جامعة أحمد دراية أدرار – الجزائر –
كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر
ميدان علوم اقتصادية وتجارية وعلوم التسيير
شعبة: علوم تجارية
تخصص: مالية المؤسسة

المـــــــــــوضـــــــــــوع

البرمجة الخطية ودورها في تخطيط الإنتاج في المؤسسة الصناعية

دراسة حالة مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية–أدرار–

إعداد الطلبة:

- اولادبللة يحي
- اولاد العربي مبروك

إشراف الأستاذ:
بلبالي عبد الرحيم

نوقشت وأجيزت يوم 10 ماي 2018 من طرف اللجنة الأتية أسمائهم:

عياد صالح	رئيسا ومقررا
بلبالي عبد الرحيم	مشرفا
بكادي مسعود	مناقشا

الموسم الجامعي: 2018/2017م

عنوان المذكرة:

البرمجة الخطية ودورها في تخطيط الإنتاج في المؤسسة الصناعية

دراسة حالة شركة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية

– أدرار –

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع الى من أزارني وساندني طوال حياتي الى من سقاني من بحر الحنان،و كأس الرعاية والنصيحة والأمان.

الى من حملتني وهن على وهن، وسهرت لسهري وفرحت لفرحي، واحتضنت الأحزان من أجل سعادتي وعلمتني أن الإيمان نجاح، والصبر مفتاح العطاء والحب.

أمي الحبيبة

الى من واجه الصعاب و تعب من أجلي، و وفر لي الراحة، ولم يبخل علي بنعمة في سبيل العلم و وجدت فيه نصح الحكماء وعطف الرحماء، وتعلمت منه أن الحياة تجارب، وشجعني على المثابرة والاجتهاد.

ابي الفاضل.

الى من قاسموني الحياة بحلوها ومرها أخواتي (فاطمة، خديجة، مبروكة، نصيرة.)

الى أغـــــلى إنسان على قلبي

و الى كل أصدقائي ورفقاء دربي

الى من شاركني في هذا العمل المتواضع أولاد العربي مبروك

الى كل زملائي وزميلاتي في الدراسة وبالأخص طلبة كلية العلوم التجارية.

الى كل من مد لي يد العون ونصحني وحرص على دراستي.

الى كل من يعرفني من قريب أو بعيد

يحي

شكر وعرفـــان

الحمد والشكر لله سبحانه وتعالى الذي منحنا العلم والمعرفة والقدرة على إتمام هذا الجهد المتواضع

كما لا يسعنا و نحن بصدد وضع اللمسات الأخيرة لهذا العمل إلا أن نتقدم بجزيل الشكر وأسمى عبارات الشكر والتقدير والعرفان إلى أستاذنا ومرشدنا" ***بلبالي عبد الرحيم*** "على قبوله الإشراف على هذه المذكرة وعلى توجيهاته وحرصه المستمر الى غاية إنهاء المذكرة.

كما نتقدم بالشكر كذلك إلى الأساتذة الذين قدموا لنا يد المساعدة من داخل جامعة ادرار ومن خارجها خصوصا الأستاذ

" بن الدين أمحمد"

والى طاقم المكتبة المركزية

والى عمال مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية بصفة عامة

والى رئيس مصلحة الإنتاج بصفة خاصة

وأخيرا نتقدم بكل عبارات الشكر والعرفان

إلى كل شخص مد لنا يد المساعدة

لإنجاز هذه المذكرة

Yahia+ mabrouk

فـــهرس

المـــــحتويات

الفهرس	الصفحة
البسملة	
الملخص	
الإهداء	
الشكر	
فهرس المحتويات	III-I
قائمة الجداول	IV
قائمة الأشكال	V
المقدمة العامة	أ – د
تمهيد	أ
الاشكالية	أ
الاشكاليات الفرعية	أ
فرضيات الدراسة	أ
اسباب اختيار الموضوع	أ
اهمية البحث	ب
اهداف البحث	ب
حدود الدراسة	ب
منهج البحث	ب
الدراسات السابقة	ج
هيكل البحث	ج – د
الفصل الأول: مدخل إلى البرمجة الخطية	07
مقدمة الفصل	
المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية	08
المطلب الأول:ماهية البرمجة الخطية	08
الفرع الأول:التطور التاريخي للبرمجة الخطية	08
الفرع الثاني: مفهوم البرمجة الخطية	09
المطلب الثاني: خصائص البرمجة الخطية	10
المطلب الثالث:أهمية وأهداف البرمجة الخطية	11
الفرع الأول: أهمية البرمجة الخطية	11
الفرع الثاني: أهداف البرمجة الخطية	12

المبحث الثاني: شروط وفرضيات ومجالات استخدام البرمجة الخطية	13
المطلب الأول: شروط البرمجة الخطية	13
المطلب الثاني: فرضيات البرمجة الخطية	14
المطلب الثالث: مجالات استخدام البرمجة الخطية	15
المبحث الثالث: بناء وحل نموذج البرمجة الخطية	17
المطلب الأول: بناء نموذج البرمجة الخطية	18
المطلب الثاني: الحل بواسطة الطريقة البيانية والجبرية	18
الفرع الأول: الطريقة البيانية	18
الفرع الثاني: الطريقة الجبرية	19
المطلب الثالث: الحل بواسطة أسلوب السمبلكس	19
خلاصة	25
الفصل الثاني:استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج في المؤسسة	
مقدمة	
المبحث الأول: تخطيط الإنتاج في المؤسسة	28
المطلب الأول: ماهية تخطيط الإنتاج في المؤسسة	28
الفرع الأول: المفاهيم المرتبطة بتخطيط الإنتاج	28
الفرع الثاني: مفهوم تخطيط الإنتاج	29
المطلب الثاني: أهمية وأهداف تخطيط الإنتاج	30
الفرع الأول: أهمية تخطيط الإنتاج	30
الفرع الثاني: أهداف تخطيط الإنتاج	31
المطلب الثالث: أنواع خطط الإنتاج	32
المبحث الثاني: أسس تخطيط الإنتاج	34
المطلب الأول: إستراتجيات تخطيط الإنتاج	34
المطلب الثاني: خطوات تخطيط الإنتاج	36
المطلب الثالث: محددات تخطيط الإنتاج	38
المبحث الثالث: طريقة تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الخطية	39
المطلب الأول: تطور استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج	39
المطلب الثاني: رموز ومكونات البرمجة الخطية المستخدمة في تخطيط الإنتاج	40
الفرع الأول: رموز البرمجة الخطية المستخدمة في تخطيط الإنتاج	40
الفرع الثاني: : مكونات نموذج البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج	41
خلاصة	42

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية	
مقدمة	44
المبحث الأول: نظرة عامة حول مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب	45
المطلب الأول: التعريف بشركة تمسلقلوت	45
المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة	46
المطلب الثالث: نشاط المؤسسة وأهميتها الاقتصادية	48
الفرع الأول: نشاط المؤسسة	48
الفرع الثاني: الأهمية الاقتصادية	49
المبحث الثاني: النموذج الرياضي لمنتجات مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب	51
المطلب الأول: عرض النموذج الرياضي لمنتجات المؤسسة	51
الفرع الأول: التعريف بمنتجات المؤسسة	51
الفرع الثاني: الصيغة الرياضية لنموذج التخطيط الإجمالي في مؤسسة تمسلقلوت	51
المطلب الثاني: حل النموذج الرياضي	52
المبحث الثالث: النتائج والمناقشة	56
المطلب الأول: تحليل النتائج	56
المطلب الثاني: مقارنة النتائج	57
خلاصة	59
الخاتمة العامة	61
تمهيد	61
الاجابة عن الفرضيات	61
نتائج الدراسة	62
التوصيات	62
افاق الدراسة	63
قائمة المصادر والمراجع	64

قـــائمة

الجداول والأشكال

رقم الجدول	عنـــوان الجـــدول	رقم الصفحة
(1.1)	جدول يوضح شكل جدول السمبلكس	21
(1.2)	جدول كيفية تحديد العنصر المحوري	23
(1.3)	جدول الإجراءات 4-5-6 لتحسين الحل الأمثل	23
(1.4)	جدول يوضح كيفية تحديد عناصر الجدول الحل الأساسي الثاني	24
(2.1)	جدول يوضح زمن ووحدات ومدخلات وقرارات كل خطة	33
(3.1)	جدول يوضح كمية المواد الأولية المستخدمة في الإنتاج	52
(3.2)	جدول الحل الأساسي الأول	54
(3.3)	جدول الحل الأساسي الثاني	55
(3.4)	جدول الحل الأمثل	55
(3.5)	جدول يوضح الفرق بين الإنتاج الفعلي والإنتاج المقترح	57
(3.6)	الجدول يوضح الفرق بين إستغلال المواد الأولية بالنسبة للإنتاج الفعلي والمقترح	57
(3.7)	الجدول يظهر فعالية البرنامج المقترح	58

رقم الشكل	عـــــــنوان الشكل	رقـــــم الصفحة
(1.1)	شكل يوضح أهم مجالات استخدام البرمجة الخطية	16
(1.2)	شكل يوضح مخطط إيجاد الحل الأمثل	20
(2.1)	شكل يوضح خطوات أو مراحل التخطيط الإجمالي	37
(3.1)	شكل يوضح الهيكل التنظيمي للمؤسسة	46

مقـدمة عـــامة

مقدمة:

تسعى المؤسسات إلى إيجاد أفضل السبل التي تساعدها على تحقيق أقصى الأرباح وتدنيه التكاليف مما أدى بها إلى البحث عن برامج ونماذج مختلفة تستخدمها في مختلف عمليتها سواء ما يتعلق بالتخطيط أو تنفيذ الخطط أو اتخاذ القرارات الملائمة، وبما أن تخطيط الإنتاج من بين المجالات الأكثر أهمية في المؤسسة نظر لما يوفره من اقتراحات وحلول من شأنها المساهمة في زيادة الإنتاج وتحقيق الاستفادة الكاملة من مختلف عناصر الإنتاج، ولعل أهم الأساليب المستخدمة في هذا المجال هو الاعتماد على الأساليب العشوائية، لكن نتائج هذا الأساليب لا تتميز بالثقة الكافية ، وبمرور الزمن وتطور الأبحاث العلمية ظهر أسلوب رياضي حديث ساهم في حل العديد من المشاكل التي تواجه المؤسسات في ذالك الوقت هذا الأسلوب هو أسلوب البرمجة الخطية حيث يقوم على مبدأ رياضي وهو تصوير مختلف المشاكل التي تواجه المؤسسة في شكل نموذج رياضي وصياغته على شكل دالة هدف تكون إما في حالة تعظيم أو تدنيه تحت مجموعة من القيود التي تحكم هذه الدالة.

من خلال هذا المنطلق يمكننا طرح الإشكال التالي:

ما مدى مساهمة البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج بشكل أمثل في المؤسسات الصناعية ؟

من خلال هذه الإشكالية تبرز لنا مجموعة من الإشكاليات الفرعية:

1- ما هي أهمية وأهداف تخطيط الإنتاج ؟
2- كيف يتم استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج؟
3- ما هي الطريقة التي تتبعها مؤسسة تمسلقلوت في تخطيط الإنتاج؟

فرضيات الدراسة:

من أجل الإجابة على الأسئلة السابقة قمنا بوضع الفرضيات التالية:

1- البرمجة الخطية تساهم في تخطيط الإنتاج
2- تخطيط الإنتاج يساهم في رفع الكفاءة الإنتاجية
3- تعتمد مؤسسة تمسلقلوت على البرمجة الخطية في تخطيط إنتاجها.

4- أسباب اختيار الموضوع:

إن المكانة التي تحتلها الأساليب الكمية بصفة عامة والبرمجة الخطية بصفة خاصة في مجال الإنتاج جعلنا نولي أهمية كبيرة لهذا الموضوع، بالإضافة إلى محاولة إسقاط هذا النموذج على مؤسسة من المؤسسات النشطة في مجال الإنتاج على مستوى الولاية.

من بين الأسباب أيضا الرغبة والميول الشخصي للبحث في هذا المجال والسعي إلى التعريف به .

أهمية البحث:

إن مثل هذه الدراسات تعتبر كمرجع يمكن للمؤسسات الاستفادة منه، حيث يساعدها على تجاوز مختلف مشاكل الإنتاج كما يمكنها من التسيير الجيد لمواردها من خلال الاعتماد على أسلوب كمي يساهم في تحقيق أهدافها من خلال اتخاذ قرارات ملائمة في الوقت المناسب.

أهداف البحث:

- يهدف البحث إلى إبراز مكانة البرمجة الخطية في مجال تخطيط الإنتاج.
- محاولة فهم موضوع البرمجة الخطية والإحاطة بكافة الجوانب المتعلقة به.
- إبراز مدى فعالية تطبيق البرمجة الخطية في المؤسسات وانعكاساته والنتائج المترتبة عنها.
- تقييم استخدام هذه الأساليب على مستوى المؤسسات الصناعية المحلية.

حدود الدراسة:

تقتصر حدود الدراسة على أسلوب من الأساليب الكمية وهو البرمجة الخطية بحيث حاولنا تطبيق هذا الأسلوب على المؤسسة قيد الدراسة وفيما يخص الحدود المكانية للدراسة فإنها تمت على مستوى مؤسسة صناعة الأنابيب البلاستكية "تمسلقلوت"، أما فيما يتعلق بالحدود الزمنية فإن فترة التخطيط قدرة بشهر بحيث تمت الدراسة في شهر فيفري من السنة الحالية.

منهج البحث:

اعتمدنا في معالجة هذا البحث على المنهج الوصفي و التحليلي وهذا من اجل الإلمام بمختلف عناصره و تحليل مختلف النتائج، وفيما يخص الدراسة التطبيقية فقد استخدمنا أسلوب دراسة حالة من خلال استخدام التحليل الكمي في تطبيق ما تم التطرق إليه في الجانب النظري.

الدراسات السابقة :

دراسة زهواني رضا،2008: رسالة ماجستير بعنوان تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ، تناول الباحث خلالها تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة باستخدام أسلوب البرمجة الخطية توصل من خلالها إلى أن أغلب المشاكل التي تواجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة هي مشاكل التسيير وعدم القدرة على التحكم في تكاليف الإنتاج، وقد أشار إلى دور البرمجة الخطية في تجاوز هذه المشاكل.

مداخلة السادة بوسهمين أحمد، طافر زهير2008: ورقة بحثية بعنوان: فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسات الأعمال، الملتقى الوطني السادس حول البرمجة الخطية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية جامعة20 أوت 1955 سكيكدة 24/23 فيفري 2008 تتمحور هذه المداخلة حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، تناول الباحثان خلالها دور البرمجة الخطية في اتخاذ القرارات الإدارية حيث تعتبر أداة فعالة ومساعدة للمسيرين وهذا نظرا لعديد المزايا التي توفرها والتي من بينها: الاستعمال الأفضل لعوامل الإنتاج، تحسين نوعية القرارات المتخذة في المؤسسة، كما تطرقا الى الصعوبات والتحديات التي تواجه تطبيق البرمجة الخطية مع التركيز على حالة الجزائر من بين هذه الصعوبات عدم توفر البيانات اللازمة، صعوبة إدخال هذه التقنية في التنظيم

دراسة الدواودي يمينة، مولاي عمر لطيفة،2017.2016: رسالة ماستر بعنوان دور البرمجة الخطية في إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج، من خلال هذه الدراسة بينت الباحثتان كيفية استخدام البرمجة الخطية في إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج، وقد توصلوا إلى النتائج التالية تعتبر الموازنات التقديرية للإنتاج أداة هامة في تقدير مستلزمات الإنتاج، كما تبين وجود ضعف في إدراك القائمين على المؤسسات الاقتصادية الجزائرية لأهمية الأساليب الكمية عموما والبرمجة الخطية خصوصا في هذا المجال.

هيكل الدراسة:

من أجل معالجة هذا الموضوع قسمنا دراستنا إلى ثلاث فصول فصلين نظريين وفصل تطبيقي

ففي الفصل الأول تتبعنا البرمجة الخطية من خلال مفاهيم عامة حولها بالإضافة إلى شروط وفرضيات استخدمها وكذالك طرق الحل التي تستعمل لحل النموذج.

أما في الفصل الثاني فتطرقنا إلى تخطيط الإنتاج والأسس والإستراتجيات التي يعتمد عليها بالإضافة إلى كيفية استخدام البرمجة الخطية في عملية التخطيط.

أما في الفصل الثالث حاولنا إسقاط الجانب النظري للبرمجة الخطية ودورها في تخطيط الإنتاج وتطبيقها على مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية.

الفصل الأول

مدخل إلى البرمجة الخطية

مقدمة:

تسعى كل مؤسسة إلى إيجاد أفضل السبل التي تساعدها في اتخاذ القرارات المناسبة بحيث كانت تعتمد على الطرق التقليدية مثل البديهة أو التجريب، هذه الطرق في غالب الأحيان تكون مكلفة وغير ملائمة كما أن نتائجها ليست دقيقة، فكان لابد من إيجاد أسلوب يضمن للمسير اتخاذ القرارات المناسبة وتكون نتائجه دقيقة وغير مكلف، هذا الأسلوب هو أسلوب البرمجة الخطية الذي يعتبر اليوم من بين أكثر الأساليب استخداما في معالجة مختلف المشاكل الاقتصادية بحيث يهدف إلى إيجاد الآلية التي تسمح بتخصيص الموارد المحدودة بين الاستخدامات البديلة لتحقيق أهداف المؤسسة.

وسنتطرق في هذا الفصل إلى:

- المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية.
- المبحث الثاني: شروط وفرضيات ومجالات استخدام البرمجة الخطية.
- المبحث الثالث: بناء وحل النموذج الرياضي.

المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية

سنتطرق في هذا المبحث إلى مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية وتطورها التاريخي, حيث سنستعرض نشأة وتطور البرمجة الخطية و التعاريف المختلفة لها وكذا شروط ومجالات استخدامها.

المطلب الأول: ماهية البرمجة الخطية

الفرع الأول: التطور التاريخي للبرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من إحدى الأساليب العلمية و الحديثة التي تساعد الإدارات على اتخاذ القرارات السليمة والمناسبة. ولقد ساهم كثير من الاقتصاديين والرياضيين في تطوير هذا الأسلوب الذي ظهر عام 1920 على يد الاقتصادي الشهير (ليو نتيف) لتحليل المدخلات والمخرجات، حيث تطورت بشكل سريع خلال الحرب العالمية الثانية لمواجهة المشكلات التي اعترضت سلاح القوة الجوية الأمريكية ومن هذه المشاكل هي الشراء, النقل وتخصيص الأعمال ولمواجهة مشكلة الاختيار بين عدد من الإمكانيات المتاحة وفي حالات معينة لاختيار الحل الأمثل أو الأفضل من بين مجموعة كبيرة من الحلول الممكنة لمشكلة معينة وقد حدث هذا التطور على يد عالمي الرياضيات coopmans و G.B. Dantzig حين اكتشفا طريقة Simplex Méthode (الطريقة المبسطة) ومما زاد في تطورها هو تقدم أساليب الرياضيات الحديثة وظهور بحوث العمليات في الخمسينيات من القرن الماضي ثم التطور السريع والمذهل للآلات الحاسبة واستخدامها في إدارة ومراقبة العمليات الصناعية.[1]

الفرع الثاني: مفهوم البرمجة الخطية

البرمجة الخطية هي عبارة عن أسلوب رياضي يستخدم لمساعدة المدراء في التخطيط واتخاذ القرارات الايجابية بصدد توزيع الموارد البشرية والمادية المحدودة بين أفضل الاستخدامات المتاحة، بهدف تحقيق أكبر عائد ممكن Maximisation أو تحقيق أقل تكلفة ممكنة Minimisation ضمن مجموعة من القيود(المعيقات) والعوامل الثابتة، بحيث يحقق هذا التوزيع أفضل نتيجة ممكنة.[2]

إن أسلوب البرمجة الخطية هو أسلوب رياضي صمم لمساعدة الإدارة في تخصيص مواردها المحدودة على الاستخدامات المختلفة، ويمكن تلخيص المشكلة التي يمكن استخدام البرمجة الخطية في حلها في الأتي: عظم Maximize أو خفض إلى حد ادنى Minimise أحد المتغيرات التابعة التي تعبر دالة لعدد من المتغيرات المستقلة عندما تكون هذه المتغيرات خاضعة لعدد من القيود.[3]

---

[1] ,صالح مهدي محسن العامري،عواطف إبراهيم الحداد، **تطبيقات بحوث العمليات في الإدارة**، ط 1، إثراء للنشر والتوزيع، 2009، ص101.
[2] أحمد محمد هزاع الصمادي، **أساسيات بحوث العمليات**، ط1،دار قنديل للنشر والتوزيع، 2008، ص17.
[3] محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، **بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الانتاج**، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، 2000،2001، ص93.

تعتبر البرمجة الخطية أحد الوسائل الرياضية الحديثة التي تستخدم كأداة لإيجاد أفضل استخدام للموارد المحدودة المتاحة للمنظمة وقد سمي هذا الأسلوب بالبرمجة نظرا لأنه يهتم بالبحث عن البرنامج الذي يحقق الهدف المطلوب بين مجموعة كبيرة من البرامج الممكنة. أما صفة الخطية فتعني إن جميع العلاقات بين مختلف عناصر النموذج الرياضي للمسألة هي علاقة خطية أي أن قيمة المخرجات تتغير تبعا لتغير قيمة المدخلات وبنفس النسبة وفي نفس الاتجاه.[1]

كما عرفت المنظمة العربية للعلوم الإدارية البرمجة الخطية بأنها "طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة من أجل تحقيق هدف معين، حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تحد من القدرة على تحقيقه في صورة معادلات أو متباينات خطية".[2]

من خلال التعاريف السابقة نستخلص التعريف التالي:

البرمجة الخطية هي أسلوب رياضي يساعد الإدارة في اتخاذ القرارات الايجابية من خلال التخصيص الجيد للموارد على الاستخدامات المختلفة باستخدام مجموعة من القيود وهذا من أجل تحقيق أكبر عائد ممكن أو تقليل التكاليف.

[1] صالح مهدي حسن العامري و عواطف ابراهيم الحداد، **مرجع سبق ذكره**، ص 101.
[2] منعم الموسوي، **الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارية**، ط1، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2013، ص 14.

المطلب الثاني: خصائص البرمجة الخطية

تتميز البرمجة الخطية الرياضية بأربعة مميزات أساسية وهي التقسمية والإيجابية وافتراض التأكد في البرنامج وافتراض وجود علاقة خطية بين جميع المتغيرات، وفي ما يلي شرح لهذه الخصائص[1]:

1. صفة التقسمية والكسور:

وهي تعني أن أي متغير في البرنامج الخطي غير مشروط بأخذ قيم أرقام صحيحة، أي أن وجود نتائج مثل 2،188 أو ¾ مقبولة في البرمجة مثل الأوزان والمقاييس والمسافات والوقت والطاقة والمواد الخام، أما بالنسبة لعدد الآلات أو العمال أو المستهلكين والتي يجب أن تكون أرقام صحيحة فيجب تقريب نتائجها الكسرية لأقرب رقم مطلق مع تحقيق نفس القيود الموضوعية فإذا كان المتغير س= عدد العمال ويأخذ حسب نتائج حل البرنامج الخطي 2،124 فيجب تقريبه الى2، أما إذا كان يأخذ مثلا 8،729 فيمكن تقريبه إلى 9 حسب تحقيق هذه النتائج للقيود المختلفة، أما إذا كان المطلوب هو تحقيق النتائج في البرنامج الخطي بحيث تأخذ نتائج صحيحة فيطلق على البرنامج في هذه الحالة البرمجة الصحيحة للأرقام.

2. صفة الايجابية:

نفترض لحل البرنامج الرياضي الخطي أن تأخذ جميع المتغيرات قيم موجبة أي تساوي الصفر أو تزيد عليه إذ كل متغير أكبر من الصفر، فوجود متغيرات ذات قيمة سلبية في الواقع ليست ذات قيمة وذات معنى منطقي مما يتطلب الالتزام بهذا الشرط في البرنامج الخطي.

3. صفة التأكد:

تعتبر البرمجة الخطية الرياضية أحد أمثلة اتخاذ القرارات تحت الظروف المؤكدة والتي تعني أن جميع المتغيرات معروفة تماما ومسبقا ففي دالة الهدف مثلا تعرف ربح كل متغير(سلعة أو نشاط) أو تكلفة كل متغير، كما نعرف احتياجات كل متغير من الموارد المختلفة بشكل مؤكد حيث لا توجد أي عناصر عدم التأكد بخصوص التوزيعات المختلفة في متباينات القيود، فالفرض هنا يقول أن الأسعار والتكاليف والإنتاجية والميزانيات التقديرية والطلب والعرض معروفة مائة في المائة.

4. وجود علاقات خطية:

ويعني هذا الفرض وجود علاقات خطية في معادلة دالة الهدف وفي القيود أيضا، أي أن رسم هذه العلاقات على ورقة الرسم البياني يشير لعلاقات تأخذ شكل خطي إي خطوط فقط ولا توجد علاقات تأخذ شكل منحنيات أبد.

[1] فريد راغب النجار، **بحوث العمليات في الإدارة**، ط1،الدار الجامعية، الإسكندرية، ، 2009، ص ص197-198.

المطلب الثالث: أهمية وأهداف البرمجة الخطية

للبرمجة الخطية أهمية كبيرة في مختلف المجالات الاقتصادية كما أنا لها عدة اهداف، نستعرضها في ما يلي:

الفرع الأول: أهمية البرمجة الخطية

تحتل البرمجة الخطية في الوقت الحاضر مركزا مرموقا في مجالات بحوث العمليات وتكمن أهميتها في كونها وسيلة لدراسة عدد كبير من الأنظمة الادراية كالتخطيط والإنتاج والتعظيم والرقابة لصنع القرار والحصول على نتائج من شأنها تقليل التكلفة أو تعظيم الربح في العملية الإنتاجية، وتتجلى أهميتها في القدرة على التعبير رياضيا عن كثير من المشكلات الإدارية وإيجاد الحل الأمثل للصيغة الرياضية والذي يأخذ في الحسبان مجموعة القيود والمحددات على القرار الإداري.

ومن مزايا البرمجة الخطية ما يلي:[1]

- تحقق الاستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج وتساعد صانع القرار على تحديد استخدام فعال لتوزيع عوامل الإنتاج.
- تقدم فهما عميقا للمسألة وتعطي صورة واضحة لصانع القرار عن المعادلات الأساسية والقيود مما تتيح له الحل الأمثل.
- البرمجة الخطية أداة فعالة وقوية في حل نطاق واسع من مسائل الأعمال.
- تعمل على تحسين جودة القرارات وذالك بإعطاء أكثر موضوعية وأقل ذاتية في استعمال المعلومات التي تقدمها البرمجة الخطية في عملية التخطيط لصانع القرار
- تدرس تحليل الحساسية مما يساعد على تحليل المسألة والتوصل إلى الحل المعدل في ظروف التغيرات الحاصلة في واحد أو أكثر من متغيرات المسألة.
- تألية البرمجة الخطية عن طريق الحاسوب ببرمجيات سهلة الاستخدام وتؤدي الى تخفيض كبير في الوقت المطلوب والتوصل إلى الحل النهائي.

[1] زهواني رضا، **تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة ،2008، ص 70

الفرع الثاني: أهداف البرمجة الخطية

يسعى أسلوب البرمجة الخطية إلى تحقيق أهداف المؤسسة بدقة وبسرعة للوصول إلى الحل الأمثل، ومن بين هذه الأهداف :[1]

- تحقيق الاستغلال الأمثل للمواد النادرة المستخدمة خلال فترة معينة.
- التوصل إلى الحل الأمثل الذي يضمن تحقيق الهدف ويفي بالقيود المفروضة على الموارد.
- حل المشاكل الاقتصادية والإدارية على مستوى إدارة الإنتاج أو التمويل أو غيره من الوظائف الرئيسية للإدارة
- إعطاء صورة سليمة ونموذجية تسمح باستغلال الإدارة لعوامل الإنتاج وبناء خطة فعالة للتسيير الإداري.
- تقليل التكاليف مثل تقليل تكلفة الإنتاج، تكاليف تخصيص العمال للألأت، تكاليف التوزيع(النقل) وتعظيم الأرباح مثل: تعظيم ساعات العمل أجمالي رأس المال المستثمر.
- اتخاذ قرار سليم يسمح بصيرورة عمل محكم من شأنه تحديد الكميات أو الأسعار ويعمل على التقليل من الأخطاء الواردة.

[1] زهواني رضا، **مرجع سبق ذكره**، ص71

المبحث الثاني: شروط وفرضيات ومجالات استخدام البرمجة الخطية

المطلب الأول: شروط استخدام البرمجة الخطية

يستوجب استخدام البرمجة الخطية توفر مجموعة من الشروط الآتية:[1]

1. تحديد دالة الهدف Objective function: أي تحديد هدف المشكلة قيد الدراسة بصورة واضحة ودقيقة.

أما الهدف فقد يكون :

- تعظيم أرباح Maximisation profit: وعندها تكون دالة الهدف من نوع التعظيم(Max_Z).
- تدنيه التكاليف (تقليل الخسائر) Minimisation costs: وعندها تكون دالة الهدف من نوع التقليل (Min_Z).

2. محدودية (Limits) الموارد البشرية والمادية الخاضعة للبرمجة الخطية والتي تستلزم بالضرورة تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.
3. توافر استخدامات متنافسة للموارد المادية والبشرية ذات العلاقة.
4. وجود قيود تحد من حرية استخدام الموارد والإمكانات المتاحة لدى المنظمة، كساعات العمل، أو كميات المواد الأولية، أو ساعات تشغيل المكائن أو طاقاتها الإنتاجية.
5. إمكانية التعبير عن المتغيرات موضوع البرمجة بصورة رقمية مثلا يشار للطاقة الإنتاجية بعدد ساعات العمل المتاحة للمكائن والعاملين أسبوعيا وهكذا.
6. يجب أن تكون العلاقة بين جميع العوامل والمتغيرات علاقة خطية ويمكن التعبير عنها كميا.
7. تفترض البرمجة الخطية ثبات أسعار المستلزمات والمنتجات، بمعنى عدم تأثرها بأي سياسة قد تتخذها المنظمة لزيادة أو خفض إنتاجها، أي أن الأسعار يقدرها السوق وهو خارج نطاق سيطرة المنظمة وتأثيرها.
8. ينبغي توفر الدقة المتناهية والثقة المطلقة بالمعلومات والبيانات التي يتم اعتمادها لغرض تحقيق الهدف الذي تسعى الإدارة إلى تحقيقه.

[1] صالح مهدي محسن العامري، عواطف إبراهيم الحداد، **مرجع سبق ذكره**، ص ص 101_102

المطلب الثاني: فرضيات البرمجة الخطية

يجب توفر مجموعة من الفرضيات حتى يتم حل المسائل بصورة أفضل وإعطاء حلول دقيقة ومن بين هذه الافتراضات لدينا[1]

- **الخطية:**

يشترط أن تكون العلاقة في دالة الهدف والمتباينات علاقة خطية. وأن هنالك علاقة خطية بين المتغيرات المؤثرة في المشكلة. فعند حدوث أي تغير في قيمة إحداها تسبب تغيرات متناسبة وثابتة في قيمة الأخر ويعبر عنها رياضا: $Y=ax + b$

(a,b) كميات ثابتة X= متغير مستقل، Y = متغير تابع.

- **الإضافة:** يقصد بذالك أن كميات المواد الأولية الداخلة في الإنتاج وكميات الإنتاج قابلة للإضافة وأن مجموع نواتج أنشطة الإنتاج تمثل مجموع نواتج كل نشاط إنتاجي بشكل منفصل.
- **التجزئة:** وتعني إمكانية تقسيم النواتج ومواردها الإنتاجية إلى أجزاء صغيرة فالطاقة الإنتاجية للمصنع هي تجزأ إلى طاقات القسم الأول والثاني والثالث، كما تعني إمكانية التعبير عن النشاط الإنتاجي بخط مستقيم.
- **المحدودية:** محدودية الموارد والأنشطة، أي هناك ندرة فيها وانه لا يوجد عدد نهائي من الأنشطة البديلة والموارد المتاحة.
- **العلاقة المحددة:** أن تكون جميع العلاقات الرياضية معروفة وثابتة.
- **التناسب:** وجود نسبة ثابتة بين الموارد والإنتاج، فإذا تضاعفت عناصر الإنتاج فإن الإنتاج يزداد بنفس النسبة.
- **عدم السلبية:** عدم إمكانية أن يكون حجم النشاط سالب.
- **الاستقلالية:** أن اختيار أي نشاط لا يستلزم بالضرورة اختيار نشاط أخر، أي استقلالية عناصر الإنتاج.
- **التأكد:** أن تكون جميع القيم معلومة، ولا توجد قيم احتمالية.

[1] محمد دباس الحميد و محمد العزاوي، **الأساليب الكمية في العلوم الإدارية**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع عمان، 2013،ص 9.

المطلب الثالث: مجالات استخدام البرمجة الخطية

تستخدم البرمجة الخطية في مجالات عدة من بينها:[1]

1. **مشكلات مزيج المنتجات:** يحاول كل مشروع الإجابة عن السؤال: ما هي الإمكانيات الإنتاجية البديلة التي تحقق أقصى الأرباح وأدنى التكاليف (بافتراض أن أي فرصة تحقق شرط الإمكانيات المتوفرة فعلا) في الحقيقة أن هذه إحدى المشكلات التي تواجه المشروع من هذا النمط من المشاكل.
2. **مشكلات التخصيص:**

الغرض من هذه المشكلات هو إيجاد التوزيعات المثالية للعمالة والطاقة الآلية والوقت والمواد والطاقة الكهربائية أو النفطية وغيرها من الموارد النادرة (لاحظ هنا أن الندرة ليست مطلقة وإنما نسبية في المكان وفي الوقت)، وفي نفس الوقت تحقيق قيمة مثالية لدالة مثل تحقيق أقل تكلفة ممكنة، تحقيق أقصى إنتاجية وغيرها، فمثلا قد يتم توزيع العاملين على الوظائف المختلفة حسب إنتاجية كل فرد في المشروع وقد يتم فرق الجيش على المواقع المختلفة كلا حسب قدرته وتخصصه.

3. **مشكلات النقل:**

تهتم هذه المشكلات بأفضل طرق النقل اقتصاديا وربحيا من مكان أو موقع لأخر والهدف هنا هو تخفيض تكلفة الشحن الكلية لأحد المنتجات من عدة مصانع لعدة مخازن وفق لقيود طاقة كل مصنع وإمكانية التخزين في كل مخزن.

4. **مشكلات الخلط والمزج:**

يتم مزج عدة عناصر أو أنواع من المواد الأولية أو النصف مصنعة بغرض ايجاد منتج جديد ذو مواصفات محددة حيث يشارك كل نوع من المواد الأولية في تحقيق الصفات المحددة للمنتج النهائي وفي حدود تكاليف محددة أيضا

5. **مشكلة جدولة الإنتاج وتخطيط المخزون:**

يوجد العديد من الشركات التي تنتج منتجات ذات طلب متقلب ومتغير باستمرار، وتشير الخبرة العلمية إلى أن الاعتماد على سياسة إنتاج متغيرة المعدل تؤدي لتكلفة عالية جدا، ومن ثم تواجه تلك الشركات بمشكلة تحديد جدول الإنتاج الذي يفي بطلبات متوقعة وفي نفس الوقت يحتفظ بمستويات تخزينية معقولة ويخفض التكاليف الكلية للإنتاج والاحتفاظ بنفس الوقت.

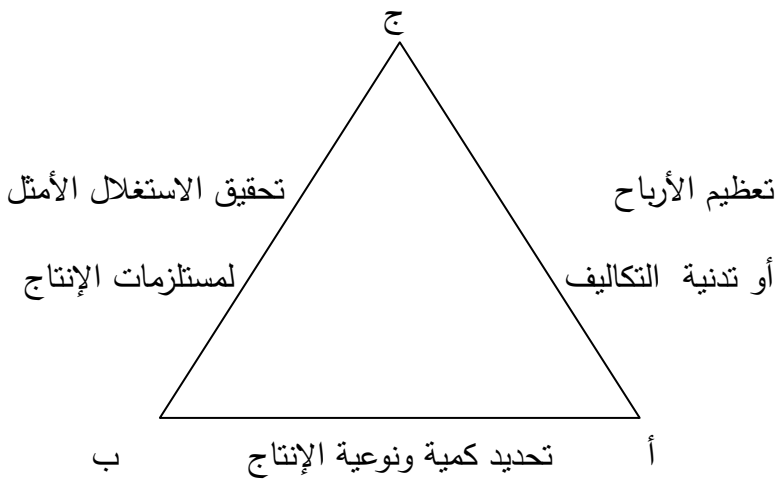
[1] فريد راغب النجار، **مرجع سبق ذكره**، ص 195

6. مشكلات الشراء:

يمكن استخدام البرمجة الخطية في معالجة مشكلات الشراء والتي تتضمن منتجات موجودة بكميات متنوعة وأصناف ذات جودة متباينة وأسعار متغيرة وتأخذ دالة الهدف في هذه المشكلات شكل معادلة تحقيق أقصى الأرباح، ويأخذ قرار الشراء اعتبارات متطلبات الإنتاج في الحسبان والمواصفات والميزانية المحدودة في الاعتبار، وجدير بالذكر أن في هذه المناسبة أيضا إمكانية استخدام البرمجة الخطية في المقارنة والمفاضلة بين قرار الإنتاج أم الشراء حيث يتضمن برنامج المقارنة مقارنة إنتاج الشيء أو شرائه وتكلفة قرار كل منهما.[1]

إن الواقع العملي يكشف عن أهم استخدامات البرمجة الخطية في الواقع العملي للمنشآت الإنتاجية ألا وهو مجال تخطيط الإنتاج، حيث هنالك شريحة واسعة من المشاكل والتحديات التي تستوجب هكذا نوع من الأساليب العلمية، ورغم تنوع تطبيقات البرمجة الخطية من مشاكل مختلفة إلا أن الهدف أو القاعدة الأساسية هي تحديد كمية ونوعية المنتجات المطلوبة ضمن خطة الإنتاج، أما الأهداف الأخرى فهي تشكل عناصر مكملة[2]

شكل(1.1) يوضح أهم مجالات استخدام البرمجة الخطية



المصدر: مؤيد عبد الحسن الفضل نماذج خطية وتطبيقاتها في تخطيط الإنتاج، دار مجدولاي للنشر والتوزيع،ط1،2004 ص20

[1] فريد راغب النجار، **مرجع سبق ذكره**، ص 197
[2] مؤيد عبد الحسن الفضل ،**الأساليب الكمية** ، ،ط1، دار مجدولاي للنشر والتوزيع،2004، ص20

المبحث الثاني: بناء وحل نموذج البرمجة الخطية

في هذا المبحث سنتعرض كيفية بناء نموذج البرمجة الخطية وكذالك طريقة الحل إما عن طريق الطريقة البيانية أو أسلوب السمبلكس.

المطلب الأول: بناء نموذج البرمجة الخطية

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 تكون إما في حالة التعظيم أو التدنية وعدد من المتغيرات تكون إما في شكل معادلات أو متراجحات.

تعريف نموذج البرمجة الخطية:

يمكن تعريف نموذج البرمجة الخطية بأنه أسلوب رياضي يستخدم لتصعيد(تكبير) أو تصغير دالة خطية وفقا لنظام من القيود في شكل متباينات، أي أن البرنامج الخطي يتكون من دالة الهدف ومجموعة من المتباينات.[1]

مكونات البرنامج الخطي:

تعتمد هذه المرحلة على تحديد قيود البرنامج بدقة وذالك من أجل الصياغة الجيدة للمسألة والتي تتمثل في النقاط التالية:[2]

- **المتغيرات:** وتسمى متغيرات القرار، بتحديد قيمتها نصل الى الهدف المنشود أكبر ربح أو أقل تكلفة للمسألة المدروسة، ويشترط أن تكون غير سالبة، تخضع هذه المتغيرات لنوع معين من القياس ويعبر عنها بصورة كمية ونرمز لهذه المتغيرات ب: $X_1, X_2, X_3, ..., X_n$

حيث n *عدد المتغيرات في المسألة المدروسة.*

- **دالة الهدف:** هي دالة رياضية تمثل الهدف الذي نريد الوصول إليه وتحقيقه، كتحقيق أكبر ربح أو أدنى تكلفة ممكنة ويكون الشكل العام لهذه الدالة[3]: $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n$

[1] فريد راغب النجار، مرجع سبق ذكره، ص 199.
[2] محمد دباس الحميد، محمد العزواي، **مرجع سبق ذكره**، ص08.
[3] بوسهمين أحمد، طافر زهير،الملتقى **الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، فعالية استخدام البرمجة الخطية في مؤسسات الأعمال**، المركز الجامعي بشار،2008، ص 07.

أي بالشكل المختصر: $Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J$

- **تحديد القيود:** المعبرة عن الموارد المتاحة التي يجب أن تكون محددة وقابلة للقياس ويتم التعبير عنها بصيغة رياضية على شكل متباينات أو معادلات من الدرجة الأولى إذ يمثل الطرف الأيمن المتغيرات ومعاملاتها الخاصة، أما الأيسر فيمثل قيمة ثابتة، وهنالك ثلاث أشكال من القيود إما شكل "مساواة"، "أكبر أو يساوي"، "أصغر أو يساوي".

ويعبر عنها رياضيا ب: $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \ {}_i \rightarrow (\leq . = . \geq) b, / i = 1.....m$

- **قيود السلبية:** يشترط على المتغيرات أن تكون غير سالبة أي $x_j \geq 0$ وهذا ما يجب فرضه على جميع النماذج التي تعبر عن كميات إنتاج، والكميات لا يمكن أن تكون سالبة.

المطلب الثاني: الحل بواسطة الطريقة البيانية والجبرية

الفرع الأول: الطريقة البيانية

إن فكرة هذه الطريقة تعتمد بدرجة (x1,x2) فقط عندما يكون عدد المتغيرات للمشكلة اثنين فقط أساسية على الرسم البياني لمتغيرات المشكلة، الذي من المفروض أن يتم في إطار الإحداثيات الأفقية والعمودية [1].

بعد صياغة المشكلة يمكن توضيح ذالك بيانيا كما يلي:[2]

- نقوم برسم كل معادلات القيود.
- تحديد منطقة الحل الممكن وهي المساحة التي تفي بكافة القيود معا.
- تحديد كل زواية أو النقاط المتطرفة لمنطقة الحل.
- القيام بحساب الأرباح والتكاليف لكل نقطة من النقاط وذالك بالتعويض في دالة الهدف.
- تحديد الحل الأمثل عن طريق اختيار النقطة التي تعطى أعلى ربح ممكن وأقل تكلفة ممكنة.

ولغرض القيام بعملية رسم معادلات القيود يتطلب إيجاد قيمة x1وx2 لكل قيد من قيود المشكلة وذالك بافتراض قيمة أحد المتغيرات مساوية للصفر لإيجاد قيمة المتغير الثاني وبالعكس، علما بأن المتباينات في الطريقة البيانية تعتبر كمعادلات.

[1] مؤيد عبد الحسن الفضل **مرجع سبق ذكره**، ص 32

[2] حسين محمود الجنابي، **الأحداث في بحوث العمليات** ، دار الحامد للنشر والتوزيع، 2010، ص، 49

الفرع الثاني: الطريقة الجبرية

لاستخدام هذه الطريقة لابد لنا أن نتبع الخطوات التالية:[1]

أولا: نحول القيود إلى معادلات وذالك بإضافة متغيرات إضافية موجبة القيمة إلى الطرف الأيسر لكل

قيد، وندخل هذه المتغيرات في دالة الهدف بمعاملات صفرية ونعيد كتابة النموذج الرياضي السابق.

ثانيا: نبحث عن الحل المبدئي وذالك في حالة عدم الإنتاج أي نأخذ القيم Xi قيم صفرية وتصبح بذالك القيم Si قيم أساسية.

ثالثا: نبحث عن الحل الأفضل وذالك من خلال النظر إلى دالة الهدف التي تبين أن إنتاج الوحدة الواحدة من Xi يحقق لدالة الهدف ربحا كبيرا.

رابعا: للانتقال إلى الحل الأفضل ندخل Xi إلى الحل ونكرر الخطوات السابقة.

المطلب الثالث: الحل باستخدام أسلوب السمبلكس

مفهوم أسلوب السمبلكس:

إن مبتكر هذه الطريقة هو العالم الرياضي G.Dantzig، وذالك في عام 1947، وتعتبر هذه الطريقة من أهم الطرق التي يتم اعتمادها في حل مشاكل البرمجة الخطية وذالك لكونها تعالج مشاكل أكثر تعقيد من التي تستخدم فيها الطريقة البيانية، وبالتحديد تلك المشاكل التي يكون فيها عدد كبير من المتغيرات، إن فكرة هذه الطريقة قائمة على أساس إيجاد الحل المطلوب للمشكلة المدروسة (التي يتم التعبير عنها من خلال النموذج الرياضي) وذالك في مراحل متسلسلة.[2]

لقد شاع استخدام الطريقة المبسطة في معالجة مشكلات البرمجة الخطية في وقتنا الحاضر، نتيجة انتشار الحاسبات الإلكترونية وتطور البرمجيات الجاهزة المتعلقة بهذا النوع من المشكلات.[3]

لإيجاد الحل وفق طريقة السمبلكس يجب إتباع ثلاث مراحل وهي:

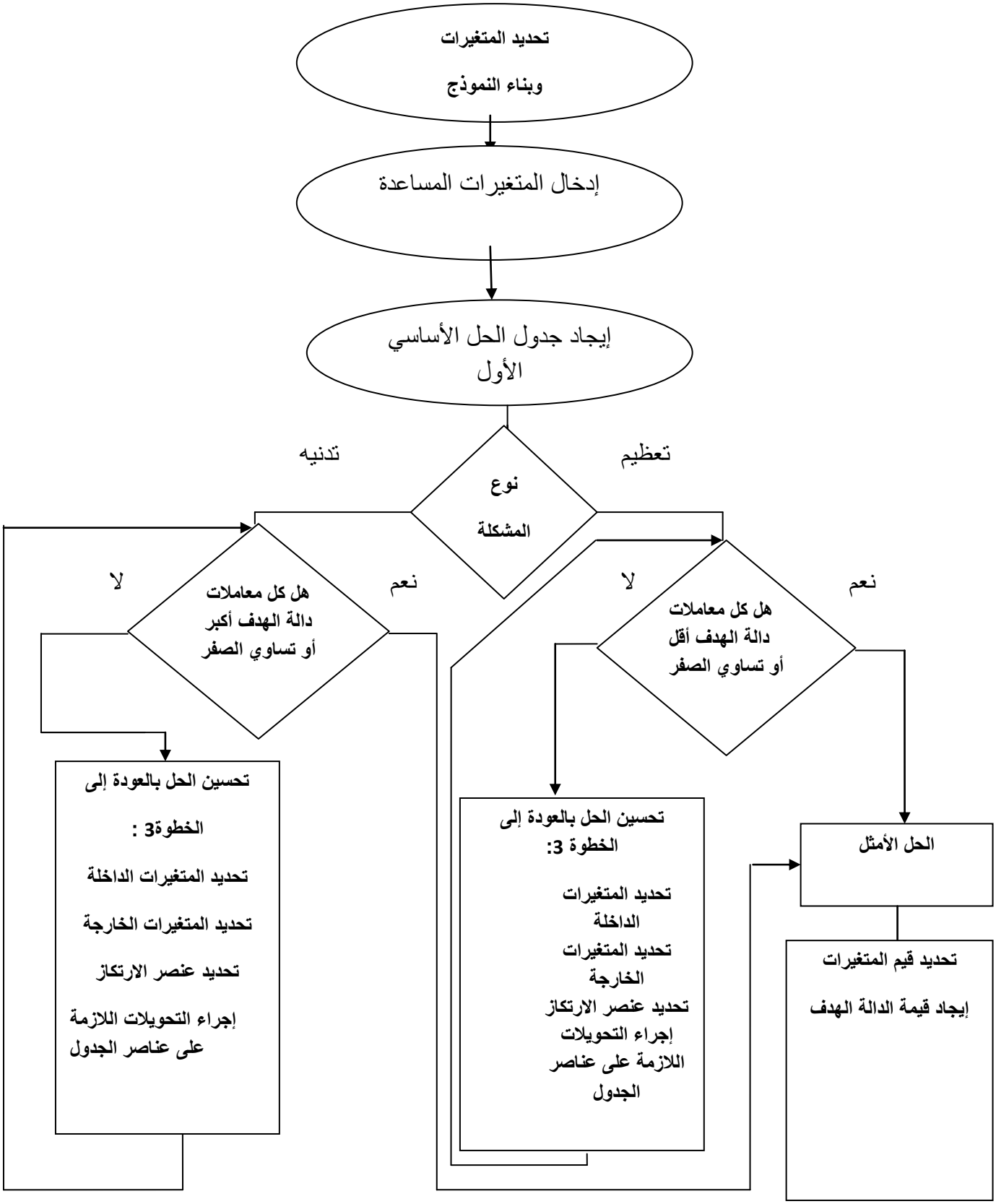
1- إيجاد الحل الأساسي الممكن(الحل الأولي).
2- تحسين الحل الممكن للحصول على الحل الأفضل.
3- تحسين الحل الأفضل للحصول على الحل الأمثل.

[1] طلحة محمد، **تطبيق البرمجة بالأهداف في الرقابة على الجودة**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير،جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان 2015/2014، ص 42-43

[2] معزة وفاء فافة، مزوق مريم، **ترشيد تكاليف التوزيع باستعمال البرمجة الخطية** ، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية ، جامعة الطاهر مولاي سعيدة ، 2013/2012، ص 71

[3] حسن ياسين طعمة، وأخرون، **بحوث العمليات(نماذج وتطبيقات)**، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع (عمان)، 2009، ص 101.

الشكل (1.3) يوضح مخطط إيجاد الحل الأمثل



المصدر: محمد راثول بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية،2004، ص 74

وفي ما يلي شرح تفصيلي لهذا المخطط:

المرحلة الأولى: التحويل إلى الشكل القياسي أي تحويل القيود الهيكلية إلى معادلات بإضافة متغيرات متممة غير سالبة (مساعدة).

المرحلة الثانية: إيجاد الحل الابتدائي الممكن(الحل الأساسي الأول) ويكون هذا الحل في غالب الأحيان هو نقطة الأصل، حيث نختار قيمة المتغيرات كمتغيرات أساسية (لا صفرية).

حيث: المتغيرات الأساسية: $x1=x2=x3=\ldots..xn=0$

المتغيرات الغير أساسي: $S_1 + b_1 ,S_2= b_2,\ldots..,sm= bm$

ثم نقوم بجمع هذه المعلومات في جدول يسمى بجدول السمبلكس وفي ما يلي شكل الجدول العام:[1]

الجدول (1.1) يوضح شكل جدول السمبلكس

معامل المتغير الأساسي في دالة الهدف	قيمة المتغير الأساسي b j	x_1 x_2.....Xn S_1 S_2….Sn	معاملات المتغيرات في دالة الهدف
0 . . 0	b_1 bm	A11 a12….a1n0 0 A21 a22…a2n 0 1 0 am $_1$+am$_2$…amn 0 0 1	S1 S2 . . Sm
	0	0 0 0 0 0 0 0	Zj
		C1 c2……Cn 0 0 0	Cj-Zj

المصدر: معز وفاء فافة مزروق مريم، ترشيد تكاليف التوزيع باستعمال البرمجة الخطية، مذكرة تخرج لنيل شاهدة الماستر، جامعة سعيدة، 2013، ص 74.

مع العلم أن:

Zj: هي مجموع حاصل ضرب عناصر عمود المتغير الأساسي في دالة الهدف بما يناظرها من عناصر مصفوفة المعاملات.

[1] معزة وفاء فافة، مزوق مريم مرجع سبق ذكره ص74.

نقوم باختيار أمثلية الحل عند كل مرحلة من مراحل الحل الذي لدينا فإن كان هذا الحل أمثلا تنتهي الطريقة ولكي نعرف أن الحل أمثل نعتمد على السطر(Cj−Zj) أين نميز بين:[1]

(Cj-Zj) ⟶ max حالة ⟶ Cj-Zj≤ 0

min حالة ⟶ Cj-Z ≤ 0

ويحدث العكس عند معرفتنا للحل على أنه غير أمثل.

المرحلة الثالثة: في حالة عدم تحقق أمثلية الحل يتعين القيام بالإجراءات التالية:

الإجراء الأول: عند الانتقال من حل إلى أخر أفضل منه فإن إحدى المتغيرات غير الأساسية سيصبح متغير أساسي ويطلق عليه اسم المتغير الداخل ونختاره، بحيث يعمل على تحسين دالة الهدف نحو حل أفضل، فإذا كان المطلوب هو إيجاد اكبر قيمة لدالة الهدف وكانت جميع المتغيرات الغير أساسية بها موجبة نختار المتغير ذو أكبر معامل موجب، وإذا كان المطلوب هو إيجاد اصغر قيمة للدالة وكانت جميع معاملات المتغيرات غير الأساسية سالبة بها نختار المتغير ذو أكبر معامل سالب، وباختصار يتم تحديد المتغير الداخل بالنظر إلى السطر(Cj−Zj) وفقا لما يلي:

دالة الهدف

Max	Min
نختار القيمة الأشد سلبية	نختار القيمة الأشد ايجابية
(Zj-Cj)	(Zj-Cj)

الإجراء الثاني: مقابل دخول متغير يكون خروج متغير أخر وبالتالي يصبح غير أساسي ويطلق عليه اسم المتغير الخارج ولا نختاره وتستند إلى قيمة تيلطة (∂) أين يتم اختيار أصغر قيمة لها بغض النظر عن $\partial < 0$ او غير معرفة وذالك مهما كانت دالة الهدف.

تعرف قيمة(∂) بالعلاقة التالية: تيلطة (∂)= $\frac{\text{قيمة المتغير الأساسي}}{\text{معامل المتغير الداخل}}$

[1] معزة وفاء فافة، مزوق مريم ، مرجع سبق ذكره، ص 75

الأجراء الثالث: تحديد العنصر الإرتكازي (المحوري) والذي يمثل نقطة التقاطع بين سطر المتغير الخارج (السطر المحوري) وعمود المتغير الداخل (العمود المحوري)

الجدول(1.2) كيفية تحديد العنصر المحوري:

∂		X1		
Bi				S_1
		$\alpha 1$		Zj-Cj

المصدر: معز وفاء فافة مزروق مريم، ترشيد تكاليف التوزيع باستعمال البرمجة الخطية، مذكرة تخرج لنيل شاهدة الماستر، جامعة سعيدة، 2013، ص 76.

الإجراء الرابع: يتم نقل عناصر السطر المحوري إلى الجدول الجديد بعد قسمة كل عنصر على المحور، مع العلم أن قيمة المحور تساوي واحد.

الإجراء الخامس: يتم نقل عناصر العمود المحوري إلى الجدول الجديد بقيم أصفار ماعدا قيمة المحور تساوي الواحد.

الإجراء السادس: يتم تغير الخانات الأخرى(والتي لا تنتمي إلى السطر المحوري ولا إلى العمود المحوري) باستخدام الصيغة التالية: العنصر الجديد= العنصر القديم $-\frac{\text{السطر المحوري} \times \text{العمود المحوري}}{\text{المحور } \boldsymbol{pivot}}$

الجدولين التالين يوضحان لنا هذه الإجراءات:

الجدول (1.3) الإجراءات 4-5-6 لتحسين الحل الأمثل.

الجدول 1	B			A	Pivot
	D			C	

المصدر: محمد راثول" بحوث العمليات"، ديوان المطبوعات الجامعية،2004 ص 63

فتصبح عناصر الجدول الموالي كما يلي:

الجدول (1.4) يوضح كيفية تحديد عناصر الجدول الحل الأساسي الثاني

الجدول2					
	b/a		1		Pivot
	d - $\frac{b \times c}{a}$		0		

المصدر محمد راثول " بحوث العمليات"، ديوان المطبوعات الجامعية،2004 ص63

المرحلة الرابعة: نستمر في عملية تحويل الجدول بالعودة ثانية إلى المرحلة 3 وهكذا حتى تصبح كل معاملات دالة الهدف(السطر الأخير) موجبة أو معدومة، وحينئذ نكون أمام جدول الحل الأمثل وفيه تكون قيم المتغيرات الداخلة في الأساس تساوي إلى القيم الجديدة الحاصلة في عمود الثوابت على وجه تقابل وباقي المتغيرات تكون معدومة، أما قيمة دالة الهدف فهي عبارة عن القيمة المطلقة لأخر قيمة في عمود الثوابت هذا في حالة وجود الحل الأمثل.[1]

إذا لم يتحقق ذالك تعاد الخطوات السابقة نفسها المتعلقة بتحديد المتغير الداخل والمتغير الخارج ونقطة الارتكاز ومن ثم المعادلة المحورية وتأثيرها على دالة الهدف وبقية القيود الأخرى[2].

[1] معزة وفاء فافة ، مزوق مريم ، **مرجع سبق ذكره**، ص 78
[2] حسين محمود الجنابي، **مرجع سبق ذكره**، ص 68

خلاصة :

من خلال ما تطرقنا إليه في هذا الفصل يمكننا القول أن البرمجة الخطية هي فرع من فروع بحوث العمليات، هدفها حل المشاكل المتعلقة باستغلال الموارد الإنتاجية والإمكانات المحدودة للحصول على أفضل النتائج التي تساعد الإدارة في عملية اتخاذ القرارات.

كما أن هناك شروط وفرضيات تحكم استخدام البرمجة الخطية وهذا من اجل التوظيف السليم والجيد لها والوصول إلى النتائج المثلى.

وبالرغم من ما تواجهه هذه التقنية من تحديات وصعوبات إلا أن مجالات استخدامها واسعة، وهذا بفضل التقدم والتطور العلمي والتكنولوجي .

الفصل الثاني

استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج

مقدمة:

تطرقنا في الفصل السابق إلى البرمجة الخطية بحيث تعتبر أسلوب من الأساليب الكمية يستخدم الأساليب الرياضية لحل المشاكل المختلفة في العديد من المجالات، ولعل أهم هذه المجالات هو مجال تخطيط الإنتاج.

تعد البرمجة الخطية وسيلة مناسبة لتحديد خطة الإنتاج المثلى وهذا من خلال تحديد مختلف المدخلات (مواد أولية، عدد العمال، عدد ساعات العمل) وهذا من اجل الحصول على مخرجات (منتجات) بهدف تحقيق أقصى الأرباح بأقل التكاليف.

وفي هذا الفصل سنحاول التطرق إلى ما يلي:

المبحث الأول: مدخل إلى تخطيط الإنتاج في المؤسسة.

المبحث الثاني: أسس تخطيط الإنتاج في المؤسسة.

المبحث الثالث: طريقة استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج.

المبحث الأول: تخطيط الإنتاج في المؤسسة.

يعتبر التخطيط ركيزة هامة من ركائز المؤسسة، بحيث يمكنها من الاستعداد لمواجهة مختلف الظروف المستقبلية من خلال وضع خطط إنتاجية تحقق أهداف المؤسسة.

وفي هذا المبحث سنتناول مفهوم تخطيط الإنتاج، بالإضافة إلى أهميته وأهدافه وكذالك أنواعه.

المطلب الأول: ماهية تخطيط الإنتاج في المؤسسة

قبل التطرق إلى تعريف تخطيط الإنتاج لابد من التطرق أولا إلى بعض المفاهيم المرتبطة به.

الفرع الأول: المفاهيم المرتبطة بتخطيط الإنتاج.

مفهوم التخطيط:

- هو أسلوب أو منهج يهدف إلى دراسة جميع الموارد والإمكانيات المتاحة في المنطقة أو الإقليم أو الدولة ومن ثم استخدامها.
- التخطيط هو عبارة عن اختيار أحسن البدائل المتاحة لتحقيق أهداف محددة ومتفق عليها.[1]
- هو عملية تتضمن كافة الأنشطة التي تمكن المنتجين من تحديد المنتوج الذي يسوقونه أو تحديد ما يجب أن يكون عليه الخط السلعي حيث تعتمد المنظمة في صياغة إستراتجية منتجاتها على ثلاث أبعاد رئيسية وهي البعد السوقي والبعد التكنولوجي وما بينهما.[2]

مفهوم الإنتاج:

هو عملية مقصودة لإنتاج سلعة أو خدمة، أو هو العمليات الصناعية والخدمية التي تحول المواد الأولية إلى سلع ملموسة أو غير ملموسة تامة الصنع.

- هي العملية التي يتم من خلالها تحويل المدخلات إلى مخرجات في شكل منتجات نهائية يمكن الاستفادة منها.
- هو تلك العملية التي تؤدي إلى خلق السلع والخدمات.
- يقصد بالإنتاج عدد الوحدات الإجمالي من السلع والخدمات والتي تقدمها المنشأة خلال فترة زمنية ما، بغض النظر عن كونه عدد أو قيمة، فالمهم أن التعبير يمكنه أن يكون بالقياس، أو الاستدلال عن المخرجات التي استحدثت بفعل توظيف الموارد[3]

---

[1] موسى يوسف خميس، **مدخل إلى التخطيط**، ط1،دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان ، 1999، ص13.
[2] غسان قاسم، أميرة شكر، **إدارة الإنتاج والعمليات**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008، ص 57.
[3] يحه عيسى، **تسير الإنتاج وإدارة العمليات الإنتاجية والتخزين**، دار الخلدونية الجزائر، 2010، ص 08.

الفرع الثاني: مفهوم تخطيط الإنتاج

تعريف تخطيط الإنتاج:

هنالك عدة تعاريف لعملية تخطيط الإنتاج أهمها:[1]

- يعرف التخطيط الإجمالي للإنتاج بأنه تحديد كمية ووقت الإنتاج على المدى المتوسط (غالبا ما يمتد من 3 إلى 18 شهر)، حيث يحاول مدراء العمليات تحديد أفضل طريقة لمقابلة الطلب المقدر من خلال تعديل معدلات الإنتاج، ومستوى قوة العمل، ومستوى الخزين، وأوقات العمل الإضافي، ومعدلات التعاقد من الباطن، والمتغيرات الأخرى والقابلة للسيطرة.
- وعرفها (Russell Taylor) بأنها تحديد موارد الطاقة للمنظمة والمطلوبة لمقابلة الطلب على المدى المتوسط (من 6 إلى 12 شهر).
- كما عرفها (krajewski/ Ritzman) بأنها كشف بمعدلات إنتاج المنظمة، ومستويات قوة العمل ومستويات الاحتفاظ بالخزين بناء على طلب الزبائن وقيود الطاقة، وهذا الكشف محدد بإطار زمني ضمن فترات معينة في المستقبل.
- كما يمكن تعريفه على أنه: " تخطيط وظيفي على مستوى دائرة أو قسم الإنتاج في المؤسسة ويتضمن مجموعة كن الفعاليات والأساليب التي ترمي إلى إعداد وتنظيم عناصر الإنتاج (العنصر البشري، الآلات، المواد الخام، رأس المال) لغرض إنتاج سلعة معينة خلال مدة زمنية محددة وفقا لمواصفات وبأقل كلفة ممكنة"
- من خلال ما سبق يمكن تعريف " تخطيط الإنتاج" على أنه:

تحديد الطريقة المثلى التي يتم من خلالها استخدام الموارد الإنتاجية بشكل فعال من أجل الموازنة بين معدلات الإنتاج ومعدلات الطلب على المنتجات خلال فترات مختلفة من الزمن، بحيث تتماشى خطط الإنتاج مع الغايات والأهداف الإستراتجية للمؤسسة.

إن المؤسسة بحاجة ماسة إلى تخطيط الإنتاج وهذا راجع لعدة أسباب منها محدودية الموارد أو ندرتها، كذالك كون هذه المؤسسة تشتغل في بيئة تتصف بعدم التأكد ، حيث يتيح لها تخطيط الإنتاج القدرة على التعامل الجيد مع التغيرات التي قد تحدث في هذه البيئة، كما يساهم تخطيط الإنتاج بتحديد مستوى أفضل للإنتاج والعمالة والمخزون

[1] محمد العزاوي، **الإنتاج وإدارة العمليات (منهج كمي تحليلي)**، دار اليازوري، عمان الأردن ، ص 108

المطلب الثاني: أهمية و أهداف تخطيط الإنتاج.

تحتل الوظيفة الإنتاجية في المؤسسة مكانة هامة بحيث تعتبر وظيفة الإنتاج عصب أو محور نشاط المؤسسات الصناعية، ولكي تتمكن المؤسسة من تحقيق أقصى استفادة من هذا الإنتاج لابد لها من وضع خطط إنتاجية تمكنها من الوصول إلى النتائج المرجوة.

الفرع الأول: أهمية تخطيط للإنتاج.

تبرز أهمية تخطيط الإنتاج من خلال ما يلي:[1]

1- يركز على العمل بشكل عام، وضمن إطار مشترك لجميع المنتجات والخطوط.
2- يتوافق مع استراتيجيات الشركة و الأهداف التي تطمح للوصول إليها.
3- لا يدخل في التفاصيل التي قد تعيق عملية التخطيط وتجعلها معقدة وصعبة المتابعة.
4- يمكن عمل التجميع أو الإجمال للمنتجات، للخدمات المقدمة، للمجهود المطلوب أو العمالة ولساعات العمل اللازمة.
5- إن التخطيط الإجمالي له نفس الأهمية سواء في المنظمات الصناعية حيث ينتج عنه خطة الإنتاج production plan، ويتم التركيز على معدلات الإنتاج وكميات المخزون المطلوبة، أو في المنظمات الخدمية حيث ينتج عنه خطة التوظيف Staffing plan ويتم التركيز فيه على العمالة الموجودة واحتياجات الشركة من العمالة والمهارات والممارسات المختلفة وكيفية توزيعها.
6- كما أن أهمية التخطيط الإجمالي تظهر من خلال علاقة الخطة الإجمالية مع الخطط الإدارية الأخرى.
7- الخطة الإدارية السنوية توضع من الإدارة العليا وتحدد من خلالها الميزانية السنوية والأهداف الإستراتيجية للشركة حيث تستمد منها الخطة الإجمالية والتفصيلية حاجاتها.
8- الخطة الإجمالية تحدد عائلات المنتجات المختلفة، ومعدلات الإنتاج، ومستويات التخزين الممكنة ومستويات العمالة المطلوبة.
9- جدولة الإنتاج الرئيسية Master Production Schedule وهي تحدد مواعيد وكميات الإنتاج لكل منتج ضمن العائلة.

[1] كاسر نصر المنصور، **إدارة العمليات الإنتاجية**، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2010، ص477-478

الفرع الثاني: أهداف تخطيط الإنتاج.

تسعى المؤسسة من خلال تخطيط الإنتاج إلى تحقيق عدة أهداف ، وبما أن المجالات الوظيفية التي تقدم المدخلات للخطة الإنتاجية غالبا ما تمتلك أهداف متعارضة من أجل استخدام موارد المؤسسة لابد من التطرق إلى مختلف الأهداف.

من بين هذه الأهداف:[1]

1. تخفيض الكلف وزيادة الإنتاج.
2. تعظيم خدمة الزبون، إذ يتطلب تحسين موعد التسليم قوة عمل إضافية، أو ماكنة إضافية أو زيادة الخزين.
3. تخفيض الاستثمار في الخزين، حيث أن تراكم الخزين سيكون مكلفا، إذ يمكن استخدام الأموال في مجالات استثمار أكثر إنتاجية.
4. تخفيض التغيرات في معدلات الإنتاج، إذ قد تسبب التغيرات في معدلات الإنتاج باستمرار بصعوبات في تنسيق تجهيز المواد مما يتطلب إعادة توازن خط الإنتاج.
5. تخفيض التغيرات في مستويات القوة العاملة: إن التغير والتقلب في مستويات قوة العمل قد يتسبب في تخفيض الإنتاجية لأن العاملين الجدد يحتاجون عادة إلى الوقت كي يصبحوا أكثر إنتاجية.
6. تعظيم الاستثمار(استغلال) المصنع والمعدات: إذ تتطلب العمليات التي تستند إلى التدفق الخطي استثمار عاليا ومنتظما للمصنع والمعدات.

بالإضافة إلى هذه الأهداف هنالك أهداف أخرى نذكر منها:[2]

1. تحقيق عائد كافي من رأس المال المستثمر وهذا بالحصول على حصة معينة من السوق.
2. تحديد أنواع السلع المطلوب إنتاجها بأكبر كفاية إنتاجية للعملية الصناعية.
3. تحديد كمية الإنتاج لمواجهة الطلب المتوقع على السلعة.
4. التعاون الكامل بين الإدارات لمواجهة الطلب المتوقع على السلعة.
5. ضمان سير كل مرحلة من مراحل الإنتاج دون تعطل، ويقتضي ذالك تحديد طريقة الصنع المناسبة مع مراعاة تحقيق التوازن بين عناصر الإنتاج واستخدامها أحسن استخدام.
6. العمل على توفير المستلزمات اللازمة لتنفيذ الخطة المقررة.

[1] محمد العزاوي، **مرجع سبق ذكره**، ص 109-110
[2] زهواني رضا، **مرجع سبق ذكره**، ص 50

المطلب الثالث: أنواع خطط الإنتاج.

يمكن التمييز بين ثلاث أنوع تخطيط الإنتاج في المؤسسة وهي كالأتي:[1]

1. تخطيط الإنتاج طويل الأجل:

يتضمن تحديد مستويات الإنتاج لفترات زمنية قادمة تزيد عن سنتين وقد تمتد إلى عدة سنوات تتعلق بتحديد الطاقة اللازمة والتي تكون الإدارة العليا هي مسؤولة عنها لأنها تتعلق بالتسهيلات الإنتاجية اللازمة والتوسع وتطوير المنتوج والتمويل والاستثمار.

قد تغطي الخطة طويلة الأجل فترة من 03 إلى 10 سنوات، وعادة ما يتم تحديثها سنويا، وهي خطة على مستوى الشركة وتأخذ في اعتبارها كل المصانع وكل المنتجات، والمدخلات لها هي التنبؤ الإجمالي طويل الأجل وطاقة المصنع الخالية.[2]

قد يؤدي التخطيط طويل الأجل لإحدى الحالتين:[3]

أ- فائض في الطاقة الإنتاجية الحالية.
ب- نقص في الطاقة الإنتاجية الحالية.

ففي الحالة الأولى يكون من المناسب العمل على استخدام الطاقة الفائضة وذالك بإنتاج منتج جديد، أو قد يكون من الأفضل بيع أو التخلص من الطاقة الإنتاجية أو تأخيرها

أما في الحالة الثانية لابد من البحث عن الخيار الأفضل والذي قد يكون شراء الآلات ومعدات واستخدام أكبر عدد من العاملين أو الاثنين معا.

2. خطة الإنتاج متوسطة الأجل:

وهي من 6 أشهر إلى سنتين مع التحديث الشهري أو الربع سنوي، والخطط النموذجية تكون لمدة سنة واحدة مع تحديث شهري.

تشمل المدخلات كل من الطاقة، وقرارات المنتج من الخطة طويلة الأجل.

وقد يكون جزء من هذه الخطة تحديد العملية المستخدمة لكل عائلة من عائلات المنتجات ومعدلات الإنتاج ومستويات المخزون وتلك القرارات تحدد الكمية المطلوبة من المواد الخام وتسمح بالتعاقد على الطاقة مع موردين متعددين.

[1] جلال إبراهيم العبد ، **إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل كمي)**، الدار الجامعية، 2002، ص 103
[2] غسان قاسم، أميرة شكر، **مرجع سبق ذكره**، ص 307-309
[3] سليمان خالد عبيدات، **إدارة الإنتاج والعمليات**، ط1، دارالمسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص 190

3. الخطة قصيرة الأجل:

يتم تنميتها بحيث تغطي أسبوع واحد إلى 6 أشهر مع تحديثها يوميا أو أسبوعيا، والشائع هو في فترة شهر واحد مع التحديث أسبوعيا.

تحدد هذه الخطة الوقت المستغرق في تصنيع منتوج معين في آلة معينة

كما تحدد هذه الخطة الوقت الزائد والعجز في الوقت وكذا احتمال عدم الوفاء بكل الطلب، وتعطي التفاصيل للموردين حتى يسلموا كميات محددة في تواريخ محددة[1].

الجدول (2.1) زمن ووحدات ومدخلات وقرارات كل خطة

البيان	الخطة طويلة الأجل	الخطة متوسطة الأجل	الخطة قصيرة الأجل
الزمن	03-10 سنوات	6 أشهر- 03 سنوات	أسبوع- 6 أشهر
الوحدات	دولارات، ساعات	دولارات، ساعات، خط منتج ، عائلة منتج	المنتجات الفردية عائلة المنتج (product family)
المدخلات	التنبؤ الإجمالي طاقة المصنع	التنبؤ متوسط الأجل مستويات الإنتاج و الطاقة المأخوذة من الخطة طويلة الأجل	التنبؤ قصير الأجل مستويات قوة العمل العمليات ، مستويات المخزون
القرارات	الطاقة ، المنتج ، احتياجات المورد سياسة الجودة	مستويات قوة العمل ، العمليات ، معدلات الإنتاج ، مستويات المخزون ، العقود مع الموردين ، مستوى وتكاليف الجودة	تخصيص الأعمال على الآلات Over time & under time التعاقد من الباطن ، مواعيد التسليم للمورد ، جودة المنتج .

المصدر جلال إبراهيم العبد (إدارة الإنتاج والعمليات) ، الدار الجامعية، 2002. ص: 104

[1] جلال إبراهيم العبد، **مرجع سبق ذكره**، ص 103

المبحث الثاني: أسس تخطيط الإنتاج.

المطلب الأول: إستراتجيات تخطيط الإنتاج.

حتى تتمكن المؤسسة من استخدام مواردها الإنتاجية بشكل منظم وفعال لابد لها من الموازنة بين المتغيرات التي قد تحدث في الطلب من جهة والمحافظة على ثبات واستقرار الطاقة الإنتاجية من جهة أخرى وهذا تفاديا لارتفاع التكاليف وتحقيق أقصى الأرباح.

يتضمن التخطيط الإستراتيجي للمنظمة تصميم أهداف طويلة المدى ومن ثم تصميم إستراتيجيات كسبل أو مسارات لبلوغ هذه الأهداف ويفترض أن يراعى في هذا الصدد تحقيق أقصى تكييف وانسجام بين موارد المنظمة وتوجهاتها وبين ما تفرزه البيئة المحيطة من فرص وقيود، بما يساعد على تحقيق الأهداف المخططة.

لذا لابد على المؤسسة من المفاضلة بين الإستراتيجيات المتاحة وإتباع أفضل استراتجيه ومن بين هذه الإستراتيجيات:[1]

1. إستراتجية تعقب الطلب:

تركز على التساوي بين الإنتاج والطلب المتنبأ به لذالك يجب أن يتغير مستوى قوة العمل لمواجهة أو ملاحقة الطلب وبذالك تكون حالات الزيادة أو الانخفاض واردة في الطاقة لمواكبة التغيرات الحاصلة في الطلب لذالك وفقا لهذه الإستراتجية ليس من الضروري الاحتفاظ بكميات من الخزين وقد سميت هذه الإستراتجية بالإستراتجية المتفاعلة .

تستند هذه الإستراتجية إلى مجموعة من البدائل منها:

- **تغيير قوة العمل:**

تستطيع الإدارة تغيير مستوى قوة العمل من خلال تشغيل عمال إضافيين عند زيادة الطلب على الإنتاج وتسريح العمال عندما ينخفض الطلب على المنتجات، ويمكن أن يكون هذا البديل فاعلا إذا كانت قوة العمل غير ماهرة و طاقات مجموعة العاملين كبيرة.

- **الوقت الإضافي والوقت العاطل:**

تتخذ بعض المنظمات إجراءات أخرى للانتفاع من قوة العمل الحالية حيث لا تلجأ إلى الأسلوب السابق (التشغيل و الاستغناء) حيث يتم تشغيل العاملين بأوقات إضافية أكثر من الأوقات الاعتيادية لمواجهة

[1] قاسم، أميرة شكري ، **مرجع سبق ذكره**، ص 315-319

الزيادة في الطلب من خلال إضافة وجبة عمل واحدة أو أكثر أو تشغيل العاملين عدد من الساعات الإضافية.

أما في حالة الوقت العاطل يتم تخفيف معدل تشغيل قوة العمل بدلا من الاستغناء عن خدماتهم ويستخدم في حالة زيادة طاقة العمل عن الإنتاج لذالك تواجه بعض المؤسسات صعوبات تتمثل في كيفية مواجهة الوقت العاطل للعاملين وقد يكون إحدى وسائل تقليص عدد ساعات العمل.

- **التعاقد الخارجي:** يستخدم هذا البديل عندما لا تستطيع المؤسسة الإيفاء بالطلب بمصادرها الحالية مما يمكن أن تكتسب طاقات مؤقتة من خلال التعاقد الخارجي على إنتاج كامل أو بعض أجزاء المنتوج وفي هذا المجال يعتبر التعاقد الخارجي مكلفا إضافة إلى خطورة فتح الباب أمام المنافسين وصعوبة إيجاد مجهز يستطيع تلبية الطلبات وتسليم المنتوج في الوقت المحدد باستمرار.

2. إستراتجية الثبات :

أو إستراتجية مساواة معدلات الإنتاج ، وتعني المحافظة على نفس المعدل من المخرجات في كل فترة تخطيط إجمالية إي الاحتفاظ بمستوى ثابت من قوة العمل وإما على معدل ثابت للمخرجات ضمن الخطة.[1]

ومن بين البدائل التي تستخدمها هذه الطريقة لدينا:[2]

- **المخزون المتوقع:** يؤكد هذا البديل على مواصلة الإنتاج طيلة أيام السنة والاحتفاظ بكميات المخزون تحسبا لارتفاع الطلب.

ويكون هذا البديل مناسب للمؤسسات التي تعاني من ارتفاع تكاليف الاستثمار في المخزون.

- **الطلبات الغير مشبعة في مواعيد حدوثها:** عبارة عن الطلبات أو الالتزامات التي لم تلبى من قبل المنظمة فهي تمثل طلب أو طلب لم يلبى في مواعيد استحقاقه أو موعد حدوثه لعدم كفاية المخزون المتاح منه في المنظمة لمقابلة ذالك، فهي تمثل أحدى حالات النفاذ مما يسبب ضياع الفرص في المنظمة.
- **الطلبات المؤجل تلبيتها إلى مواعيد لاحقة:** هنالك حالات يتذبذب فيها الطلب عندما لا تستطيع المنظمة استحصال موافقة الزبائن على الانتظار لحين إكمال طلباتهم وتسمى مثل هذه الحالة بالطلبات المستلمة والمؤجل إكمالها، لهذا البديل تأثير على تحويل الطلب من فترات الذروة على فترات أخرى تتسم بانخفاض استخدامات الطاقة الإنتاجية.

[1] بن طيب هديات، **دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات**، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتورا في علوم التسيير ،جامعة أبو بكر بلقايد ، تلمسان، 2015-2016، ص 82

[2] غسان قاسم، أميرة شكري، مرجع سبق ذكره، ص 321-323

- **التسعير الخلاق:** يركز هذا البديل على التأثير في حجم الطلب عن طريق التسعير إذ يمكن للمستهلك الحصول على تخفيضات سوية في الفترات التي يقل فيها الطلب خارج فترات ذروة الطلب.

3. الإستراتجية المختلطة:

إن استخدام إحدى الإستراتجيتين بشكل منفرد قد لا يثمر عن أفضل خطة إنتاج مقبولة ، إذ تستخدم أغلب المنظمات مزيجا من إستراتجيات الإنتاج لتخفيض التكاليف بشكل أكبر من اعتماد إستراتجية منفردة.

المطلب الثاني: خطوات تخطيط الإنتاج.

تعتبر عملية تخطيط الإنتاج عملية مستمرة باستمرار أنشطة المؤسسة، ولكي يتم إعداد هذه الخطة بشكل جيد وفعال حتى تتمكن المؤسسة من الاستفادة منها.

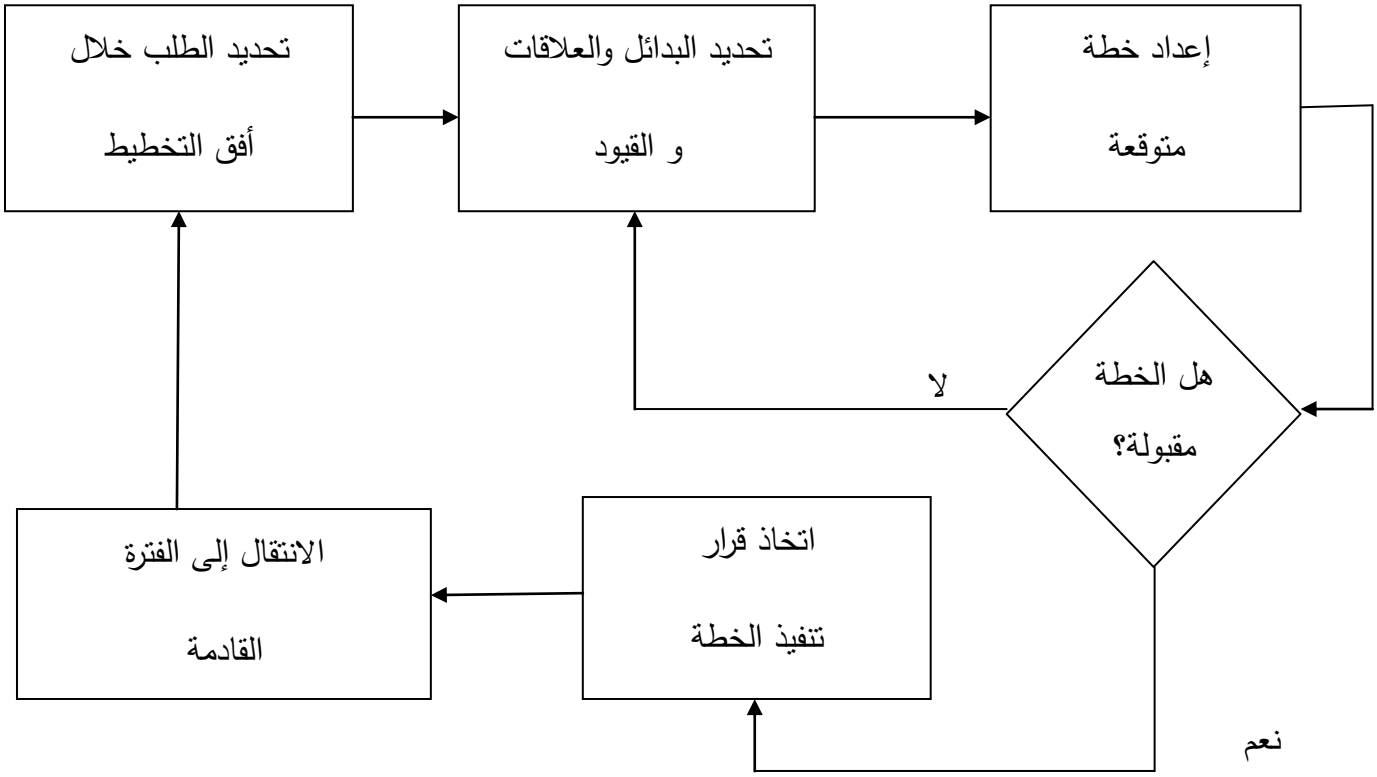
إن عملية إعداد الخطة الإجمالية للإنتاج تتضمن الخطوات التالية:[1]

1- تحديد مجموعة المنتجات وتقسيم المدى الزمني المتوسط للتخطيط (سنة) إلى مجموعة من فترات زمنية أقصر (وليكن شهريا).
2- إعداد تنبؤ بالطلب المقدر لكل مجموعة من المنتجات وفي كل فترة زمنية من فترات الخطة وترجمة تنبؤات الطلب إلى احتياجات معينة من الموارد(على سبيل المثال الاحتياجات من العمالة).
3- في حالة تغير الطلب بشكل كبير من فترة إلى أخرى، يتم استخدام بدائل مثل تغيير الأسعار والاستعانة ببرامج الترويج وبدائل أخرى بغرض تغيير مستوى وتوقيت الطلب على المنتجات.
4- مقارنة الطاقة الحالية مع الطاقة المطلوبة للوفاء بالطلبيات في كل فترة زمنية من فترات الخطة.في حالة عدم وجود توافق بين الطاقة المطلوبة والطاقة المتاحة، يتم الاستعانة بالبدائل المخصصة لتعديل الطاقة مع تقدير تكلفة كل بديل.
5- اختيار إستراتيجية ما للتخطيط الإجمالي.

إعداد خطة مقبولة تعد عملية وضع خطة مقبولة بأنها عملية متكررة، أي أن الخطط بحاجة إلى أن تمر بعدة تنقيحات وتعديلات، إذ ينبغي أن تدقق الخطة في ظل القيود المفروضة، وتقيم في ضوء الأهداف الإستراتجية ، وعندها تكون الخطة مقبولة من قبل ممثلي جميع الأقسام الوظيفية(التسويقية، المالية...الخ).[2]

[1] نبيل محمد مرسي، **إستراتيجية الإنتاج والعماليات**، ط1، الدار الجامعية الجديدة ،2002، ص274-275.
[2] محمد العزاوي، **مرجع سبق ذكره**، ص 121-122.

الشكل (2.1) خطوات أو مراحل التخطيط الإجمالي:



المصدر : غسان قاسم/أميرة شكري (إدارة الإنتاج والعمليات) ، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008. ص: 326

من الشكل أعلاه نلاحظ أن عملية إعداد خطة التخطيط الإجمالي للإنتاج هي عملية مستمرة تبدأ بتحديد الطلب وهذا من خلال التنبؤ مع مراعاة الطاقة الإنتاجية للمؤسسة وكذالك ظروف البيئة الخارجية وظروف المنافسة ، ليتم بعدها تحديد البدائل والعلاقات والقيود حيث يتوفر أمام المؤسسة عدة بدائل متعلقة بالطلب والطاقة مثل(تغيير أسعار المنتجات، استخدام عمال إضافيين، الاستغناء عن عمال)، كما يتم تحديد القيود التي تحكم العلاقة بين مختلف عناصر الخطة.

تقوم المؤسسة بإعداد خطة متوقعة استناد إلى ما سبق، إذا كانت الخطة مقبولة وتحقق أهداف المؤسسة تقوم المؤسسة باتخاذ قرار تنفيذ الخطة أما إذا كانت غير مقبولة فإنه يجب على المؤسسة إعادة النظر في البدائل والعلاقات والقيود التي تم وضعها.

المطلب الثالث: محددات تخطيط الإنتاج

هناك محددات يجب أخذها بعين الاعتبار عند القيام بعملية التخطيط وهذه المحددات هي:[1]

- **الطاقة:** وهي كمية ما يستطيع إنتاجه نظام الإنتاج وتعريف الطاقة يعتمد على النظام، فمثلا طاقة الجامعة تختلف عن طاقة جنرال موتور ولكن كلاهما يشير إلى كمية ما يمكن أن ينتجه النظام. وتقاس الطاقة بالكثير من الطرق المختلفة ولمن هنالك عادة مقياس طبيعي فمثلا لشركة جنرال موتور قد يكون هو عدد السيارات المنتجة في الساعة، وللجامعة قد يكون هو عدد الطلبة المتخرجين في الفصل الدراسي، ويجب أن تكون الطاقة والطلب مقاسين بنفس الوحدات.
- **الوحدات الإجمالية:** يتضمن الإنتاج العديد من المنتجات التي يتم إنتاجها بطرق متنوعة، والخطة المتوسطة وطويلة الأجل لا تحتاج هذا المستوى من التفصيل، لذالك تجمع المنتجات معا لتشكل منتج واحد، الخطط طويلة الأجل تسمى بخطط الطاقة، والخطط المتوسطة الأجل تسمى الخطط الإجمالية، وعادة ما يعبر عن المنتج الإجمالي بمصطلحات كالوقت أو المال، وبعمل ذالك فإن المنتجات المختلفة يمكن تجميعها بنفس وحدات القياس.
- **التكاليف:** تؤثر التكاليف على خطة الإنتاج، وبوجه عام هذه التكاليف هي تكاليف الإنتاج، وتكاليف المخزون وتكاليف تغيير الطاقة.

تكاليف الإنتاج تشمل تكاليف المواد والعمالة المباشرة والتكاليف الأخرى التي تستخدم في إنتاج الوحدة والتكاليف التي تكون ثابتة بخصوص القرارات يجب تجاهلها، والتكاليف الإضافية أو غير المباشرة قد تكون ثابتة لأنها قد يتم تكبدها بصرف النظر عن خطة الإنتاج المستخدمة، والتكاليف الإضافية الأخرى المرتبطة بالعملية قد تؤثر على القرارات ويجب تضمينها، وتفرض طبيعة الحالة أي التكاليف تأخذ بعين الاعتبار.

[1] جلال إبراهيم العبد، **مرجع سبق ذكره**، ص 105-106.

المبحث الثالث: طريقة تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية وسيلة مناسبة لتحديد أفضل الخطط الإنتاجية في المؤسسة لما تقدمه من نتائج مثلى وكذالك قدرتها على استيعاب كافة عناصر العملية الإنتاجية وفي هذا المبحث سنحاول إبراز تطور استخدام البرمجة الخطية في مجال تخطيط الإنتاج وكذا الرموز والقيود التي تستخدمها البرمجة الخطية، ومن ثم صياغة النموذج المستخدم.

المطلب الأول: تطور استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج

لقد بذلت عدة محاولات وجهود في صياغة مشكلة تخطيط الإنتاج في شكل نموذج رياضي.

إن أول محاولة لنمذجة مشكل تخطيط الإنتاج كانت سنة 1955 على يد الباحثين"Holt Modigliani" و"Muth and Simon" عن طريق نموذج القرارات الخطية إذ تم من خلاله تحديد معدل الإنتاج الأمثل مستوى العمالة والمخزون خلال فترة زمنية تخطيطية معينة في ظل عدم خطية التكاليف، لكن تعرض هذا النموذج لعدة انتقادات بسبب عدم استخدامه لجميع وسائل الإنتاج الممكنة، ضف إلى ذالك صعوبة تصوير التكاليف بصورة تربيعية كما يعاب عليه أيضا عدم قدرته على استيعاب جميع قيود المؤسسة.

في سنة 1955 تمكن Bowman من صياغة مشكل تخطيط الإنتاج في شكل نموذج البرمجة الخطية (مشكل النقل)، لكن بالرغم من مساهمته الفعالة في حل مشاكل تخطيط الإنتاج إلا انه تعرض بدوره إلى انتقادات كبيرة كونه لا يقوم باحتساب تكاليف التغيير في حجم الإنتاج والمتمثلة في تكاليف تعيين عمال جدد أو تكاليف الاستغناء عن جزء من العمالة المستخدمة.[1]

في سنة 1960 قدم كل من "Hess"و"Hanssmann" نموذج لتخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الخطية، إذ تمكنا من تدنيه دالة الهدف والتي تضمن تكاليف الإنتاج، تكاليف التخزين وتكلفة التغير في العمالة.[2]

[1] مقدم مصطفى وآخرون، **التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الخطية المبهمة**، مجلة الباحث، العدد07، 2009-2010، ص 45.
[2] جلال إبراهيم العبد، **مرجع سبق ذكره**، ص131.

المطلب الثاني: رموز ومكونات نموذج البرمجة الخطية المستخدمة في تخطيط الإنتاج.

الفرع الأول: رموز البرمجة الخطية المستخدمة في تخطيط الإنتاج.

قبل التطرق إلى نموذج البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج يجب أولا معرفة الرموز المستخدمة في تخطيط الإنتاج.[1]

T= فترة التخطيط ككل أو طول فترة التخطيط على شكل فترات.

t مؤشر الفترات حيت t= 1.2....T.

Dt= الرقم المتنبأ به للوحدات المطلوبة خلال الفترة t.

n_t = عدد الوحدات التي يمكن إنتاجها بواسطة عامل واحد في الفترة t.

Pct = تكلفة إنتاج وحدة واحدة في الفترة t.

wCt= تكلفة العامل الواحد في الفترة t.

Hc_t= تكلفة استئجار عامل واحد في الفترة t.

LC_t = تكلفة فصل عامل واحد في الفترة t.

Ic_t = تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة من المخزون للفترة t.

Bc_t=تكلفة الأوامر الغير غير المستوفاة لوحدة واحدة للفترة t.

بالإضافة إلى متغيرات القرار:

p_t = عدد الوحدات المنتجة في الفترة t.

W_t = عدد العاملين المتاحين في الفترة t.

H_t = عدد العمال المستأجرة في الفترة t.

L_t = عدد العمالة المفصولة في الفترة t.

I_t = عدد الوحدات التي في المخزون في نهاية الفترة t.

B_t= عدد الوحدات في الأوامر الغير المستوفاة في نهاية الفترة t.

[1] جلال إبراهيم العبد، **مرجع سبق ذكره**، ص 132.

الفرع الثاني: مكونات نموذج البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج.

مكونات نموذج البرمجة الخطية المستخدم في تخطيط الإنتاج:

1) **– دالة الهدف:** تتمثل دالة الهدف في نموذج البرمجة الخطية لتخطيط الإنتاج في تدنية الكلف وتتباين تلك الدالة في مضمونها من تطبيق إلى أخر، وتشمل دالة الهدف في التطبيقات المختلفة كل من الكلف الكلية للإنتاج أو الكلف المتغيرة فقط بالإضافة إلى كلف الاحتفاظ بالمخزون والنفاذ، وعند الأخذ بنظر الاعتبار أن التخطيط الإجمالي يعالج مشكلة الطاقة والبدائل لتوفيرها نجد أن دالة الكلف لابد أن تشمل كلف العمل المستخدم فعليا في توفير الإنتاج، وتلك الكلف يمكن أن تكون كلف قوة العمل الدائمة، وكلفة التغير في تلك في تكلفة القوة(التعيين والاستغناء)، وكلفة تشغيل تلك القوة لساعات عمل إضافية أو بعضا من ساعات العمل الاعتيادية اليومية، وكلفة الاحتفاظ بالمخزون أو النفاذ، ولا مبرر لإدخال كلف أخرى كالمواد والمصاريف الصناعية الأخرى إلا في حالة الشراء من مجهزين خارجيين حيث يتغير مجموع تلك الكلف خلال فترة التخطيط كما هي عليه في المنظمة.[1]
2) **القيود:** يتم تحديد العديد من القيود لنموذج البرمجة الخطية من بينها قيود على الطاقة، قيود على قوة العمل، قيود على المواد المستخدمة ومن خلال الحدود الثابتة أو المعلمات، فإن تلك القيود تربط متغيرات القرار ببعضعها البعض.
3) **التكاليف:** إن تكلفة أي خطة هي مجموع تكاليف الإنتاج وتكاليف الفصل والتعيين أو الاستئجار وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف الأوامر غير المستوفاة على مدى كل الفترات.

وتكاليف الإنتاج هي حاصل ضرب عدد الوحدات المنتجة في التكلفة الخاصة بكل وحدة يتم إنتاجها وحاصل ضرب تكلفة كل عامل * عدد العمال، أي أن تكاليف الإنتاج لكل وحدة والتي لا تتغير من فترة لأخرى يمكن إلغاؤها من النموذج.

[1] محمد العزاوي، **مرجع سبق ذكره**، ص 125

خلاصة :

يعتبر تخطيط الإنتاج أمر في غاية الأهمية للمؤسسة، لما يوفره من معلومات حول حجم ونوع الإمكانيات الإنتاجية الواجب استخدامها في الإنتاج بالإضافة إلى تحقيق التعاون والتكامل بين مختلف أقسام المؤسسة.

ولا يتم هذا إلا من خلال الاستغلال الأمثل لعوامل الإنتاج والتوجيه الجيد والاستخدام الرشيد لمختلف الموارد.

وحتى تتمكن عملية التخطيط من بلوغ الأهداف المرجوة لابد لها من أن تأخذ بعين الاعتبار عدة جوانب.

من بين هذه الجوانب نجد جانب الأساليب الكمية، بحيث تعتبر البرمجة الخطية من بين أكثر الأساليب الكمية استخداما نظرا لما تقدمه من نتائج دقيقة وصحيحة.

وتحكم عملية استخدام البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج عدة ضوابط ومحددات كالطاقة الإنتاجية وتكاليف الإنتاج، كما أن عملية التخطيط تمر بعدة مراحل بداية من تحديد متطلبات الطلب وصولا إلى تشخيص البدائل والكلف.

الفصل الثالث

الجانب التطبيقي

مقدمة الفصل:

تطرقنا في الفصلين السابقين إلى البرمجة الخطية وتخطيط الإنتاج حيث حاولنا إبراز العلاقة بينهما فالبرمجة الخطية أداة من أدوات تخطيط الإنتاج، وتخطيط الإنتاج أمر ضروري وغاية في الأهمية بالنسبة لكل مؤسسة ولمعرفة مدى تأثير استخدام البرمجة الخطية على تخطيط الإنتاج ، حاولنا إسقاط ما قمنا بدراسته في الفصلين السابقين على مؤسسة صناعية وهي مؤسسة تمسلقلوتTAMSALGLOUT لصناعة الأنابيب البلاستكية بحيث قمنا بدراسة إنتاج هذه المؤسسة خلال فترة زمنية قدرت بشهر، مع مراعاة جميع المتغيرات التي تدخل في الإنتاج وباستخدام البرمجة الخطية (أسلوب السمبلكس).

و قد قسمنا هذا الفصل إلى:

المبحث الأول: نظرة عامة حول مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية.

المبحث الثاني: النموذج الرياضي لمنتجات مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية.

المبحث الثالث: النتائج والمناقشة

المبحث الأول: نظرة عامة حول مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب

تعتبر الصناعة البلاستيكية من بين القطاعات الأكثر حيوية وإنتاجية، وذلك نظرا لما توفره من فرص استثمارية، إضافة إلى توفير مناصب الشغل، مما جعلها تحتل مكانة لأبأس بها الاقتصاد الوطني، حيث تساهم في تطويره وتدعيمه،

تعتبر مؤسسة تمسلقلوت TAMSELGLOUT من المؤسسات الرائدة في مجال الصناعة البلاستيكية على مستوى الولاية وهي مختصة في صناعة الأنابيب البلاستيكية ونظير ما تقوم به المؤسسة من مجهودات في هذا المجال فقد تحصلت على شهادة الجودة ISO 9001، بالإضافة إلى التسجيل في مواصفة ISO 19001 و مواصفة ISO 18001 الخاصة بتنظيم الرعاية الصحية و السلامة، حيث سيتم التطرق في هذا المبحث إلى التعريف بالمؤسسة بالإضافة إلى دراسة هيكلها التنظيمي والتعرف على أهميتها الاقتصادية.

المطلب الأول: التعريف بشركة تمسلقلوت

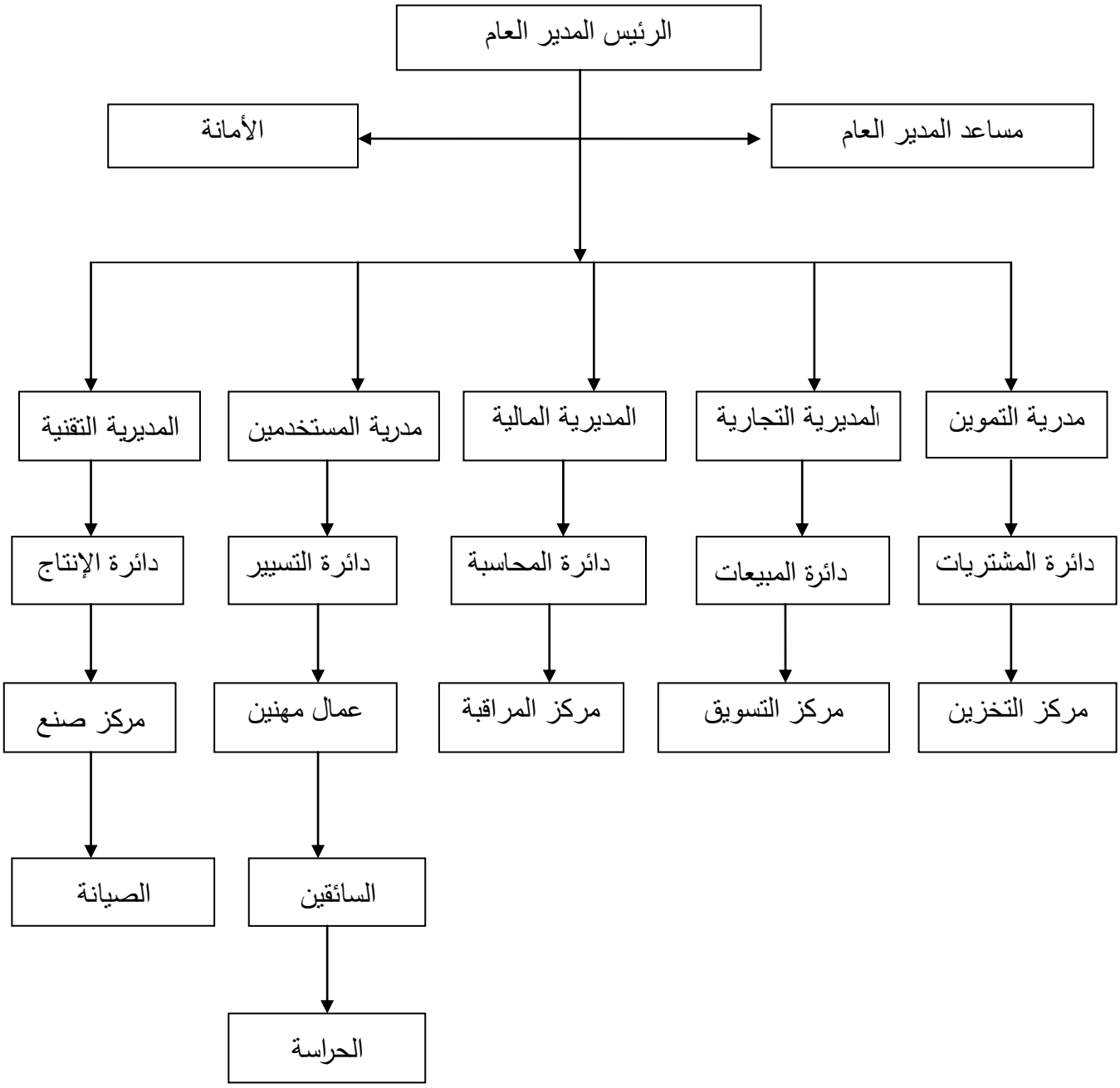
نشأت مؤسسة تمسلقلوت TAMSELGLOUT ذات المسؤولية المحدودة في 2002/11/20 ، تقع في المنطقة الصناعية لطريق الوطني رقم 06 في أدرار، لها عدة فروع منها: الطاقة الخدمات الأشغال والتجارة المتعددة مثل صناعة الأنابيب بحيث سنركز في دراستنا على فرع صناعة الأنابيب.

تعود البداية الأولى لفرع صناعة الأنابيب تمسلقلوت إلى عام 2010، حيث تم الشروع في وضع الأجهزة وتركيبها، حيث تعتبر أول شركة تأسست في الولاية، ودخلت حيز النشاط في عام 2011، وذالك بإنتاج أنابيب من نوع PVC، ثم أخذت في توسيع وتطوير نشاطها ففي عام 2012 بدأت بإنتاج أنابيب PEHD لتصبح بوحدتي إنتاج تعمل وفق برنامج إنتاجي مخطط له على مدار h24/24.

تأسست المؤسسة برأس مال قدره(12.000.000) دج، تبعد الشركة عن وسط المدينة ب(02 كلم)، تتربع على مساحة قدرها (6.500)، بالإضافة إلى أنها تضم (85) عاملا.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة

الشكل(3.1) يوضح الهيكل التنظيمي للمؤسسة



المصدر: من إعداد الطلبة بناء على الوثائق الداخلية للمؤسسة

وفي ما يلي شرح مفصل لهذا الهيكل التنظيمي:

- **الرئيس المدير العام:** وهو أعلى سلطة في المؤسسة يتولى مهمة الإدارة والإلمام بكافة الجوانب وذلك بإصدار الأوامر واتخاذ القرارات ووضع إستراتيجية المؤسسة والتنسيق مع مختلف المصالح الإدارية.
- **مساعد المدير العام:** حيث يقوم بمساعدة المدير العام في انجاز مهامه.
- **المديرية التجارية:** تعتبر بمثابة حلقة الوصل بين المؤسسة والزبون، بحيث تعتبر هي المكلفة بدراسة العروض وإبرام الصفقات وهذا بعد الإطلاع على العرض المقدم ودراسته من مختلف الجوانب (حجم الطلبية، السعر، الوقت)، كما تعمل على تلبية أكبر قدر من الطلبيات، من بين مهامها أيضا الاهتمام بكل عمليات البيع والتسويق المرتبطة بالمنتوج.
- **دائرة المبيعات:** تشرف على المبيعات، والعمليات المتعلقة بها، تقوم بمتابعة العمليات الخاصة بالمنتوج من بداية التعاقد حتى خروجه من المؤسسة.
- **دائرة التسويق:** مهمتها تسويق منتجات المؤسسة والترويج لها من خلال، العروض و الإشهار بغرض تلقي طلبات من الزبائن.
- **مديرية التموين:** تتمثل مهمة مديرية التموين في البحث عن موردين والتفاوض معهم من أجل تزويد المؤسسة بما تحتاجه من المواد الأولية، ويتم هذا بعد إعداد برنامج التموين ومعرفة احتياجات المؤسسة، كما تعمل على التسيير الأمثل و العقلاني للمخزون.
- **دائرة المشتريات:** تقوم بشراء المواد الأولية التي تحتاجها عملية الإنتاج وهذا من خلال التنسيق مع مركز التخزين، تكون الطلبية قبل شهر تقريبا تفاديا لحدوث نقص في المواد الأولية وبالتالي توقف العملية الإنتاجية.
- **مركز التخزين:** يقوم بتخزين المواد الأولية اللازمة لنشاط المؤسسة وهذا لتجنب نفاذها وقت العملية الإنتاجية، أو ارتفاع أسعارها مستقبلا.
- **المديرية المالية:** تهتم بالجانب المالي للمؤسسة وتسعى إلى الحفاظ على التوازن المالي للمؤسسة.
- **دائرة المحاسبة:** تقوم هذه الدائرة بتسجيل مختلف العمليات اليومية (شراء، بيع...) التي تقوم بها المؤسسة في إطار نشاطها.
- **مركز الميزانيات والمراقبة:** يقوم هذا المركز بالتحقق من جميع الميزانيات ومراقبتها من خلال مراقبة عمل دائرة المحاسبة العامة، ودائرة التخزين و التسويق.

- **مديرية المستخدمين:** تشرف على كل ما يخص المستخدمين وتقوم على مختلف المشاكل التي يواجهونها، وتقوم بإعداد وتخطيط للسياسات المتعلقة بالأفراد وتنفيذها بالتنسيق مع مختلف الدوائر الأخرى.
- **دائرة الإنتاج:** تعتبر بمثابة المسؤول الأول عن الإنتاج وتكمن مهامه الأساسية في مراقبة تسير الإنتاج بشكل عام و السهر على جودة المنتج.
- **المديرية التقنية:** وتعد الركيزة الأساسية للعملية الإنتاجية إذ تقوم بوضع البرامج الإنتاجية انطلاقا من تحديد معايير الإنتاج و المدة اللازمة لعملية الإنتاج، بالإضافة إلى هذا تحرص على تقديم مختلف الخصائص و المواصفات المتعلقة بالاستثمارات الجديدة.
- **دائرة صنع الأنابيب:** هي التي يتم من خلالها تحويل المواد الأولية المتوفرة واللازمة إلى أنابيب وفق المواصفات و المقاييس المطلوبة.
- **الصيانة:** تتبع الآلات والأعطال التي تلحق بها، حيث تقوم بالصيانة بنوعيها، العلاجية والوقائية.

المطلب الثالث: نشاط المؤسسة وأهميتها الاقتصادية

الفرع الأول: نشاط المؤسسة

يتمثل النشاط الأساسي للمؤسسة في إنتاج الأنابيب البلاستيكية لغرض نقل المياه والغاز الطبيعي تحت الضغط العالي مثل صرف المياه، تبلغ الطاقة الإنتاجية للمؤسسة في الحالة العادية (1920) طن سنويا حيث تستطيع المؤسسة إنتاج أنابيب يتراوح قطرها مابين (32 إلى 680مم) وهو أعلى قطر تتميز به المؤسسة، أما بالنسبة للمواد الأولية المستعملة لصناعة الأنابيب تكون في شكل أكياس يتم شرائها من مدينة سطيف أو يتم استيرادها من الخارج (دول الخليج العربي) ويبلغ وزن الكيس (25). حيث كانت بداية الإنتاج في سنة 2010 بإنشاء:

1. وحدة إنتاج أنابيب PVC تحتوي على ثلاثة خطوات إنتاج على النحو التالي:

Ligne A92: تنتج أنابيب ذات قطر من (315_630).

Ligne B85: ينتج أنابيب ذات قطر من (150_200).

Ligne C65: تنتج أنابيب ذات قطر من (150_320).

- **الآلات المستخدمة في كل خط:** [1]

المخلط (Micssour): يقوم بعملية الخلط للمواد الأولية اللازمة.

الريزسطوس (Resistance): يعمل على تسخين المادة الأولية، إضافة إلى احتوائه على قوة دفع تتحكم في سمك الأنبوب، هذا الجهاز يعمل وفق برنامج خاص لوحة التحكم التي تتحكم في درجة الحرارة التي تختلف حسب نوعية وحجم الأنبوب المراد صنعه.

جهاز التبريد: يحافظ على شكل الأنبوب في نهاية عملية الإنتاج.

الطابعة: تقوم بتسجيل عدد الوحدات، التاريخ، الساعة، اسم الشركة، القطر والحجم، تلقائيا بعد إدخال البيانات المطلوبة عليها.

القاطع: يتم التحكم فيها ألليا أو يدويا، مهمته التحكم في طول الأنبوب 6cm مثلا الطول المعمول به في الشركة.

وفي نهاية العملية يقوم جهاز خاص بتسوية رأس الأنبوب وإعطائه الشكل المناسب له وهي أخر مرحلة لعملية إنتاج الأنبوب.

- **المواد الأولية المستخدمة في إنتاج PVC**

تستخدم المؤسسة 6 مواد أولية لإنتاج P.V.C وهي: P.V.C/ Satbiliso,/ Acid Satrique /Palater/ Noir/Blue

2. وحدة إنتاج الأنابيب من نوع PEHD: تحتوي بدورها ثلاث خطوط إنتاج:

الخط: A75 _ الخط: C120 _ الخط: B65

- **الآلات المستخدمة في إنتاج PEHD:** هي نفس الآلات تقريبا المستخدمة في وحدة إنتاج PVC ماعدا المخلط لأن المواد الأولية المتوفرة هي نوعين فقط ولا تحتاج خلط وتختلف هذه الوحدة عن الأخرى في وجود جهاز رسم الخط الخاص بكل نوع من الأنابيب حسب الحاجة الموجهة إليه.
- **المواد الأولية المستخدمة لإنتاج PEHD:**

PEHD100: تستعمل لإنتاج أنابيب ذات الضغط العالي.

[1] مقابلة مع رئيس مصلحة الإنتاج يوم 2018/02/11 الساعة 10.11

PEHD80: تستعمل لإنتاج الأنابيب ذات الضغط المنخفض.

الفرع الثاني: الأهمية الاقتصادية

بدأت المؤسسة الإنتاج بعد مرور عام كامل من وضع الأجهزة، حيث كانت البداية بإنتاج أنابيب من نوع PVC إلى أن طورت إنتاجها بإضافة وحدة إنتاج أنابيب من نوع PEHD، حيث تمكنها هذه العملية من الحصول على أنابيب مختلفة وأكثر جودة ومقاومة للظروف الطبيعية.

وعلى الصعيد المحلي فهي تساهم في تشغيل عدد معتبر من العمال مما يعني امتصاص جزء من البطالة الموجودة على مستوى المنطقة حيث يشمل التشغيل جميع المستويات السائقين، رجال الأمن الداخلي المسيرين، عمال الورشات، المهندسين.

تلعب مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب، دورا كبيرا في تنمية الاقتصاد المحلي من خلال دعمها الكبير لقطاع الزراعة و الذي يعد من أهم القطاعات في الولاية حيث تقوم بتغطية حوالي (70%) من احتياجات السوق من الأنابيب الموجهة لقطاع المياه. وتتميز شركة تمسلقلوت بالسمعة الطيبة وهذا بفضل الجودة العالية للمنتج وذلك لتطبيقها لمعايير الايزو 9001 بالإضافة إلى احترام الآجال المحددة لإنجاز الطلبيات وهذا ما ساعدها على انجاز أكبر المشاريع لها.

و في إطار التنمية المحلية فهي أكبر وحدة إنتاجية على مستوى الولاية إذ تضم عدد كبير من مناصب العمل لسكان الولاية، من أجل المحافظة على مركزها في السوق تتبع المؤسسة سياسة التوسع في النشاط بتطبيق برنامج التطوير.

المبحث الثاني: النموذج الرياضي لمنتجات مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب.

تهدف مؤسسة تمسلقلوت TAMSELGLOUT لصناعة الأنابيب البلاستكية إلى تحقيق أقصى الأرباح وتدنيه مختلف التكاليف وهذا من خلال أخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل التي تحكم العملية الإنتاجية كالمواد الأولية وأوقات العمل المتاحة والكميات المطلوب إنتاجها من كل منتج.

سوف نقوم باقتراح نموذج رياضي لعملية الإنتاج داخل المؤسسة لمدة شهر

المطلب الأول: عرض النموذج الرياضي لمنتجات المؤسسة.

الفرع الأول: التعريف بمنتجات المؤسسة

للقيام بعملية عرض للنموذج الرياضي لمنتجات المؤسسة لا بد من الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من الفرضيات ألا وهي:

1- يجب أن تكون جميع معاملات دالة الهدف ثابتة ومعلومة.
2- لابد أن تكون جميع متغيرات القيود ومستلزمات الإنتاج ثابتة ومعلومة.
3- أن يراعى عدم سلبية قيود متغيرات القرار.
4- أن يباع الإنتاج حسب الطلب.

سنقوم بدراسة ثلاث أنواع المنتجات وهي: **200 pn6** و **315 pn6** و **63 pn6**

سنقوم بتعريف المنتجات التي تنتجها المؤسسة كما يلي:

X_1: عددا الوحدات المنتجة من الأنابيب من نوع P.V.C/PN6= 200

X_2: عدد الوحدات المنتجة من الأنابيب من نوع P.V.C/pn6=315

X3: عدد الوحدات المنتجة من الأنابيب من نوع P.V.C/pn6=63

الفرع الثاني: الصياغة الرياضية لنموذج التخطيط الإجمالي في مؤسسة تمسلقلوت.

تختص مؤسسة تمسلقولتTAMSELGLOUT بصناعة نوعين من الأنابيب البلاستكية بمختلف أحجامها وهما P.V.C و PEHD.

تقوم مصلحة الإنتاج بتشغيل 25 عامل وفق نظام إنتاجي مستمر H(24/24) جميع أيام الأسبوع عدا يوم الجمعة، يقسم العمال إلى فوجين فوج مختص بإنتاجP.V.C و فوج مختص بإنتاج PEHD وهذا بالإضافة إلى مشرف على العملية الإنتاجية وسائقي الآلات الشحن والرفع.

باعتبار أن المؤسسة الوحيدة المختصة بإنتاج الأنابيب على مستوى الولاية ساهم هذا الأمر في ارتفاع الطلب على منتجاتها، مما سبب لها تذبذب على مستوى الطاقة الإنتاجية، فأحيانا يكون الطلب على منتجاتها أكبر من طاقاتها الإنتاجية وأحيانا يكون أقل ، ولهذا سنقوم بأخذ متوسط الطاقة الإنتاجية للمؤسسة وهذا بالأخذ بعين الاعتبار الأعطال التي قد تحدث على مستوى الآلات واحتساب أيضا الأيام الفعلية للإنتاج وهي 26 يوم في الشهر.

إن التقلبات التي قد تحدث على مستوى الطلب والطاقة الإنتاجية يجعل المؤسسة في حاجة ماسة لوضع خطة إنتاجية، حتى تتمكن من خلالها من مواجهة التقلبات الحاصلة في الطلب والطاقة الإنتاجية .

ومن اجل صياغة النموذج الرياضي لمشكلة التخطيط لمؤسسة تمسلقلوت يجب مراعاة قيود ومتطلبات هذه المؤسسة أثناء فترة التخطيط وهي:

1. فترة التخطيط قدرت بشهر.
2. دراسة منتوج P.V.C فقط بما أن المؤسسة توقفت عن إنتاج منتوج PEHD.
3. إنتاج المؤسسة يكون بناء على حسب الطلب.

المطلب الثالث: حل النموذج الرياضي

تنتج المؤسسة ثلاث أنواع من المنتجات باستخدام مجموعة من المواد الأولية كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول(3.1) يوضح كمية المواد الأولية المستخدمة في الإنتاج

البيان	الوحدة	النوع الأول pn6 200	النوع الثاني Pn6 315	النوع الثالث Pn6 63	الطاقة القصوى
Pvc	كغ	125	130	120	87000
Stabiliso	كغ	5	7	2.8	2000
Plater	كغ	75	80	50	180000
Acid sterique	كغ	0.5	0.8	0.3	1125
Noir	كغ	0.35	0.40	0.20	1500
Bleu	كغ	0.1	0.1	0.5	1000
ساعات العمل	ساعة	02	03	02	424
هامش ربح الوحدة الواحدة	و.ن(دج)	43	74	28	

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على الوثائق المقدمة من طرف مصلحة الإنتاج

سنقوم باستخدام أسلوب السمبلكس في حل النموذج الرياضي للمؤسسة بإتباع الخطوات التالية:

Max Z = $43x_1 + 74x_2 + 28x3$
Sub to:

$125\ x_1 + 130\ x_2 + 120\ x3 \leq 87000$

$5\ x_1 + 7\ x_2 + 2.8\ x3 \leq 2000$

$75\ x_1 + 80\ x_2 + 50\ x3 \leq 18000$

$0.5\ x_1 + 0.8\ x_2 + 0.3\ x3 \leq 1125$

$0.35\ x_1 + 0.40\ x_2 + 0.20\ x3 \leq 1500$

$0.1\ x_1 + 0.1\ x_2 + 0.5\ x3 \leq 1000$

$02\ x_1 + 03\ x_2 + 02\ x3 \leq 424$

$(x_1.\ x_2.\ x3 \geq 0)$, $Sj \geq 0$ J 1 ⟶ 7

نحول النموذج إلى الصيغة التالية وهذا بعد إضافة الفجوة:

Max z = 43 x1+74 x2+28 x3 0 (S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7)

125 X1+130 X2+ 120 X3 + S1= 87000

5 X1+ 7 X2+ 2.8 X3 + S2 = 2000

75 X1+80 X2+50 X3 + S3 = 180000

0.5 X1+ 0.8 X2 +0.3 X3 + S4 =1125

0.35 X1+ 0.40 X2+ 0.20 X3 +S5 = 1500

0.2 X1+0.1 X2+ 0.5 X3+ S6 = 1000

02 X1 +03 X2+ 02 X3 + S7 = 424

(X1. X2. X3 ≥ 0) Sj ≥ 0 J 1 ⟶ 7

نقوم بوضع البيانات في جدول يسمي جدول الحل الأساسي:

4. الجدول(3.2) جدول الحل الأساسي

	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	B	عمود النسبة
S1	125	130	120	1	0	0	0	0	0	0	87000	669.23
S2	5	7	2.8	0	1	0	0	0	0	0	2000	285.71
S3	75	80	50	0	0	1	0	0	0	0	180000	2250
S4	0.5	0.8	0.3	0	0	0	1	0	0	0	1125	1406.25
S5	0.35	0.40	0.20	0	0	0	0	1	0	0	1500	3750
S6	0.2	0.1	0.5	0	0	0	0	0	1	0	1000	10000
S7	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	424	141.33
CJ-ZJ	43	74	28	0	0	0	0	0	0	0	0	

- نقوم بتحديد المتغيرات التي تدخل إلى الأساس وهي المقابلة لأكبر معامل في الدالة الاقتصادية: في هذه الحالة العمود X2 هو عمود الارتكاز
- نقوم بتحديد سطر الارتكاز وهو السطر المقابل لأقل قيمة ناتجة عن قسمة عمود الثوابت على عناصر عمود الارتكاز، في هذه الحالة السطر S7 هو سطر الارتكاز.
- نقطة الارتكاز هي حاصل تقاطع عمود الارتكاز مع سطر الارتكاز: في هذه الحالة نقطة الارتكاز هي: 03

يتم تحديد عناصر الجدول الجديد كما يلي:

5- نستبدل المتغيرات التي تخرج من الأساس بالمتغيرات التي تدخل إليه.

6- نحول عمود الارتكاز إلى عمود أحادي بحيث تصبح نقطة الارتكاز تساوي الواحد وباقي العناصر معدومة.

7- نقوم بقسمة عناصر سطر الارتكاز على قيمة عنصر الارتكاز

8- باقي القيم يتم الحصول عليها بواسطة العلاقة التالية:

القيمة الجديدة = القيمة السابقة- القيمة تقاطع سطر الارتكاز مع عمود العنصر المراد تغييره *القيمة تقاطع عمود الارتكاز مع سطر العنصر المراد تغيره / قيمة عنصر الارتكاز

نحصل على جدول الحل الأساسي الثاني:

الجدول(3.3) جدول الحل الأساسي الثاني

	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	B	عمود النسبة
S1	81.67	0	33.33	1	0	0	0	0	0	43.33	68626.67	684
S2	2.67	0	-1.87	0	1	0	0	0	0	-2.33	1010.67	379
S3	48.33	0	-3.33	0	0	1	0	0	0	-26.67	160218.33	3314.40
S4	0.23	0	-0.23	0	0	0	1	0	0	-0.27	1011.93	4217
S5	0.22	0	-0.07	0	0	0	0	1	0	-0.13	1443.47	6561.22
S6	0.17	0	0.43	0	0	0	0	0	1	-0.03	985.87	-7584
X2	0.33	1	0.66	0	0	0	0	0	0	0.33	141.33	428.27
CJ-ZJ	18.34	0	-21.33	0	0	0	0	0	0	-24.67	-10458.67	

نلاحظ أننا لم نتوصل إلى الحل الأمثل إذ أن هناك قيم موجبة في سطر معاملات دالة الهدف، وبالتالي الانتقال إلى الجدول الموالي.

الجدول (3.4) جدول الحل الأمثل

	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	B
S1	0	0	103.23	1	-37.58	0	0	0	0	16.05	68589
X1	1	0	-0.69	0	0.37	0	0	0	0	-0.62	379
S3	0	0	30.34	0	-18.10	1	0	0	0	3.39	141914.32
S4	0	0	-4.87	0	-0.08	0	1	0	0	-0.12	921.13
S5	0	0	4.58	0	-0.08	0	0	1	0	0	1360.17
S6	1	0	0.42	0	0.04	0	0	0	1	-0.41	1035.09
X2	0	1	0.88	0	-0.12	0	0	0	0	0.53	16
CJ-ZJ	0	0	-8.56	0	-6.86	0	0	0	0	-13.26	-17481

ملاحظة: بعض النتائج تقريبية وليست دقيقة لاسيما ما يتعلق بالوحدات المنتجة

المبحث الثالث: النتائج والمناقشة.

المطلب الأول: تحليل النتائج.

من خلال جدول الحل الأساسي الثاني نلاحظ وجود قيم موجبة في سطر معاملات دالة الهدف، مما يعنى عدم الوصول إلى الحل الأمثل وبالتالي الانتقال إلى الجدول الموالي، كما نلاحظ أن قيمة الدالة الاقتصادية قد تحسنت إذ انتقلت من 0 إلى 10458.67 دج، ونلاحظ أيضا دخول متغيرات حقيقية إلى الأساس وهي على الشكل التالي:

S1 = 68626.67

S2 = 1014.67

S3 = 160218.33

S4 = 1011.93

S5 = 1433.47

S6= 485.87

X2 = 141.33

بعد الانتقال إلى جدول الحل الثالث نلاحظ أن قيم معاملات دالة الهدف أصبحت سالبة أو معدومة وهذا مما يعني أمثلية الحل.

كما نلاحظ تحسن في قيمة الدالة الاقتصادية إذا انتقلت من 10458.67دج إلى17481

ومنه القيم التي تحقق لنا الحل الأمثل هي :

X1 = 379	X2 = 16	X3 = 0

نلاحظ أن هذا الحل يحقق الاستغلال الأمثل لكل من مادة Stabiliso حيث أن (0)= S2، وكذالك الأمر بالنسبة لعدد ساعات العمل، كما نلاحظ وجود طاقة عاطلة غير مستغلة بالنسبة لباقي المواد وهي على النحو التالي:

P.V.C = 68589

ACID STERIQUE = 421.13

Noir = 1360.17

Bleu = 1035.09

المطلب الثاني: مقارنة النتائج.

من خلال النتائج المتوصل المتحصل عليها وبالرجوع إلى مقارنتها بالنتائج الفعلية والتي كانت على النحو الأتي:

الإنتاج :

الجدول (3.5) يوضح الفرق بين الإنتاج الفعلي والإنتاج المقترح

الإنتاج	PN6 200	PN6 315	PN6 63
الإنتاج الفعلي	275	50	50
الإنتاج المقترح	379	16	0

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على المعلومات المقدمة من طرف مصلحة الإنتاج

حتى تتمكن المؤسسة من الاستغلال الأمثل لجميع مواردها وبناء على معطيات الدراسة يجب عليها الرفع من إنتاج منتوج PN6 200 بكمية تقدر ب 104 وحدة، كما يجب أن تخفض من إنتاج منتوج PN6 315 بكمية تقدر ب34 وحدة أما فيما يخص المنتوج الثالث PN6 63 فيبقى كما.

المواد الأولية:

الجدول (3.6) يوضح الفرق بين إستغلال المواد الأولية بالنسبة للإنتاج الفعلي والمقترح

البيان		المستخدم في الإنتاج		المتبقي	
المواد الأولية	المخزون الأولي	الفعلي	المقترح	بعد الإنتاج الفعلي	بعد الإنتاج المقترح
P.V.C	87000	46875	49455	40125	37545
Stabiliso	2000	1865	2000	135	0
Plater	180000	27124	31055	152876	148945
Acid strique	1125	192.5	202.3	932.5	922.7
Noir	1500	56.25	139.05	1443.75	1360.95
Blue	1000	57.5	39.5	942.5	960.5

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على المعلومات المقدمة من طرف مصلحة الإنتاج

من خلال الجدول يتضح لنا أن الإنتاج المقترح يحقق استغلال أفضل للمواد الأولية مقارنة بالإنتاج الفعلي بالنسبة لساعات العمل نلاحظ أن المؤسسة حققت استفادة من جميع ساعات العمل المتاحة

إظهار فعالية البرنامج المقترح:

الجدول (3.7) يظهر فعالية البرنامج المقترح

البيان	البرنامج الفعلي		البرنامج المقترح	
المنتج	الكمية	ربح الوحدة	الكمية	ربح الوحدة
PN6 200	275	43	379	43
PN6 315	50	74	16	74
PN6 63	50	28	0	28
	16925		17481	

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على المعلومات المقدمة من طرف مصلحة الإنتاج

من خلال الجدول يتضح لنا أن الربح المحقق باستخدام البرنامج المقترح 17481 دج يفوق الربح المحقق من البرنامج الفعلي 16925 دج بمقدار 556 دج مما يبين فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية.

خلاصة الفصل:

نظر للأهمية الكبيرة التي تحظى بها البرمجة الخطية لاسيما في مجال الإنتاج أردنا تطبيق هذا الأسلوب على مؤسسة من المؤسسات الصناعية ألا وهي مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية والتي تعتبر من بين المؤسسات الرائدة في هذا المجال على مستوى الولاية، بحيث حاولنا تقديم برنامج إنتاجي أمثل لمنتجاتها وهذا انطلاقا من تحديد الكميات الواجب إنتاجها مع مراعاة موارد المؤسسة وطاقتها الإنتاجية.

ولنبين مدى فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية على نتائج المؤسسة، قمنا بمقارنة البرنامج الفعلي مع البرنامج المقترح فوجدنا أن العائد الإجمالي للبرنامج المقترح يفوق العائد الإجمالي للبرنامج الفعلي، مما يبن وجود طاقات وإمكانيات غير مستغلة داخل المؤسسة.

خـــاتمـــة

خاتمة

يعتبر تخطيط الإنتاج أمر في غاية الأهمية بالنسبة للمؤسسات الاقتصادية وهذا لما يوفره من معلومات تساهم في تخفيض تكاليف العملية الإنتاجية وتحقق أقصى الأرباح كما يسمح بتحديد أفضل مستوى للإنتاج والعمالة والمخزون، كما يمكن المؤسسة من تقليل العشوائية في استخدام مواردها المحدودة، ولكي يكون التخطيط فعال ويحقق النتائج المرجوة لابد أن يتم بناء على أسلوب رياضي تستطيع المؤسسة من خلاله الحصول على نتائج دقيقة ومضبوطة.

تعتبر البرمجة الخطية من بين أكثر الأساليب الكميةاستخداما في هذا المجال وهذا راجع إلى اعتمادها على مجموعة من الشروط والفرضيات تمكن مستخدمها من الاستغلال الأمثل لعوامل الإنتاج واتخاذالقرارات المناسبة في كل مايخص العملية الإنتاجية، بحيث تسمح للمؤسسة بوضع خطة إنتاجية تتماشى وسياستها المتبعة وفي حدود مواردها المتاحة والمحدودة.

إن ظهور البرمجة الخطية كان له أثر إيجابي على عديد المجالات الاقتصادية لاسيما تخطيط الإنتاج فمنذ أن أصبحت المؤسسات تعتمد عليها تمكنت من التحكم الجيد في مواردها وترشيد استخدامها بالإضافة الى تحقيق نتائج أفضل من تلك التي كانت تحققها من قبل.

وكإجابة عن الإشكالية المطروحة مامدى مساهمة البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج في المؤسسات الاقتصادية يمكننا القول أن للبرمجة الخطية أهمية كبيرة في تخطيط الإنتاج نظرا لما تقدمه من فهم عميق للمسألة كما أنه تعطى لمتخذ القرار صورة واضحة عن المعادلات والقيود التي تمكنه من الوصول إلى أمثلية الحل.

وكإجابة عن الفرضيات السابقة:

- بالنسبة للفرضية الأولى هي فرضية صحيحة فمن خلال هذه الدراسة توصلنا إلى أن البرمجة الخطية تساهم في تخطيط الإنتاج في المؤسسة بالإضافة إلى تقليل تكاليف العملية الإنتاجية.
- أما بالنسبة للفرضية الثانية فهي فرضية صحيحة كذالك لأن تخطيط الإنتاج يساهم في رفع الكفاءة الإنتاجية بحيث يقلل من التكاليف والاستخدام العشوائي لموارد المؤسسة

- وبالنسبة للفرضية الثالثة هي فرضية خاطئة، فبعد الدراسة التطبيقية التي قمنا بها على مستوى المؤسسة تين لنا عدم اعتمادها على البرمجة الخطية في عملية الإنتاج، بحيث لازلت تعتمد على الطرق التقليدية والتقديرية في مجال تخطيط الإنتاج

نتائج الدراسة:

من خلال هذه الدراسة توصلنا إلى النتائج التالية:

- يعتبر تخطيط الإنتاج أمر ضروري لكل مؤسسة إنتاجية لمساهمته الكبيرة في تقليل تكاليف الإنتاج كما أنه يسمح بترشيد استخدام الموارد المحدودة في المؤسسة.
- تعد البرمجة الخطية وسيلة هامة من وسائل تخطيط الإنتاج ومراقبته تتميز بالدقة في النتائج كما تعطى صورة ومعبرة عن كل المتغيرات التي تدخل في الإنتاج مما يتيح لمتخذ القرار اتخاذ القرارات المناسبة.
- حتى يتم استخدام البرمجة الخطية بشكل جيد وفعال في تخطيط الإنتاج لا بد من توفر مجموعة من الشروط والفرضيات الضرورية للوصول إلى النتائج المرجوة.
- من خلال الدراسة التطبيقية التي قمنا بها تبين لنا عدم اعتماد مؤسسة تمسلقلوت على البرمجة الخطية في تخطيط إنتاجها مما يؤدى إلى الاستغلال العشوائي للموارد وعدم تحقيق أفضلالنتائج .

التوصيات:

بعد الدراسة التي قمنا بها وبالاعتماد على النتائج المتوصل إليها يمكننا تقديم توصيات يمكن من خلالها تحسين الأداء الكلي للمؤسسة بصفة عامة والإنتاج بصفة خاصة وهي:

- وجوب الاعتماد على الأساليب الرياضية والكمية في تشخيص وحل مختلف المشاكل الاقتصادية.
- ضرورة وجود نظام إنتاجي متطور يعتمد على الأساليب الكمية والبرامج المتطورة تتمكن المؤسسة من خلاله من تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يضمن لها أقصى الأرباح بأقل التكاليف.
- الاستغناء عن الأساليب التقليدية في مايخص الرقابة على الإنتاج والمخزون والاعتماد على الأساليب الحديثة.
- ضرورة فهم الموظفين للأساليب الكمية وتطبيقها لاسيما المشرفون على التخطيط والإنتاج ومختلف العمليات المتعلقة به.

أفاق الدراسة:

يمكن القيام بدراسات أخرى في هذا المجال

- تطبيق البرمجة الخطية في مجال الخدمات.
- تطبيق البرمجة الخطية في ميادين صناعية أخرى.

قـــائمة

المصـــادر والمراجع

الكتب:

1- أحمد محمد هزاع الصمادي، أساسيات بحوث العمليات، ط1،دار قنديل للنشر والتوزيع،2008.

2- غسان قاسم، أميرة شكر، إدارة الإنتاج والعمليات، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008.

3- جلال إبراهيم العبد ، إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل كمي)، الدار الجامعية، 2002.

4- حسن ياسين طعمة، وآخرون، بحوث العمليات(نماذج وتطبيقات)، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع عمان.

5- حسين محمود الجنابي، الأحداث في بحوث العمليات ، دار الحامد للنشر والتوزيع،2010.

6- سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1،دارالمسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.

7- صالح مهدي محسن العامري،عواطف إبراهيم الحداد، تطبيقات بحوث العمليات في الإدارة، ط 1، إثراء للنشر والتوزيع، 2009.

8- فريد راغب النجار، بحوث العمليات في الإدارة، ط1، الدار الجامعية، الإسكندرية،2009.

9- كاسر نصر المنصور، إدارة العمليات الإنتاجية، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2010.

10- محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات (منهج كمي تحليلي)،دار اليازوري، عمان الأردن

11- محمد دباس الحميد و محمد العزاوي، الأساليب الكمية في العلوم الإدارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع عمان ،2013.

12- محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الانتاج، الدار الجامعية للنشر والتوزيع،2001،2000.

13- منعم الموسوي، الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارية، ط1، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان الأردن،2013.

14- موسى يوسف خميس، مدخل إلى التخطيط ،ط1،دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان،1999.

15- مؤيد عبد الحسن الفضل،الأساليب الكمية ، دار مجدولاي للنشر والتوزيع،ط1،2004.

16- نبيل محمد مرسي، إستراتيجية الإنتاج والعماليات، ط1، الدار الجامعية الجديدة، 2002.

17- يحه عيسى، تسير الإنتاج وإدارة العمليات الإنتاجية والتخزين، دار الخلدونية الجزائر، 2010.

المذكرات:

1. بن طيب هديات، دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات،رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتورا في علوم التسيير ،جامعة أبو بكر بلقايد ، تلمسان. 2015-2016.
2. زهواني رضا، تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية،جامعة قاصدي مرباح، ورقلة،2008.
3. طلحة محمد، تطبيق البرمجة بالأهداف في الرقابة على الجودة، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير،جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان..2015/2014.
4. معزة وفاء فافة، مزوق مريم، ترشيد تكاليف التوزيع باستعمال البرمجة الخطية ، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في العلومالاقتصادية ، جامعة الطاهر مولاي سعيدة ، 2013/2012.

الملتقيات:

01- بوسهمين أحمد، طافر زهير،الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، فعالية استخدام البرمجة الخطية في مؤسسات الأعمال، المركز الجامعي بشار،2008

المجلات:

01- مقدم مصطفى وآخرون، التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الخطية المبهمة، مجلةالباحث، العدد07، 2009-2010.

ملخص الدراسة:

الهدف من هذه الدراسة هو محاولة إظهار مدى فاعلية استخدام أسلوب من الأساليب الكمية (البرمجة الخطية) في مجال تخطيط الإنتاج، وهذا نظرا للأهمية الكبيرة التي يكتسيها هذا الأسلوب، إذ يساهم في تقليل التكاليف وتعظيم الأرباح، كما أنه يمكن متخذ القرار من الوصول إلى الحل الأمثل وبالتالي اتخاذ القرارات المناسبة.

وكمحاولة منا لمعرفة تأثير استخدام هذا الأسلوب قمنا بتطبيقه على مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستكية، حيث قمنا باقتراح برنامج إنتاجي باستخدام البرمجة الخطية ومقارنته بالإنتاج الفعلي للمؤسسة، مع الأخذ بعين الاعتبار جميع المتغيرات التي تدخل في الدارسة.

الكلمات المفتاحية: البرمجة الخطية، تخطيط الإنتاج، طريقة السمبلكس، الحل الأمثل.

Summary :

The aim of this study is to try to show how effective a quantitive method (liner programming) is in the field of production planning, the is due the great importance of this method, It contributes to reducing costs and maximizing profits, It also allows the decision maker to reach the optimal solution, Thus making appropriate decisions.

As an attempt to find out the effect of using this method, we applied it to TAMSLAGLOUT for the plastic pipe industry, we proposed a production program using linear programming and comparing it with the actual production of the enterprise, taking into account all the variables that are included in the study.

Key words: linear programming, production planning, the simplex method, the ideal solution.