X10 <= 51.700
0.20 X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10 >=0
X10 - 0.160X6 – 0.160X7 - 0160X8 <= 0
X6+X7+X8+X10 < = 57.600
X6+X7+X8+X10 < = 51.840
10X6+4X7+4X8 < = 69120
X6+X7+X8 > = 41.360
X6 > = 240
X7 > = 260
X8 > = 1.000
X10 > = 10.340

END

وبعد إدخال المعطيات إلى برنامج : LINDO تظهر لنا النافذة كما يلي :

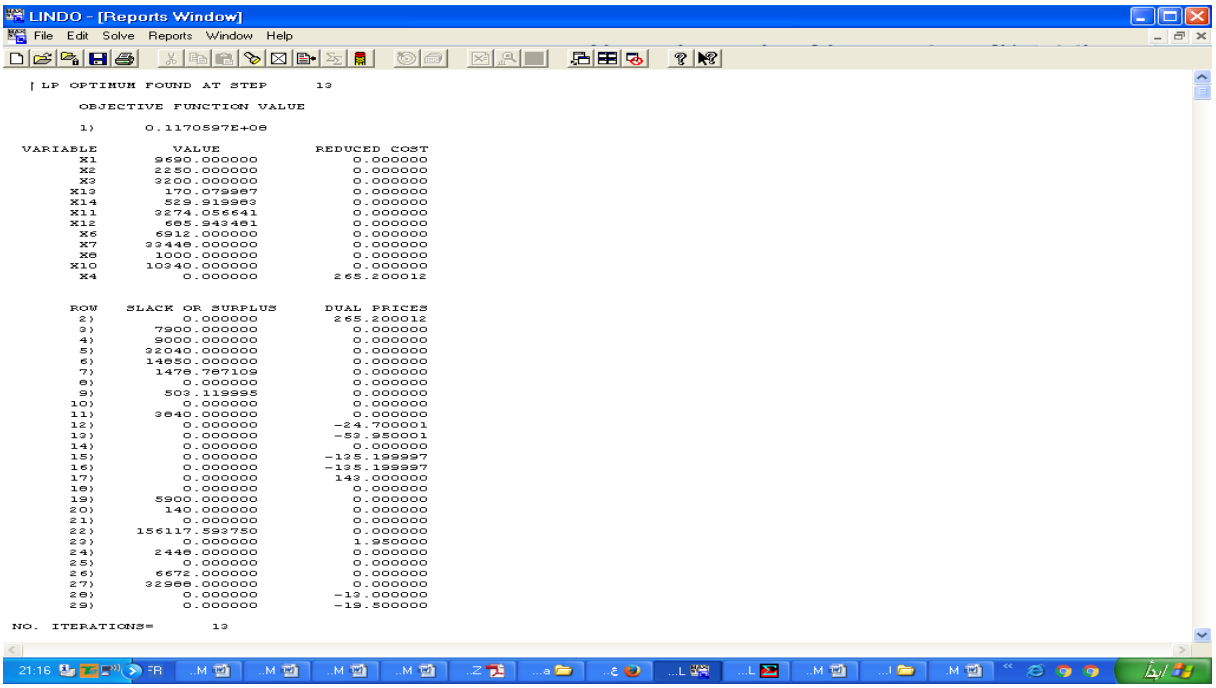
جدول رقم (14) : نتائج برنامج LINDO بعد إدخال المعطيات_ملحق رقم (8)،ص79



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

وبعد معالجة النتائج نجد المخرجات التالية:

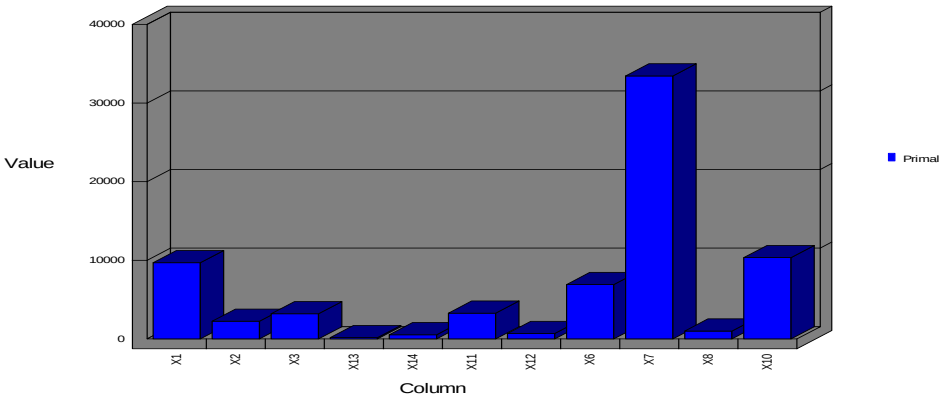
جدول رقم (15) : جدول المخرجات بعد معالجة النتائج_ملحق رقم (9)،ص80



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

والتي يمكن توضيحها في الشكل التالي:

شكل رقم (6) يوضح مخرجات البرنامج Lindo



المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

جدول رقم (16) : جدول يبين نتائج تغير معاملات الهدف والقيود_ملحق رقم (9)،ص81

LINDO - [Reports Window]

File Edit Solve Reports Window Help

NO. ITERATIONS= 13

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

	OBJ COEFFICIENT RANGES		
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	265.200012	INFINITY	24.700001
X2	240.500000	24.700001	INFINITY
X3	211.250000	53.950001	INFINITY
X13	130.000000	0.000000	325.765034
X14	130.000000	325.765034	0.000000
X11	130.000000	0.000000	0.000000
X12	130.000000	0.000000	0.000000
X6	162.500000	INFINITY	19.500000
X7	143.000000	19.500000	13.000000
X8	130.000000	13.000000	INFINITY
X10	123.500000	19.500000	INFINITY
X4	0.000000	265.200012	INFINITY

	RIGHTHAND SIDE RANGES		
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	19800.000000	7900.000000	3840.000000
3	27000.000000	INFINITY	7900.000000
4	28800.000000	INFINITY	9000.000000
5	51840.000000	INFINITY	32040.000000
6	34650.000000	INFINITY	14850.000000
7	0.000000	1478.787109	INFINITY
8	0.000000	514.457581	2455.542460
9	0.000000	INFINITY	503.119995
10	0.000000	170.079987	503.119995
11	5850.000000	3840.000000	INFINITY
12	2250.000000	3840.000000	1681.550781
13	3200.000000	1027.053101	3038.164307
14	0.000000	0.000000	0.000000
15	700.000000	503.119995	170.079987
16	3960.000000	1478.787109	3274.056641
17	51700.000000	140.000000	0.000000
18	0.000000	0.000000	INFINITY
19	57600.000000	INFINITY	5900.000000
20	51840.000000	INFINITY	140.000000
21	0.000000	0.000000	INFINITY
22	0.000000	INFINITY	156117.593750
23	69120.000000	329860.000000	6120.000000
24	136240.000000	INFINITY	2440.000000
25	41360.000000	0.000000	INFINITY
26	240.000000	6672.000000	INFINITY
27	460.000000	32986.000000	INFINITY
28	1000.000000	32986.000000	976.711670
29	10340.000000	0.000000	612.000000

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

جدول رقم (17) : يوضح قيمة دالة الهدف

OBJECTIVE FUNCTION VALUE 1) 0.11705957E+08		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	**9690.000000**	**0.000000**
X2	**2250.000000**	**0.000000**
X3	**3200.000000**	**0.000000**
X4	**0.000000**	**265.200012**
X6	**6912.000000**	**0.000000**
X7	**33448.000000**	**0.000000**
X8	**1000.000000**	**0.000000**
X10	**10340.000000**	**0.000000**
X11	**0.000000**	**0.000000**
X12	**247.058823**	**0.000000**
X13	**0.000000**	**0.000000**
X14	**58.333332**	**0.000000**

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

حيث نجد أن قيمة دالة الهدف 11705957 دج وذلك من خلال إنتاج وبيع التوليفات المبينة في الجدول أعلاه وهو عبارة عن جمع العوائد الخاصة بخطي الإنتاج السميد و الفرينة،والكيات الواجب إنتاجها تم التطرق إليها في النموذجين السابقين.

جدول رقم (18) : يوضح قيم الموارد وأسعار الظل

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	**0.000000**	**265.200012**
3)	**7900.000000**	**0.000000**
4)	**9000.000000**	**0.000000**
5)	**32040.000000**	**0.000000**
6)	**14850.787109**	**0.000000**
7)	**1478.000000**	**0.000000**
8)	**0.000000**	**0.000000**
9)	**503.119995**	**0.000000**
10)	**0.000000**	**0.000000**
11)	**3840.000000**	**0.000000**
12)	**0.000000**	**-24.700001**
13)	**0.000000**	**-53.950001**
14)	**0.000000**	**0.000000**
15)	**0.000000**	**-135.199997**
16)	**0.000000**	**-135.199997**
17)	**0.000000**	**143.000000**
18)	**0.000000**	**-1.500000**
19)	**5900.000000**	**0.000000**
20)	**140.000000**	**0.000000**
21)	**0.000000**	**0.000000**
22)	**156117.593750**	**0.000000**

23)	0.000000	1.950000
24)	2448.000000	0.000000
25)	0.000000	0.000000
26)	6672.000000	0.000000
27)	32988.000000	0.000000
28)	0.000000	-13.000000
29)	0.000000	-19.500000

المصدر : من إعداد الطالبتين بناءا على مخرجات البرنامج Lindo

نفس الشيء يمكن ملاحظته من خلال الجدول أعلاه والمتعلق بقيم وحركة الموارد وأسعار الظل،حيث تدل القيم الموجودة اقتصاديا إلى الكميات المتبقية والغير مستغلة من الموارد المتاحة والتي نسميها بالمتغيرات العاطلة أي نسميها بالقيم العاطلة أو" slack or surplus" والتي نجدها في القيود التي تكتب متباياتها على شكل أقل من أو يساوي أو الكميات الزائدة والتي نسميها بالمتغيرات الفائضة والتي نجدها في القيود التي تكتب متباياتها على شكل أكبر من أو يساوي، وتكون مبينة في العمود الفائضة ومن هذه الموارد نجد : ما قيمته 0.000000 خاصة بالمورد الأول وهذا يدل على الاستغلال الأمثل للمورد والذي يظهر فيه سعر الظل أو عبارة عن تكلفة المورد والمقدرة بـ 143 دج،بينما يعتبر المورد الثامن عشر موردا فائضا بقيمة 5900 (كمورد فائض)،ومثل المورد الثالث والعشرون نجد ما قيمته 2448 كقيمة عاطلة وهكذا لبقية الموارد الأخرى،وهذا ما لاحظناه في الجدولين الساقيين.

ثانيا : إظهار فعالية البرنامج المقترح

للتأكد من صحة نموذج البرمجة الخطية المقترح،ومدى فعاليته في تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة،وذلك من خلال إيجاد خطة إنتاج مثلى من المنتوجات المتاحة لدى المؤسسة،وفي هذه الحالة نأخذ معيار الربحية كأساس للمقارنة بين مخطط البرمجة الخطية ومخطط المؤسسة،وكذلك نسب تحقيق البرنامج المسطر ومدى الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لديها،وهذا من خلال العناصر التالية:

جدول رقم (19) : يوضح فعالية البرنامج المقترح

الربح الوحدوي	هامش الربح	الإنتاج الفعلي	الربح الوحدوي	هامش الربح	الإنتاج المقترح	VAR
1127100	265.2	4250	2569788	265.2	9690	X1
156325	240.5	650	541125	240.5	2250	X2
654875	211.25	3100	676000	211.25	3200	X3
0	221	0	0	221	0	X4
74750	162.5	460	1123200	162.5	6912	X6
5332470	143	37290	4783064	143	33448	X7
130000	130	1000	130000	130	1000	X8
1276990	123.5	10340	1276990	123.5	10340	X10
260000	130	2000	425627.4	130	3274	X11
254800	130	1960	89172.65	130	685.9	X12
32500	130	250	22100	130	170	X13
84500	130	650	68889.6	130	529.9	X14
9384310	الربح الاجمالى الفعلي		11705957	الربح الاجمالى المخطط		

المصدر : من إعداد الطالبتين

ومن خلال الجدول أعلاه يتضح لنا مدى فعالية البرنامج المخطط باستخدام الأساليب الكمية والممتثلة في أسلوب البرمجة الخطية لما يقدمه للشركة من أمثلية في تحقيق أفضل ربح من خلال الكميات المنتجة وذلك من خلال مقارنة الربح المحقق باستخدام البرنامج والمقدر ب **11705957** دج بالربح الفعلي للمؤسسة والمقدر ب **9384310** دج أي بفرق قدره **2321647** دج.

خلاصة الفصل :

تمكنا بفضل النموذج الخطي المقترح لوحدة سوف للدقيق لفترة زمنية معينة من تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل بهدف تعظيم هامش الربح الإجمالي في ظل القيود المفروضة على مختلف الموارد.

تم تنفيذ البرنامج الخطي المصاغ باستخدام البرنامج المعلوماتي (Lindo)،حيث تحصلنا على الحل الأمثل، ومن ثم القيام بدراسة وتحليل لتشكيلة المنتجات المثلى والموارد المخصصة لذلك .

اعتمادا على تطبيق أسلوب البرمجة الخطية لشركة سوف للدقيق اتضح لنا أنها شركة ناجحة على المدى القريب كون أدائها عاليا ومن خصائصها إنها تحقق أرباح متزايدة من سنة لأخرى مما يسمح لها بتوسع مالي هام .

الخـــاتمـــة

لدار
الحرمين

تعرضنا من خلال هذه الدراسة إلى أن وظيفة التخطيط وظيفة أساسية وجوهرية في المؤسسة فهي التي ترسم مسار سير الوظائف الأخرى,بحيث تظهر أهميتها في مجال عملية الإنتاج من خلال ما تحققه من إعداد للبرامج الإنتاجية المثلى والتي تعتمد فيها على أساليب حديثة وفعالة.

فنجد الأساليب التقنية والكمية في تخطيط الإنتاج تمثلت في البرمجة الخطية والتي تسمح بالكشف على نقاط الضعف بالنشاط الإنتاجي بالمؤسسة وهذا نظرا لما تكتسبه من سهولة في التطبيق ودقة في النتائج وقلة الوقت .

وانطلاقا من محتوى الدراسة التي وضحها الجانب النظري يتجلى تأكيد الفرضيات التي تم وضعها.

- **نتائج الدراسة :**

اتضح من خلال نتائج هذا البحث أهمية ودور عملية التخطيط بصفة عامة في تفادي الكثير من المشاكل بالعملية الإنتاجية,حيث تمكنا من الإجابة على فرضيات الدراسة كما يلي :

- تتمثل الفرضية الأولى في أن عملية التخطيط من أهم العمليات التي تصادف المسير بالمؤسسة الإنتاجية،وهذا ما تم إثباته من خلال الدراسة النظرية للمؤسسة فعملية التخطيط هي جوهر الممارسة الإدارية بالمؤسسة من أجل تفادي المشاكل اليومية.

- من الناحية النظرية يتم اعتماد إستراتيجية متوسطة الأجل على أساس التكلفة ومع مراعاة ظروف التطبيق و طلبيات السوق وهذا بتوفير مجموعة من البيانات قبل بداية التخطيط كالطلب الإجمالي,مستوى الإنتاج,حجم المخزون,عدد العمال وهذا باستخدام أحد الطرق الرياضية كالبرمجة الخطية ومن الناحية العملية تتبنى شركة سوف للدقيق إستراتيجية ثابتة تتمثل في ثبات حجم العمالة وعدم الاهتمام بالمخزون ويأخذ حجم الطلب المتوقع لفترات التخطيط بالاعتبار وبهذا تظهر الأهمية البالغة لتخطيط الإنتاج بالمؤسسة المتمثلة في الفرضية الثانية.

- أما بالنسبة للفرضية الثالثة والرابعة ومع استعمال الأساليب الكمية كأسلوب البرمجة الخطية والتي تزيد في توجيه الخبرات الخارجية في الإسهام في عملية تخطيط الإنتاج،فارتفاع قيمة المخرجات وانخفاض تكاليف المدخلات عند الاستغلال الجيد للموارد مما ينتج عنه زيادة في الطاقة الإنتاجية وبالتالي الحصول على موارد مالية جديدة مثلا في كثير من الأحيان تتوقف العملية الإنتاجية بسبب نقص المخزون من المواد الأولية مما يؤدي إلى التأخير في تسليم الطلبيات وبالتالي تكبد المؤسسة خسائر نتيجة القصور في التموين،وهذا يتحقق عند المزج الجيد بين عوامل الإنتاج،إذ يمكن رؤية تأثيرها على القرارات المتخذة من خلال استعمال طرق رياضية وعلمية تتبع طريق ممنهج بالضرورة يكون تخطيط الإنتاج مناسبا مقارنة مع التخطيط بطرق تقليدية.

- وأخيرا الفرضية الخامسة والمتمثلة في أن المؤسسة الإنتاجية على وجه العموم ومؤسسة سوف للدقيق خصيصا تحاول تبني أساليب حديثة كالأساليب الكمية لتحقيق الأهداف المرسومة والوصول إلى تخطيط إنتاج جيد،أي الحل الأمثل ومنه إلى أعظم ربح ممكن،وأثبتت نتائج حل البرنامج الخطي،أن تعظيم الإنتاج لا يمثل هدفا اقتصاديا في حد ذاته وإنما الهدف هو تعظيم الإنتاج في ظل القيود المفروضة.

فالمؤسسة الإنتاجية عموما تسعى لتحقيق الأهداف المرسومة لها وذلك من خلال التخطيط الجيد للإنتاج وعلى جميع المستويات وكل هذا باستعمال أساليب تخطيط حديثة كالأساليب الكمية منها أسلوب البرمجة الخطية، لكن هذه الأساليب نجدها غير مطبقة على أتم وجه،فالمؤسسة محل الدراسة لا تستعملها كما ينبغي لوجود خلل في مبادئها بل على أساس الخبرة فقط ممكن لعدم قناعة الإداريين والعمال به.

مما لا شك فيه هو أن فعالية النموذج الخطي المقترح تتوقف على توفير عدة عوامل, كتوفير البيانات الصحيحة وتجسيدها للواقع الاقتصادي وتتضح أكثر أهمية النموذج عند التطبيق.

- **التوصيات :**

- اتخاذ إجراءات اقتصادية صارمة من أجل الكف من الإسراف الظاهر من خلال ارتفاع أسعار تكلفة المنتجات في مقابل سعر بيعها.
- الإشراف الكامل للمؤسسة على القرارات متوسطة الأجل مع مراعاة الأساليب الكمية ورغبات المستهلك بالسوق عند وضع الخطط الإستراتيجية.
- على المؤسسة الإنتاجية أن تخطط بطريقة عقلانية وذلك بتحديد أهداف مدروسة وفق الإمكانات المتاحة مع الاهتمام بالأساليب الكمية أكثر وتوعية الإداريين والموظفين بضرورة استخدامها للوصول إلى النتائج المرجوة .
- لابد من الاعتماد على الوسائل التكنولوجية الحديثة التي تقود إلى تحقيق الأهداف المسطرة للمؤسسة في آجال محددة وبأقل جهد.
- لابد على كل مؤسسة من تطبيق الأساليب الكمية بالأخص البرمجة الخطية لما له من فعالية ميدانية مع استدراك الأمر إذا لم يكن واقعها يسمح بذلك .

- **آفاق الدراسة :**

وفي الختام يمكننا القول أن هذا الموضوع يبقى واسع وما تناولناه في هذه الدراسة ما هو إلا الشيء البسيط ويبقى مفتوحا للدراسة والتعمق فيه أكثر ويمكن استنتاج أفاق للبحث كالتالي :

- انجاز برنامج معلوماتي يعتمد على البرمجة الخطية وقادر عن تحديد المزيج الأمثل في كل الظروف الموجودة.
- إجراء دراسة للسوق بالاعتماد على أساليب علمية ورياضية حديثة .

المراجـــع

ملحق رقم (1):.....التعريف بالبرنامج LINDO

About LINDO Command

The About LINDO command opens a dialog box which provides you with information about your copy of LINDO. This dialog box resembles:

The first three lines of the window show the version of LINDO being used, the release number, the release date, and the LINDO copyright.

The next three lines display LINDO System's mailing address, telephone, e-mail address, and Web URL. This may be useful for future reference about updated versions of the software and other LINDO Systems products.

The next section lists the constraint, total variable, and integer variable limits of your copy of LINDO along with the nonzero coefficient limit. The constraint, total variable and integer variable limits are predetermined by the sized version of LINDO you are using. The nonzeros coefficient limit can be set to any amount using the Options command from the Edit menu. Refer to Nonzero limit for details on how and why to change this limit.

ملحق رقم (2):.....البرنامج الخاص بمادة السميد (خط الإنتاج الخاص بالسميد)

```
MAX 265.2X1+240.5X2+211.25X3+130X13+1
ST
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=19800
 X1+X2+X3+X4+X11+X12<=27000
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=28800
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=51840
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=34650
 0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13>=0
 0.28X3+0.28X4-0.75X12-0.72X14>=0
 X13-0.1496X2-0.1496X2<=0
 X14-0.1656X3-0.1656X4<=0
 X1>=5850
 X2>=2250
 X3>=3200
 X4=0
 X13+X14>=700
 X11+X12>=3960
 END
```

ملحق رقم (3):.....حل البرنامج الخاص بمادة السميد (خط الإنتاج الخاص بالسميد)

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 4392713.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	9690.000000	0.000000
X2	2250.000000	0.000000
X3	3200.000000	0.000000
X13	170.079987	0.000000
X14	529.919983	0.000000
X11	3274.056641	0.000000
X12	685.943481	0.000000
X4	0.000000	265.200012

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	265.200012
3)	7900.000000	0.000000
4)	9000.000000	0.000000
5)	32040.000000	0.000000
6)	14850.000000	0.000000
7)	1478.787109	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	503.119995	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	3840.000000	0.000000
12)	0.000000	-24.700001
13)	0.000000	-53.950001
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	-135.199997
16)	0.000000	-135.199997

ملحق رقم (4):.....مجالات تغير معاملات دالة الهدف والموارد المتاحة الخاصة بمادة السميد

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	265.200012	INFINITY	24.700001
X2	240.500000	24.700001	INFINITY
X3	211.250000	53.950001	INFINITY
X13	130.000000	0.000000	325.785034
X14	130.000000	325.785034	0.000000
X11	130.000000	0.000000	0.000000
X12	130.000000	0.000000	0.000000
X4	0.000000	265.200012	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	19800.000000	7900.000000	3840.000000
3	27000.000000	INFINITY	7900.000000
4	28800.000000	INFINITY	9000.000000
5	51840.000000	INFINITY	32040.000000
6	34650.000000	INFINITY	14850.000000
7	0.000000	1478.787109	INFINITY
8	0.000000	514.457581	2455.542480
9	0.000000	INFINITY	503.119995
10	0.000000	170.079987	503.119995
11	5850.000000	3840.000000	INFINITY
12	2250.000000	3840.000000	1681.550781
13	3200.000000	1027.053101	3038.164307
14	0.000000	0.000000	0.000000
15	700.000000	503.119995	170.079987
16	3960.000000	1478.787109	3274.056641

ملحق رقم (5):.....البرنامج الخاص بمادة الفرينة (خط الإنتاج الخاص بالفرينة)

```
MAX 162.5X6+143X7+130X8+123.5X10
SUBJECT TO
X6+X7+X8+X10<=51700
0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
X6+X7+X8+X10<=57600
X6+X7+X8+X10<=51840
0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
X10-0.160X6-0.160X7-0160X8<=0
10X6<=69120
4X7+2X8<=138240
X6+X7+X8>=41360
X6>=240
X7>=460
X8>=1000
X10>=10340
END
```

ملحق رقم (6):.....حل البرنامج الخاص بمادة الفرينة (خط الإنتاج الخاص بالفرينة)

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 7313254.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X6	6912.000000	0.000000
X7	33448.000000	0.000000
X8	1000.000000	0.000000
X10	10340.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	143.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	5900.000000	0.000000
5)	140.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	156117.593750	0.000000
8)	0.000000	1.950000
9)	2448.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	6672.000000	0.000000
12)	32988.000000	0.000000
13)	0.000000	-13.000000
14)	0.000000	-19.500000

ملحق رقم (7) :..... مجالات تغير معاملات دالة الهدف والموارد المتاحة الخاصة بمادة الفرينة

NO. ITERATIONS= 6

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X6	162.500000	INFINITY	19.500000
X7	143.000000	19.500000	13.000000
X8	130.000000	13.000000	INFINITY
X10	123.500000	19.500000	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	51700.000000	140.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000	INFINITY
4	57600.000000	INFINITY	5900.000000
5	51840.000000	INFINITY	140.000000
6	0.000000	0.000000	INFINITY
7	0.000000	INFINITY	156117.593750
8	69120.000000	329880.000000	6120.000000
9	138240.000000	INFINITY	2448.000000
10	41360.000000	0.000000	INFINITY
11	240.000000	6672.000000	INFINITY
12	460.000000	32988.000000	INFINITY
13	1000.000000	32988.000000	976.711670
14	10340.000000	0.000000	612.000000

ملحق رقم (8):..... البرنامج الإجمالي الخاص بخطي الإنتاج لمادة السميد و الفرينة

```
MAX 265.2X1+240.5X2+211.25X3+130X13+130X14+130X11+130X12+162.5X6+143X7+130X8+123.5X10
ST
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=19800
 X1+X2+X3+X4+X11+X12<=27000
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=28800
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=51840
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=34650
 0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13>=0
 0.28X3+0.28X4-0.75X12-0.72X14>=0
 X13-0.1496X2-0.1496X2<=0
 X14-0.1656X3-0.1656X4<=0
 X1>=5850
 X2>=2250
 X3>=3200
 X4=0
 X13+X14>=700
 X11+X12>=3960
 X6+X7+X8+X10<=51700
 0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
 X6+X7+X8+X10<=57600
 X6+X7+X8+X10<=51840
 0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
 X10-0.160X6-0.160X7-0160X8<=0
 10X6<=69120
 4X7+2X8<=138240
 X6+X7+X8>=41360
 X6>=240
 X7>=460
 X8>=1000
 X10>=10340
 END
```

ملحق رقم (9):..... حل البرنامج الإجمالي الخاص بخطي الإنتاج لمادة السميد و الفرينة

```
 | LP OPTIMUM FOUND AT STEP      13

        OBJECTIVE FUNCTION VALUE

        1)      0.1170597E+08

  VARIABLE         VALUE            REDUCED COST
        X1       9690.000000           0.000000
        X2       2250.000000           0.000000
        X3       3200.000000           0.000000
       X13        170.079987           0.000000
       X14        529.919983           0.000000
       X11       3274.056641           0.000000
       X12        685.943481           0.000000
        X6       6912.000000           0.000000
        X7      33448.000000           0.000000
        X8       1000.000000           0.000000
       X10      10340.000000           0.000000
        X4          0.000000         265.200012


       ROW    SLACK OR SURPLUS      DUAL PRICES
        2)          0.000000         265.200012
        3)       7900.000000           0.000000
        4)       9000.000000           0.000000
        5)      32040.000000           0.000000
        6)      14850.000000           0.000000
        7)       1478.787109           0.000000
        8)          0.000000           0.000000
        9)        503.119995           0.000000
       10)          0.000000           0.000000
       11)       3840.000000           0.000000
       12)          0.000000         -24.700001
       13)          0.000000         -53.950001
       14)          0.000000           0.000000
       15)          0.000000        -135.199997
       16)          0.000000        -135.199997
       17)          0.000000         143.000000
       18)          0.000000           0.000000
       19)       5900.000000           0.000000
       20)        140.000000           0.000000
       21)          0.000000           0.000000
       22)     156117.593750           0.000000
       23)          0.000000           1.950000
       24)       2448.000000           0.000000
       25)          0.000000           0.000000
       26)       6672.000000           0.000000
       27)      32988.000000           0.000000
       28)          0.000000         -13.000000
       29)          0.000000         -19.500000

  NO. ITERATIONS=       13
```

ملحق رقم(10):.....مجالات تغير معاملات دالة الهدف والموارد المتاحة الخاصة بالبرنامج الإجمالي

NO. ITERATIONS= 13

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	265.200012	INFINITY	24.700001
X2	240.500000	24.700001	INFINITY
X3	211.250000	53.950001	INFINITY
X13	130.000000	0.000000	325.785034
X14	130.000000	325.785034	0.000000
X11	130.000000	0.000000	0.000000
X12	130.000000	0.000000	0.000000
X6	162.500000	INFINITY	19.500000
X7	143.000000	19.500000	13.000000
X8	130.000000	13.000000	INFINITY
X10	123.500000	19.500000	INFINITY
X4	0.000000	265.200012	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	19800.000000	7900.000000	3840.000000
3	27000.000000	INFINITY	7900.000000
4	28800.000000	INFINITY	9000.000000
5	51840.000000	INFINITY	32040.000000
6	34650.000000	INFINITY	14850.000000
7	0.000000	1478.787109	INFINITY
8	0.000000	514.457581	2455.542480
9	0.000000	INFINITY	503.119995
10	0.000000	170.079987	503.119995
11	5850.000000	3840.000000	INFINITY
12	2250.000000	3840.000000	1681.550781
13	3200.000000	1027.053101	3038.164307
14	0.000000	0.000000	0.000000
15	700.000000	503.119995	170.079987
16	3960.000000	1478.787109	3274.056641
17	51700.000000	140.000000	0.000000
18	0.000000	0.000000	INFINITY
19	57600.000000	INFINITY	5900.000000
20	51840.000000	INFINITY	140.000000
21	0.000000	0.000000	INFINITY
22	0.000000	INFINITY	156117.593750
23	69120.000000	329880.000000	6120.000000
24	138240.000000	INFINITY	2448.000000
25	41360.000000	0.000000	INFINITY
26	240.000000	6672.000000	INFINITY
27	460.000000	32988.000000	INFINITY
28	1000.000000	32988.000000	976.711670
29	10340.000000	0.000000	612.000000

الملاحق

ملحق رقم (1):.....التعريف بالبرنامج LINDO

About LINDO Command

The About LINDO command opens a dialog box which provides you with information about your copy of LINDO. This dialog box resembles:

The first three lines of the window show the version of LINDO being used, the release number, the release date, and the LINDO copyright.

The next three lines display LINDO System's mailing address, telephone, e-mail address, and Web URL. This may be useful for future reference about updated versions of the software and other LINDO Systems products.

The next section lists the constraint, total variable, and integer variable limits of your copy of LINDO along with the nonzero coefficient limit. The constraint, total variable and integer variable limits are predetermined by the sized version of LINDO you are using. The nonzeros coefficient limit can be set to any amount using the Options command from the Edit menu. Refer to Nonzero limit for details on how and why to change this limit.

ملحق رقم (2):.....البرنامج الخاص بمادة السميد (خط الإنتاج الخاص بالسميد)

```
MAX 265.2X1+240.5X2+211.25X3+130X13+1
ST
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=19800
 X1+X2+X3+X4+X11+X12<=27000
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=28800
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=51840
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=34650
 0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13>=0
 0.28X3+0.28X4-0.75X12-0.72X14>=0
 X13-0.1496X2-0.1496X2<=0
 X14-0.1656X3-0.1656X4<=0
 X1>=5850
 X2>=2250
 X3>=3200
 X4=0
 X13+X14>=700
 X11+X12>=3960
 END
```

ملحق رقم (3):.....حل البرنامج الخاص بمادة السميد (خط الإنتاج الخاص بالسميد)

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 4392713.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	9690.000000	0.000000
X2	2250.000000	0.000000
X3	3200.000000	0.000000
X13	170.079987	0.000000
X14	529.919983	0.000000
X11	3274.056641	0.000000
X12	685.943481	0.000000
X4	0.000000	265.200012

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	265.200012
3)	7900.000000	0.000000
4)	9000.000000	0.000000
5)	32040.000000	0.000000
6)	14850.000000	0.000000
7)	1478.787109	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	503.119995	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	3840.000000	0.000000
12)	0.000000	-24.700001
13)	0.000000	-53.950001
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	-135.199997
16)	0.000000	-135.199997

ملحق رقم (4):.....مجالات تغير معاملات دالة الهدف والموارد المتاحة الخاصة بمادة السميد

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	265.200012	INFINITY	24.700001
X2	240.500000	24.700001	INFINITY
X3	211.250000	53.950001	INFINITY
X13	130.000000	0.000000	325.785034
X14	130.000000	325.785034	0.000000
X11	130.000000	0.000000	0.000000
X12	130.000000	0.000000	0.000000
X4	0.000000	265.200012	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	19800.000000	7900.000000	3840.000000
3	27000.000000	INFINITY	7900.000000
4	28800.000000	INFINITY	9000.000000
5	51840.000000	INFINITY	32040.000000
6	34650.000000	INFINITY	14850.000000
7	0.000000	1478.787109	INFINITY
8	0.000000	514.457581	2455.542480
9	0.000000	INFINITY	503.119995
10	0.000000	170.079987	503.119995
11	5850.000000	3840.000000	INFINITY
12	2250.000000	3840.000000	1681.550781
13	3200.000000	1027.053101	3038.164307
14	0.000000	0.000000	0.000000
15	700.000000	503.119995	170.079987
16	3960.000000	1478.787109	3274.056641

ملحق رقم (5):.....البرنامج الخاص بمادة الفرينة (خط الإنتاج الخاص بالفرينة)

```
MAX 162.5X6+143X7+130X8+123.5X10
SUBJECT TO
X6+X7+X8+X10<=51700
0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
X6+X7+X8+X10<=57600
X6+X7+X8+X10<=51840
0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
X10-0.160X6-0.160X7-0160X8<=0
10X6<=69120
4X7+2X8<=138240
X6+X7+X8>=41360
X6>=240
X7>=460
X8>=1000
X10>=10340
END
```

ملحق رقم (6):.....حل البرنامج الخاص بمادة الفرينة (خط الإنتاج الخاص بالفرينة)

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 7313254.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X6	6912.000000	0.000000
X7	33448.000000	0.000000
X8	1000.000000	0.000000
X10	10340.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	143.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	5900.000000	0.000000
5)	140.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	156117.593750	0.000000
8)	0.000000	1.950000
9)	2448.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	6672.000000	0.000000
12)	32988.000000	0.000000
13)	0.000000	-13.000000
14)	0.000000	-19.500000

ملحق رقم (7) :..... مجالات تغير معاملات دالة الهدف والموارد المتاحة الخاصة بمادة الفرينة

NO. ITERATIONS= 6

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X6	162.500000	INFINITY	19.500000
X7	143.000000	19.500000	13.000000
X8	130.000000	13.000000	INFINITY
X10	123.500000	19.500000	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	51700.000000	140.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000	INFINITY
4	57600.000000	INFINITY	5900.000000
5	51840.000000	INFINITY	140.000000
6	0.000000	0.000000	INFINITY
7	0.000000	INFINITY	156117.593750
8	69120.000000	329880.000000	6120.000000
9	138240.000000	INFINITY	2448.000000
10	41360.000000	0.000000	INFINITY
11	240.000000	6672.000000	INFINITY
12	460.000000	32988.000000	INFINITY
13	1000.000000	32988.000000	976.711670
14	10340.000000	0.000000	612.000000

ملحق رقم (8):..... البرنامج الإجمالي الخاص بخطي الإنتاج لمادة السميد و الفرينة

```
MAX 265.2X1+240.5X2+211.25X3+130X13+130X14+130X11+130X12+162.5X6+143X7+130X8+123.5X10
ST
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=19800
 X1+X2+X3+X4+X11+X12<=27000
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=28800
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=51840
 X1+X2+X3+X4+X13+X14+X11+X12<=34650
 0.32X1+0.32X2-0.68X11-0.68X13>=0
 0.28X3+0.28X4-0.75X12-0.72X14>=0
 X13-0.1496X2-0.1496X2<=0
 X14-0.1656X3-0.1656X4<=0
 X1>=5850
 X2>=2250
 X3>=3200
 X4=0
 X13+X14>=700
 X11+X12>=3960
 X6+X7+X8+X10<=51700
 0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
 X6+X7+X8+X10<=57600
 X6+X7+X8+X10<=51840
 0.20X6+0.20X7+0.20X8-0.80X10>=0
 X10-0.160X6-0.160X7-0160X8<=0
 10X6<=69120
 4X7+2X8<=138240
 X6+X7+X8>=41360
 X6>=240
 X7>=460
 X8>=1000
 X10>=10340
 END
```

ملحق رقم (9):..... حل البرنامج الإجمالي الخاص بخطي الإنتاج لمادة السميد و الفرينة

```
 | LP OPTIMUM FOUND AT STEP      13

        OBJECTIVE FUNCTION VALUE

        1)      0.1170597E+08

  VARIABLE         VALUE            REDUCED COST
        X1       9690.000000           0.000000
        X2       2250.000000           0.000000
        X3       3200.000000           0.000000
       X13        170.079987           0.000000
       X14        529.919983           0.000000
       X11       3274.056641           0.000000
       X12        685.943481           0.000000
        X6       6912.000000           0.000000
        X7      33448.000000           0.000000
        X8       1000.000000           0.000000
       X10      10340.000000           0.000000
        X4          0.000000         265.200012


       ROW    SLACK OR SURPLUS      DUAL PRICES
        2)          0.000000         265.200012
        3)       7900.000000           0.000000
        4)       9000.000000           0.000000
        5)      32040.000000           0.000000
        6)      14850.000000           0.000000
        7)       1478.787109           0.000000
        8)          0.000000           0.000000
        9)        503.119995           0.000000
       10)          0.000000           0.000000
       11)       3840.000000           0.000000
       12)          0.000000         -24.700001
       13)          0.000000         -53.950001
       14)          0.000000           0.000000
       15)          0.000000        -135.199997
       16)          0.000000        -135.199997
       17)          0.000000         143.000000
       18)          0.000000           0.000000
       19)       5900.000000           0.000000
       20)        140.000000           0.000000
       21)          0.000000           0.000000
       22)     156117.593750           0.000000
       23)          0.000000           1.950000
       24)       2448.000000           0.000000
       25)          0.000000           0.000000
       26)       6672.000000           0.000000
       27)      32988.000000           0.000000
       28)          0.000000         -13.000000
       29)          0.000000         -19.500000

  NO. ITERATIONS=       13
```

ملحق رقم(10):.....مجالات تغير معاملات دالة الهدف والموارد المتاحة الخاصة بالبرنامج الإجمالي

NO. ITERATIONS= 13

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	265.200012	INFINITY	24.700001
X2	240.500000	24.700001	INFINITY
X3	211.250000	53.950001	INFINITY
X13	130.000000	0.000000	325.785034
X14	130.000000	325.785034	0.000000
X11	130.000000	0.000000	0.000000
X12	130.000000	0.000000	0.000000
X6	162.500000	INFINITY	19.500000
X7	143.000000	19.500000	13.000000
X8	130.000000	13.000000	INFINITY
X10	123.500000	19.500000	INFINITY
X4	0.000000	265.200012	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	19800.000000	7900.000000	3840.000000
3	27000.000000	INFINITY	7900.000000
4	28800.000000	INFINITY	9000.000000
5	51840.000000	INFINITY	32040.000000
6	34650.000000	INFINITY	14850.000000
7	0.000000	1478.787109	INFINITY
8	0.000000	514.457581	2455.542480
9	0.000000	INFINITY	503.119995
10	0.000000	170.079987	503.119995
11	5850.000000	3840.000000	INFINITY
12	2250.000000	3840.000000	1681.550781
13	3200.000000	1027.053101	3038.164307
14	0.000000	0.000000	0.000000
15	700.000000	503.119995	170.079987
16	3960.000000	1478.787109	3274.056641
17	51700.000000	140.000000	0.000000
18	0.000000	0.000000	INFINITY
19	57600.000000	INFINITY	5900.000000
20	51840.000000	INFINITY	140.000000
21	0.000000	0.000000	INFINITY
22	0.000000	INFINITY	156117.593750
23	69120.000000	329880.000000	6120.000000
24	138240.000000	INFINITY	2448.000000
25	41360.000000	0.000000	INFINITY
26	240.000000	6672.000000	INFINITY
27	460.000000	32988.000000	INFINITY
28	1000.000000	32988.000000	976.711670
29	10340.000000	0.000000	612.000000

لله
الحمد