

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
جامعة محمد بوضياف - المسيلة -  
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

ميدان: العلوم الاقتصادية والتجارية  
وعلوم التسيير  
فرع: علوم اقتصادية  
تخصص: اقتصاد كمي



كلية العلوم الاقتصادية والتجارية  
وعلوم التسيير  
قسم: العلوم الاقتصادية  
رقم: .....

## عنوان الموضوع:

فعالية استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات  
بالمؤسسة الاقتصادية

دراسة كمية لشركة مغرب بايب أندستري بالمسيلة  
للفترة 2010-2016

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم الاقتصادية

تحت الإشراف الأستاذ:

- أ. د بوقرة رابح

من إعداد الطالب:

- شتاه الذواوي

## أعضاء لجنة المناقشة

اللقب والاسم	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
بوعزيرعمار	دكتور	جامعة المسيلة	رئيسا
بوقرة رابح	أ. دكتور	جامعة المسيلة	مشرفا ومقررا
بن لخضر السعيد	دكتور	جامعة المسيلة	مناقشا

السنة الجامعية 2016/2017



قال تعالى:

{ يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم

درجات والله بما تعملون خبير }

صدق الله العظيم

[المجادلة 11]



## كلمة شكر و عرفان

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: {من لا يشكر الناس لا يشكر الله}

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين المبعوث رحمةً للعالمين  
سيدنا محمد النبي الأمي وعلى آله وصحبه أجمعين.

بداية أتقدم بالشكر وعظيم الامتنان لأساتذة كلية العلوم التجارية والاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة  
- محمد بوضياف بالمسيلة - وذلك لما بذلوه مخلصين في مسؤولياتهم العلمية تجاه طلبة الكلية  
وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور الفاضل راجح بوقرة الذي تواضع مشكوراً وأشرف على هذه المذكرة  
رغم مسؤولياته الكثيرة.

وأتقدم بالشكر والعرفان للجنة المناقشة على ما قدموه لي من تقييم وملاحظات وتوجيهات  
كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى عمال وإطارات المؤسسة التي كانت موضوع الدراسة الميدانية  
"مغرب بلب اندستري" وعلى رأسها السيد النخیر بعلي مدير الشركة والسيدان: قانة الزواوي  
وبو جلال السعيد والسيد/ عريوة عاشور مسؤول مؤسسة نفضال وحدة المسيلة على الوقوف  
بجاني خلال إنجاز هذا العمل.

وأخيراً وليس آخراً أشكر كل أولئك الذين تعاونوا بشكل أو بآخر معي لإتمام هذه المذكرة.

والى كل من مد لنا يد العون من قريب أو بعيد.



إهداء

أهدي بحشي هذا إلى من اختارهما الله إلى جواره....والداي الكريمين

والى روح أخي محمد رحمة الله عليهم جميعا.

والى شريكه حياتي.....التي تحملت وصبرت.....زوجتي

والى عصافير الجنة..... وفلذات الكبد..... أبنائي حفظهم الله

وكما اخص بها أختواتي وإخواني الأعزاء..... و جميع الأهل والزلاء

والأحباب والأصحاب.....

أهدي جهدي المتواضع لهم جميعا

## قائمة المحتويات

الصفحة	العنوان
.I	استهلال
.II	شكروعرفان
.III	الإهداء
.IV	قائمة المحتويات
.V	قائمة الجداول
.VI	قائمة الأشكال البيانية
.VII	قائمة الملاحق
.VIII	قائمة المختصرات والمصطلحات
أ	مقدمة عامة
	- الفصل الأول: اتخاذ القرارات والأساليب الكمية
6	مقدمة الفصل الأول
7	المبحث الأول: ماهية اتخاذ القرارات الإدارية، خصائصها وتصنيفاتها
16	المبحث الثاني: الإطار المفاهيمي للأساليب الكمية وتطورها التاريخي
19	المبحث الثالث: أهمية الأساليب الكمية واستخداماتها
21	المبحث الرابع: أهم الأساليب الكمية المستخدمة في عملية اتخاذ القرار
33	خلاصة الفصل الأول
35	- الفصل الثاني: دراسة حالة - شركة مغرب بايب أندستري-
36	مقدمة الفصل الثاني
37	المبحث الأول: التعريف بالشركة ونشاطاتها
40	المبحث الثاني: واقع استخدام الأساليب الكمية بالشركة.
63	خلاصة الفصل الثاني
65	الخاتمة
67	قائمة المراجع
71	الملاحق
89	الفهرس
92	الملخص

## قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	التقنيات التقليدية والحديثة المستخدمة في اتخاذ القرار	11
1-2	استخدامات بحوث العمليات في منظمات الأعمال	19
1-3	التغيرات بين المسألة الأصلية والثنائية	27
1-4	العلاقة بين المسألة الأصلية والثنائية	27
2-1	الكميات المتاحة واستعمالها والربح المحقق	40
2-2	جدول الحل الأمثل باستخدام خاصية (Solver)	41
2-3	تقرير الاجابة الأمثل باستخدام خاصية (Solver)	41
2-4	تقرير الحساسية باستخدام خاصية (Solver)	42
2-5	مبيعات الشركة الشهرية خلال 7 سنوات	43
9-2	تحديد الرتب Ri (ترتيب المبيعات) ترتيباً تصاعدياً	45
2-2	حساب الفروقات	46
2-8	تلخيص نتائج تطبيق طريقة هولت وينترز	50
2-9	عينة من المنتجات (الوزن- السمك)	54
2-10	نتائج حساب المدى و المتوسط بالنسبة للوزن	54
2-11	نتائج حساب المدى و المتوسط بالنسبة للسمك	57
2-12	الكميات المتاحة والمطلوبة من مادة البازين	59
2-13	تكلفة النقل من المصدر إلى المركز	60
2-14	الحل الأمثل باستخدام خاصية (Solver)	60
2-15	تقرير الاجابة الأمثل باستخدام خاصية (Solver)	61
2-16	الكميات النهائية الموزعة من المصادر إلى المراكز	62
2-17	تقرير الحساسية باستخدام خاصية (Solver)	62

## قائمة الأشكال البيانية

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
6	العلاقة بين الوظائف الإدارية واتخاذ القرار	1-1
12	القرارات والمستوى التنظيمي	1-2
15	مراحل عملية اتخاذ القرارات	1-3
20	تطبيق أساليب المنهج الكمي	1-4
20	أنواع الأساليب المستخدمة في بحوث العمليات	1-5
23	طريقة النمذجة والتحليل في البرمجة الخطية	1-6
39	الهيكل التنظيمي للشركة	2-1
39	الشكل البياني للسلسلة الزمنية	2-2
44	الشكل العام لخرائط الرقابة على الجودة	2-3
53	خريطة التحكم في الجودة - المدى (الوزن)	2-4
55	خريطة التحكم في الجودة - المتوسط (الوزن)	2-5
56	خريطة التحكم في الجودة - المدى + المتوسط (الوزن)	2-6
56	خريطة التحكم في الجودة - المدى (السمك)	2-7
58	خريطة التحكم في الجودة - المتوسط (السمك)	2-8
59	خريطة التحكم في الجودة - المدى + المتوسط (السمك)	2-9

قائمة الملاحق

الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
72	جانبا ن بعض منتجات الشركة	الملحق 01
74	خطوات حل البرنامج الخطي ( الرسم البياني )	الملحق 02
76	خطوات حل البرنامج الخطي ( طريقة Simplex )	الملحق 03
78	خطوات حل البرنامج الخطي ( Excel Solver )	الملحق 04
85	حسابات تقدير قيمة المبيعات	الملحق 05
87	نتائج تقدير المبيعات	الملحق 06

قائمة المصطلحات

- Operation Research	بحوث العمليات	1
- Linear Programming	برمجة خطية	2
- Transport problems	مسائل النقل	3
- Objective Function	دالة الهدف	4
- Control Charts for Variables	خرائط التحكم للمتغيرات	5
- Maximization	تعظيم	6
- Minimization	تقليل "تصغير"	7
- Simplex Method	طريقة سمبلكس	8
- Graphical Method	طريقة بيانية	9
- Contents	القيود	10
- Alternative	البدائل	11
- Decision Theory	نظرية القرار	12
- Model	النموذج	13
- Variables	المتغيرات	14
- Entering Variable	متغير داخل	15
- Inequality	متباينة	16
- Leaving Variable	متغير خارج	17
- Optimality Condition	شرط أمثلية الحل	18
- Starting Solution	حل ابتدائي أول	19
- Pivot Element	عنصر المحور "الارتكاز"	20
- Unbounded Solution	حل غير محدد "غير محدود"	21
- Scientific Method	الطريقة العلمية لحل المشكلات	22
- Invisible Solution	حل غير متاح "غير ممكن غير مقبول"	23
- possible Solution	الحل الممكن	24
- Best Solution	الحل الأفضل	25
- Optimal Solution	الحل الأمثل	26
- Networks	شبكات العمل	27
- Decision maker	متخذ القرار	28

# مقدمة

تلعب المؤسسات الاقتصادية دورا حيويا في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبغض النظر عن النشاط الذي تمارسه هذه المؤسسات فهي تواجه اليوم العديد من التحديات والتحويلات والتعقيدات، بسبب التطورات التقنية الحاصلة في مجال تكنولوجيا الإعلام والاتصال والمنافسة الشرسة، أصبحت فيه هذه المؤسسات في موقف بقاء واستمرار، أو فناء واندثار. و من هنا فقد ظهرت الحاجة ملحة لاستخدام أساليب التحليل الكمي في الإدارة نتيجة لضخامة حجم المشروعات والمؤسسات الحديثة حيث أصبحت المشكلات الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد، وصارت الأساليب التقليدية التي تعتمد على الخبرة الذاتية لمتخذ القرار والتجربة والخطأ غير فعالة ومن ناحية أخرى فإن نتائج القرارات إن لم تكن محسوبة ومقدرة تقديرا صحيحا فقد يترتب عليها أضرار وخسائر لا يمكن تعويضها، ومن هنا فإن عملية اتخاذ القرار تمثل أكبر مسؤولية تواجه متخذي القرار وأخطرها كونها تنتشر في جميع المستويات الإدارية ويقوم بها كل إداري، كما يمكن اعتبار أن قدرة المسير وكفاءته تتجلى من خلال نوعية القرارات التي يتخذها.

وعليه فإن عملية اتخاذ القرار تشكل الركيزة الأساسية والأكثر أهمية في المؤسسات ولهذا السبب أصبح من الضروري محاولة البحث عن كيفية استخدام طرق وأساليب وفنيات مساعدة على اتخاذ القرارات، حيث تسعى هذه الأساليب إلى مساعدة متخذ القرار للوصول إلى الحلول المثلى خاصة في بيئة أعمال تتسم بندرة الموارد وتناقض القيود.

وفي هذا الإطار فإن هناك أساليب عديدة لاتخاذ القرارات منها النوعية Qualitative والتي تعتمد على التقدير والخبرة، ومنها الكمية Quantitative والتي هي موضوع دراستنا. ومن أجل تبيان دور وأهمية الأساليب الكمية في عملية اتخاذ القرارات كأساس لتوضيح المشكلة من حيث المدخل الكمي ومعبر عنه بالأرقام والمعادلات الرياضية التي تسمى بالنموذج الرياضي، سوف نحاول من خلال دراستنا هذه تسليط الضوء و التركيز على بعض الأساليب الكمية التي يمكن استخدامها على مستوى المؤسسات العمومية والخاصة من أجل ترشيد عملية اتخاذ القرارات في المؤسسات بالاستعانة بالنماذج الرياضية الكمية المتاحة.

## إشكالية البحث:

- من خلال هذا البحث سنحاول الإجابة على الإشكالية الرئيسية المطروحة على ضوء العرض النظري ومطابقته مع ما يجري في المؤسسة محل البحث الميداني وتتمثل فيما يلي:
- ما مدى أهمية وفعالية استخدام الأساليب الكمية المساعدة في اتخاذ القرارات الإدارية على مستوى المؤسسة الاقتصادية؟
  - ويندرج تحت هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:
  - ما مفهوم وأهمية اتخاذ القرارات الإدارية على مستوى المؤسسة الاقتصادية؟؛
  - إلى أي مدى يمكن أن تساهم الأساليب الكمية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية وبالتالي تحسين مستوى أداء المؤسسة الاقتصادية؟؛
  - هل يمكن تطبيق الأساليب الكمية في إدارة المؤسسات الاقتصادية بصفة عامة وشركة - مغرب بايب أندستري - بصفة خاصة؟.
  - ولإبراز دور وأهمية تطبيق الأساليب الكمية ومدى تأثيرها على اتخاذ القرار الأمثل اعتمدنا على فرضيات يمكن اعتبارها كأجوبة أولية متمثلة في الآتي:
  - تعد عملية اتخاذ القرارات من أهم المسؤوليات وأخطرها التي تصادف المسير، والتي تؤثر على مستقبل المؤسسة، ومدى نجاحها أو فشلها وعلى العاملين ونشاطهم فيها؛
  - إن استخدام الأساليب الكمية بجميع مقوماتها من شأنه أن يساهم بدرجة كبيرة في اتخاذ قرارات أكثر دقة وعقلانية ومنطقية للحصول على الحلول المثلى؛
  - هناك علاقة ايجابية بين طبيعة المعلومة ومدى توفر قاعدة بيانات دقيقة وبين استخدام وتطبيق الأساليب الكمية المناسبة و طبيعة القرار الذي سيتم اتخاذه .
- أهمية الدراسة:** يمكن إبراز أهمية الدراسة من خلال ثلاث جوانب:
- 1- الأهمية العلمية:** كون موضوع الأساليب الكمية أحد الموضوعات المهمة والحيوية التي حظيت ولا تزال تحظى باهتمام بالغ من قبل المهتمين بهذا المجال، ومما يزيد أهميتها ارتباط الأساليب الكمية بجودة القرارات التي تعتبر جوهر العملية الإدارية.

- 2- الأهمية العملية: إذ تكمن أهميتها العملية من خلال استخدام الأساليب الكمية ومدى تأثيره على حياة الأفراد أنفسهم وعلى أداء المؤسسات ومدى بقاءها و استمراريتها وقدرتها التنافسية.
- 3- أهمية الدراسة لمتجمع البحث: تستند أهمية هذه الدراسة في أن موضوعها أصبح موضع اهتمام جميع المؤسسات لما لها من دور حيوي وفعال في دعم وتطوير الاقتصاد الوطني.
- ويتجلى هذا الدور من خلال كون عملية اتخاذ القرار هي جوهر العملية الإدارية العصرية، كما إن القرارات المتخذة تؤثر على مستقبل المؤسسة ومدى نجاحها أو فشلها وعلى العاملين، ذلك أن عملية اتخاذ القرارات الإدارية هي العملية التي تحدد طريقة الاستخدام الأفضل للموارد النادرة.

### أهداف الدراسة:

- تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أهمية القرارات في المؤسسات الاقتصادية؛
- التعرف على مستوى المعرفة لدى متخذي القرار ومدى استخدامهم للأساليب الكمية؛
- التعرف على أهم الأساليب الكمية المستخدمة ومدى فعاليتها في اتخاذ القرارات؛
- التعرف على أهمية الأساليب الكمية المستخدمة في اتخاذ القرارات لدى المؤسسات؛
- التعرف على أهم الوسائل التي يمكن عن طريقها تفعيل الأساليب الكمية في حل المشكلات و اتخاذ القرارات على مستوى المؤسسات؛
- تقديم الاقتراحات التي يمكن أن تساهم في استخدام الأساليب الكمية للارتقاء بعملية اتخاذ القرارات في المؤسسات.

### أسباب اختيار الموضوع: لقد جاء اختيار هذا الموضوع بناء على عدة اعتبارات أهمها:

- اعتبارات ذاتية: الاهتمام ببحوث العمليات ومحاولة التعمق فيها.
  - اعتبارات موضوعية:
- تركيز معظم المسؤولين والمسيرين في المؤسسات على اعتماد قرارات ارتجالية دون اللجوء إلى أسس علمية، لذلك جاءت هذه الدراسة كمحاولة للفت انتباه متخذي القرار على ضرورة الالتزام بمنهج علمي يتم من خلاله استعمال الأساليب الكمية للوصول إلى قرارات ديناميكية عملية ومنطقية مناسبة.

- افتقار أغلبية المؤسسات العمومية والخاصة إلى استخدام الأساليب الكمية، رغم توفر المعلومات والبيانات بشكل كبير ولكن دون استعمالها أو استغلالها في اتخاذ القرارات.

### الصعوبات والمعوقات:

في الواقع لقد واجهتنا صعوبات روتينية تواجه أي باحث والمتمثلة في صعوبة الحصول على المعطيات الإحصائية والمعلومات حول الشركة بالإضافة إلى قلة الدراسات السابقة، إلا أن كل هذه الصعوبات والعراقيل لم تثبتنا عن بذل أقصى جهد في دراستنا.

### منهجية الدراسة:

بناء على طبيعة البحث فسيتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والذي يعتمد على دراسة الظاهرة، كما توجد في الواقع ويتم وصفها وصفا دقيقا ويعبر عنها تعبيراً كيفياً وكمياً، وسيتم الاعتماد على مصدرين أساسيين للبيانات، المصادر الثانوية التي تتمثل في الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة، والدوريات والمقالات والتقارير والأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدراسة، هذا فيما يخص الجانب النظري.

أما فيما يتعلق بالجانب التطبيقي فتم الاعتماد على دراسة حالة وذلك باستخدام التحليل الكمي والذي يعتمد على جمع المعلومات من خلال الملاحظة، والوثائق، ويتجلى ذلك من خلال استخدام الأدوات الإحصائية أو القياسية التي تسمح بمعالجة الجوانب التحليلية لموضوع الدراسة، وتطبيق ما تم الإشارة إليه في الجانب النظري.

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان أهمية إدخال الأساليب الكمية في تحسين عملية اتخاذ القرارات في ظل الأوضاع الاقتصادية الراهنة لصنع قرارات فعالة ضمن إدارة عصرية لمؤسسات تواجه تحديات السوق وذلك من خلال التطرق إلى الفصلين الآتيين:

° الفصل الأول: اتخاذ القرار الإداري و الأساليب الكمية المستخدمة فيه، وما مدى فعاليتها.

° الفصل الثاني: واقع استخدام الأساليب الكمية على مستوى مؤسساتنا.

- دراسة ميدانية لشركة مغرب بابب اندستري-



اتخاذ القرارات والأساليب الكمية

## مقدمة الفصل الأول

إن التطورات التي شهدتها الإدارة في مطلع القرن العشرين في شتى المجالات، بعد أن أصبحت إدارة المشروعات عملية معقدة، مما يستلزم أن تبنى القرارات الإدارية على أسس موضوعية، وأساليب أكثر دقة، حيث لم تعد الأساليب التقليدية مجدية في اتخاذ القرارات. ومنه فقد ظهرت توجهات حديثة في الإدارة تركز على ضرورة اللجوء والاعتماد على استخدام أساليب علمية تساعد المديرين على مواجهة المشاكل الإدارية، وكان فريدريك تايلور (*Frédéric Taylor*) الذي لقب بأب الإدارة العلمية أول الرواد الذين دعوا إلى تطبيق أساليب البحث العلمي في اتخاذ القرارات وصولاً إلى هيربرت سيمون (*Herbert Simon*) أب نظرية القرار.

واليوم مع دخول العالم إلى الألفية الجديدة، في هذا العصر الذي يتسم بالسرعة واستعمال المعلوماتية والرقمنة، ظهرت جليا الحاجة الملحة لاستخدام الأساليب الكمية بالمؤسسات الاقتصادية حيث أصبحت المشاكل الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد، ومن هنا ازدادت الحاجة إلى اعتماد أساليب علمية متطورة لترشيد القرار الإداري حتى ينسجم مع ما هو مطروح من تحديات.

و عليه سنتناول في هذا الفصل الإطار النظري لعملية اتخاذ القرارات الذي سنتطرق من خلاله إلى ماهية اتخاذ القرارات وخصائص وأهمية عملية اتخاذ كما نتعرف على تصنيفات ومراحل اتخاذ القرارات، ثم نتطرق إلى أهم الأساليب الكمية المستخدمة في عملية اتخاذ القرارات، و ماهي خصائصها وأهميتها ومدى فعاليتها في عملية اتخاذ القرارات.

## المبحث الأول: ماهية اتخاذ القرارات الإدارية خصائصها و تصنيفاتها

### المطلب الأول: مفهوم وتعريف القرار الإداري

#### I - أهم المصطلحات: (1)

قبل تحديد مفهوم وتعريف القرار لابد من الإشارة إلى أهم المصطلحات السائدة عن هذا المفهوم:

- 1- **القرار « Décision »**: "يمثل القرار اختيار البديل الأفضل من بين البدائل المطروحة".
- 2- **صنع القرار « Décision Making »**: هو العملية التي من خلالها يتم تحديد المشكلة والفرص والبدائل المتاحة لحلها ثم دراستها وتحليلها للوصول إلى حل لتلك المشكلة.
- 3- **اتخاذ القرار « Décision Taking »**: يمثل اتخاذ القرار ناتج عملية صنع القرار أي تلك المرحلة المتعلقة بإنهاء عملية الاختيار والاستقرار على بديل واحد وهو القرار
- 4- **المشكلة « The problem »**: تمثل المشكلة ذلك الخلل أو القصور الذي يواجه متخذ القرار أو المسؤول ويحتاج إلى حل، ومن ثم فهي موقف رديء يجب التخلص منه.
- 5- **الظاهرة « Symptoms »**: وتمثل الشواهد المتكررة والأعراض التي يتم ملاحظتها للدلالة على وجود أخطاء وانحرافات سلبية أو نقاط نمو وارتفاع ايجابية .

#### II - مفاهيم أساسية حول القرار:

يمكن استعراض بعض المفاهيم الأساسية حول القرار فقد عرف القرار لغة على أنه:

"انتهى الأمر وثبت" فالفعل "قرر Décider" مشتق من الكلمة اللاتينية "Decidere" ومعناه اللغوي: "حسم أو فصل أو حكم في مسألة أو قضية أو خلاف ما وتعني أيضا الاختيار أو الحكم". (2)

إلا أن ما يهمنا هنا هو التعريفات الاصطلاحية في نطاق التسيير:

فقد عرف كنعان القرار بأنه: " اختيار أحسن البدائل المتاحة بعد تقييم النتائج المترتبة عن كل بديل وأثرها في تحقيق الأهداف المطلوبة" (3). كما عرفه نيجرو ( NIGRO ) على انه:

" الاختيار المدرك (الواعي) بين البدائل المتاحة من موقف معين أو هو عملية المفاضلة بين حلول بديلة لمواجهة مشكلة معينة واختيار الحل الأمثل من بينها" (4)

1- عبد الحميد عبد الفتاح المغربي " الإدارة الأصول العلمية والتوجهات المستقبلية"، المكتبة العصرية بالمنصورة، كلية التجارة جامعة المنصورة، 2006 ص:145

2- الخزامي عبد الحكم أحمد، فن اتخاذ القرار - مدخل تطبيقي، القاهرة، مكتبة ابن سينا، 1998، ص: 22

3- نواف كنعان، اتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية والتطبيق"، الطبعة 5 دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2007 ص:160.

4- خليل محمد العزاوي، "إدارة اتخاذ القرار الإداري"، دار كنوز المعرفة للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، 2006، ص:21.

أما سونج « Song » فيعرفه على أنه " إصدار حكم معين، لما يجب أن يفعله الفرد في موقف ما بعد الفحص الدقيق للبدائل المختلفة المتاحة التي يمكن إتباعها " (1)

وعرفه باركر « Barker » على أنه " أفضل خيار عمل يمكننا أن نتخذه في وقت ما، ولكنه سيتم تعديله أو قلبه أو إلغاؤه " (2)

كما يمكن تعريفه بأنه " اختيار بديل من عدة بدائل متوفرة لتحقيق هدف، حل مشكل انتهاز فرصة" (3) وعليه فإن القرار يعرف بأنه الحل أو التصرف أو البديل الذي تم اختياره على أساس المفاضلة بين عدة بدائل و حلول ممكنة و متاحة لحل المشكلة، و يعتبر هذا البديل أكثر كفاءة و فاعلية بين تلك البدائل المتاحة. (4)

أي أن القرار هو حسم لبعض الآراء ووجهات النظر والاختيار بين البدائل.

ومنه نستخلص أن القرار معناه تحويل إرادة ما إلى فعل ما وهو العنصر الوسيط بين التفكير والفعل وهو محصلة لتفاعل عناصر التنظيم الداخلية وعناصر بيئته الخارجية، أي أنه مسار فعل يختاره المقرر باعتباره أفضل وسيلة متاحة أمامه لإنجاز هدفه أو لحل مشكلة ما.

أما عملية اتخاذ القرارات فتعتبر من الواجبات الرئيسة للإدارة ، فالإدارة تواجه وبشكل مستمر مشاكل تحتاج إلى اتخاذ قرارات معينة من أجل حلها، وعلى هذا الأساس فإن عملية اتخاذ القرار تتم لمعالجة مشكلات قائمة أو لمواجهة حالات أو مواقف معينة محتملة الوقوع أو لتحقيق أهداف مرسومة. (5) أما برنار (Bernard) فيرى أن: « اتخاذ القرار عملية تقوم على الاختيار المدرك للغايات التي لا تكون في الغالب استجابات أوتوماتيكية أو رد فعل مباشر ». (6)

كما يمكن تعريف عملية اتخاذ القرار على أنها: " الإدراك الكامل للبدائل المتاحة وإمكانية المفاضلة بينها واختيار أفضلها لتحقيق أهداف المؤسسة وذلك بتوفير جميع الموارد المالية والبشرية خلال فترة زمنية محددة في ظل معطيات كل من عوامل البيئة الداخلية والخارجية والعمل على تنفيذه ومتابعته " (7)

1- Song, R.d(Three principles who make a difference) educational leader ship,p:68

2- Barker, Alan. How to be better Décision Maker ,Kogane page,penton velle Rd.Ni 9 Snuk.p :47

3- Jean François Dhénin, Brigitte Fournie. 50 thème d'initiation à l'économie d'entreprise. Edition Breal Paris1998 .P175

4- حسين علي مشرقي: نظرية القرارات الإدارية- مدخل كمي في الإدارة، دار المسيرة للنشر والتوزيع -عمان الطبعة 1 (1997)ص: 22

5- محمد إسماعيل بلال ، بحوث العمليات- استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة - الإسكندرية ( 2004 ) ، ص: 22.

6- نواف كنعان ، اتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية والتطبيق "، مرجع سابق ص:73.

7- حنان بن عوالي، عبو هودة فعاليات التحليل الكمي في اتخاذ القرارات، مرجع سابق .

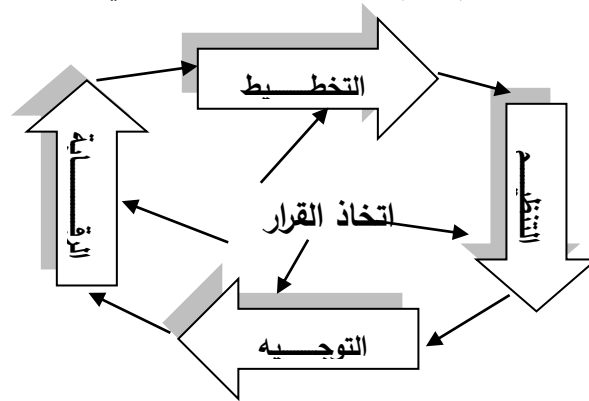
إن عملية اتخاذ القرار يجب أن تكون مبنية على أساس علمي مدروس في حين أن العشوائية و الحدس و التخمين لم يعد مناسباً لاتخاذ القرارات فكما يقول دوفيدي: " إن القرارات الصحيحة هي السر الأوحى لنجاح المدير" لذلك لم يكن « هيربرت سيمون - Herbert Simoun » مغاليا عندما عرف الإدارة على أنها عملية اتخاذ القرارات، فهي قلب الإدارة النابض الذي يحقق للمؤسسة البقاء والنمو والازدهار. (1)

إن عملية اتخاذ القرارات الإدارية هي العملية التي تحدد طريقة الاستخدام الأفضل في ظل مجموعة ظروف معينة، حيث تعتبر عملية اتخاذ القرار وظيفة أساسية وهامة من وظائف الإدارة إذ لا تقتصر على فرد واحد بل تعتبر وظيفة حياتيه لكل الأفراد عادييين كانوا أو مسؤولين.

واعتمادا على التعريفات السابقة لمفهوم عملية اتخاذ القرار يمكن القول بأن هناك نقاط أساسية مشتركة بين هذه التعريفات وهي : إن اتخاذ القرار يمثل عملية ذهنية أو حركية أو كليهما، يتم من خلالها الوصول إلى القرار المناسب، ويقوم على أساس الاختيار بين عدة بدائل أو خيارات حيث يمثل البديل الذي يتم اختياره القرار النهائي، وأن هناك هدفا أو غاية من وراء اتخاذ القرار (2)

ومن خلال الشكل رقم (1-1) الموالى يتضح لنا أن عملية اتخاذ القرار هي الحلقة الأساسية في العملية الإدارية، فوظيفة التخطيط، التنظيم، التوجيه و الرقابة لن تكون مجدية أو فعالة إلا إذا تم اتخاذ قرارات بشأنها وبشأن جميع النشاطات الأخرى بالمؤسسة والعاملين والمتعاملين معها وحتى البيئة الخارجية المحيطة بها. (3)

شكل (1-1) العلاقة بين الوظائف الإدارية واتخاذ القرار



المصدر: أحمد نور، حسين علي، فتحي رزق السوافيري، مبادئ المحاسبة الإدارية، دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية\_ مصر، 2002، ص9. بتصرف

1- Herbert A.Simon and Associates, Decision and problem solving, National Academy press, washigton, DC.1986.

2- رياض محمود حسن الزعبي، آليات عملية اتخاذ القرارات الأكاديمية في الجامعات الأردنية: الواقع والاتجاهات الإدارية المعاصرة، رسالة دكتوراه، 2009، ص:21.

3- بوقرة رايح ، بحوث العمليات الجزء الثاني مدخل لاتخاذ القرارات منشورات جامعة المسيلة - الجزائر . ، ص:44

المطلب الثاني: خصائص وتصنيفات القرارات الإدارية

1- خصائص القرارات الإدارية: يتصف القرار الإداري بخصائص تملئها ظروف اتخاذه وآلية صنعه

وأهدافه ومجاله تبعاً للمواقف والحالات المختلفة التي يواجهها متخذ القرار وبناءً على ذلك فإننا سنتعرض لخصائصه والتي نوجزها فيما يلي: (1)

- 1- الصفة الاجتماعية ( التأثير بعوامل ذات صبغة إنسانية واجتماعية ) : نظراً لكون هذه العملية تتأثر بعوامل سيكولوجية نابعة من شخصية متخذ القرار والمرؤوسين وكل المساهمين فيه .
- 2- السياق/الحالة (الامتداد في الماضي والمستقبل): إن أي قرار إداري في أي موقف من المواقف الإدارية التي تتطلب حل مشكلة ما، هو في الحقيقة امتداد واستمرار لقرارات أخرى سابقة.
- 3- المخاطرة : إن القرار الإداري، عمل مستقبلي، بمعنى أن آثاره تتصرف دوماً إلى المستقبل.
- 4- التعقيد والصعوبة: القرار الإداري، نتيجة مركبة، لعملية معقدة، تتم على مراحل تختلف باختلاف طبيعة المشكلة المطروحة والوسائل والإمكانات المتوفرة لدى متخذ القرار من مهارات وقدرات.
- 5- الاعتماد على الحقائق العلمية : يعتبر علماء الإدارة القرار الإداري مشكلة إدارية وعملية معقدة، وفي سبيل ذلك يمكن الاعتماد على الحقائق العلمية المرتبطة بالمشكلة التي تحاول الإدارة اتخاذ القرار بشأنها و بدون هذه الحقائق العلمية والبيانات الدقيقة لا يمكن الوصول إلى قرار سليم. (2)
- 6- الوظيفة ( الاعتماد على الجهود الجماعية المشتركة ) : تشكل عملية اتخاذ القرار، كوظيفة أساسية من وظائف النظام الإداري، مكانة مركزية في أي عملية إدارية لأي نظام إداري، مما يدعو إلى ضرورة إشراك كافة المعنيين وذوي الرأي والخبرة بحلول تلك المشكلات . (3)

II- عناصر عملية اتخاذ القرار ( Components of Décision-making ):

يتوقف تحديد الإطار العام لعملية اتخاذ القرارات على عناصر أساسية هي: (4)

- 1- متخذ القرار: قد يكون فرداً أو جماعة أو جهة ما حيث يتمتع عادة بالسلطة التي تخول له ذلك.
- 2- موضوع القرار: وهو المشكلة التي تتطلب من متخذ القرار البحث عن حل ما بشأنها.
- 3- الأهداف والدافعية: فالقرار المتخذ عبارة عن سلوك أو تصرف معين من أجل تحقيق هدف محدد ومن المعلوم أن وراء كل عمل أو سلوك دافعا، ووراء كل دافع حاجة معينة يراد إشباعها، وبناءً عليه لا يتخذ قرار إلا إذا كان وراءه دافع لتحقيق هدف محدد.

1- عابدي محمد السعيد، محاضرات نظرية القرار\_ الجانب النظري "، 2014-2015، ص:5

2- رياض محمود حسن الزعبي، آليات عملية اتخاذ القرارات الأكاديمية في الجامعات الأردنية:مرجع سابق. ص:38.

3- رياض محمود حسن الزعبي، آليات عملية اتخاذ القرارات الأكاديمية في الجامعات الأردنية:مرجع سابق. ص:37.

4- عليان ربحي مصطفى، أسس الإدارة المعاصرة، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2007.

- 4- المناخ الذي يتخذ فيه القرار: ويقصد بالمناخ هنا الجو العام الذي يتم فيه اتخاذ القرار وما يتضمنه من اعتبارات وظروف ومتغيرات محيطية باتخاذ القرار.
- 5- الإستراتيجية البديلة: وهي مجموعة الحلول البديلة المتاحة أمام متخذ القرار.
- 6- النتائج المتوقعة من كل بديل: وهي التي يستند عليها متخذ القرار في عملية المفاضلة بين الحلول
- العوامل المؤثرة في عملية إتخاذ القرارات: يتأثر حل المشكلات بعوامل نذكر منها: (1)
  - العوامل الإنسانية السلوكية.
  - العوامل التنظيمية.
  - العوامل البيئة الخارجية.

### III - تصنيف القرارات

أولاً: وفقاً لطبيعة المشكلة وإمكانية برمجتها: صنفها **H.Simon** إلى نوعين القرارات (2)

- 1- قرارات مبرمجة (معدّة) (Programmed Décisions): هي قرارات روتينية، متكررة تعتمد على الخبرات الشخصية للمدير تتخذ لمواجهة المشكلات اليومية التي لا تحتاج إلى جهد و تفكير طويل.
- 2- قرارات غير مبرمجة (Nonprogrammed Décisions): فهي جديدة و استثنائية ولا تتكرر بصفة دورية منتظمة وبالتالي لا يمكن برمجتها، وهي تحتاج جهداً فكرياً ووقت كافياً لتحديد المشكلة وتقييم البدائل كما تتطلب الإبداع والابتكار، وقد سماها جوردون **Gordon** بالقرارات الإبداعية.

#### جدول (1-1) التقنيات التقليدية والحديثة المستخدمة في اتخاذ القرار

تقنيات اتخاذ القرار		نوع القرار
الحديثة:	التقليدية:	
1- بحوث العمليات، التحليل الرياضي، النماذج، المحاكاة بالكمبيوتر. 2- المعالجة باستعمال الإعلام الآلي للمعطيات.	1- العادة. 2- الروتين الإداري: الإجراءات العملية، المعيارية. 3- هيكل المنظمة -4- نظام ذو أهداف جزئية. 5- قنوات المعلومة و المعرفة.	<b>قابلة للبرمجة:</b> - الروتينية والمتكررة. - تقوم المنظمة بتطوير عملية لمعالجتها.
التقنيات الكشفية لحل المسائل العالقة والمطبقة على: - تكوين الأشخاص الذين يتخذون القرارات. - تكوين برامج كشفية على الحاسوب.	1- الحكمة، الحس. 2- القواعد الكشفية. 3- اختبار وتكوين المديرين.	<b>غير قابلة للبرمجة:</b> السياسية، الإنشاء، الوحيدة و الجديدة و غير المهيكلة. -تقوم المنظمة بتطبيق أطوار عامة لحل المسألة.

1- Source : Herbert Simon, Le nouveau management: la décision par les Ordinateurs, Ed. economica, Paris, 1980, p 44

1- نسيمه أحمد الصباد، أهمية المدخل الكمي في اتخاذ القرارات الإدارية، مداخلة، جامعة 20 أوت 1955 بسكيكدة، ص6  
2- حنان بن عوالي، عبو هودة، مرجع سابق.

**ثانياً: تصنيف القرارات وفقاً لظروف اتخاذها:** تتضمن البيئة التي يتخذ فيها القرار عدد من المؤثرات

الإنسانية والطبيعية التي تؤثر في نوع القرارات المتخذة ويمكن تقسيمها إلى: (1)

1- **القرارات تحت ظروف التأكد:** (Certainty) هذا النوع من القرارات يتخذ في ظروف التأكد التام.

2- **القرارات تحت ظروف المخاطرة:** (Risk) تتخذ هذه القرارات في ظروف وحالات محتملة الوقوع.

3- **القرارات تحت ظروف عدم التأكد:** (Uncertainty) يتخذ غالباً من طرف الإدارة العليا.

**ثالثاً- تصنيف القرارات وفقاً للنمط القيادي لمتخذها:** (2) يمكن تصنيف هذا النوع من القرارات إلى:

1- **قرارات فريدة أو تفرقة:** هنا ينفرد متخذ القرار بصنع القرار دون مشاركة من أي طرف.

2- **قرارات جماعية ديموقراطية:** أما القرار الجماعي فهو الذي ينشأ عن ثمرة جهد ومشاركة جماعية.

رابعاً- **تصنيف القرارات وفقاً لأهميتها:** هناك ثلاث أصناف من القرارات كما قدمها Ansoff وهي: (3)

1- **قرارات إستراتيجية (الحوية):** «Stratégique Décisions» وهي تعتمد على منهج التفكير المستقبلي

للاختيار بين البدائل المحتملة، لتحقيق أهداف رئيسية أو أهداف بعيدة المدى أو قرارات مصيرية.

3- **قرارات تكتيكية (إدارية):** «Tactical Décisions» وهي القرارات المتعلقة بالأمر الفورية والقريبة المدى

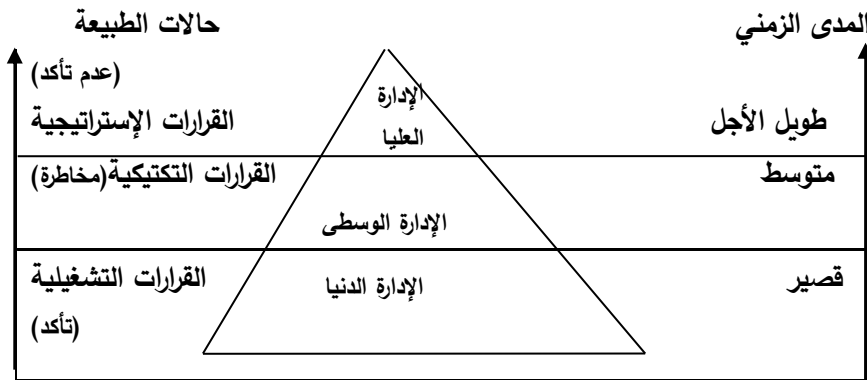
لحل مشكلة مؤقتة أو حالة طارئة يغلب عليها طابع الإلحاح والعجلة.

4- **قرارات تنفيذية (تشغيلية):** «Opération Décisions» هي قرارات روتينية بسيطة تعنى بتسيير الأعمال

اليومية التشغيلية

ويمكن توضيح القرارات الإستراتيجية، التكتيكية، التشغيلية وأهم خصائصها في الشكل التالي:

شكل (1-2): القرارات والمستوى التنظيمي (4)



المصدر: أ.عابدي محمد السعيد، محاضرات نظرية القرار\_ الجانب النظري" مرجع سابق

1- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات" دار الحامد، عمان، 2017، ص: 16

2- حنان بن عوالي، عبو هودة، مرجع سابق .

3- عابدي محمد السعيد، \_ مرجع سابق، ص: 7

4- عابدي محمد السعيد، \_ مرجع سابق، ص: 8

المطلب الثالث: أهمية القرارات الإدارية

مما لا شك فيه فإن الثورة الإدارية تعتبر سمة هذا العصر الذي نعيش فيه، وعملية الوصول للقرارات الفعالة تعتبر من أهم المسؤوليات المعقدة التي تقع على عاتق الإدارة في أي مؤسسة، فهي جوهر العملية الإدارية كلها، وقد أخذ مصطلح القرار مكانة مركزية في الفكر الإداري منذ سنوات الخمسينات. وقد أصبحت عملية اتخاذ القرارات الإدارية محور العملية الإدارية وأصبح مقدار النجاح الذي تحقّقه أي منظمة يتوقف إلى حد بعيد على قدرة وكفاءة قيادتها على اتخاذ القرارات المناسبة. و كلما ازدادت درجة تعقيد البيئة التي تعمل فيها الإدارة كلما ازدادت أهمية عملية اتخاذ القرارات وتتبع أهمية القرارات الإدارية من النتائج التي ستترتب عليها، كما تتجلى أهميتها في الإدارة من خلال دور القرارات و ارتباطها بجوانب العملية الإدارية المختلفة. (1)

وتسعى الإدارة دائما إلى اتخاذ القرار السليم بما يتناسب مع الأهداف المنشودة وذلك وفقا للإمكانيات والموارد المتاحة وعلى ضوء الموقف الراهن و تأخذ عملية اتخاذ القرار حيزا واسعا ودرجة بالغة من الأهمية والخطورة والتأثير، باعتبارها جوهر العملية الإدارية و الإنتاجية، كما أن القرار لا يتعلق بشخص واحد وإنما عدة أفراد أو جماعات، ويشمل عدة جوانب بعضها فني والآخر تنظيمي مالي وقانوني... الخ: (2)

المطلب الرابع: مراحل اتخاذ القرارات الإدارية

لقد عرف كل من بون وكيرتز «Boone & Kurtez» عملية اتخاذ القرار على أنها: " الاختيار بين بديلين أو أكثر بإتباع الخطوات الآتية: إدراك المشكلة وتعريفها، تحديد البدائل الموجودة وتحليلها اختيار البديل الأكثر مساهمة في تحقيق أهداف المؤسسة وتنفيذها " (3)

فمن خلال هذا المنطلق فإن عملية صنع القرارات ورغم تباين أهميتها و الجهد الذي يقوم به صانعو القرار، فإنها تتم بصورة غير عفوية من خلال مرورها بمراحل و خطوات ، بدءاً بعملية تشخيص المشكلة و التحري عن الأسباب الدافعة إليها، ثم البحث عن الحلول الممكنة أي البدائل المتوفرة ثم تقييم هذه البدائل للوصول إلى عملية الاختيار من بين هذه البدائل ثم تحويل هذا القرار إلى عمل فعال والعمل على متابعته.

1- بوشنافة أحمد، "أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية"، الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ - المركز الجامعي بشار - 23، 22 أبريل 2003 ، ص: 128.

2- حركات سعيدة، ساسان نبيلة، كحيلة آمال، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية"، مداخلة ، الملتقى الوطني، الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، 27-28 جانفي، 2009 .

3- Boone L.E, & Kurts D.L, Management,4th ed,New york Mc Graw-Hill,Inc,1992, p,112.

**I- تحديد المشكلة:** تعتبر هذه المرحلة الأساس الذي تقوم عليه عملية اتخاذ القرار، فهي أول خطوة في عملية اتخاذ القرار، وهي تتمثل في التعريف بالمشكلة الحقيقية وتحديدّها، وعلى متخذ القرار أن يكتسب الخبرة و الدراية و القدرة على تحديد المشكلة تحديدا دقيقا. (1)

**II- تحليل المشكلة:** بعد التعرف على المشكلة و التحديد السليم لها، نبدأ في البحث و جمع البيانات والإحصاءات ثم تحليلها و دراستها دراسة عميقة مستفيضة فالقرارات لا تتخذ في جهل أو فراغ معلوماتي، فعلى متخذ القرار أن ينتقي الحقائق ذات العلاقة بالمشكلة وعليه أن يتأكد تماما من صحة المعلومات، و تصنيف تلك المشكلة وتحديد طبيعتها وحجمها وتحديد البيانات والمعلومات المطلوبة لحلها.

**III- تحديد البدائل:** بمجرد تشخيص وتحديد المشكلة، وتحليلها الذي يفصح عن الأسباب التي أدت إليها نتوصل إلى حصر بدائل الحل، فاتخاذ القرار الفعال يتطلب بدائل عديدة للاختيار من بينها وعملية الاختيار في حدّ ذاتها ليست بالأمر السهل فهي تتطلب قدرا من الإبداع و التفكير.

#### **VI: مرحلة تحديد البدائل الممكنة: (2)**

يمثل البديل أهم وسيلة أمام متخذ القرار لحل المشكلة القائمة و يشترط فيه أن يتميز بما يلي:

- أن تكون له القدرة على حل المشكلة أو التقليل من آثارها.
- أن يكون في حدود الموارد و الإمكانيات المتاحة.
- أن يكون كل بديل قابل للتقييم.

بعد عملية حصر و تحديد البدائل الممكنة المتعلقة بالمشكلة و يجب إبراز المزايا و العيوب المتوقعة في كل حل بديل و مدى مساهمته في حل المشكلة.

إن النجاح في تقييم البدائل أمر يتوقف على مدى صدق و حداثة البيانات والمعلومات.

#### **V- الاختيار بين البدائل ( اختيار أفضل حل ) :**

تمثل هذه المرحلة أشق و أصعب المراحل التي يمر بها متخذ القرار، فبعد أن يتم تقييم البدائل يبقى القيام بعملية التفضيل و الاختيار بينها و من ثم اختيار البديل الأفضل و الأحسن ويتوقف الاختيار السليم على توفر عناصر معينة لمتخذ القرار مثل: الكفاءة و قوة شخصيته و قدرته على التصرف السليم، حالته النفسية وقت الاختيار، كما يتوقف أيضا على الظروف المحيطة بالعمل و مدى الضغوط الداخلية و الخارجية التي تمارس على متخذ القرار.

1- عرباني عمارة، دور نظم المعلومات التسويقية في اتخاذ القرارات الاستراتيجية، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2004-2005، ص:78.

2- نواف كنعان، اتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية والتطبيق"، الطبعة 5 دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 1998.

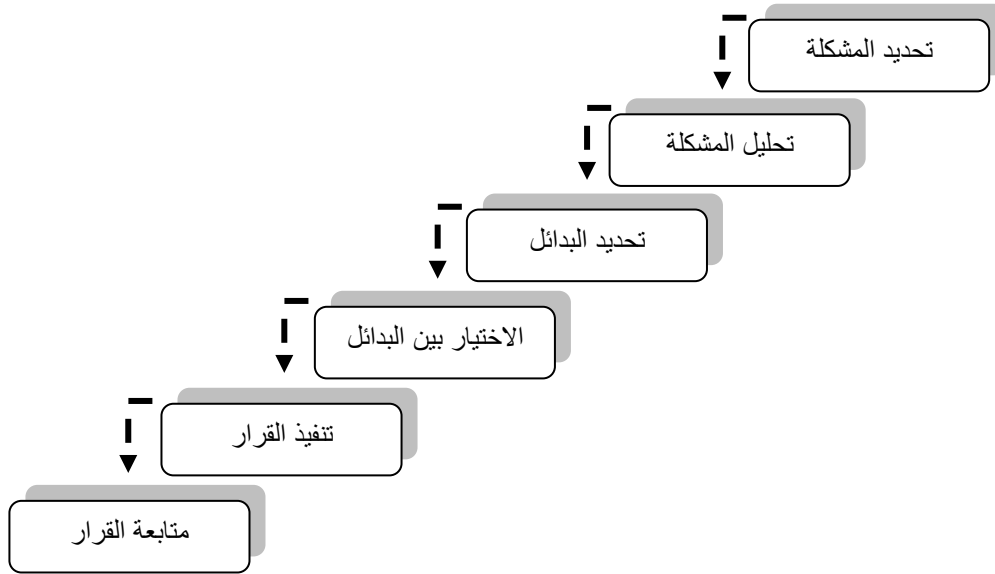
**IV: مرحلة تنفيذ القرار:**

بعد التوصل إلى اختيار البديل المناسب للحل، تنتهي العملية بوضع القرار موضع التنفيذ أي بتحويله إلى عمل فعال، فعلى متخذ القرار إبلاغ المعنيين بالتنفيذ و تحفيزهم على ذلك و دفعهم للعمل و جعلهم يؤمنون بأن القرار المتخذ هو قرارهم و ذلك من خلال مشاركتهم في عملية اتخاذه.

**IIV- مرحلة متابعة القرار: (1)**

نظرا لتعدد العوامل و المتغيرات التي تحيط بعملية اتخاذ القرار و التي تجعله في تغير مستمر يجب متابعته و مراقبة تنفيذه للتأكد من سلامته و قدرته على تحقيق الأهداف، للتعرف على أي قصور أو العقبات التي تنشأ خلال التنفيذ و بالتالي نستطيع تعديل القرار و اتخاذ إجراءات إضافية لتنفيذه .

شكل رقم (3-1) يبين مراحل عملية اتخاذ القرار



من إعداد الطالب: على ضوء تسلسل المراحل التي تمر بها عملية اتخاذ القرار

1- إبراهيم عبد العزيز شيجا . أصول الإدارة العامة . منشأة المعارف الإسكندرية . ط 1993 . ص: 353

المبحث الثاني: الإطار المفاهيمي للأساليب الكمية وتطورها التاريخيالمطلب الأول: مفهوم وتعريف الأساليب الكمية

**1 - مفهوم الأساليب الكمية :** هي عبارة عن أسلوب رياضي يتم من خلاله معالجة المشاكل الاقتصادية والإدارية والتسويقية بمساعدة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة المشاكل. (1) و قد أطلق على هذا النوع من المعرفة أسماء متعددة وكثيرة كعلم الإدارة (Management Science) وبحوث العمليات (Operations research) وعلم اتخاذ القرار (Décision making Science) وجميعهم كان مبنيا على استخدام الطرق العلمية في اتخاذ القرار السليم (2).

**2 - تعريف الأساليب الكمية:** يمكن تعريفها بعدة تعاريف من بينها: " مجموعة الطرق والصيغ والمعدات والنماذج التي تساعد في حل المشكلات على أساس عقلاني " (3) كما توجد تعاريف من أبرزها: التعريف الذي اعتمده جمعية بحوث العمليات البريطانية بأنها " استخدام الأساليب العلمية لحل المعضلات المعقدة في إدارة أنظمة كبيرة من القوى العاملة، المعدات، المواد أولية، الأموال في المصانع والمؤسسات الحكومية وفي القوات المسلحة " (4)

كما يمكن تعريفها بأنها تطبيق الطريقة العلمية في حل المشاكل. (5)

وقد عرف برنارد تايلور (B.Taylor) علم الإدارة بأنه: " تطبيق المنهج العلمي في حل مشاكل الإدارة بغرض مساعدة المديرين في اتخاذ قرارات أفضل "

وعرف وينستون (Winston) بحوث العمليات بأنها: " مدخل علمي لاتخاذ القرارات يبحث عن أفضل تصميم وتشغيل للنظام، في ظل ظروف تتطلب تخصيص الموارد النادرة "

- تعتبر بحوث العمليات فن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة وكذلك قابليتها الجدية في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية.

1- سهيلة عبد الله سعيد ، " الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات" ، دار حامد للنشر والتوزيع ، الأردن ، الطبعة الأولى ، 207 ، ص 16

2- أندرسون، ديفيد وسويني دينس ووليامز توماس الأساليب الكمية في الإدارة، ترجمة البلقيني مرفت طلعت والمحلاوي محمد رفعة دار المريخ للنشر - الرياض.

3- نجم عبود نجم ، " مدخل للأساليب الكمية مع تطبيق باستخدام ميكروسوفت اكسل " الوراق للنشر والتوزيع ، الأردن ، الطبعة الثانية ، 2008 ، ص19

4- عبد نياز جزار ، "بحوث العمليات " جامعة بغداد ، الطبعة الثانية ، 1686 ، ص19

5- كمال خليفة أبو زيد ، زينبات محمد محرم " دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة ، المكتب الجامعي الحديث ، مصر ، 2006 ،

ويرى الموسوي " أن الأساليب الكمية حقل واسع يتضمن كافة المداخل الرشيدة لعملية صنع القرارات الإدارية، معتمداً استخدام الطريقة العلمية كأساس ومنهج في البحث والدراسة " (1) مما سبق يمكن تعريف الأساليب الكمية بأنها مجموعة من الأدوات والطرق الرياضية والإحصائية وتقنيات الحاسوب، تعتمد الطريقة العلمية في اتخاذ القرارات بعيداً عن العشوائية و أساليب التجربة والخطأ.

- ويتمثل محور اهتمام الأساليب الكمية بتمكين متخذ القرار بالتعامل مع أحداث القرار وبدائله كميًا. وهي تضع أما صانع القرار ومتخذه مجموعة من الأدوات الكمية التي تساعده على الآتي:
- 1- تحديد طبيعة المشكلة من حيث عناصرها والتفاعلات فيما بينها.
  - 2- المتغيرات الأساسية والفرعية للمشكلة .
  - 3- القيود والمحددات المفروضة على المشكلة.
  - 4- تقرير النموذج الملائم للمشكلة ومتغيراتها والتفاعلات فيما بين المتغيرات.
  - 5- تحليل النموذج والوصول إلى الحل الأمثل للمشكلة.
  - 6- تحديد مستلزمات التطبيق الأساسية.

ومع أهمية الأساليب الكمية فإن عملية صياغة القرارات تتطلب أحكاماً وخبرة وحس متخذ القرارات لاسيما في بعض مراحل صناعة القرارات كمرحلة تحديد المشكلة والبحث عن البدائل. (2)

#### المطلب الثاني: التطور التاريخي للأساليب الكمية

تعتبر الأساليب الكمية امتداداً لحركة الإدارة العلمية على يد فردريك تايلور، حيث كانت البداية الحقيقية للأساليب الكمية إبان الحرب العالمية الثانية حينما تكونت أو لجنة أطلق عليها اسم لجنة بحوث العمليات في قيادة القوات الجوية البريطانية عام 1935، وقد اثبت تطبيق بحوث العمليات نجاحاً كبيراً في مجال تطوير العمليات العسكرية وزيادة كفاءتها. وكان لذلك اثر في اهتمام الولايات المتحدة بتكوين لجان مشابهة، فقد قامت جامعة برنستون Princeton University ومعهد ماساشوسيتش للتكنولوجيا MIT بتدريب عدد كبير من الباحثين في هذا المجال وأسهمت هذه اللجان في معالجة الكثير من مشكلات الحرب.

1- الموسوي، منعم زمير، الأساليب الكمية في الإدارة، عمان - دار زهران للطباعة والنشر 1993.

2- مشرقي، حسن علي، أساليب بحوث العمليات وتطبيقاتها في اتخاذ القرارات وحل المشكلات في المؤسسة الصناعية أو الخدمية في الجمهورية العربية السورية، مجلة الإداري السنة 28، العدد 104 2006، ص: 85-110.

وبدأ استخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج Project Evaluation and Review وطريقة المسار الحرج (PERT) Critical Path Method Technique منذ أواخر الخمسينيات في تخطيط المشروعات الكبيرة ومتابعة تنفيذها. وكان ابرز تطبيق لأسلوب (PERT) في البرنامج المعروف باسم برنامج بولا ريس Polaris Program في البحرية الأمريكية وذلك لإطلاق الصواريخ بواسطة غواصات متحركة ويتكون هذا البرنامج من عدد كبير جداً من الأنشطة المرتبطة التي نفذ بعضها في أكثر من سنة وتم إنجازه قبل الوقت المحدد بسنتين مع تخفيض كبير في التكلفة بفضل تطبيق هذا الأسلوب، وكان ابرز تطبيق لطريقة (CPM) بواسطة شركة دوبونت Dupont الأمريكية في مشروع تجديد وصيانة احد مصانع الكيماويات في الشركة. (1)

وظهرت برامج لمنح الدرجات العلمية الجامعية في بحوث العمليات ، وتأسس عدد كبير من الجمعيات العلمية التي تعقد الندوات لمناقشة الأبحاث الجديدة في هذا المجال مثل جمعية بحوث العمليات في إنجلترا Operational research society .

وجمعية بحوث العمليات الأمريكية (ORSA) The Operation research society of America وجمعية بحوث العمليات المصرية وغيرها. وأنشئت معاهد متخصصة في هذا المجال مثل معهد علوم الإدارة (ORSA) The Operations Research Society of America وجمعية المدني، عمليات المصرية وغيرها وأنشئت معاهد متخصصة في هذا المجال مثل معهد علوم الإدارة (AIDS) The American institute of Decision Sciences

ويلاحظ أن بحوث العمليات نشأت وتطورت نتيجة للحاجة الملحة إلى حل مشكلات معينة سواء في المجال العسكري أو في المجال المدني ، فهي مرتبطة بالمجال التطبيقي ،ومن أهم المجالات التي يمكن استخدام بحوث العمليات فيها هي:

- المجالات الإدارية: حيث يوفر المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.
- مجال الإنتاج والتصنيع والبيع وبأقل تكلفة ممكنة وأعلى ربح.
- مجالات التعيين وذلك باختيار الشخص المناسب للوظيفة الملائمة.
- مجالات التخطيط من خلال متابعة المشاريع وإعداد الخطط الزمنية لتنفيذ المشاريع المختلفة.
- 

1- ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات، 2004، ص:16،15

2- سليمان محمد مرجان: بحوث العمليات، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2002، ص 29.

**المبحث الثالث: أهمية الأساليب الكمية واستخداماتها**

**المطلب الأول – أهمية الأساليب الكمية :**

تتلخص أهمية الأساليب الكمية فيما يلي :

- وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات الكمية باستخدام الطرق العلمية الحديثة .
- تعتبر الأساليب الكمية من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ.
- تعتبر الأساليب الكمية فن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفاء و الأمثل للموارد المتاحة وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية .
- يسعى هذا العلم إلى البحث عن القواعد والأسس الجديدة للعمل الإداري ، وذلك للوصول إلى أفضل المستويات من حيث الجودة الشاملة ، ومقاييس المواصفات العالمية ( الايزو ) .
- أنها تساعد على تناول مشاكل معقدة بالتحليل والحل والتي يصعب تناولها في صورتها العادية.
- أنها تساعد على توفير تكلفة حل المشاكل المختلفة وذلك بتخفيض الوقت اللازم للحل.
- أنها تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل الخصائص التي لا تؤثر على القرار ، ويساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة للقرار واستخدامها للوصول إلى الأفضل . (1)

- ويمكن أن نبين استخدامات بحوث العمليات من خلال الجدول رقم (2-1) الموالي.

- استخدام بحوث العمليات في منظمات الأعمال:

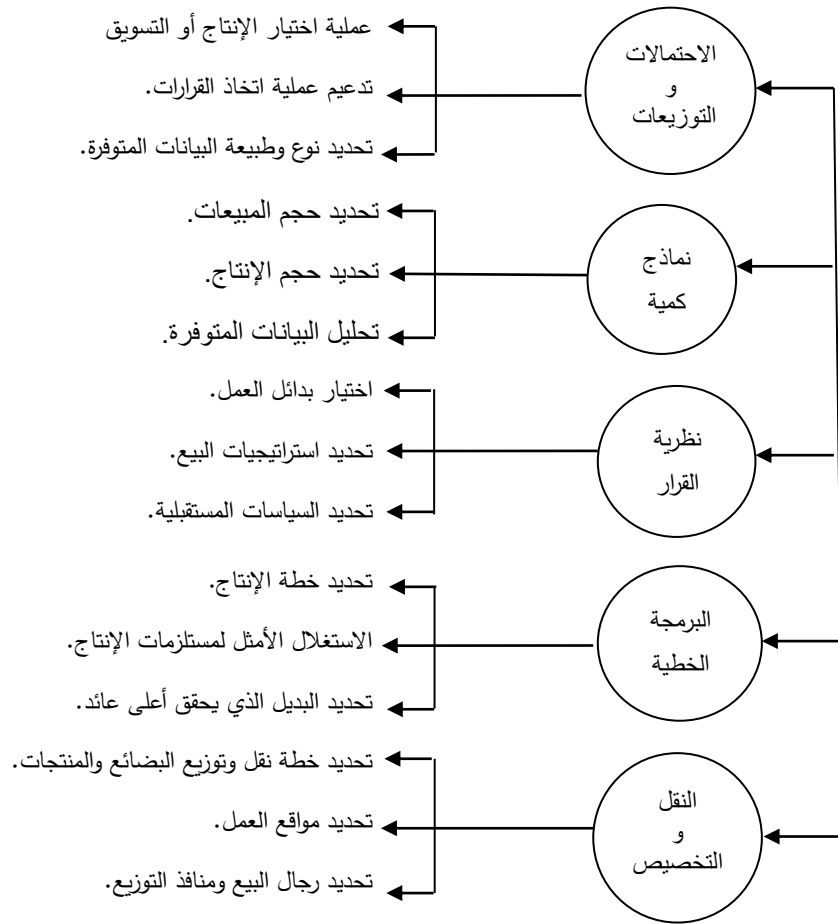
الوظائف الأساليب	الإنتاج وإدارة العمليات	النقل والتسويق	التخزين	إدارة الموارد البشرية	الإدارة المالية
البرمجة الخطية	تخطيط الإنتاج			الإستغلال الأمثل للموارد البشرية	توزيع الموارد الحالية بشكل أمثل
نماذج النقل	تداول بين خطوط الإنتاج	تسويق المصانع	نقل المشتريات من المخزن		
شبكات الأعمال	تنفيذ المشاريع	تدفق الموارد والسلع			
تحليل القرار	طرح منتج حديث		تحديد مصدر الشرء الأفضل		تحديد أفضل الفوائد المستثمرة
السيطرة على المخزون			تحديد حجم الدفعة الاقتصادية		

المصدر : مؤيد عبد الحسين الفضل مرجع سبق ذكره ص 51

1- كمال خليفة أبو زيد ، زينبات محمد محرم " دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة ، المكتب الجامعي الحديث ، مصر ، 2006 ، ص:3 .

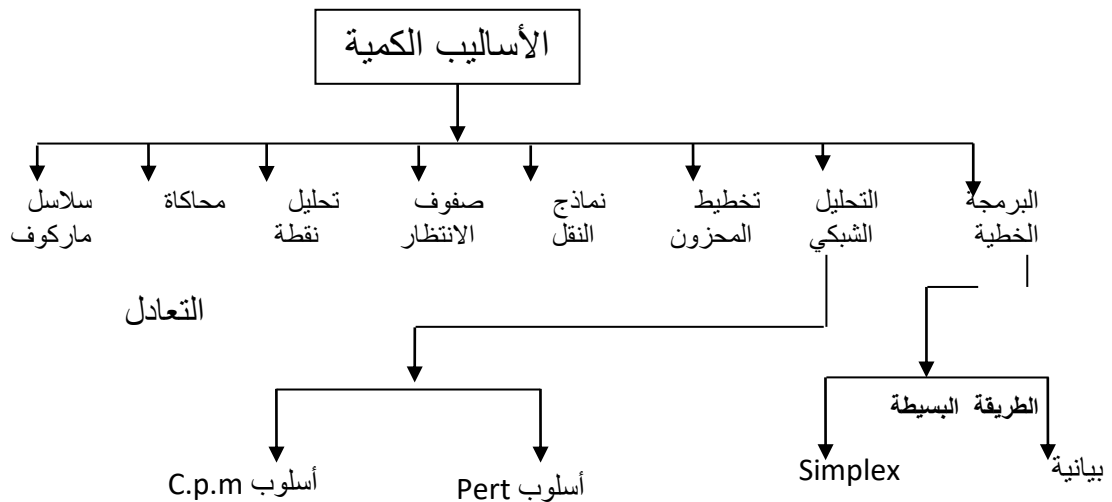
المطلب الثاني - استخدامات الأساليب الكمية :

شكل رقم (4-1) : تطبيق أساليب المنهج الكمي : وفق المدخل الأسلوبي



المصدر : مؤيد عبد الحسين الفضل، " المنهج الكمي في إدارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية "، الطبعة الأولى، دار الوارق، 2006 ص:53

شكل رقم (5-1): أنواع الأساليب المستخدمة ضمن بحوث العمليات



المصدر : سهيلة ، عبدالله سعيد ، ، ص 17

1- سهيلة عبدالله سعيد ، " الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات" ، دار حامد للنشر والتوزيع ، الأردن ، الطبعة الأولى ، 207 ، ص 17

### المبحث الرابع: أهم الأساليب الكمية المستخدمة في عملية اتخاذ القرار

#### **المطلب الأول: بحوث العمليات (Operations Research)**

تعتبر بحوث العمليات من أهم الأساليب الكمية المستخدمة في اتخاذ القرارات، حيث تم في السنوات الأخيرة تطوير العديد من الأساليب الكمية بهدف المساعدة في اتخاذ القرار.

إن مصطلح "Operations Research" بحوث العمليات يتناول عملية صنع القرار المبنية على المنهج العلمي مع الاعتماد بصفة رئيسية على أساليب التحليل الكمي في حل المشكلة الإدارية بهدف الوصول إلى البديل الأمثل "Optimum" في حدود الإمكانيات المتاحة وذلك بناء على بيانات تفصيلية ودراسة دقيقة للمخرجات وتقدير المخاطر لكل البدائل المتاحة.

وقد عرف جورج داننيزج "Dantzig" "بحوث العمليات بأنها علم اتخاذ القرارات وتطبيقها" (1) هذا التعريف يعطي مفهوماً شاملاً غير محدد الأبعاد، أما التعريف الذي قدمته جمعية بحوث العمليات الأمريكية فهو "تهتم بحوث العمليات بالاختيار العلمي لأفضل تصميم وتشغيل لأنظمة الإنسان- الآلة - وفي ظروف تتطلب تخصيصاً للموارد المحدودة".

أما مورس وكامبال "Morse and kamball" فقد كان تعريفهما كالآتي: "بحوث العمليات هي تطبيق الأسلوب الكمي عن طريق توفير الأساس الكمي الذي يكن الإدارة من اتخاذ القرارات الإدارية" تعتمد بحوث العمليات على خمس خصائص يمكن اعتبارها كركائز أساسية لها هي: (2)

- 1- استخدام الطريقة العلمية في البحث.
- 2- استخدام المدخل الشمولي والتنظيمي.
- 3- استخدام خبرات وتخصصات متنوعة.
- 4- استخدام النماذج الرياضية.
- 5- استخدام تقنية المعلومات.

#### **I - عملية صنع القرار وبحوث العمليات:**

تتضمن عملية صنع القرار الخطوات الآتية:

- ١ - تعريف طبيعة المشكلة أو الهدف المراد تحقيقه والمتغيرات التي تؤثر فيها.
- ٢ - تحديد البدائل (وضع المشكلة في صورة بدائل)
- ٣ - اختيار مقياس وأساليب رياضية إحصائية لمعالجة المعلومات وللمقارنة بين البدائل.
- ٤ - تقييم البدائل.
- ٥ - اختيار أحد البدائل وتنفيذ القرار ومتابعته.

2- Morse, p.m. & kamball, G,E Methods of Operations Research new York

## II - بحوث العمليات وصياغة النموذج الرياضي:

قبل الحديث عن مفهوم النموذج الذي يبحث عن صياغة المشكلة المراد حلها يجب تحديد عناصر هذه المشكلة والمتمثلة في:

### 1- الهدف: "Objective":

وهو النتيجة النهائية المراد تحقيقها والذي يعبر عنه بتعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف

### 2- المتغيرات: "Variables":

وهي كميات موضوع البحث مثل: عدد الوحدات المنتجة، والتي يرمز لها ب: X

### 3- القيود: "Les Contraintes":

وهي المرتبطة خاصة بالندرة، المنافسة، التكنولوجيا المستخدمة... الخ  
ومن أهم أساليب بحوث العمليات:

( البرمجة الخطية، مسائل النقل، نماذج التخصيص، أسلوب تقييم ومراقبة المشاريع

«PERT/ CPM» ، تحليل الشبكات ، صفوف الانتظار، البرمجة الديناميكية والمحاكاة...

## I - البرمجة الخطية : L.P (Linear Programming)

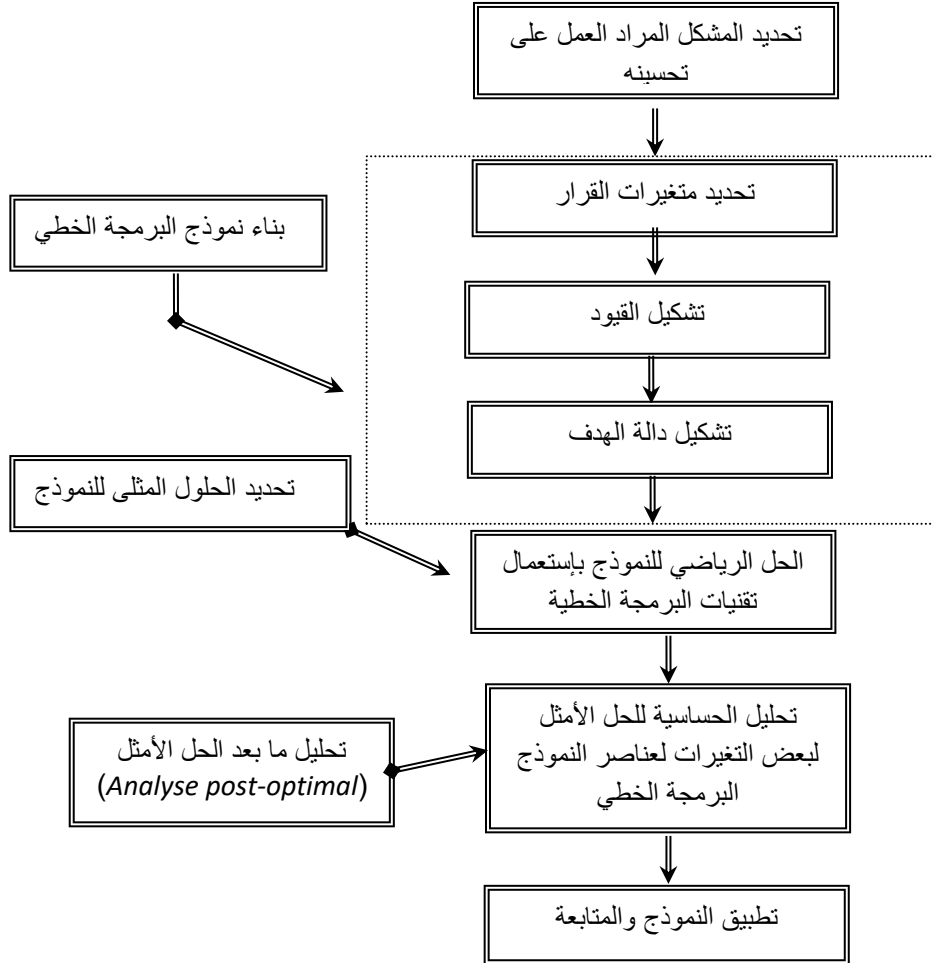
### 1. تعريف نموذج البرمجة الخطية و فرضياتها و شروط استخدامها.

#### أ- تعريف نموذج البرمجة الخطية:

هي أكثر أساليب بحوث العمليات استخداما في مجال اتخاذ القرارات، وقد شاع استخدامها في عام 1947 بواسطة العالم الرياضي جورج دانتزج "Dantzig" الذي ادخل أسلوب السمبلكس<sup>(1)</sup> (Simplex method) في حل مشاكل البرمجة الخطية، و تعرف البرمجة الخطية أيضا بأنها :  
إن المقصود بكلمة برمجة في معناها مرادفة إلى كلمة تخطيط وهي تشير إلى وضع المشكلة بصيغة رياضية أو نموذج رياضي وحلها بالاعتماد على العلاقات الخطية، أما كلمة خطية فتعني أن دالة الهدف و جميع القيود دوال خطية في المتغيرات الداخلة فيها، وتسمى هذه المتغيرات بمتغيرات القرار. وهي طريقة رياضية فعالة لاختيار الخطة المثلى، فهي إجراء للبحث عن الحل الأفضل لمشاكل الأعمال التي تتضمن تفاعل متغيرات متعددة، و التي تشمل اختيار أفضل مزيج للموارد التي تؤدي إلى أقصى الأرباح أو أقل التكاليف. والبرمجة الخطية هي أسلوب أو طريقة رياضية صممت لمساعدة المسيرين في تخصيص أو استعمال الموارد المتاحة للمؤسسة الاقتصادية استعمالا أمثالا.

1- سمير بباوي فهمي، بحوث العمليات في الإدارة و المحاسبة، القاهرة: المركز الدولي للعلوم الإدارية، 1977، ص 142  
 قبل شرح طرق حل البرمجة الخطية سوف نتعرض أولاً لكيفية وضع أو تشكيل البرنامج الخطي أي تحويل المشكلة الاقتصادية من صورتها الواقعية إلى نموذج رياضي يمكن حله باستخدام البرمجة الخطية يمكن تلخيص نمط المسائل التي يمكن استخدام البرمجة الخطية في حلها كالاتي:

شكل (1-6) " طريقة النمذجة و التحليل في البرمجة الخطية " (1)



**Source :**

- Gérald .Baillageon, Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A La Décision, op . cit ,1996 ,p06.

الشكل رقم (8) أعلاه يمثل تلخيص خطوات اتخاذ القرار باستخدام البرمجة الخطية، وتكون البداية ببناء النموذج الرياضي للمسألة من البيانات المجمعة من الواقع الفعلي، وهذا يستدعي تحديد الهدف المطلوب تحقيقه وتعريف جميع المتغيرات التي تأثر فيه وذلك من خلال النظام ككل - ثم فحص ودراسة الحلول البديلة المتاحة وتطويرها للوصول إلى الهدف المطلوب تحقيقه. - و أخيرا تطوير الحل للوصول إلى الحل الأمثل.

1- Gérald .Baillageon, Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A La Décision, op . cit, 1996, p06.

**ب- عناصر نموذج البرمجة الخطية:**

- **الهدف** يرمز له بمتغير تابع لعدد من المتغيرات المستقلة ويسمى **بدالة الهدف** أو الدالة الاقتصادية "**la fonction économique**" ويكون مطلوباً من المؤسسة إيجاد قيمة مثلى "optimisation" لهذا المتغير يعني تعظيم "**Maximiser**" الدالة الاقتصادية أو تخفيضها "**Minimiser**" (1)  
 فإذا رمزنا للهدف بالرمز **Z** ورمزنا للمتغيرات التي تتحكم فيه بالرمز:  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$   
 فإن المطلوب يكون:  $Opt(Max \text{ ou } Min)Z=f(X_1, X_2, \dots, X_n)$

إن تحقيق هذا الهدف يكون طبعاً ضمن حدود معينة، تمثل الإمكانيات أو الموارد المالية، البشرية والمادية المتاحة للمؤسسة والتي نسميها **بالقيود الفنية**: (Les Contraintes Techniques)

**1- الشروط الواجب توافرها في المشاكل التي يمكن حلها بأسلوب البرمجة الخطية:**

- 1- التحديد الدقيق للهدف الذي تسعى الإدارة إلى تحقيقه في شكل كمي ( كأقصى ربح أو أدنى تكلفة)
- 2- أن تكون هناك علاقة خطية بين المتغيرات التي تظهر في المشكلة وأن يتوافر شرط الإيجابية
- 3- أن تكون الموارد المتاحة محدودة أي نادرة (لابد أن يكون هناك قيد أو أكثر)

**2- الإطار العام للمشاكل التي تعالجها البرمجة الخطية:**

«**REQUIREMENTS OF A LINEAR PROGRAMING**» بحيث تتضمن ثلاث أجزاء وهي:

**الأول:** دالة الهدف **OBJECTIVE FUNCTION**: وهي الدالة المراد جعلها نهاية عظمى (كدالة الربح) أو نهاية صغرى (كدالة التكاليف) ويجب تحديدها في صورة معيار قابل للقياس الكمي ، وهذا ما يعرف في لغة الرياضيات بالمثلثي Optimization، ويخضع تحقيق الهدف إلى تنفيذ أنشطة ووظائف متعددة تسمى موارد متاحة ، تشكل قيوداً على تحقيق الهدف، وهذه الدالة تسمى بدالة

الهدف (**Objective Function**)، وسنرمز لدالة الهدف بحرف **Z** كبير وهدفها يكون **MAX** أو

**MIN** أي: (2) وتكتب دالة الهدف كالتالي:  $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \rightarrow MAX$

$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \rightarrow MIN$

أي بالشكل المختصر:  $Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow MAX$  أو  $Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow MIN$

: متغيرات القرار .  $C_j$  [ الربح الوحدوي / التكلفة الوحدوية ] ل  $X_j$  حيث

**الثاني:** متغيرات القرار **DECISION VARIABLES**

وهي التي تدخل ضمن دالة الهدف المراد تعظيمه أو تقليله وهي متغيرات من الدرجة الأولى.

1- صاولي مراد محاضرات في التقنيات الكمية الإدارية كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة قلمة.

2- Gérald .Baillageon, Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A La Décision, op . cit ,1996 ,p08

الثالث: القيود CONSTRAINTS

وهي مجموعة القيود التي تفرضها طبيعة المشكلة والتي يمكن تمثيلها بعدد من [ المتراجحات ] والتي تمثل عادة الطاقات القصوى للمشروع وتعرف بالقيود الهيكلية Structural Constraints.

تأخذ القيود الأشكال التالية: (1)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i \quad i = 1,2,\dots, m. \quad \text{1- الشكل الأول :}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \geq b_i \quad i = 1,2,\dots, m. \quad \text{2- الشكل الثاني :}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j = b_i \quad i = 1,2,\dots, m. \quad \text{3- الشكل الثالث :}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \begin{cases} \leq \\ = \\ \geq \end{cases} b_i \quad i = 1,2,\dots, m. \quad \text{4- الشكل الرابع :}$$

وهذا الشكل يطلق عليه الشكل المختلط (Forme Mixte) لنموذج البرمجة الخطية، حيث أن:

$n$  : عدد المتغيرات في النموذج الخطي.

$m$  : عدد قيود المسألة (عدد الشروط الخطية).

$a_{ij}$  : أعداد حقيقية (معاملات).

$b_i$  : أعداد حقيقية تعبر عن الموارد المتاحة أو المتطلبات اللازمة و يجب أن تكون موجبة.

الرابع: شرط عدم السلبية [ NON-NEGATIVITY ]

لا سلبية المتغيرات متطلبات عدم السلبية [Non-negativity Requirements] وهي القيود التي يفرضها الواقع العملي، والتي تعني أن عدد الوحدات المنتجة يجب أن لا يكون بالسالب.

ج- أساليب البرمجة الخطية "طرق حل مسائل البرمجة الخطية": يمكن حل نماذج البرمجة الخطية

باستخدام ثلاث طرق للوصول إلى الحل الأمثل وهذه الطرق هي:

1- الطريقة البيانية ( طريقة الرسم) وهذه الطريقة يمكن استخدامها لمتغيرين فقط .

2- طريقة السمبلكس Simplex (تحتاج إلى جهد وتركيز ومتابعة باعتبار حساباتها كثيرة وطويلة)

3- من خلال استخدام البرامج الجاهزة والتي تكون عادة مرتفعة الثمن وصعوبة التعامل معها.

- ولتوضيح ذلك نورد مثال بالملحق 2:

2- MICHEL Simonnard , Programmation linéaire technique de calcul économique ,dunod paris 1972. p09.

### ثانياً: أسلوب السمبلكس: ( Simplex method )

أسلوب السمبلكس هو الأسلوب أو الطريقة العامة للبرمجة الخطية وقد ظهر بعد الأسلوب البياني الذي اظهر عدم فاعليته إذا زاد عدد المتغيرات عن اثنين، ولهذا نلجأ إلى استخدام السمبلكس الذي يعد أسلوباً متطوراً للوصول للحل الأمثل. الحل و خطواته في الملحق/3:

#### د- تحليل الحساسية (ما بعد الحل الأمثل) Sensitivity analysis

إن متخذ القرار لا يكتفي عادة بالحصول على قيمة دالة الهدف وقيم المتغيرات الأساسية، بل يتجه نحو التوسع في مجال التحليل بقصد الحصول على نتائج واستنتاجات، لذلك تنصب اهتمامات متخذ القرار على معرفة الحدود التي يمكن فيها إجراء التغيير في قيمة العوامل الداخلة في تركيب النموذج الرياضي دون أن يؤدي إلى إحداث تأثير على القيمة المثلى لدالة الهدف، أو على طبيعة المتغيرات الأساسية، بعبارة أخرى قياس حساسية الحل الأمثل جراء التغير الذي يتم في قيم النموذج الرياضي.

#### ملاحظة: (1)

إذا كانت القيود على شكل  $\leq$  نقوم بإدخال المتغيرات الراكدة (المتغيرات الأساسية) بمعامل (+1) بينما في الحقيقة وفي الحياة العملية نجد قيوداً باتجاهات مختلفة فيكون أن تكون على الصورة ( $\leq$  ،  $\geq$  أو =) وفي الحالات التي تكون فيها برامج على شكل ( $\geq$  أو =) فإنه عند تحويلها إلى الشكل المعياري، تظهر لنا متغيرات فائضة وليست أساسية لأنها تظهر بمعامل (-1) وفي هذه الحالة نستعمل تقنية (Big M) M أو نلجأ إلى طريقة السمبلكس على مرحلتين وسميت كذلك لأنها تمر على مرحلتين للوصول إلى الحل الأمثل.

#### ثالثاً: أسلوب الجداول الإلكترونية (Excel Solver): (2)

يمكن استخدام البرامج الجاهزة والتي تكون عادة مرتفعة الثمن وصعبة التعامل معها، وبإمكاننا التغلب على كل الصعوبات التي تظهر مع استخدام الأساليب أو الطرق السالفة الذكر باستخدام الجداول الإلكترونية إذ يعتبر برنامج الإكسل الذي يتمتع بمميزات كثيرة منها سهولة التعامل معه ويمكن استخدامه في مجالات كثيرة ومنها حل نماذج البرمجة الخطية من خلال استخدام (LINDO, LINGO) وخاصة السولفر (Solver) التي نتناولها من خلال المثال السابق:

#### الحل وخطواته بالملحق رقم /4:

2- Zolfe A.F.shalby "Solving linear programming models by spreadsheet software packages" Journal of faculty Economics and Administrative. King Abdul-Aziz University,Jeddah:2000.Vol.14.N°.2 P 4.

**هـ - ظاهرة الثنائية في مشاكل البرمجة الخطية (The Dual In Linear Programming):**

عند مناقشة مشاكل البرمجة الخطية، لابد من مناقشة مشكلة أخرى من مشاكلها وهي الثنائية (Duality) حيث يقترن دائما بكل مشكلة أولية (Primal Problem) نموذج آخر يطلق عليه المشكلة المقابلة أو الثنائية (Dual Problem) وهي تتضمن على فوائد عديدة منها: (1)

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

- تساعد الإدارة على معرفة قيمة البدائل الأخرى للقرار

- وحسب الأستاذ/ بوقرة رابح الذي يرى " أن المسألة الأصلية تعالج الجوانب الاقتصادية الكمية مثل (حجم الإنتاج، حجم الطلب، حجم الدخل، حجم المخزون، حجم النقل... الخ)، بينما المسألة الثنائية فتعالج الجوانب المالية، حيث تنطرق إلى التأثيرات والتغيرات المالية التي تحدث على دالة الهدف نتيجة الزيادة أو النقص الممكن في الموارد المتاحة. (2)

- **والجدول (3-1) الموالى يوضح التغيرات بين المسألة الأصلية والثنائية(1)**

المسألة الأصلية	المسألة الثنائية		
	المتغيرات	القيود	الهدف
هدف الأصلية في الشكل المعياري	غير مقيد	$\geq$	Min Zd
Max Zp	غير مقيد	$\leq$	Max Zd

**Source :** Hamdy, A. Taha," Operations Research. An Introduction. 6<sup>th</sup> edition.

**العلاقة بين المسألة الأصلية والثنائية: (2) الجدول (4-1)**

المسألة الأصلية	المسألة الثنائية
1- إذا كان للمسألة الأصلية حل أمثل 2- من خلال حل (الأصلية للثنائية) فإن: هدف الأصلية = هدف الثنائية أي أن: Max Zp = Min Zd	فإنه بالضرورة يوجد حل أمثل للثنائية. Min Zp=Max Zd
3- تبدأ قيمة الهدف في التزايد من جدول لآخر في حالة Max	- قيمة الهدف يبدأ في تناقص من جدول لآخر والعكس في حالة Min

**المصدر:** من إعداد الطالب بناء على العلاقة بين المسألة الأصلية والثنائية.

1- بوسهين أحمد و طافر زهير فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال مداخلة الملتقى السادس تحت عنوان الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الإدارية بجامعة 20 أوت 1955 سكيكدة 2008.

2- بوقرة رابح، مرجع سابق، ص: 99.

## II - مسائل النقل

تعد مسائل النقل من المواضيع البالغة الأهمية في المؤسسة، فهي تأخذ أهميتها من خلال ما تمثله تكاليف النقل من أهمية مقارنة بمجموع التكاليف، من هذا المنطلق سعت المؤسسات إلى استخدام الوسائل والأساليب الحديثة بهدف تخفيض تكاليف النقل والتوزيع إلى أدنى مستوى.

### 1- مشكلة النقل وعلاقتها بالبرمجة الخطية:

تعتبر مشكلة النقل حالة خاصة من مسائل البرمجة الخطية، الهدف من استخدامها هو إيجاد أسلوب أمثل لتوزيع سلعة أو مادة من مناطق إنتاجها إلى مناطق طلبها. تقوم فكرة نماذج النقل على أساس النقل الاقتصادي للوحدات الإنتاجية المتجانسة من مصادر الإنتاج أو التسويق إلى مواقع الطلب أو الاستهلاك.

### النموذج الرياضي لمشكلة النقل:

إن نموذج النقل يعتمد على الافتراضات الأساسية الآتية:

- أن جميع المواد المنقولة بين المصادر ومناطق الطلب متجانسة (Homogeneous)
  - عدم وجود عوائق للنقل بين أي مصدر للتجهيز وأي موقع للطلب.
  - تكاليف نقل المواد بين أي مصدر وأي موقع للطلب معروفة ولن تتغير في الأمد القريب.
  - مجموع كمية العرض المتوفرة لدى المصدر يساوي مجموع كمية الطلب في المراكز.
  - إن الهدف الرئيس لمشكلة النقل هو تخفيض تكاليف النقل الكلية بين المصادر والمراكز.
- 1- نفترض أن عدد المصادر هو  $m$  و أن عدد مناطق الطلب هي  $n$ .
  - 2- نفترض أن  $C_{ij}$  تمثل تكلفة نقل الوحدة الواحدة من المصدر (i) إلى مركز الطلب (j).
  - 3- و أن  $X_{ij}$  هي كمية البضاعة المنقولة من المصدر (i) إلى مركز الطلب (j).

### 1- دالة الهدف

$$Min z = \sum_{\substack{1 \leq j \leq n \\ 1 \leq i \leq m}} c_{ij} * x_{ij}$$

### 2- القيود:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^m x_{ij} = a_i & (a_i \geq 0) \\ \sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j & (b_j \geq 0) \\ \sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j \\ x_{ij} \geq 0 & i = 1; n \quad j = 1; m \end{cases}$$

1. شرط عدم السلبية:

## 2. المراحل الأساسية لحل مسائل النقل:

تتميز نماذج النقل بحل يختلف تقنيا عن طريقة السمبلكس، حيث أن الحل يمر بمرحلتين هما:

- المرحلة الأولى: إيجاد الحل الابتدائي الممكن، وهناك عدة طرق لإيجاد هذا الحل منها: (1)

1. طريقة الزاوية الشمالية الغربية (The North West Method).

2. طريقة التكلفة الدنيا (The least Costs Method).

3. طريقة فوجل التقريبية (The Vogel's Approximation Method) .VAM.

4. طريقة (Bouguerra's Approximation Method) BAM

5. طريقة (Russell's Approximation Method) RAM

- المرحلة الثانية: تحسين الحل الابتدائي، وهناك طريقتين:

1. طريقة المسار المتعرج (Stepping stone method).

2. طريقة التوزيع المعدلة (MODI) (Modified Distribution Method) .

3. أسلوب الجداول الالكترونية (Excel Solver):

عدد الخلايا المشغولة = عدد الصفوف + عدد الأعمدة - 1

عدد الخلايا المشغولة = (m+n-1)

## III - تحليل شبكات الأعمال باستخدام أسلوب تقويم البرامج ومراجعتها وطريقة المسار الحرج

من أهم الطرق المستخدمة في مجال التنسيق بين أوقات تنفيذ أنشطة المشروع ومتابعة سيرها

أسلوب تقويم ومراجعة البرامج وطريقة المسار الحرج.

ويعتمد أسلوب تقويم ومراجعة البرمجة على تقسيم المشروع المدروس إلى عدد من الأنشطة المستقلة

ثم رسم شبكة أعمال المشروع على أساس أن كل نشاط يمكن أن بدأ وينتهي مستقلا عن غيره ولكن

في تتابع معروف، وتأخذ طريقة المسار الحرج في الاعتبار بالإضافة إلى عنصر الوقت عنصر

التكلفة، وذلك على أساس أن الأوقات المقدره لتنفيذ أنشطة المشروع مرتبطة بمستوى معين من

الموارد، وقد تم تطوير أسلوب تقويم ومراجعة البرامج وطريقة المسار والحرج واندماج كل منها في

الآخر ليكونا معا ما يسمى بتحليل شبكات الأعمال. (1)

- المطلب الأول بيئة القرار: تمثل بيئة اتخاذ القرار كمية المعلومات المتوفرة عن حالات الطبيعة التي يواجهها متخذ القرار وهي تنقسم إلى ثلاثة أقسام:

1- عمر محمد ناصر حسين العشاري، مرجع سابق، ص 47.

2- ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات، 2004، ص:25

### 1- اتخاذ القرار في حالة (بيئة) التأكد التام:

يعتبر هذا النوع أسهل الأنواع لأن في هذه الحالة بيئة القرار مستقرة وبسيطة و تكون المعطيات والبيانات والمعلومات المتعلقة بالمشكلة القرارية متوفرة ومعروفة بنسبة 100 %

### 2- اتخاذ القرار في حالة (بيئة) المخاطرة:

تكون المعطيات والبيانات تخضع للتغيير الاحتمالي ويتم حساب هذه الطريقة بطريقتين هما:

أ - طريقة القيمة المتوقعة (EMV) ب - طريقة الفرصة الضائعة (EOL)

### 3- اتخاذ القرار في حالة (بيئة) عدم التأكد (Decision Criteria Under Perfect Uncertainty):

الميزة لهذا النوع من القرارات أنها لا تتوفر معلومات سابقة من أجل تحديد معاملات ترجيحية<sup>(1)</sup>

فنجأ إلى تقييم البدائل بعدة من الطرق، يتم حساب هذه الطريقة بخمس طرق هي:

1- معيار السبب غير الكافي (طريقة) لابلاس Laplace Criteria

2- معيار تعظيم أكبر الأرباح (طريقة) المتفائل (أعلى الأعلى [Max]) (Maxi)

3- معيار أقل أكبر الخسائر أكبر أقل الأرباح (طريقة) المتشائم اقل الأكبر، أكبر الأقل

4- معيار (طريقة) هورويز Hurwicz Criteria

5- معيار الأسف "سافاج" (طريقة) اكبر ندم لكل بديل [Max] Savage Criteria Min

مكونات عناصر مصفوفة اتخاذ القرار<sup>(1)</sup>: تتكون من ثلاث عناصر هي:

- مجموعة البدائل أو الاستراتيجيات المتاحة: وهي الخيارات التي سوف يختار البديل الأنسب منها

- حالات الطبيعة: وهي المتغيرات أو المؤثرات الخارجية حالة الطبيعة المستقبلية

- العائد المتوقع: تقدير قيمة الاحتمال في كل حالة طبيعة مستقبلية.

### اتخاذ القرار عن طريق شجرة القرارات Decision Tree:

تقدم شجرة القرارات التمثيل البياني الذي يظهر بسهولة التركيب لعملية اتخاذ القرارات وما تحويه من

بدائل وحالات طبيعة والنتائج المترتبة عنها، وتحتوي شجرة القرارات على المعطيات الآتية:<sup>(2)</sup>

شجرة القرار تتعامل مع نفس عناصر القرار الواردة في مصفوفة القرار و هي:

- عقدة القرار **Décision Nodes** ويرمز له بالرمز □ و يمثل نقطة القرار التي تتخذ عندها القرار.
- 1- الدائرة ○ و تمثل نقطة الوصول و هي النقطة التي ينبثق منها حالات الطبيعة مع الاحتمال.
  - 2- الفروع وهي التي تربط مستويات القرار بمستويات حالات الطبيعة.
  - 3- الاحتمالات ويتم وضعها على الفروع في الشجرة لتوضيح حدوث حالات الطبيعة.
- وأخيرا العائد في المسألة القرارية أو التكلفة

1- بوقرة رابع بحوث العمليات الجزء الثاني مرجع سابق ص 49

### المطلب الثالث - نظرية المباريات الإستراتيجية Theory of games of strategy

تهتم نظرية المباريات الإستراتيجية بدراسة المواقف التنافسية حينما يكون لدينا أكثر من متخذ قرار والمفهوم الأساسي الذي تعتمد عليه النظرية هو مفهوم الإستراتيجية وهي التكوينة الممكنة من التصرفات في الحالات التي يوجد فيها متخذ القرار لذلك سميت بالمناورات الإستراتيجية وذلك تميزا لها عن المباريات ضد الطبيعة **Games against nature** والمعيار الذي يعتمد عليه التحليل في نظرية المباريات الإستراتيجية هو معيار اصغر القيم العظمى **The minimax criterion**.

### المطلب الرابع نماذج الصفوف Queuing models

نماذج الصفوف في دراسة المواقف التي تتسم بنقاط الاختناق وطوابير الانتظار، ويتكون طابور الانتظار عندما تتطلب وحدات أو عملاء الخدمة ولا تحصل عليها في الحال وذلك بسبب عدم توازن الطلب على الخدمة وطاقة مركز الخدمة مثل الآلات التي تحتاج إلى إصلاح في مركز الصيانة في المصنع أو العملاء الذين يسددون مشترياتهم في السوق التجاري، أو الطائرات التي تهبط في إحدى ممران المطار أو المرضى المستشفى الذين ينتظرون دورهم في الفحص... الخ .

### المطلب الخامس نماذج المخزون Inventory models

يقصد بالمخزون بصفة عامة أي مواد محتجزة على سبيل الاحتياط لمواجهة أي ظروف غير متوقعة أو لحين توافر الطلب عليها، أما المخزون السلعي فيقصد به المواد الخام والمنتجات نصف المصنعة أو تامة الصنع التي يتم الاحتفاظ بكميات منها في المخازن لحين طلبها من العملاء أو من جهات الاستخدام داخل المؤسسة. وهناك ثلاث أسباب رئيسية للاحتفاظ بالمخزون وهي التأمين والحماية ضد المخاطر، الاستقرار والاستمرار وتحقيق وفورات اقتصادية.<sup>(1)</sup> و يعتبر مجال ضبط المخزون احد المجالات المهمة لبحوث العمليات حيث أن تطبيق بحوث العمليات في هذا المجال اثبت نجاحا كبيرا

### المطلب السادس عمليات ماركوف Markov processes

وتعتمد عمليات ماركوف على فرض ثبات احتمالات تحول الحالة وهي عمليات احتمالية تستخدم في تمثيل الأنظمة التي تتحول من حالة state إلى حالة أخرى وذلك بهدف تحليل الحركة الحالية لنظام معين للتنبؤ بحركته في المستقبل. وقد شاع استخدام عمليات ماركوف في السنوات الأخيرة في الإدارة خاصة في مجال التسويق للتنبؤ بسلوك المستهلكين وكذلك في دراسة حركة السكان وتخطيط الإنتاج والمخزون ونماذج صفوف الانتظار وصيانة الآلات.. الخ .

1- خيال ملخص مقرر الأساليب الكمية في الإدارة، دار 303 كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية 1431/1432هـ.

2- بوقرة راجح بحوث العمليات مرجع سابق ص 47-48

### المطلب السابع التنبؤ بالمبيعات:

إن التنبؤ (Forecasting) هو فن وعلم التوقع بالأحداث المستقبلية، هو فن (Art) لأن الخبرة والحدس والتقدير الإداري (Managérial Jugement) له دور في التنبؤ وفي اختيار الأسلوب الملائم في التنبؤ، و من ناحية أخرى فهو علم (Science) لأنه يستخدم الأساليب والطرق الموضوعية الرياضية والإحصائية في التنبؤ مما يرفع من درجة الدقة ويقلص من التحيز.

يعرف التنبؤ: على أنه " التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليها المديرون في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل". و هو عملية تقدير للتطور المستقبلي لقيم الظاهرة الاقتصادية استنادا للوضع الراهن والى العوامل المؤثرة في تطور تلك الظاهرة، ويعتمد التنبؤ الاقتصادي بصورة أساسية على السلاسل الزمنية time series من خلال دراسة تطور الظاهرة مع الزمن بوصفه عاملا يظهر حاصل تأثير جميع العوامل المؤثرة في هذه الظاهرة، أما التنبؤ بالمبيعات هو محاولة لتقدير مستوى المبيعات وذلك باستخدام المعلومات المتوافرة عن الماضي والحاضر، وبالتالي فإن التنبؤ هو محاولة من المؤسسة لمعرفة المستقبل بعيون الماضي والحاضر، و التنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ما هو تقدير مبني على أسس فنية وعلمية، وبالتالي فهو ليس أيضا نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل (1).

### المطلب الثامن الرقابة على جودة المنتج :

إن جودة المنتج أو الخدمة تقاس من خلال معايير وخصائص متعددة: الموثوقية، المتانة، الجمالية و البعض يرى أن الجودة هي الإتقان والسلامة من العيوب، بينما يراها البعض تحقيق الشيء للهدف منه أو لحاجات ورغبات مستخدمه، ويراها آخرون على أنها تميز. (2)

كما تعرف الجودة بالإتقان أو السلامة من العيوب أي المطابقة لمواصفات معينة.

ويقصد بالرقابة على الجودة مجموعة الخطوات المحددة مسبقا والتي تهدف إلى التأكد من أن المنتج المحدد يتطابق مع المواصفات والخصائص المحددة مسبقا. وللحكم على ما إذا كانت المواصفات الخاصة بجودة المنتج قد تحققت أم لا نستخدم ما يسمى بخرائط التحكم (لوحات الضبط) وهذه الأخيرة هي وسيلة إحصائية بيانية تستخدم للتأكد من سلامة المنتج ووقوعه ضمن المواصفات المطلوبة أثناء العملية الإنتاجية. وتفتقر معظم الدراسات أن كل العمليات الإنتاجية تتبع التوزيع الطبيعي.

1- نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع، 2007.

2- نادية أيوب، نظرية القرارات الإدارية، دار زهران، 1997، ص:177

### خلاصة الفصل الأول

تمثل عملية اتخاذ القرار جانبا هاما في مختلف الإدارات والمؤسسات، و قد استندت قديما على الحدس و التخمين والأحكام الشخصية، لكنها اليوم أصبحت مبنية على أسلوب علمي. ومما لا شك فإن عملية صنع القرار لا تعتبر ضرورية للمؤسسة فحسب بل أنها تعتبر القلب النابض الذي يبقي على حياتها باعتبارها عملية مستمرة و متمركزة و متغلغلة في الوظائف الأساسية للمؤسسة، فهي جوهر العملية الإدارية حيث تبدأ منذ اللحظة الأولى التي تشعر فيها الإدارة بوجود مشكلة وتنتهي بمرحلة التنفيذ الفعلي للقرار، فهي عملية ديناميكية تشكل المحور الرئيسي لوظائف التسيير على مختلف مستوياتها.

لقد تمكن فكر التحليل الكمي من تقديم الكثير من النماذج الموجهة لحل مشكلات الإدارة والتسيير أي اتخاذ القرارات، هذا الدور لا يكون فعال إلا باستخدام الأسلوب الكمي المناسب في الوقت والمكان المناسب للمشكلة سواء كانت مالية أو إنتاجية، حيث أثبتت هذه الأساليب فعاليتها في العديد من الدراسات.

ويتمثل محور اهتمام الأساليب الكمية بتمكين متخذ القرار وصانعه بالتعامل مع أحداث القرار وبدائله رقميا أو كميا، وهي تضع أمام صانع القرار ومتخذه مجموعة من الأدوات الكمية التي تساعده على حل المشكلة، باستخدام الطرق الرياضية والإحصائية وبحوث العمليات وتقنيات الحاسوب، يتم من خلالها معالجة المشاكل الاقتصادية والإدارية والتسويقية فهي وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات وقد ساعد استخدام الأساليب الكمية في ضمان دقة القرار الإداري بالاعتماد على نتائج المعلومات والأرقام التي ترشد متخذي القرار في تحديد أفضل حلول ممكنة للمشاكل التي يواجهونها والأهداف التي يرغبون في تحقيقها.



## الدراسة الميدانية

=شركة مغرب بايب اندستري=

## مقدمة الفصل الثاني

تشهد الجزائر عدة تحولات خاصة في المجال الاقتصادي، في إطار الإصلاحات الاقتصادية إلى الانتقال نحو اقتصاد السوق، في عصر المنافسة الشرسة، والتطورات التقنية (عصر العولمة، عصر الانترنت،...) حيث أصبحت معظم الوحدات الاقتصادية تتبنى جملة من الإصلاحات لتسهيل عملية اندماجها ، وبغية تحسين أدائها بغية المحافظة على موقعها، راحت تبحث عن تطبيق أفضل مداخل نظم وأساليب تسييرية تواكب تطورات محيطها، ومن بين هذه المؤسسات شركة مغرب بايب أندستري لصناعة الأنابيب والقنوات بالألياف "Maghreb pip Industries" التي هي موضوع دراستنا الميدانية.

بعد تطرقنا في الفصل السابق لدور وأهمية استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات في المؤسسات الاقتصادية سنحاول في هذا الفصل إسقاط تلك المفاهيم على الواقع من خلال الدراسة الميدانية للشركة المختارة وهي شركة مغرب بايب أندستري "Maghreb pip Industries" بالإضافة إلى مؤسسة نفضال في معالجة مسائل النقل نظرا لعدم توفرها لدى الشركة موضوع الدراسة والغرض من وراء هذه الدراسة هو التزود بالإطار التطبيقي للأساليب الكمية، ومنه معرفة مدى استخدام أو إمكانية استخدام المؤسسة للأساليب الكمية في اتخاذ قراراتها ومدى فعالية هذه الأساليب في التوصل إلى القرار الرشيد والأمثل وقد قسمنا هذا الفصل إلى المباحث التالية:

المبحث الأول الذي سنتعرف من خلاله على المؤسسة موضوع الدراسة ونشاطاتها، أما المبحث الثاني فنتناول فيه واقع استخدام الأساليب الكمية بالشركة، و تطبيق بعض الأساليب الكمية ومدى فعاليتها في اتخاذ القرار ، وأخيرا عرض وتحليل نتائج

المبحث الأول: التعريف بالشركة ونشاطاتهاالمطلب الأول: التعريف بالشركة

شركة مغرب بايب أندستري "Maghreb pip Industries" لصناعة الأنابيب والقنوات

المدعمة بالألياف الزجاجية «Polyester Renforcé de Fibre de verre» (P.R.V)

تأسست في عام 2004 وبدأت الإنتاج الفعلي في يونيو 2009 وهي شركة ذات مسؤولية محدودة SARL برأسمال يقدر بـ: 459 260 000,00 دج ، تتواجد بالمنطقة الصناعية لولاية المسيلة تتربع على مساحة تقدر بـ: أربع 04 هكتارات، تعتبر من بين الشركات الرائدة وطنيا والمتخصصة في صناعة أنابيب وقنوات المياه وتشرف على توظيف أزيد من 300 موظف وعامل وقد ساهم هذا في التقليل من البطالة وتوفير الأنابيب والقنوات من مختلف الأقطار من 80 ملم إلى 2600 ملم وبضغط للمياه ما بين 1 إلى 40 بار، المستعملة في مجالات مختلفة كمياه الصرف الصحي ومياه الشرب، وأنظمة التبريد الهيدروليكية وكذلك الصرف الصحي والتطبيقات الصناعية ومختلف شبكات الري والتطهير، تعتبر منتجاتها ذات طابع عالي الجودة طبقا لأحدث التقنيات وحصلت بفضلها على شهادة المطابقة "إيزو 9001" وهو ما يعتبر بمثابة اعتراف بجودة المنتج الجزائري، باعتبار أنها قنوات وأنابيب صحية تساهم في حماية المياه من التلوث ومميزات أخرى لصنعها من الألياف الزجاجية ورمل الكوارتز والصمغ وهي المواد التي تؤمن من التأثيرات كالتآكل والصدأ، بطاقة إنتاجية قصوى تقدر بـ 500 كلم في العام من مختلف الأقطار، ساهمت إلى غاية اليوم في إنجاز العديد من المشاريع عبر 32 ولاية، أما عن المادة الأولية التي يتم بها صناعة القنوات، فإن مسؤولي الشركة أكدوا على أن ما يقارب 50 بالمائة من المادة يتم استيرادها من الخارج.

بالإضافة إلى أن "مغرب بايب اندستري" وإلى جانب أنها تحاول من خلال كل ما تنتجه أن يراعي العديد من المعايير كالحفاظ على صحة الإنسان والبيئة، فإنها تحاول كذلك وبالقدر الكافي أن تحرص على أن يكون الإنتاج ذا جودة عالية.

أما عن الأفاق المستقبلية فإن الشركة تطمح خلال السنوات القادمة إلى التصدير للخارج. بعد أن دخل منتجها مرحلة المنافسة، واستعداد عدد من الأجانب الذين اتصلوا بالشركة لتحقيق إمكانية التصدير نحو قارتي أوروبا وإفريقيا، وهو ما يصب في مصلحة الاقتصاد الوطني.

المطلب الثاني: نشاط الشركة

الغرض الأساسي لإنشاء شركة مغرب بايب أندستري هو إنتاج وتوزيع الأنابيب والقنوات (P.R.V) المصنوعة بالألياف الزجاجية باستخدام تقنية اللف المحوري المستمر (CFW) فقد قدمت الشركة قنوات مؤمنة من تأثيرات الصدأ وتآكل المعادن وتفسخها، لاعتمادها على تجهيزات تحافظ على القيمة الغذائية لماء الشرب مصدر الحياة الآدمية وأساس التطور باستعمال قنوات بمواصفات الجودة تؤمن توازن لمعادلة التنمية المستدامة التي تحافظ على السلامة البيئية، وهي بقدر ما تحمل من مواصفات عدة تخدم الاقتصاد الوطني، تستجيب لعقلانية السياسة الوطنية المشجعة للاستثمار المنتج للثروة والقيمة المضافة والعمل بعيدا عن الاستيراد المفرط الذي أثقل كاهل الخزينة وعمق التبعية للخارج.

I - مميزات المنتج:

من مواصفات أنابيب الألياف الزجاجية أنها تخضع لمعايير الجمعية الأمريكية لاختيار المواد والمنظمة الدولية للمعايير البريطانية وغيرها.

- تضمن فترة طويلة للتشغيل الفعال (50) عاما.
- مقاومة للتآكل والحموضة و الصدأ.
- خفة الوزن مقارنة بالحديد ( $1/4$ ) و ( $1/10$ ) من أنابيب الخرسانة.
- نعومة سطحها الداخلي.
- المقاومة الميكانيكية العالية.

II - الاستخدامات:

تستخدم أنابيب الألياف الزجاجية في الاستخدامات المدنية والصناعية التالية:

- خطوط الصرف الصحي.
- خطوط التزود بالماء الشروب.
- منظومات الري المختلفة.
- محطات معالجة وتصفية المياه.
- مشاريع التبريد المركزي.



المبحث الثاني: واقع استخدام الأساليب الكمية بالشركة

المطلب الأول: تطبيق استخدام أسلوب البرمجة الخطية على الشركة موضوع الدراسة:

بعد تطرقنا في الفصل الأول لأهمية الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات ومدى فعاليتها على مستوى المؤسسات الاقتصادية جاء هذا الفصل ليعرض تطبيقات عن بعض الأساليب الكمية على واقع الشركة موضوع الدراسة، للمساعدة على اختيار القرار الأمثل والرشيد، والتزود بالإطار التطبيقي والتعرف عن مدى أهمية وفعالية الأساليب الكمية في صناعة القرار. سنقوم في البداية بتطبيق أسلوب البرمجة الخطية على الشركة.

\* تقوم شركة مغرب بايب أندستري بتصنيع أربع أنواع من الأنايب، باستعمال سبع (07) مواد أولية، وفي هذه الحالة يحتاج مدير الشركة إلى أن يحدد مزيج الإنتاج الأمثل الذي يحقق لمؤسسته أعلى ربح ممكن. مع العلم أن الربح والمواد المستعملة في العملية الإنتاجية معطى وفق الجدول الآتي:

جدول (1-2) يظهر الكميات المتاحة من المواد الأولية و استعمالاتها والربح المحقق.

المواد الأولية المستعملة	الاستعمالات (المواد الأولية المستعملة) بالنسبة لكل منتج				الكميات المتاحة: كغ/د
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	
M <sub>1</sub>	118	50	1,5	1,2	210130
M <sub>2</sub>	6	3	0,5	0,3	13420
M <sub>3</sub>	78	33	1,5	1	140600
M <sub>4</sub>	5	2,5	0,1	0,1	9915
M <sub>5</sub>	1	0,7	0,1	0,1	2945
M <sub>6</sub>	5	2	0,1	0,1	9090
M <sub>7</sub>	1,2	0,5	0,05	0,05	2420
ساعات عمل	15	10	0,5	0,5	35450
الربح المحقق	3800	1800	200	100	7 700 000,00 دج

المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات مصلحة الإنتاج

أولاً - صياغة البرنامج الخطي:

$$\text{Maximize Profit} = 3800 X_1 + 2000 X_2 + 300 X_3 + 200 X_4$$

دالة الهدف:

Subject to:

القيود:

$$118 X_1 + 50 X_2 + 1,5 X_3 + 1,2 X_4 \leq 210130$$

$$6 X_1 + 3 X_2 + 0,5 X_3 + 0,3 X_4 \leq 13420$$

$$78 X_1 + 33 X_2 + 1,5 X_3 + 1 X_4 \leq 140600$$

$$5 X_1 + 2,5 X_2 + 0,1 X_3 + 0,1 X_4 \leq 9915$$

$$X_1 + 0,7 X_2 + 0,1 X_3 + 0,1 X_4 \leq 2945$$

$$5 X_1 + 2 X_2 + 0,1 X_3 + 0,1 X_4 \leq 9090$$

$$1,2 X_1 + 0,5 X_2 + 0,05 X_3 + 0,05 X_4 \leq 2420$$

$$15 X_1 + 10 X_2 + 0,5 X_3 + 0,5 X_4 \leq 35450$$

$$X_1 ; X_2 ; X_3 ; X_4 \geq 0 \quad \text{قيود اللاسلبية}$$

وباستخدام الجداول الالكترونية وخاصة السولفر (Solver) يمكننا إيجاد الحل الأمثل للبرنامج:

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	خلية الحل	جدول (2-2) يظهر الحل الأمثل للبرنامج	
دالة الهدف	3800	2000	300	200	8730000		
قيود 1	118	50	1,5	1,2	210130	<=	210130
قيود 2	6	3	0,5	0,3	13420	<=	13420
قيود 3	78	33	1,5	1	140600	<=	140600
قيود 4	5	2,5	0,1	0,1	9915	<=	9915
قيود 5	1	0,7	0,1	0,1	2945	<=	2945
قيود 6	5	2	0,1	0,1	9090	<=	9090
قيود 7	1,2	0,5	0,05	0,05	2420	<=	2420
قيود 8	15	10	0,5	0,5	35450	<=	35450

° نلاحظ من خلال جدول الحل الأمثل (2-2) المستخرج عن طريق جدول الأكسل باستعمال خاصية

السولفر (Solver) أنه ينبغي على الشركة أن تنتج ما يلي:

م طولي X<sub>1</sub>=1000 م طولي X<sub>2</sub>=1650 م طولي X<sub>3</sub>=500 م طولي X<sub>4</sub>=7400

لتحصل على أعظم ربح والمقدر بـ: 8 730 000,00 دج وهذا ما يوضحه تقرير النتيجة أدناه

كما يبين الجدول أن كل القيود مقيدة (نادرة) بمعنى أن كل الموارد استغلت بالكامل.

1- تقرير الإجابة: جدول (2-3) تقرير الإجابة مستخرج بواسطة (Solver)

Cellule	Nom	Valeur initiale	Valeur finale
\$G\$5	دالة الهدف خلية الحل	0	8730000

Cellule	Nom	Valeur initiale	Valeur finale
\$C\$3	X <sub>1</sub>	0	1000
\$D\$3	X <sub>2</sub>	0	1650
\$E\$3	X <sub>3</sub>	0	500
\$F\$3	X <sub>4</sub>	0	7400

Cellule	Nom	Valeur	Formule	État	Marge
\$G\$6	قيود 1 خلية الحل	210130	\$G\$6<=\$I\$6	Lié	0
\$G\$7	قيود 2 خلية الحل	13420	\$G\$7<=\$I\$7	Lié	0
\$G\$8	قيود 3 خلية الحل	140600	\$G\$8<=\$I\$8	Lié	0
\$G\$9	قيود 4 خلية الحل	9915	\$G\$9<=\$I\$9	Lié	0
\$G\$10	قيود 5 خلية الحل	2945	\$G\$10<=\$I\$10	Lié	0
\$G\$11	قيود 6 خلية الحل	9090	\$G\$11<=\$I\$11	Lié	0
\$G\$12	قيود 7 خلية الحل	2420	\$G\$12<=\$I\$12	Lié	0
\$G\$13	قيود 8 خلية الحل	35450	\$G\$13<=\$I\$13	Lié	0

2- تقرير تحليل الحساسية:

الجدول الموالي (2-4) يظهر تقرير تحليل الحساسية للبرنامج الخاص بالشركة موضوع الدراسة جدول (2-4) تقرير الحساسية مستخرج بواسطة (Solver)

Microsoft Excel 12.0 Rapport de la sensibilité

Feuille : [pip maghrib ind.xlsx]Feuil6

Date du rapport : 14/04/2017 19 :06 :35

Cellules variables

Cellule	Nom	Finale Valeur	Réduit Coût	Objectif Coefficient	Admissible Augmentation	Admissible Réduction
\$C\$3	x1	1000	0	3800	33,33333333	69,23076923
\$D\$3	x2	1650	0	2000	45	15
\$E\$3	X3	500	0	300	8,571428571	6,666666667
\$F\$3	X4	7400	0	200	3,157894737	7,826086957

Contraintes

Cellule	Nom	Finale Valeur	Ombre Coût	Contrainte à droite	Admissible Augmentation	Admissible Réduction
\$G\$6	قييد 1 خلية الحل	210130	0	210130	1 <sup>E</sup> +30	0
\$G\$7	قييد 2 خلية الحل	13420	500	13420	0	100
\$G\$8	قييد 3 خلية الحل	140600	0	140600	1 <sup>E</sup> +30	0
\$G\$9	قييد 4 خلية الحل	9915	56,25	9915	0	1029,565217
\$G\$10	قييد 5 خلية الحل	2945	406,25	2945	0	0
\$G\$11	قييد 6 خلية الحل	9090	0	9090	1 <sup>E</sup> +30	0
\$G\$12	قييد 7 خلية الحل	2420	0	2420	1 <sup>E</sup> +30	0
\$G\$13	قييد 8 خلية الحل	35450	7,5	35450	3115,789474	0

### المطلب الثاني: التنبؤ بالمبيعات شركة مغرب بايب أندستري:

**أولاً: تعريف التنبؤ بالمبيعات:** إن التنبؤ بالمبيعات يعد خطوة هامة في تخطيط المبيعات وتحديد الحصة السوقية لأي مؤسسة خاصة كانت أو عامة.

وهو محاولة لتقدير مستوى المبيعات المستقبلية وذلك باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر، والتنبؤ بالمبيعات وفق هذا المفهوم ليس عملية تخمين اعتماداً على الخبرة والموهبة فحسب، بل هو منهج علمي وعملي ومنطقي للوصول إلى استكشاف المستقبل.

#### ثانياً: أهداف التنبؤ بالمبيعات:

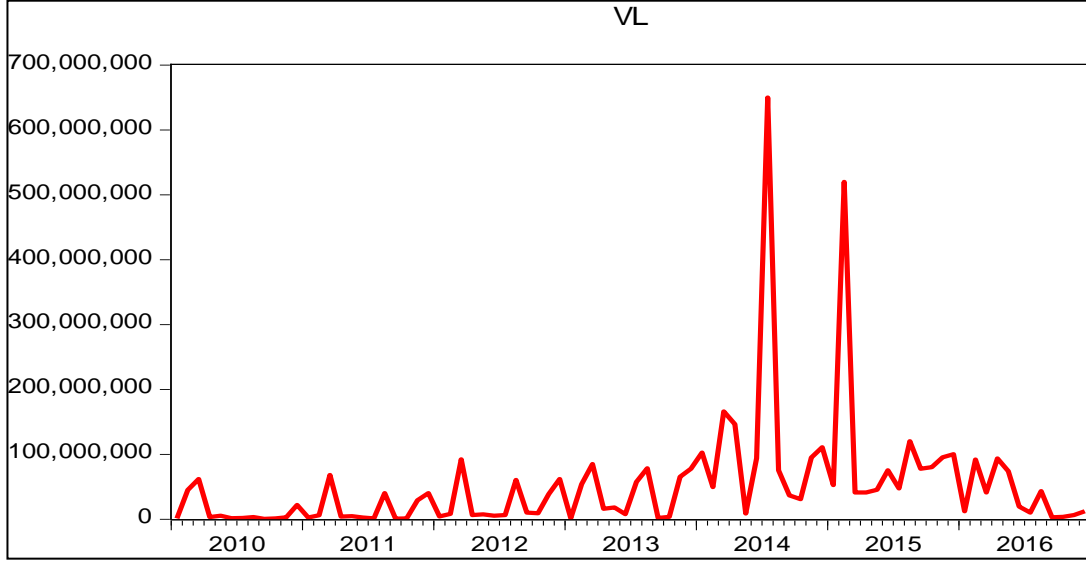
- تهدف المؤسسة عند استخدامها لأحد نماذج التنبؤ بالمبيعات إلى تحقيق ما يلي:
- يعد التنبؤ بالمبيعات الأساس الأول لتخطيط كافة الأنشطة الإدارية في المؤسسة؛
- يعتبر الأساس عند اتخاذ القرارات التسويقية مثل قرارات التسعير، الإنتاج، التوزيع، الترويج؛
- يعتبر الأساس في تحديد الحصص البيعية لرجال البيع؛
- يساعد على توقع الصعوبات التي ستواجه المؤسسة مستقبلاً وبالتالي الإعداد الجيد لمواجهتها؛
- يساعد على تحديد تكلفة التسويق وتوزيع التكاليف التسويقية وذلك على أساس القدرة المالية المتوقعة للمؤسسة من خلال توقع المبيعات.
- الجدول الموالي يظهر المبيعات الشهرية لشركة مغرب بايب أندستري خلال 07 سنوات والممتدة من شهر جانفي 2010 إلى غاية ديسمبر 2016 والمحددة بـ 84 مشاهدة بقيمة دنيا تقدر بـ 640500 دج وقيمة قصوى تساوي 65000000 دج وهذا ما يدل على عدم تجانس المستويات.

جدول رقم (2-5) المبيعات الشهرية لشركة مغرب بايب أندستري

الأشهر	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
جانفي	1200500	2456000	4208000	1504800	102599000	52660130	12206000
فيفري	45006000	5905000	8054000	53814000	49411000	519687000	91955000
مارس	62004000	68015000	92256000	85063000	166055000	41227000	41118000
أفريل	3240000	4121000	6248000	16183000	146488 000	41375000	93695000
ماي	5421000	4810000	7458000	18183000	8627000	45419000	73998000
جوان	1430000	2420000	5426000	7703000	93871000	75412500	19506000
جويلية	2002000	1325000	6264000	57551000	650000000	47257000	10320000
أوت	3204000	40121000	60342000	78603000	75331000	120143000	43361000
سبتمبر	640500	873000	10208000	1741067	36736000	77647000	2997000
أكتوبر	1045000	1282000	9178500	3741000	31000000	80266300	3492000
نوفمبر	3001000	29042000	38892000	65 300 000	95000000	95266000	6292000
ديسمبر	22006000	40048000	62043500	77710440	110728000	100200000	12355000

المصدر: من إعداد الطالب استناداً إلى مصلحة المبيعات بشركة مغرب بايب أندستري.

الشكل (2-2) البياني للسلسلة الزمنية



- نلاحظ من خلال الشكل البياني أن هناك تذبذبات ناتجة عن اختلاف الكميات المباعة من فترة لأخرى، كما أن هناك ارتفاع كبير للمبيعات بين سنتي 2014 و 2015 وبعد استفسارنا عن السبب مع إطارات الشركة عرفنا أن زيادة الطلب على منتج الشركة راجع للانتعاش الاقتصادي آنذاك، وأيضا الأشغال الكبرى المتمثلة في تهيئة الصرف الصحي لمدينة المسيلة
- لا يظهر لنا الشكل للسلسلة الزمنية هل هو تجميعي أم جدائي لأن الاختبارات البيانية ليست دقيقة بالقدر الكافي من أجل تحديد الشكل الذي تخضع له السلسلة الزمنية ولهذا سنطبق إحدى الطرق الإحصائية والممثلة في طريقة الاختبار الانحداري .
- إن التذبذبات والتغيرات التي تتعرض لها السلسلة تؤثر على وجود مركبات تؤثر عليها وللكشف عن هذه المركبات ومعرفة إن كان هناك نموذج جدائي أو تجميعي نقوم بالآتي:

#### تحديد مركبة الاتجاه العام<sup>(1)</sup>

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum di^2}{n(n^2 - 1)}$$

نقارن بين القيمة المحسوبة والقيمة المجدولة لمعامل الارتباط الرتبي فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة نقول أن السلسلة الزمنية تحتوي على مركبة الاتجاه عام بالإضافة إلى المركبة العشوائية، ولتطبيق هذا الاختبار نتبع الخطوات التالية :

1- جلاطو جيلالي، الإحصاء التطبيقي مع تمارين ومسائل محلولة، دار الخلدونية، طبعة 2009 ص146

- 1- وضع رتبا لقيم السلسلة الزمنية  $R_t$  من أصغر إلى أكبر قيمة .
- 2- حسب الفرق  $d_t$  بين المتغير المستقل ( الزمن  $t$  ) ورتب قيم السلسلة الزمنية  $R_t$  .
- 3- تطبيق علاقة معامل الارتباط الرتبي، لحساب القيمة المحسوبة لهذا المعامل .

$$r = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_t^2}{n(n^2 - 1)}$$

4- تحديد القيمة المجدولة لمعامل الارتباط من جدول سييرمان حسب حجم العينة  $n$  و مستوى المعنوية ، يقصد بحجم العينة في هذه الحالة عدد قيم المتغير التابع أو عدد الفترات أو عدد السنوات، و في المثال السابق الخاص بالشركة موضوع الدراسة لدينا  $n=84$  . ومنه سنقوم بحساب القيمة  $r$  فإذا كانت أكبر من القيمة المجدولة نقول أن السلسلة الزمنية تحتوي على مركبة الاتجاه العام بالإضافة إلى المركبة العشوائية، و إذا كانت العكس فإن السلسلة لا تحتوي على المركبة العشوائية.<sup>(1)</sup>

1- تحديد الرتب  $R_i$  (ترتيب المبيعات) ترتيبا تصاعديا لكل شهر:  
جدول (6-2)

السنوات الأشهر	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
جانفي	4	12	20	8	78	55	35
فيفري	51	24	30	56	54	83	71
مارس	59	62	72	70	82	48	47
أفريل	16	19	25	37	81	49	73
ماي	22	21	28	38	31	52	63
جوان	7	11	23	29	74	65	39
جويلية	10	6	26	57	84	53	34
أوت	15	46	58	68	64	80	50
سبتمبر	1	2	33	9	43	66	13
أكتوبر	3	5	32	18	42	69	17
نوفمبر	14	41	44	61	75	76	27
ديسمبر	40	45	60	67	79	77	36

المصدر: من إعداد الطالب

- 1- حساب الفروق  $d_i$  بين المتغير المستقل (الزمن  $t$ ) ورتب قيم السلسلة الزمنية  $R_i$   
 $d_i^2 = (t - R_i)^2$

1- جلاطو جيلالي ، مرجع سابق

جدول (7-2) حساب الفروقات

السنوات الأشهر	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	9	1	25	841	841	36	1444
2	2401	100	16	324	16	441	9
3	3136	2209	2025	961	961	225	784
4	144	9	9	9	841	225	9
5	289	16	1	9	484	169	196
6	1	49	49	169	400	1	1521
7	9	169	25	196	841	196	2025
8	49	676	676	576	64	144	900
9	64	361	0	1296	196	9	4624
10	49	289	4	784	256	1	4225
11	9	324	81	196	256	25	3136
12	784	441	576	361	361	25	2304
Σ							48988

المصدر: من إعداد الطالب

2- تحديد القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط الرتبي:

$$r = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_t^2}{n(n^2 - 1)} ; r = 1 - \frac{6 \cdot 48988}{84(7056 - 1)} = 0.504$$

ومنه القيمة المحسوبة:  $Z_{cal} = r_s \sqrt{n - 1} = 0.504 \sqrt{84 - 1} = 4.6$

3- تحديد القيمة الجدولة: بما أن حجم العينة  $n > 30$  فسيتم تعريف توزيع سبيرمان إلى التوزيع

الطبيعي حيث نستخرج قيمة  $Z_{\alpha/2}$  المحسوبة عند معنوية  $\alpha = 0.05$

من الجدول نستخرج قيمة  $Z_{\alpha/2}$  عند  $\alpha = .05$   $Z_{\alpha/2} = 1.96$

$Z_{cal} > Z_{tab}$  ومنه فإن هذه السلسلة تحتوي على اتجاه عام ومركبة عشوائية.

1- كشف وتحديد المركبة الفصلية: (1)

تعتبر المركبة الفصلية أو الموسمية عن تفاوت تغير الظاهرة المدروسة من فترة زمنية إلى أخرى مثلاً: الاستهلاك المنزلي أو الصناعي من الطاقة الكهربائية خلال 24 ساعة ، فمن خلال التغيرات والتذبذبات يمكن أخذ فكرة عن استهلاك هذه الطاقة خلال الفترة المدروسة ويتم ذلك عن طريق العرض البياني حيث يمكن كشف وتحديد شكل المركبة الفصلية أو الموسمية بيانياً بكل وضوح غير أن الطريقة البيانية تتطلب دقة كبيرة في العرض البياني وبالتالي نعتمد أساساً على الطريقة التحليلية للتأكد من وجود أو عدم وجود المركبة الفصلية .

1- اختبار **Kruskall-Wallis** : (1)

يعتبر اختبار Kruskal-Wallis من أهم الاختبارات استعمالاً للتأكد من وجود أو عدم وجود المركبة الفصلية، ويرمز له بالرمز  $KW$  وله علاقة تجريبية تعطى بالشكل التالي:

$$KW = \frac{12}{n(n+1)} \sum \frac{R_i^2}{m_i} - 3(n-1)$$

حيث أن هذا المقدار يتبع توزيع كاي مربع بـ  $(P-1)$

درجة حرية  $(P-1)$   $KW \rightarrow \chi^2$  علماً أن  $R_i$ : مجموع رتب الفصل  $z$ .

$$KW = \frac{12}{84(84+1)} (6420,57 + 19451,57 + 27657,14 + 12857,14 + 9289,28 + 8786,28 +$$

$$10414,28 + 20737,28 + 3984,14 + 4942,28 + 16320,57 + 23316,57) - 3(84+1)$$

$$KW = \frac{12}{84(84+1)} (164177,143) - 3(n+1) = \frac{1970125,71}{7140} - 255$$

وهي القيمة المحسوبة:  $KW = 20,93$

4- تحديد القيمة المحدولة:

$$KW(20.93) > X_{0.05}^2(4.57) , \quad KW \sim \chi_{0.05}^2(P-1) = \chi_{0.05}^2(11) = 4,57$$

القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المحدولة ومنه فإن السلسلة السابقة تحتوي على المركبة الفصلية

$m$ : عدد القيم أو المشاهدات المقابلة للفصل  $z$  وتكون في أغلب الأحيان عدد السنوات

فإذا كانت:  $m_i > 5$  مع عدم وجود مركبة فصلية، فإن  $\chi^2(p-1)kw \rightarrow$

أما إذا كانت:  $kw > \chi^2$  فإن السلسلة الزمنية تحتوي على المركبة الفصلية .

$p$ : دورية المركبة الفصلية ، فإذا كانت السنة مقسمة إلى ثلاثيات فإن  $p = 4$  .

وإذا كانت مقسمة إلى أشهر فإن  $p = 12$  وهكذا ...

- لتطبيق اختبار  $kw$  نتبع الخطوات التالية :

1- استبعاد مركبة الاتجاه العام:

أ- تحديد وحساب مركبة الاتجاه العام بعد تقدير معالمها باستعمال طريقة المربعات الصغرى

$$x_t = a + b.t$$

العادية

ب- استبعاد مركبة الاتجاه العام عن طريق وضع جدول البواقي:

$$Wt = Yt - x_t = Yt - (a + b.t)$$

2- تحديد وجود أو عدم الوجود المركبة الفصلية:

أ- تحديد الترتب  $R_i$  للبواقي  $W_i$  ، ثم تنظيم وتعديل هذه الترتب إن كان هناك تساوي في الترتب  
ب- تحديد القيمة المحسوبة لـ  $K \cdot W$  .

ج- تحديد القيمة المجدولة لـ  $\chi^2$  عند مستوى المعنوية  $\alpha$  و  $(p - 1)$  درجة حرية .

د- مقارنة القيمة المحسوبة مع القيمة المجدولة فإذا كانت  $kw > \chi^2$  نقول أن السلسلة الزمنية تحتوي على المركبة الفصلية ، أما إذا كانت :  $kw < \chi^2$  فنقول ان السلسلة الزمنية لا تحتوي المركبة الفصلية .

**ملاحظة:** إذا تأكدنا أن السلسلة الزمنية لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام فإننا ننتقل إلى الخطوة

الثالثة حيث أن  $Wt = Yt$

**طريقة هولت وينترز المضاعفة: Holt- winters multiplicative (1)**

وضعت هذه الطريقة من طرف هولت وينترز سنة 1960 حيث قام وينترز بتوسيع طريق هولت لتأخذ بعين الاعتبار الموسمية وهذه الطريقة تسند على ثلاث معادلات لتمهيد ولتكوين معادلة التنبؤ يتطلب إيجاد ثلاث مركبات للقيام بالتمهيد هي :

- مركبة عامل التعديل الموسمي  $at$

- مركبة الاتجاه  $bt$

- المركبة الموسمية  $st$

لقد قمنا بإثبات أن السلسلة من الشكل المضاعف حسب قاعدة القرار:

$0.05 \leq \hat{b} \leq 0.10$  مختلطة،  $\hat{b} < 0.05$  تجميعية،  $\hat{b} > 0.10$  جدائية: ( $\hat{b} = 1.256$ )

في هذه الحالة فإنها تكتب بالشكل التالي:  $Y_t = (a_t + b_t)s_t + \epsilon_t$

أ- **تمهيد عامل التعديل الموسمي  $a_t$** : يعطى بالصيغة التالية:

$$= \alpha \left( \frac{Y_t}{S_{t-p}} \right) + (1 - \alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})a_t$$

حيث أن:

$a_t$  عامل التعديل للسلسلة

$b_t$  تمثل الاتجاه

$$0 < \alpha < 1$$

$p$ : دورية السلسلة ( عدد الشهور، عدد الثلاثيات،.....)

ب- تمهيد الاتجاه للسلسلة

$$= \beta(a_t - a_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1} b_t$$

$$0 < \beta < 1$$

ج- تمهيد الفصلية :

$$= y \left( \frac{y_t}{a_t} \right) + (1 - y) S_{t-p} S_t$$

تمثل هذه المعادلة الأوزان التي تعطى إلى عامل الموسمية المحسوبة بحسب الفترة ( t - p ) طالما أن p تمثل طول الموسم وهذه المعادلة قابلة للمقارنة مع الدليل الموسمي a\_t فإذا كان y\_t أكبر من a\_t تكون النسبة أكبر من الواحد وعلى العكس تكون النسبة أقل من الواحد .

معادلة التنبؤ لطريقة هولت وينترز المضاعفة (1)

$$= (a_t + kb_t) S_{t-p+K} y_{t+k} \quad 1 < K < P$$

$$= (a_t + kb_t) S_{t-2P+K} y_{t+k} \quad P + 1 < K < 2P$$

حيث:

y\_{t+k} : تمثل التنبؤ إلى الفترة القادمة

K : تمثل طول فترة التنبؤات لـ y\_{t+k}

S\_{t-p+K} : هي تمهيد المركبة الموسمية للفترة t + k

## الجدول رقم (2-8): تلخيص لنتائج تطبيق طريقة هولت وينترز

السنوات	الأشهر	$y_t$	$a_t$	$b_t$	$S_t$	$\hat{y}_t$
2010	جانفي	12206000			0,36	
	فيفري	91955000			2,68	
	مارس	41118000			1,20	
	أفريل	93695000			2,73	
	ماي	73998000			2,16	
	جوان	19506000			0,57	
	جويلية	10320000			0,30	
	أوت	43361000			1,27	
	سبتمبر	2997000			0,09	
	أكتوبر	3492000			0,10	
	نوفمبر	6292000			0,18	
	ديسمبر	12355000	34274583,3	0	0,36	
2011	جانفي	2456000	33729806,73	0	0,36	
	فيفري	5905000	33102381,38	0	2,68	
	مارس	68015000	33571874,86	0	1,20	
	أفريل	4121000	32933793,87	0	2,73	
	ماي	4810000	32322746,74	0	2,16	
	جوان	2420000	31764143,96	0	0,57	
	جويلية	1325000	31219608,72	0	0,30	
	أوت	40121000	31229437,84	0	1,27	
	سبتمبر	873000	30806651,39	0	0,09	
	أكتوبر	1282000	30444001,74	0	0,10	
	نوفمبر	29042000	32986371,48	0	0,18	
	ديسمبر	40048000	34540813,41	0	0,36	
2012	جانفي	4208000	35022069,33	0	0,07	
	فيفري	8054000	35255417,22	0	0,17	
	مارس	92256000	35478990,86	0	1,98	
	أفريل	6248000	35807061,61	0	0,12	
	ماي	7458000	36152055,09	0	0,14	
	جوان	5426000	36961918,52	0	0,07	
	جويلية	6264000	6384814,712	0	0,04	
	أوت	60342000	7283581,735	0	1,17	
	سبتمبر	10208000	15114023,58	0	0,03	
	أكتوبر	9178500	19696504,37	0	0,04	
	نوفمبر	38892000	20217939,75	0	0,85	
	ديسمبر	62043500	20872276,01	0	0,04	

السنوات	الأشهر	$y_t$	$a_t$	$b_t$	$S_t$	$\hat{y}_t$
2013	جانفي	1504800	20700826,99	0	0,12	
	فيفري	53814000	24846194,11	0	0,23	
	مارس	85063000	24980639,99	0	2,69	
	أفريل	16183000	26250145,74	0	0,18	
	ماي	18183000	27390676,62	0	0,22	
	جوان	7703000	27813891,98	0	0,16	
	جويلية	57551000	33526915	0	0,18	
	أوت	78603000	33748203,3	0	1,76	
	سبتمبر	1741067	33192946,29	0	0,30	
	أكتوبر	3741000	32810404,39	0	0,27	
	نوفمبر	65300000	33302668,97	0	1,13	
	ديسمبر	77710440	33494241,79	0	1,81	
2014	جانفي	102599000	79331634,81	0	0,04	
	فيفري	49411000	78379193,77	0	1,57	
	مارس	166055000	78150933,56	0	2,48	
	أفريل	146488000	83357813,7	0	0,47	
	ماي	8627000	82022601,41	0	0,53	
	جوان	93871000	88702184,49	0	0,22	
	جويلية	650000000	94640469,45	0	1,68	
	أوت	75331000	93410796,09	0	2,29	
	سبتمبر	36736000	105943275,5	0	0,05	
	أكتوبر	31000000	109486966,2	0	0,11	
	نوفمبر	95000000	108300458,9	0	1,91	
	ديسمبر	110728000	11586387,18	0	2,27	
2015	جانفي	52660130	11705895,46	0	2,99	
	فيفري	519687000	18646652,44	0	1,44	
	مارس	41227000	18444922,29	0	4,84	
	أفريل	41375000	18270514,88	0	4,27	
	ماي	45419000	21497829,3	0	0,25	
	جوان	75412500	21617967,73	0	2,74	
	جويلية	47257000	21237358,34	0	18,96	
	أوت	120143000	21902537,28	0	2,20	
	سبتمبر	77647000	22908320,93	0	1,07	
	أكتوبر	80266300	22452445,36	0	0,92	
	نوفمبر	95266000	22005641,75	0	2,77	
	ديسمبر	100200000	21567729,54	0	3,23	

السنوات	الأشهر	$y_t$	$a_t$	$b_t$	$S_t$	$\hat{y}_t$
2016	جانفي	12206000	21138531,75	0	1,54	
	فيفري	91955000	20717875,27	0	15,16	
	مارس	41118000	20305589,58	0	1,20	
	أفريل	93695000	19901508,37	0	1,21	
	ماي	73998000	19505468,38	0	1,33	
	جوان	19506000	19117309,6	0	2,20	
	جويلية	10320000	18736875,17	0	1,38	
	أوت	43361000	18364011,42	0	3,51	
	سبتمبر	2997000	17998567,64	0	2,27	
	أكتوبر	3492000	17640396,19	0	2,34	
	نوفمبر	6292000	17289352,36	0	2,78	
	ديسمبر	12355000	16945294,31	0	2,92	
<b>2017</b>	جانفي					26095753,24
	فيفري					256890661,74
	مارس					20334353,17
	أفريل					20503806,12
	ماي					22537241,43
	جوان					37279647,48
	جويلية					23 384 506,15
	أوت					59 477 983,03
	سبتمبر					38 465 818,08
	أكتوبر					39 651 988,69
	نوفمبر					47 107 918,18
	ديسمبر					49 480 259,39

المصدر: من إعداد الطالب.

### المطلب الثالث: الأساليب المستخدمة في مراقبة الجودة ( النوعية )

تعرف الجودة من طرف المنظمة العالية للتقييس على أنها:

" مجموعة الخصائص المتعلقة بالمنتج أو النظام أو بالعملية الإنتاجية التي تلبى رغبات العملاء والأطراف الخاصة الأخرى" (1)

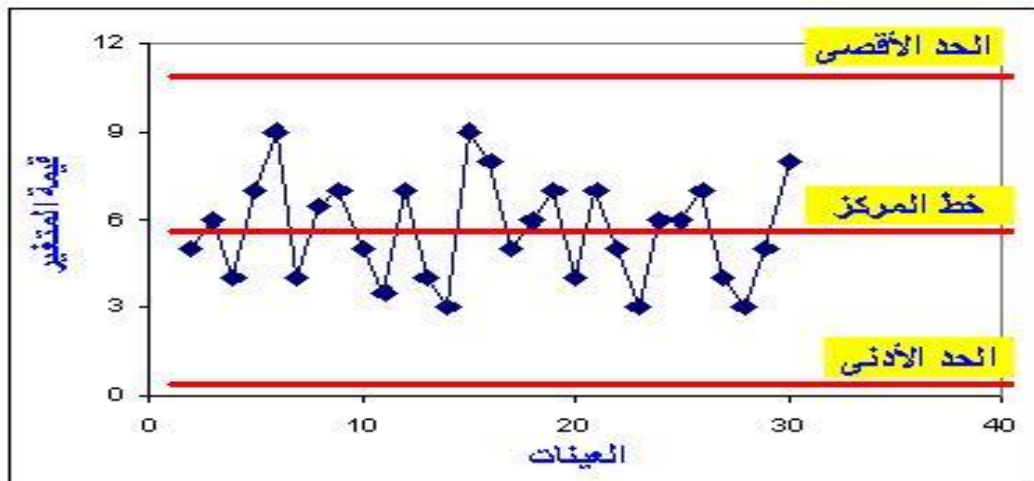
يقصد بالرقابة على الجودة مجموعة الخطوات المحددة مسبقا والتي تهدف إلى التأكد من أن المنتج يتطابق مع المواصفات والخصائص المحددة مسبقا أم لا. والجودة ينظر لها من ثلاث جوانب:

- جودة التصميم: والتي تتمثل في المواصفات المادية والمعنوية لتصميم المنتج.
- جودة المطابقة: وهي تعني مدى مطابقة المنتج لجميع المواصفات في التصميم.
- جودة الأداء: وتعني قدرة المنتج على أداء المهمة التي صمم من أجلها.

وتظهر أهمية الجودة بالنسبة للمؤسسة من خلال الاهتمام بمستوياتها التي تؤدي إلى رفع سمعتها واقتحامها للأسواق العالمية بواسطة منتجها.

ويتم ذلك من خلال خرائط مراقبة الضبط - Control Charts - وهي وسيلة أساسية لضبط العمليات إحصائيا (Statistical Process Control) باستخدام خرائط المراقبة يمكننا متابعة سير العمليات واستخدام علم الإحصاء لمعرفة ما إذا كان هناك تغير غير طبيعي في العملية والشكل (2-2) الموالي يظهر الشكل العام لخرائط الرقابة على الجودة.

الشكل (2-3)



ولتوضيح أهمية هذا الأسلوب سنحاول تطبيقه على منتجات الشركة موضوع الدراسة

- شركة بايب مغرب أندستري لإنتاج أنابيب (P.R.V) بالمسيلة أخذت 10 عينات من الأنابيب تحتوي كل عينة على 06 أنابيب كما هو موضح في الجدول الموالي، وتريد معرفة فيما إذا كانت مطابقة للخصائص والمواصفات المحددة مسبقا أم لا وهذا بخصوص الوزن والسمك.

جدول (9-2) وزن وسمك عينة من الأنابيب

	X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		X <sub>3</sub>		X <sub>4</sub>		X <sub>5</sub>		X <sub>6</sub>		
	الوزن	السمك	الوزن	السمك	الوزن	السمك	الوزن	السمك	الوزن	السمك	الوزن	السمك	
1	1933	19,1	1744	19,0	1655	20,2	1639	20,2	1639	19,5	1639	19,8	1643
2	1910	19,5	1631	19,1	1668	20,1	1500	20,1	1688	19,8	1688	19,8	1639
3	1880	19,5	1631	19,0	1641	20,2	1586	20,2	1602	19,8	1602	19,8	1666
4	1820	19,5	1639	19,0	1648	20,2	1590	20,2	1622	19,8	1622	20,3	1622
5	2053	19,1	1651	19,1	1622	20,3	1640	20,2	1653	19,8	1653	19,5	1650
6	1900	19,1	1663	20,1	1600	20,1	1651	20,3	1638	20,2	1638	19,5	1670
7	1671	19,1	1654	20,3	1610	20,2	1653	20,2	1766	20,2	1766	19,3	1683
8	1672	19,0	1658	20,1	1620	20,1	1668	19,3	1650	20,2	1650	19,3	1663
9	1689	19,0	1620	20,2	1609	20,2	1662	19,1	1643	20,2	1643	19,3	1651
10	1880	19,0	1690	20,3	1610	17,1	1600	19,5	1650	20,2	1650	20,0	1639

المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات الشركة

### بالنسبة للوزن:

جدول (10-2) نتائج الدراسة

رقم العينة	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	المدى	المتوسط	متوسط المدى	المتوسط العام	Ucl-r	Lcl-r	Ucl-X	Lcl-X
	الوزن	الوزن	الوزن	الوزن	الوزن	الوزن	R	$\bar{X}$	$\bar{R}$	$\bar{\bar{X}}$				
1	1933	1744	1655	1639	1639	1643	294	1708,83	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
2	1910	1631	1668	1500	1688	1639	410	1672,67	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
3	1880	1631	1641	1586	1602	1666	294	1667,67	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
4	1820	1639	1648	1590	1622	1622	230	1656,83	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
5	2053	1651	1622	1640	1653	1650	431	1711,50	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
6	1900	1663	1600	1651	1638	1670	300	1687,00	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
7	1671	1654	1610	1653	1766	1683	156	1672,83	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
8	1672	1658	1620	1668	1650	1663	52	1655,17	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
9	1689	1620	1609	1662	1643	1651	80	1645,67	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57
10	1880	1690	1610	1600	1650	1639	280	1678,17	252,7	1675,63	506,41	0	1797,68	1553,57

المصدر: من إعداد الطالب

**حساب حدود الضبط بالنسبة للوزن باستخدام الثوابت:  $\bar{R}$ Chart**

**الحد الأعلى:** يسمى بالحد الأعلى المسموح به للتحكم ويحسب كالتالي:  $Ucl-r = D4 * \bar{R}$

**الحد الأدنى:** للتحكم ( $Lcl-r$ ) ويحسب كالتالي:  $Lcl-r = D3 * \bar{R}$

**الحد الأوسط:** يمثل المتوسط الحسابي:  $\bar{R} = 252,7$

**ملاحظة:** بالنسبة لقيم الثوابت:  $D_4, D_3, A_2$  هي عبارة عن معاملات ثابتة، تستخرج قيمها من خلال جداول إحصائية تسمى: الجداول الإحصائية لخرائط الرقابة على الجودة.

من جدول الثوابت  $D_3=0$  <===  $Lcl-r = 0 * 252,7 = 0$

$Lcl \bar{x} = \bar{x} - A_2 * \bar{R}$  الحد الأدنى للتحكم ( $Lcl-r$ ) كالتالي ويحسب:  $\bar{R}$

$$Lcl \bar{x} = 1675,63 - 0,483 * 252,7 = 1553,57$$

الحد الأعلى للتحكم ( $Ucl-r$ ) ويحسب كالتالي:  $Ucl \bar{x} = \bar{x} + A_2 * \bar{R}$

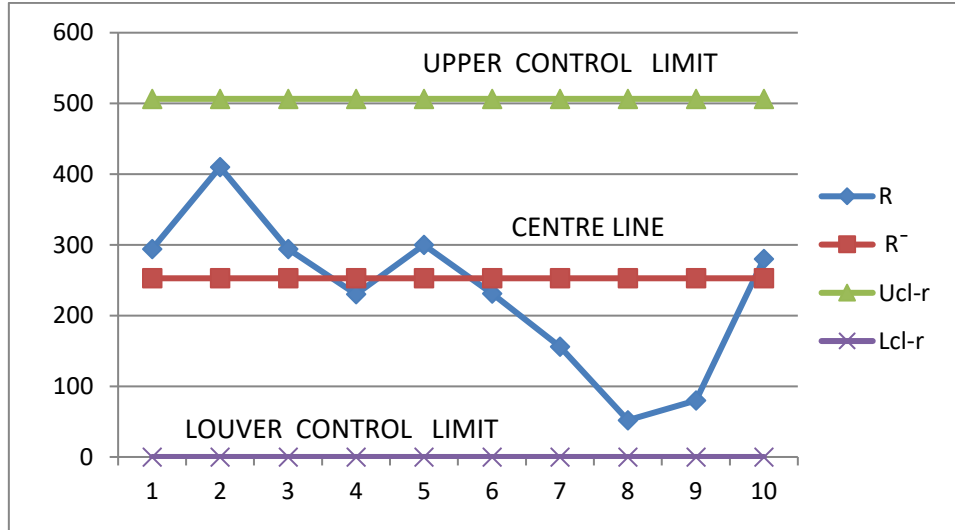
**$\bar{X}$ Chart:** من جدول الثوابت قيمة  $A_2 = 0,483$ ;  $\bar{x} = 1675,63$

$$Ucl \bar{x} = 1675,63 + 0,483 * 252,7 = 1797,68$$

الحد الأدنى للتحكم ( $Lcl-r$ ) ويحسب كالتالي:  $Lcl \bar{x} = \bar{x} - A_2 * \bar{R}$

$$Lcl \bar{x} = 1675,63 - 0,483 * 252,7 = 1553,57$$

الشكل (4-2) البياني لخريطة التحكم للمدى  $\bar{R}$  Chart :

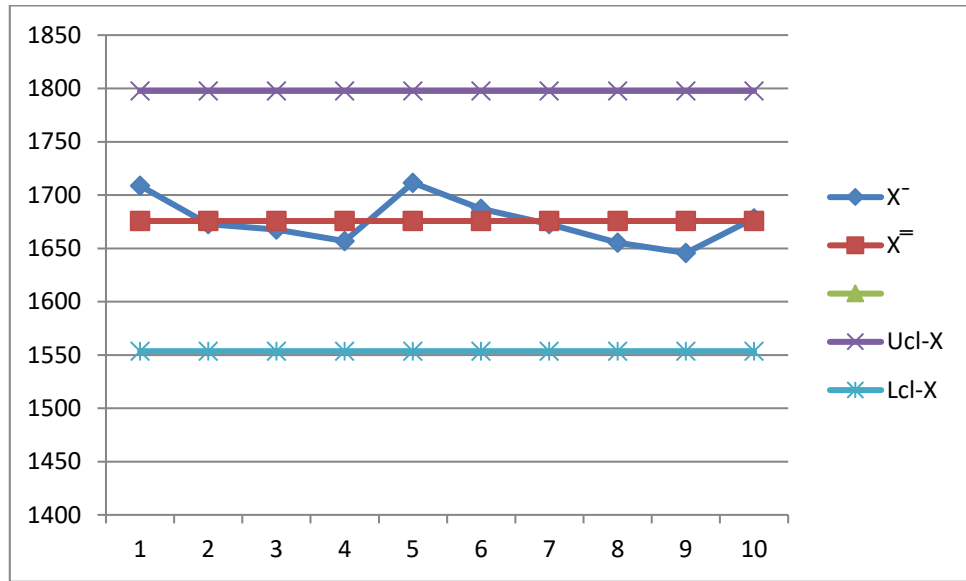


المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج الإكسل (Excel)

**التعليق:**

من خلال الشكل البياني أعلاه نلاحظ أن العملية الإنتاجية تتم تحت السيطرة تماما، حيث نلاحظ من خلال خريطة الرقابة أعلاه أن كل الانحرافات من حيث وزن الأنابيب تقع بين الحدود الدنيا والعليا لخريطة الرقابة وهذا على مستوى كل العينات.

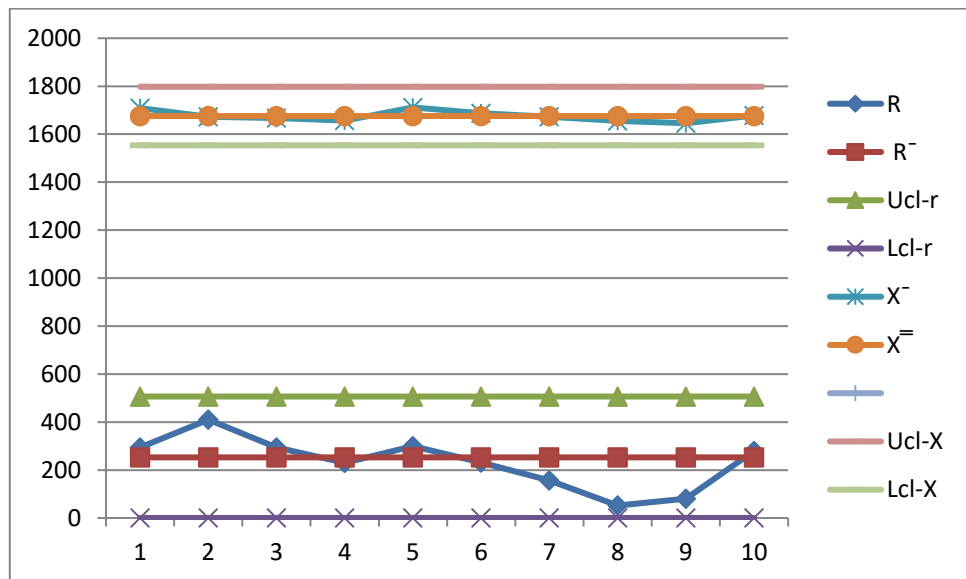
الشكل البياني (5-2) لخريطة التحكم للمتوسط :  $\bar{X}$ Chart :



المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج الإكسل (Excel)

التعليق:

من خلال الشكل البياني أعلاه نلاحظ أن العملية الإنتاجية تتم تحت السيطرة تماما، حيث نلاحظ من خلال خريطة الرقابة أعلاه أن كل الانحرافات من حيث وزن الأنابيب تتوزع حول الوسط العام وتقع بين الحدود الدنيا والعليا لخريطة الرقابة وهذا على مستوى كل العينات. الشكل البياني (6-2) الذي يجمع خريطة التحكم بالنسبة للمدى وكذا المتوسط الحسابي:



المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج الإكسل (Excel)

**جدول (2-11)**

**حساب حدود الضبط بالنسبة للسمك باستخدام الثوابت:** وبنفس الطريقة نقوم بعملية حساب:

رقم العينة	x1 السمك	x2 السمك	x3 السمك	x4 السمك	x5 السمك	x6 السمك	المدى R	المتوسط X̄	متوسط المدى	المتوسط العام	Ucl-r	Lcl-r	Ucl-X	Lcl-X
1	19,1	19,0	20,2	20,2	19,5	19,8	1,2	1,39	2,78	19,71	19,63	0	20,38	19,03
2	19,1	19,1	20,1	20,1	19,8	19,8	1	1,39	2,78	19,71	19,73	0	20,38	19,03
3	19,5	19,0	20,2	20,2	19,8	19,8	1,2	1,39	2,78	19,71	19,75	0	20,38	19,03
4	19,5	19,0	20,2	20,2	19,8	20,3	1,3	1,39	2,78	19,71	19,83	0	20,38	19,03
5	19,1	19,1	20,3	20,2	19,8	19,5	1,2	1,39	2,78	19,71	19,67	0	20,38	19,03
6	19,1	20,1	20,1	20,3	20,2	19,5	1,2	1,39	2,78	19,71	19,88	0	20,38	19,03
7	19,1	20,3	20,2	20,2	20,2	19,3	1,2	1,39	2,78	19,71	19,88	0	20,38	19,03
8	19,0	20,1	20,1	19,3	20,2	19,3	1,2	1,39	2,78	19,71	19,67	0	20,38	19,03
9	19,0	20,2	20,2	19,1	20,2	19,3	1,2	1,39	2,78	19,71	19,67	0	20,38	19,03
10	19,0	20,3	17,1	19,5	20,2	20,0	3,2	1,39	2,78	19,71	19,35	0	20,38	19,03

المصدر: من إعداد الطالب

**الحد الأعلى:** بالحد الأعلى المسموح به للتحكم ويحسب كالتالي :  $Ucl-r = D4 * \bar{R}$

**الحد الأدنى:** للتحكم (Lcl-r) ويحسب كالتالي :  $Lcl-r = D3 * \bar{R}$

**الحد الأوسط:** يمثل المتوسط الحسابي :  $Cl-r = \bar{R} = 1,3$

نستخرج قيمة الثابت: D4 من خلال جدول قيم الثوابت المستعملة في خرائط التحكم للمتغيرات

$$D4 = 2,004$$

نحسب الحد الأعلى للمدى المسموح به للتحكم:  $Ucl-r = 2,004 * 1,39 = 2,78$

من جدول الثوابت  $D3=0$   $Lcl-r = 0 * 1,39 = 0$

لدينا من جدول الثوابت قيمة  $A_2 = 0,483$  ;  $\bar{X} = 19,71$

نقوم الآن بحساب الحد الأعلى والأدنى للتحكم: **X̄Chart**

$$Lcl \bar{X} = \bar{X} - A_2 * \bar{R}$$

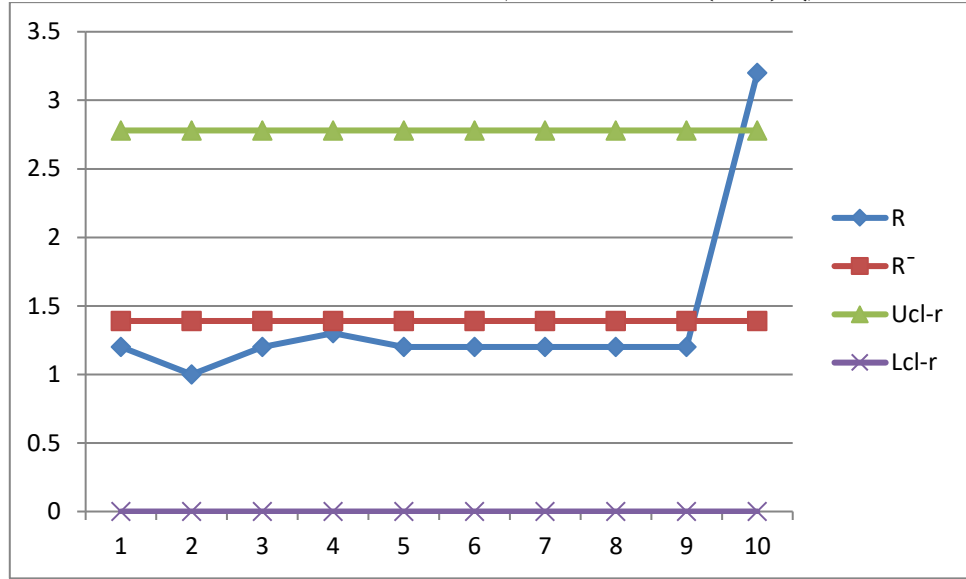
$$Lcl \bar{X} = 19,71 - 1,39 * 0,483 = 19,03$$

الحد الأعلى للتحكم (Ucl-r) ويحسب كالتالي :  $Ucl \bar{X} = \bar{X} + A_2 * \bar{R}$

$$Ucl \bar{X} = 19,71 + 0,483 * 1,39 = 20,38$$

**الحد الأوسط:** يمثل المتوسط الحسابي :  $Cl-\bar{X} = \bar{X} = 19,71$

الشكل البياني (7-2) لخريطة التحكم للمدى  $\bar{R}$  Chart :

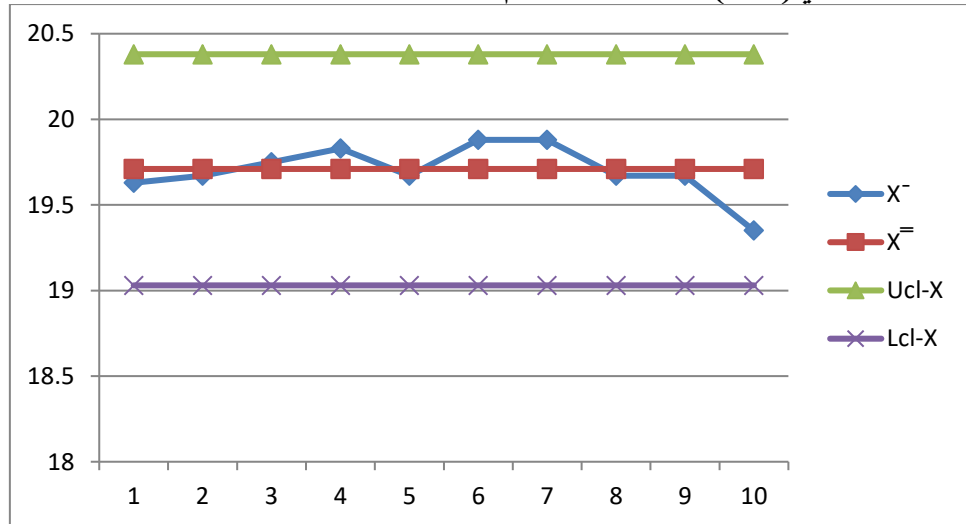


المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج الإكسل (Excel)

التعليق:

من خلال الشكل البياني أعلاه نلاحظ أن العملية الإنتاجية تتم تحت السيطرة عموماً، حيث نلاحظ من خلال خريطة الرقابة أن جل الانحرافات من حيث سمك الأنابيب تقع بين الحدود الدنيا والعليا لخريطة الرقابة ماعدا العينة الأخيرة فهي تقع خارج الحدود العليا للمدى ولذلك ينبغي على المسؤولين تدارك الأمر والقيام بالإصلاحات اللازمة.

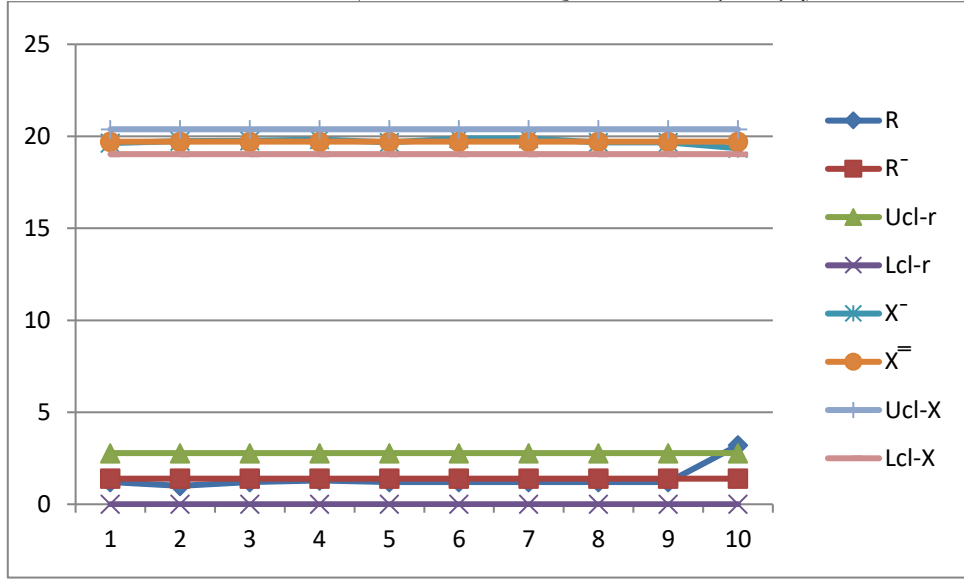
الشكل البياني (8-2) لخريطة التحكم للمتوسط  $\bar{X}$  Chart :



المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج الإكسل (Excel)

من خلال الشكل البياني أعلاه نلاحظ أن العملية الإنتاجية تتم تحت السيطرة تماماً، حيث نلاحظ من خلال خريطة الرقابة أعلاه أن كل الانحرافات من حيث سمك الأنابيب تتوزع حول الوسط العام وتقع بين الحدود الدنيا والعليا لخريطة الرقابة وهذا على مستوى كل العينات.

الشكل البياني(9-2) الذي يجمع خريطة التحكم بالنسبة للمدى وكذا المتوسط الحسابي:



المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج الإكسل (Excel)

المطلب الرابع: تطبيق أسلوب البرمجة الخطية (مسائل النقل) على وحدة نפטال بالمسيلة

° خلال شهر جانفي 2017 المنصرم قامت وحدة نפטال بالمسيلة بنقل مادة البنزين من ثلاث مدن:

قسنطينة، سطيف و بجاية لتقوم بتوزيعها على عملائها على مستوى بلديات الولاية:

مقرة، عين الخضراء، مسيف، مسيلة، بوسعادة، بن سرور، حمام الضلعة، ونوغة، عين الحجل

دراسات المحاسبة التحليلية أظهرت أن تكلفة نقل 1 هكل من هذه المادة من المصادر إلى مراكز

تظهر حسب الجدول الموالي بالدينار الجزائري، كما أن الكميات المعروضة في المصادر والكميات

المطلوبة في مراكز التوزيع هي أيضا مبينة. والمطلوب هو إيجاد الكميات الواجب نقلها من كل منبع

إلى كل مصب بغية تحقيق هدف الشركة في تدنية التكاليف التي تتحملها المؤسسة.

ملاحظة: قدرت تكلفة النقل الحقيقية لوحدة نפטال بـ: 46915000 دج.

جدول (12-2) الكميات المتاحة والمطلوبة من مادة البنزين

إلى من	مقرة	عين الخضراء	مسيف	مسيلة	بوسعادة	بن سرور	حمام الضلعة	عين الحجل	ونوغة	العرض
بجاية	800	850	930	830	860	1000	580	500	520	15000
قسنطينة	300	340	440	450	780	875	550	520	730	18000
سطيف	770	900	1100	1130	1050	990	980	1150	980	22000
الطلب	5000	3500	3000	1500	11500	4000	45000	4000	4500	55000

المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات مؤسسة نפטال

البرنامج الخطي لمسألة النقل الخاصة بوحدة نفضال بالمسيلة:

$$\text{MIN } 800 X_{11} + 850 X_{12} + 930 X_{13} + 830 X_{14} + 860 X_{15} + 1000 X_{16} + 580 X_{17} + 500 X_{18} + 520 X_{19} + 300 X_{21} + 340 X_{22} + 440 X_{23} + 450 X_{24} + 780 X_{25} + 875 X_{26} + 550 X_{27} + 520 X_{28} + 730 X_{29} + 770 X_{31} + 900 X_{32} + 1100 X_{33} + 1130 X_{34} + 1050 X_{35} + 990 X_{36} + 980 X_{37} + 1150 X_{38} + 980 X_{39}$$

S T

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} \leq 15000$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} \leq 18000$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} \leq 22000$$

$$X_{ij} \geq 0 \text{ For all } i \text{ and } j$$

جدول (2-13) تكلفة نقل وحدة واحدة من مادة البنزين من المصادر إلى المراكز

COST	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
BEDJAIA	800	850	930	830	860	1000	580	500	520
SETIF	300	340	440	450	780	875	550	520	730
CONSTANTINE	770	900	1100	1130	1050	990	980	1150	980

المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات مؤسسة نفضال

وباستخدام الجداول (2-14) الإلكترونية (EXCEL) وخاصية السولفر (Solver) يمكننا إيجاد

الحل الأمثل للبرنامج:

BEDJAIA	0	0	0	0	2000	0	4500	4000	4500	15000	<= 15000
SETIF	0	0	3000	15000	0	0	0	0	0	18000	<= 18000
CONSTANTINE	5000	3500	0	0	9500	4000	0	0	0	22000	<= 22000
	5000	3500	3000	15000	11500	4000	4500	4000	4500		
	>=	>=	>=	>=	>=	>=	>=	>=	>=		<b>37675000</b>
	<b>5000</b>	<b>3500</b>	<b>3000</b>	<b>15000</b>	<b>11500</b>	<b>4000</b>	<b>4500</b>	<b>4000</b>	<b>4500</b>		

و باستخدام خاصية السولفر (جداول الإكسل) التي تعطي لنا النتائج من خلال التقرير الموالي:

وبمقارنة النتيجتين: (التكلفة الحقيقية و التكلفة المقدرة باستخدام البرمجة الخطية) نلاحظ أن التكلفة الحقيقية أكبر بكثير من التكلفة المحسوبة إذا استخدمنا البرمجة الخطية ويمثل الفارق خسارة بالنسبة للمؤسسة أي تكلفة إضافية تقدر بـ:

$$9240000 = 37675000 - 46915000 \text{ دج}$$

## 1- تقرير الإجابة: شكل (2-15)

Microsoft Excel 12.0 Rapport des réponses

Feuille: [NAFTAL M'SILA.xlsx]Feuil3

Date du rapport: 24/02/2017 14:04:06

Cellule cible (Min)

Cellule	Nom	Valeur initiale	Valeur finale
\$M\$43	>= <=22000	0	37675000

Cellules variables

Cellule	Nom	Valeur initiale	Valeur finale
\$C\$38	BEDJAIA X <sub>1</sub>	0	0
\$D\$38	BEDJAIA X <sub>2</sub>	0	0
\$E\$38	BEDJAIA X <sub>3</sub>	0	0
\$F\$38	BEDJAIA X <sub>4</sub>	0	0
\$G\$38	BEDJAIA X <sub>5</sub>	0	2000
\$H\$38	BEDJAIA X <sub>6</sub>	0	0
\$I\$38	BEDJAIA X <sub>7</sub>	0	4500
\$J\$38	BEDJAIA X <sub>8</sub>	0	4000
\$K\$38	BEDJAIA X <sub>9</sub>	0	4500
\$C\$39	SETIF X <sub>1</sub>	0	0
\$D\$39	SETIF X <sub>2</sub>	0	0
\$E\$39	SETIF X <sub>3</sub>	0	3000
\$F\$39	SETIF X <sub>4</sub>	0	15000
\$G\$39	SETIF X <sub>5</sub>	0	0
\$H\$39	SETIF X <sub>6</sub>	0	0
\$I\$39	SETIF X <sub>7</sub>	0	0
\$J\$39	SETIF X <sub>8</sub>	0	0
\$K\$39	SETIF X <sub>9</sub>	0	0
\$C\$40	CONSTANTINE X <sub>1</sub>	0	5000
\$D\$40	CONSTANTINE X <sub>2</sub>	0	3500
\$E\$40	CONSTANTINE X <sub>3</sub>	0	0
\$F\$40	CONSTANTINE X <sub>4</sub>	0	0
\$G\$40	CONSTANTINE X <sub>5</sub>	0	9500
\$H\$40	CONSTANTINE X <sub>6</sub>	0	4000
\$I\$40	CONSTANTINE X <sub>7</sub>	0	0
\$J\$40	CONSTANTINE X <sub>8</sub>	0	0
\$K\$40	CONSTANTINE X <sub>9</sub>	0	0

## جدول (2-16) الكميات الموزعة من المصادر إلى المراكز كانت كالاتي:

	مقرة	ع. الخضراء	مسييف	المسيلة	بوسعادة	بن سرور	ح. الضلعة	ع. الحجل	ونوغة
BEDJAIA	0	0	0	0	2000	0	4500	4000	4500
SETIF	0	0	3000	15000	0	0	0	0	0
CONSTANTINE	5000	3500	0	0	9500	4000	0	0	0

## 1- تقرير تحليل الحساسية:

الجدول الموالي شكل (2-17) يظهر تقرير تحليل الحساسية للبرنامج الخاص بوحدة نفضال

Microsoft Excel 12.0 Rapport de la sensibilité

Feuille: [NAFTAL M'SILA.xlsx]Feuil3

Date du rapport: 24/02/2017 14:04:06

Cellules variables

Cellule	Nom	Finale Valeur	Réduit Coût	Objectif Coefficient	Admissible Augmentation	Admissible Réduction
\$C\$38	BEDJAIA X <sub>1</sub>	0	220	800	1E+30	220
\$D\$38	BEDJAIA X <sub>2</sub>	0	140	850	1E+30	140
\$E\$38	BEDJAIA X <sub>3</sub>	0	110	930	1E+30	110
\$F\$38	BEDJAIA X <sub>4</sub>	0	0	830	90	10
\$G\$38	BEDJAIA X <sub>5</sub>	2000	0	860	10	90
\$H\$38	BEDJAIA X <sub>6</sub>	0	200	1000	1E+30	200
\$I\$38	BEDJAIA X <sub>7</sub>	4500	0	580	210	770
\$J\$38	BEDJAIA X <sub>8</sub>	4000	0	500	400	690
\$K\$38	BEDJAIA X <sub>9</sub>	4500	0	520	270	710
\$C\$39	SETIF X <sub>1</sub>	0	100	300	1E+30	100
\$D\$39	SETIF X <sub>2</sub>	0	10	340	1E+30	10
\$E\$39	SETIF X <sub>3</sub>	3000	0	440	90	1010
\$F\$39	SETIF X <sub>4</sub>	15000	0	450	10	90
\$G\$39	SETIF X <sub>5</sub>	0	300	780	1E+30	300
\$H\$39	SETIF X <sub>6</sub>	0	455	875	1E+30	455
\$I\$39	SETIF X <sub>7</sub>	0	350	550	1E+30	350
\$J\$39	SETIF X <sub>8</sub>	0	400	520	1E+30	400
\$K\$39	SETIF X <sub>9</sub>	0	590	730	1E+30	590
\$C\$40	CONSTANTINE X <sub>1</sub>	5000	0	770	100	770
\$D\$40	CONSTANTINE X <sub>2</sub>	3500	0	900	10	900
\$E\$40	CONSTANTINE X <sub>3</sub>	0	90	1100	1E+30	90
\$F\$40	CONSTANTINE X <sub>4</sub>	0	110	1130	1E+30	110
\$G\$40	CONSTANTINE X <sub>5</sub>	9500	0	1050	90	10
\$H\$40	CONSTANTINE X <sub>6</sub>	4000	0	990	200	990
\$I\$40	CONSTANTINE X <sub>7</sub>	0	210	980	1E+30	210
\$J\$40	CONSTANTINE X <sub>8</sub>	0	460	1150	1E+30	460
\$K\$40	CONSTANTINE X <sub>9</sub>	0	270	980	1E+30	270

## خلاصة الفصل الثاني

إن التحسين المستمر لأداء الوحدات الاقتصادية يعد عنصراً أساسياً في ترشيد استخدام الموارد المالية، المادية و البشرية، وهو يعتبر من الموضوعات الأساسية التي لا بد من التركيز عليها في المرحلة الراهنة، هذا التحسين في الأداء يمر حتماً، باستخدام أساليب كمية مساعدة في اتخاذ القرارات.

من خلال دراستنا وإسقاط بعض الأساليب الكمية وتطبيقاتها على واقع الشركة محل الدراسة الميدانية والمعطيات المقدمة من طرف الشركة لمسنا مدى أهمية هذه الأساليب الكمية البالغة وفعاليتها في تحليل البيانات والعلاقات المتشابكة بين الظواهر على أساس موضوعي غير متحيز على واقع الشركة وخاصة أسلوب بحوث العمليات ( البرمجة الخطية:التشكيلة المثلى من المنتجات، مسائل النقل، مراقبة جودة المنتجات، التحليل الإحصائي) دور السلاسل الزمنية) حيث لاحظنا ما يلي:

المؤسسة محل الدراسة تستعمل بعض الأساليب الكمية في مجال مراقبة الجودة ( القياس، الوزن، المخبر.....)، مع استخدام الأساليب الكيفية والأساليب التقليدية لكن هذه الأساليب لا تستعمل بطريقة علمية دقيقة كما أن التنبؤ المبيعات يعتمد على أسلوب الخبرة والتخمين، مما يؤدي إلى نتائج غير دقيقة.

خاتمة

في ظل تعقد الحياة الاقتصادية التي سادها عدم اليقين وكذا صعوبة إدارة المؤسسات الاقتصادية أصبح لزاما على المسيرين انتهاج سياسات تسيير محكمة باستخدام منهج علمي واضح اعتمادا على الأساليب الكمية في عملية تحليل المشكلات واتخاذ القرارات من أجل الوصول إلى تحقيق الحلول المثلى، وبعد دراسة الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات ومن خلال الإشكالية المطروحة والمتمثلة في مدى مساهمة الأساليب الكمية في اتخاذ القرار بالمؤسسة الاقتصادية و انطلاقا من الفرضيات المقترحة السالفة الذكر والدراسة النظرية وكذا الميدانية اتضح جليا ولمسنا الدور الفعال و الفوائد التي تجنيها المؤسسات الاقتصادية من خلال تطبيق واستخدام أساليب التحليل الكمي وهي كثيرة ومتعددة نذكر منها:

فهي تساعد على تنظيم مفهوم القرار على الخصوص فيما يتعلق بقدرتها على قياس الأخطار المأخوذة عند مستوى النتائج الممكنة، كما تلعب دور فعال في عملية صناعة القرار فهي وسيلة ناجعة للوصول إلى أفضل النتائج وأدقها، و تظهر نتائج الأساليب الكمية على حسب قدرة المسير على استخدامها، وتفسيرها اقتصاديا.

نتائج اختبار الفرضيات:

تتمثل الفرضية الأولى في كون عملية اتخاذ القرار من أهم المسؤوليات وأخطرها التي تصادف المسير: وهذه حقيقة لا يمكن إنكارها باعتبار أن عملية اتخاذ القرار هي جوهر الممارسة الإدارية العصرية بأي مؤسسة من أجل حل المشاكل اليومية .

أما الفرضية الثانية والمتمثلة في كون استخدام الأساليب الكمية بكل مقوماتها من شأنه أن يساهم بدرجة كبيرة في اتخاذ قرارات أكثر دقة وعقلانية ومنطقية للحصول على الحلول المثلى: وهو الأمر الذي تم إثباته من خلال تتبع مراحل اتخاذ القرار ابتداء من ظهور المشكلة وانتهاء بتطبيق الأسلوب الكمي المناسب ومن ثم تجسيد وتنفيذ القرار على أرض الواقع، وهذا ما لاحظناه من خلال الدراسة الميدانية للشركة حيث قمنا بإسقاط و تجسيد عدة تطبيقات كمية على المعطيات المقدمة من طرف الشركة، للبحث عن الحلول، على غرار البرمجة الخطية (الإنتاج الأمثل، مسائل النقل)، مراقبة الجودة، التنبؤ بالمبيعات.

وأخيرا بالنسبة للفرضية الثالثة والمتعلقة بوجود علاقة ايجابية بين طبيعة المعلومة ومدى توفر قاعدة بيانات دقيقة وبين استخدام وتطبيق الأساليب الكمية المناسبة وطبيعة القرار المتخذ وهنا فإن ما لاحظناه بخصوص المؤسسة محل الدراسة فإنها تستعمل بعض الأساليب

الكمية في مجال مراقبة الجودة ( القياس، الوزن، المخبر.....)، مع استخدام الأساليب الكيفية والأساليب التقليدية لكن يتم هذا الاستعمال يتم بطريقة غير علمية، كما أن التنبؤ بالمبيعات يعتمد على أسلوب الخبرة والتخمين، مما يؤدي إلى نتائج غير دقيقة.

#### الاقتراحات:

في الختام نقول أن الأساليب و التقنيات العلمية الحديثة لا تستطيع أبدا أن تعوض قدرة ومهارة، تجربة وحكم متخذ القرار، و لكنها تعد وسائل مكملة و فعالة في استطلاع جوانب الموقف و إصدار الحكم السليم عليه، أي تستعمل لخدمة متخذ القرار وتسهيل أموره.

إن استخدام الأساليب و الفنيات في الإدارة لا يطرح أية صعوبات ، كما لا تتطلب معرفة رياضية معقدة، و لكن استعمالها التطبيقي، يتطلب أن تكون مبدئيا سهلة الإدراك من طرف الأفراد والمؤسسات، و عليه ومن النتائج السابقة ولكي تتمكن الإدارة من التغلب على المشكلات واتخاذ القرار الأكثر سدادا، نقدم الاقتراحات الآتية، و التي نرى أنها أساسية:

- العمل على تنمية الوعي لأهمية ومزايا استخدام الأساليب الكمية للمساهمة في تحسين وجودة صناعة القرارات.

- إن إدخال الأساليب و التقنيات لا يمكن أن يتم إلا بصورة تدريجية، لأن هذا يتطلب تكوين مسؤولي المؤسسة.

- تفعيل دور الأساليب الكمية في توجيه المؤسسة نحو القرارات الإدارية الصحيحة.

- على المؤسسات الجزائرية تسخير موارد مالية لتكوين عمالها و إطاراتها عن طريق عقد الندوات والمحاضرات واللقاءات المفتوحة بين الاكاديميين ومتخذي القرارات في المؤسسات لإدراك أهمية الأساليب الكمية في ظل التغيرات التي يفرضها المحيط.

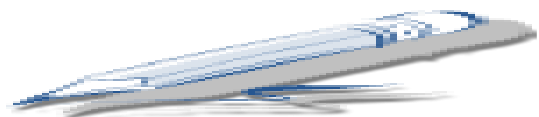
- الاستعانة في ذلك بتوظيف خريجي الكليات و المعاهد المتخصصة.

- إنشاء مراكز أبحاث مختصة لتطويع وتطوير الأساليب الكمية بما يتوافق مع المؤسسات.

- الاهتمام بالبعد التعليمي والتدريبي وتكثيف تدريب المدراء والنواب ورؤساء المصالح.

**رابعاً: آفاق الدراسة :** إن عملنا هذا محدودا، تناول بعض الجوانب المهمة من الموضوع و أغفل بعضها الآخر، و من أجل فتح آفاق جديدة للبحث في هذا المجال الواسع نقترح الموضوع الآتي:

- أهمية وجود نظام معلومات يهتم بالأساليب الكمية بالمؤسسة.



# قائمة المراجع

## I- قائمة المراجع باللغة العربية

أولا : الكتب

- 1- إبراهيم أحمد مخلوف، التحليل الكمي في الإدارة، طبعة 1، جامعة الملك سعود، السعودية، 1995.
- 2- إبراهيم عبد العزيز شيحا . أصول الإدارة العامة . منشأة المعارف الإسكندرية . ط 1993.
- 3- أحمد حسين بتال، صياغة وحل نماذج البرمجة الخطية باستخدام برنامج الجداول الالكترونية (Excel)، قسم العلوم المالية والمصرفية، كلية المعارف الجامعة- الانبار .
- 4- أحمد ضيف، الأساليب الكمية المفاهيم العلمية والتطبيقات الإدارية ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، جامعة زيان عاشور الجلفة.
- 5- الموسوي، منعم زميزر، الأساليب الكمية في الإدارة، عمان - دار زهران للطباعة والنشر 1993.
- 6- الصناعية أو الخدمية في الجمهورية العربية السورية، مجلة الإداري السنة 28، العدد 104، 2006.
- 7- الخزامي عبد الحكم أحمد، فن اتخاذ القرار - مدخل تطبيقي، القاهرة، مكتبة ابن سينا، 1998.
- 8- أندرسون، ديفيد وسويني دينس ووليامز توماس الأساليب الكمية في الإدارة، ترجمة البلقيني مرفت طلعت والمحلاوي محمد رفعة دار المريخ للنشر- الرياض.
- 9- بوقرة رباح ، بحوث العمليات الجزء الثاني مدخل لاتخاذ القرارات منشورات جامعة المسيلة - الجزائر.
- 10- حسين علي مشرقي: نظرية القرارات الإدارية- مدخل كمي في الإدارة، دار الميسرة للنشر والتوزيع -عمان الطبعة 1 (1997).
- 11- خليل محمد العزاوي، "إدارة اتخاذ القرار الإداري"، دار كنوز المعرفة للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، 2006.
- 12- خيال ملخص مقرر الأساليب الكمية في الإدارة، دار 303 كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية 1431/1432هـ.
- 13- رياض محمود حسن الزعبي، آليات عملية اتخاذ القرارات الأكاديمية في الجامعات الأردنية: الواقع والاتجاهات الإدارية المعاصرة، رسالة دكتوراه، 2009.
- 14- رياض محمود حسن الزعبي، آليات عملية اتخاذ القرارات الأكاديمية في الجامعات الأردنية.
- 15- سهيلة عبد الله سعيد ، " الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات" ، دار حامد للنشر والتوزيع ، الأردن ، الطبعة الأولى ، 2007 .
- 16- كمال خليفة أبو زيد ، زينات محمد محرم " دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة ، المكتب الجامعي الحديث ، مصر ، 2006 .
- 17- عابدي محمد السعيد، محاضرات نظرية القرار\_ الجانب النظري "، 2014-2015 .
- 18- عبد الحميد عبد الفتاح المغربي " الإدارة الأصول العلمية والتوجهات المستقبلية "، المكتبة العصرية بالمنصورة، 2006، كلية التجارة جامعة المنصورة.
- 19- عبد نياز جزاع ، "بحوث العمليات " جامعة بغداد ، الطبعة الثانية ، 1686 .
- 20- عليان ربحي مصطفى، أسس الإدارة المعاصرة، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2007.
- 21- سمير بباوي فهمي، بحوث العمليات في الإدارة و المحاسبة، القاهرة: المركز الدولي للعلوم الإدارية، 1977.
- 22- سليمان محمد مرجان: بحوث العمليات، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2002.

- 23- كمال خليفة أبو زيد ، زينات محمد محرم " دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة ، المكتب الجامعي الحديث ، مصر ، 2006 .
- 24- محمد إسماعيل بلال ، بحوث العمليات- استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة - الإسكندرية ( 2004 ) .
- 25- مشرقي، حسن علي، أساليب بحوث العمليات وتطبيقاتها في اتخاذ القرارات وحل المشكلات في المؤسسة.
- 26- نادية أيوب، نظرية القرارات الإدارية، دار زهران، 1997 .
- 27- نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع، 2007.
- 28- نجم عبود نجم ، " مدخل للأساليب الكمية مع تطبيق باستخدام ميكروسوفت اكسل " الوراق للنشر والتوزيع ، الأردن ، الطبعة الثانية ، 2008 .
- 29- نواف كنعان، اتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية والتطبيق "، الطبعة 5 دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان- الأردن: (2007) .

#### ثانيا : الأطروحات والمذكرات

- 1- بوسهمين أحمد و طافر زهير فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال مداخلة الملتقى السادس تحت عنوان الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الإدارية بجامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 2008.
- 2- بوشنافة أحمد، "أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية"، الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ - 22،23 أفريل 2003 المركز الجامعي بشار.
- 3- حركات سعيدة، ساسان نبيلة، كحيلية آمال، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية"، مداخلة ، الملتقى الوطني، الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، 27-28 جانفي، 2009 .
- 4- حنان بن عوالي، عبو هودة فعاليات التحليل الكمي في اتخاذ القرارات.
- 5- ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات، 2004.
- 6- عرباني عمارة، دور نظم المعلومات التسويقية في اتخاذ القرارات الإستراتيجية، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2004-2005.
- 7- نسيمة أحمد الصباد، أهمية المدخل الكمي في اتخاذ القرارات الإدارية، مداخلة، جامعة 20 أوت 1955 بسكيكدة.

-II المراجع باللغة الإنجليزية:

- 1- Barker, Alan. How to be better Décision Maker ,Kogane page, penton velle Rd.Ni 9 Snuk.
- 2- Boone L.E, & Kurts D.L, Management,4th ed, New york Mc Graw-Hill,Inc,1992.
- 3- Danzing G,B management science in the word of tody tomorrow management science, vol.18, feb.1997,p107
- 4- Donald L. H. and James F. H. "Data , Statistics, and Decision Models with EXCEL" John.
- 5- Gérald .Baillageon,**Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A La Décision**, op . cit ,1996.
- 6- Herbert A.Simon and Associates, Decision and problem solving, National Academy press, washigton, DC.1986.
- 7- Jean François Dhénin, Brigitte Fournie. 50 thème d'initiation à l'économie d'entreprise. Edition Breal Paris1998 .
- 8- Les projets de normes ISO 900 version 2000 édition AFNOR , Paris,2000.
- 9- Morse, p.m. & kamball, G,E Methods of Operations Research new York
- 10- MICHEL Simonnard , Programmation linéaire technique de calcul économique ,dunod paris 1972.
- 11- Song, R.d(Three principles who make a difference) educational leader ship.
- 12- Wily Sons, Inc. New York , 1998 . p 510.
- 13- Zolfe A.F.shalby "Solving linear programming models by spreadsheet software packages" Journal of faculty Economics and Administrative. King Abdul-Aziz University, Jeddah:2000.Vol.14.N°.2

-III المواقع الإلكترونية:

- 1- [http://www.arabicstat.com/forums/view\\_topic.php?id=26&forum\\_id=17](http://www.arabicstat.com/forums/view_topic.php?id=26&forum_id=17)
- 2- a.guendouz@gmail.com

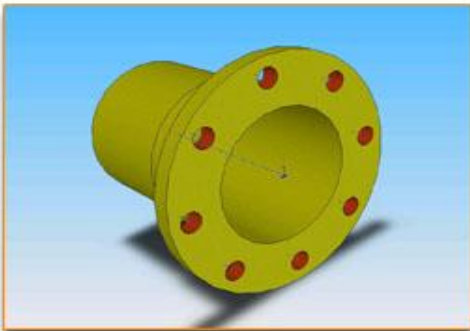
الملاحق

Maghreb Pipe Industries



شركة مغرب بايب أندستري





## الملحق 2/ خطوات حل البرنامج الخطي عن طريق الرسم البياني:

**مثال 1:**

تقوم شركة أثاث بتصنيع نوعين من المنتجات من الأخشاب، هما الكراسي والطاولات حيث تستخدم الخشب والأيدي العاملة، يحقق بيع الكرسي الواحد في السوق ربحا قدره 9 دج ويحتاج إلى 4 ساعات عمل في قسم النشر، و10 دج لشراء الخشب، بينما تحقق الطاولة ربحا قدره 20 دج وتحتاج إلى 07 ساعات عمل في قسم النشر، و35 دج لشراء الخشب. لا تستطيع الشركة الحصول شهريا على أكثر من 1200 ساعة عمل في قسم النشر و5000 دج فقط لشراء الخشب. و في هذه الحالة يحتاج مدير الشركة إلى أن يحدد مزيج الإنتاج الأمثل من الكراسي والطاولات الذي يحقق لمؤسسته أعلى عائد.

يمكن تلخيص خطوات هذه الطريقة فيما يلي:

- 1 - صياغة المشكلة في شكل نموذج رياضي.
- 2- رسم القيود في شكل خطوط مستقيمة، ويمثل كل محور أحد المتغيرين الخاصين بالمشكلة.
- 3 - اختيار الحل الأمثل ويتم ذلك عن طريق :
  - تقييم الربح أو التكلفة عند النقاط الركنية
  - رسم دالة الهدف بيانيا وتحديد منطقة الحلول الممكنة ( Area of feasible solution )

**الحل للمثال السابق:**

- في هذه الحالة نتبع الخطوات التالية في صياغة المشكلة

أولا	الهدف	الهدف هنا هو تعظيم العائد.
ثانيا	المتغيرات	كراسي، طاولات.
ثالثا	الرموز	نعبر عن الكراسي ( $X_1$ )، ونعبر عن الطاولات ب ( $X_2$ ).
رابعا	الجدول	حتى يسهل تكوين المعادلات الرياضية توضع البيانات الموضحة في المشكلة في صورة مصفوفة كما يلي:

**جدول (3-1) يبين بيانات المشكلة**

الموارد المتاحة/ شهريا أقل من أو مساوية	$X_2$ طاولات	$X_1$ كراسي	
1200 ساعة عمل	10	4	قسم النشر
5000 د ج	35	7	الخشب
	20 دج	9 دج	سعر البيع

أولا نقوم بتحويل المتراجحات إلى معادلات ثم نقوم بضرب المعادلة (1) في 5- تصبح المعادلة كالآتي:

$$-20 X_1 + -35 X_2 = 6000$$

$$10 X_1 + 35 X_2 = 5000$$

$$-10X_1 = -1000$$

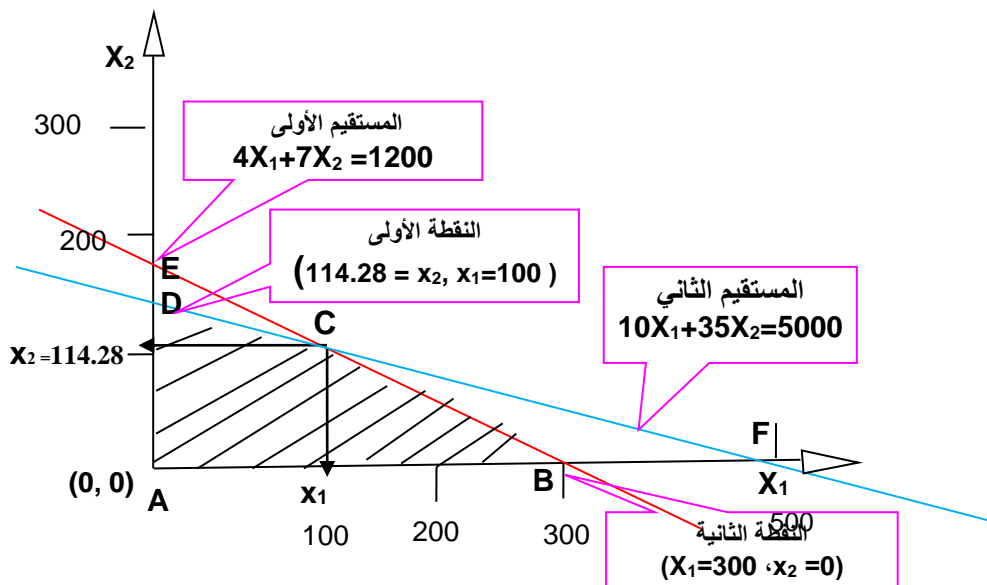
$$X_1 = 100 ; X_2 = 114.28$$

لرسم القيدين نقوم بالآتي:

	القيد 1 قيد العمل		القيد 2 قيد الخشب	
	$4 X_1 + 7 X_2 = 1200$		$10 X_1 + 35 X_2 \leq 5000$	
$X_1$	0	300	0	1000
$X_2$	171.43	0	142.86	0

ثم نقوم بتمثيل المعادلتين بيانيا، أي إيجاد نقاط التقاطع مع المحور  $X_1$  والمحور  $X_2$  ثم تمثيلهم خطيا حسب الشكل رقم (1)

الرسم البياني: الشكل (3-1)



إختيار الحل الأمثل ويتم ذلك عن طريق :

تقييم الربح أو التكلفة عند النقط الركنية:

و يطلق عليها طريقة نقط الأركان، و يتم فيها إختبار قيم المتغيرات عند كل من أركان المنطقة الممكنة للإنتاج " حيث أن الحل المثالي لأي مشكلة يقع عند نقطة من نقط أركان منطقة الحلول الممكنة " ثم إختبار الركن الذي يحقق أعلى قيمة لدالة الهدف إذا كان الهدف تعظيم (Maximisation) و أدنى قيمة لدالة الهدف إذا كان الهدف تقليل (Minimisation).

رسم دالة الهدف بيانيا : حيث يمكن إستخدام خطوط الربح أو التكلفة للتوصل إلى حل مشكلة البرمجة الخطية ، وذلك عن طريق التعبير عن دالة الهدف في الرسم بخط مستقيم، ثم نقوم برسم سلسلة من خطوط الربح أو التكلفة الموازية للخط الأول، و نصل إلى الحل الأمثل عندما يلامس خط الربح مع أعلى نقطة في منطقة الحلول الممكنة إذا كان الهدف تعظيم (Max)، وأدنى نقطة في منطقة الحلول الممكنة إذا كان الهدف تقليل (Min).

## ملاحظات :

**أولاً :** منطقة الإمكانيات المتاحة هي  $(A, B, C, D)$  والتي تحقق كلا المستقيمين .  
**ثانياً :** خروج منطقة  $(B, C, F)$  من منطقة الإمكانيات المتاحة لأنها تحقق المستقيم الثاني فقط ولا تحقق المستقيم الأول.

**ثالثاً :** خروج منطقة  $(D, C, E)$  من منطقة الإمكانيات المتاحة لأنها تحقق المستقيم الأول فقط.

- الحل الأمثل يتحقق بإنتاج المؤسسة 100 من الكراسي و 114 طاولة لتحقيق ربح قدره: **3186** د.ج.

### الملحق 3/ خطوات حل البرنامج الخطي عن طريق السمبلكس Simplex:

بالرجوع للمثال الوارد في الفصل الأول نتبع الخطوات الآتية:

#### 1- الشكل المعياري (القياسي) للنموذج الخطي:

بمعنى وضع البرنامج الرياضي على الصورة (الصيغة) المعيارية وفق مايلي:

- كل القيود تصبح على شكل معادلات بطرف أيمن موجب

- إضافة المتغيرات الرائدة أو المهمة Slack Variables إلى المتراجحات من الشكل  $\leq$

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + S_1 = b_1 \quad \text{أي تصبح على الشكل الموالي:}$$

- وطرح المتغيرات الإضافية Variables Surplus من المتراجحات من الشكل  $\geq$

$$a_{21} X_1 + a_{22} X_2 - X_3 = b_2 \quad \text{أي تصبح على الشكل الموالي:}$$

ومنه فإن الشكل المعياري للبرنامج أعلاه سيكون على النحو الموالي:

$$\text{Maximize Profit} = 9 X_1 + 20 X_2 + 0S_1 + 0S_2$$

Subject to:

$$4 X_1 + 7 X_2 + S_1 = 1200 \quad \text{قيد العمل}$$

$$10 X_1 + 35 X_2 + S_2 = 5000 \quad \text{قيد الخشب}$$

$$X_1 ; X_2 ; S_1 ; S_2 \geq 0 \quad \text{قيد اللاسلبية}$$

#### 2- وضع جدول السمبلكس Simplex: الذي من خلاله يتم إستبدال المتغيرات غير الأساسية

بالمغيرات الأساسية عن طرق عملية الدوران التي تعتبر أساس طريقة الحل للسمبلكس.

\* لمعرفة كيف تمت هذه العملية نضع معلومات البرنامج السابق في جدول (2-3) السمبلكس التالي:

عمود الأساس	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	عمود الموارد T <sub>0</sub>
S <sub>1</sub>	4	7	1	0	1200
S <sub>2</sub>	10	35	0	1	5000
Z <sub>p</sub>	-9	-20	0	0	0

سطر الدوران

عمود الدوران

Pivot

- بما أن المسألة على شكل Max فإن عمود الدوران يمثله المتغير الداخل  $X_2$  الذي يقابل أكبر قيمة مطلقة في السطر Z
- أما سطر الدوران فيتحدد بأقل ناتج قسمة الموارد R.H.S على عمود الدوران وهنا يتحدد سطر الدوران وهو المقابل لـ: S2
- يتحدد محور الدوران (Pivôt) بتقاطع عمود الدوران مع سطر الدوران وهنا محور الدوران هو: 35
- بتحديد محور الدوران (Pivôt) نتعرف على المتغير الداخل و هو:  $X_2$  والمتغير الخارج هو: S2
- الآن يمكننا الانتقال إلى الجدول الموالي ولحساب عناصر الجدول الجديد نطبق قاعدة: ( Gauss - Jordan ) التي تستعمل نوعين من الحسابات:

(العنصر المقابل له في عمود الدوران \* العنصر المقابل له في سطر الدوران)

العنصر الجديد = العنصر القديم المقابل له \_

عنصر محور الدوران (Pivôt)

عمود الأساس	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	عمود الموارد $T_1$
S1	2	0	1	- 0,2	200
$X_2$	0,286	1	0	0,0286	142,857
Zp	-3,29	0	0	0,571	2857,142

شكل (3-3)

شكل (4-3)

عمود الأساس	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	عمود الموارد $T_2$
$X_1$	1	0	0,5	- 0,1	100
$X_2$	0	1	0	1	114,28
Zp	0	0	1,645	0,242	3186

شرط  
العملية  
محقق

شرط الأمثلية محقق

الجدول T2 يمثل جدول الحل الأمثل لأن كل عناصر السطر  $Z$   $0 \leq$  وهذا يعني تحقق شرط الأمثلية.

كما أن شرط العملية محقق أيضا لأن كل عناصر العمود الموارد  $T_2$  موجبة.

إذن على هذه المؤسسة أن تنتج: 100 وحدة من المنتج  $X_1$  (الكراسي) و 114 وحدة من المنتج  $X_2$  (الطاولات) حتى تحصل على ربح قدره 3186 دج

- القيدان 1 و 2 يمثلان قيدان نادران بمعنى أن الموردین استغلا بالكامل وبالتالي فإن أي زيادة في الموردین ستحسن من الحل والسؤال الذي سي طرح الآن أي من الموردین تعطى له الأولوية في تخصيص أموال إضافية له بهدف تحسين الحل (زيادة مستوى الربحية)؟ وسنجيب على هذا السؤال من خلال تعرضنا لتحليل الحساسية.

#### الملحق 4/ خطوات الحل باستخدام أسلوب الجداول الالكترونية (Excel Solver): (1)

أ- إدخال البيانات بشكل صحيح

نقوم بإدخال البيانات كما في الشكل (1) وكالاتي :

- إدخال بيانات متغيرات القيود (انظر الخلايا B5:C5 ، B8:C9 و F8:F9) وهذه الخلايا تسمى خلايا الإدخال data cells .
- إدخال متغيرات القرار (في هذه الخطوة نقوم فقط بتسمية الخلايا وندخل قيمة أولية لكل متغير قرار، انظر الخلايا B3 و C3). وهذه الخلايا تسمى الخلايا المتغيرة Changing cell.
- الكمية (دالة الهدف) التي نهدف إلى تحقيقها وهي اما تكون تعظيم للربح أو تدنية للتكاليف (وينبغي أن تكون على شكل معادلة Equation تعتمد على قيم متغيرات القرار) والخلية التي تحتوي (انظر الخلية D5) على هذه الكمية تسمى خلية الهدف Target cell.
- إدخال قيم القيود (والتي تتضمن الطرفين، الطرف الأيسر يمثل الموارد المستخدمة الطرف الأيمن يتضمن الموارد المتوفرة). والناتج من قيود الطرف الأيسر (انظر الخلايا D8:D9) يسمى خلايا الناتج Output cells.

شكل (2-3) إدخال البيانات

	A	B	C	D	E	F
1						
2		كراسي	مناضد			
3	الحل	0	0			
4				الربح الاجمالي		
5	الربح	09 دج	20 دج	00 دج		
6						
7				LHS		RHS
8	العمل	4	7	0	≤	1200
9	الخشب	10	35	0	≤	5000

## ب- كتابة الصيغ المطلوبة

نستخدم صيغة SUMPRODUCT كما هو موضح بالشكل (2)، وهذه الدالة تستخدم لإيجاد ناتج جمع خلايا معينة ذات نطاقين : two range .  
 فمثلا SUMPRODUCT(B5:C5,B3:C3) هذه الصيغة تجمع الناتج الحاصل من: B5\*B3 مع C5\*C3 ، ويجب أن يكون كلا النطاقين من نفس المرتبة (عدد الصفوف وعدد الأعمدة متساوية) . وبالنسبة لنماذج البرمجة الخطية ينبغي دائما استخدام دالة SUMPRODUCT أو دالة SUM لدالة الهدف والقيود حتى نضمن خطية المعادلة.  
 شكل (3-3) إدخال الصيغ

	A	B	C	D	E	F
1						
2		كراسي	مناضد			
3	الحل	0	0			
4				الربح الاجمالي		
5	الربح	9	20	=SUMPRODUCT(B5:C5;B3:C3)		
6						
7				LHS		RHS
8	العمل	4	7	=SUMPRODUCT(B8:C8;B3:C3)	≤	1200
9	الخشب	10	35	=SUMPRODUCT(B9:C9;B3:C3)	≤	5000

## ج- تعريف خلية الهدف target cell (دالة الهدف)

عندما نتأكد من إدخال البيانات كاملة والتي تحتوي على عناصر نموذج البرمجة الخطية (البيانات ، متغيرات القرار ، دالة الهدف ، القيود) نقل الى الخطوة التالية :  
 • نختار الأمر Solver من قائمة Tolls .

لكي نختار خلايا دالة الهدف، نختار زر الخيار المقابل إلى مجموعة دالة الهدف Set target cell من نافذة solver (انظر الشكل 3) وبعدها نقوم بأحد الإجراءات الآتية :-

1- ننقر على الخلية التي تمثل دالة الهدف.

2- نطبع عنوان الخلية التي تمثل دالة الهدف.

• ثم نختار إما تعظيم Max أو تدنية Min، وهذا يعتمد على دالة الهدف فيما إذا كانت تعظيم أو تدنية

شكل (3-4)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		كواسي	مناضد				
3	الحل	0	0				
4				الربح الاجمالي			
5	الربح	09 دج	20 دج	00 دج			
6							
7				LHS		RHS	
8	العمل	4	7	0	≤	1200	
9	الخشب	10	35	0	≤	5000	

Solver Parameters	
Set Target Cell:	\$D\$5
Equal To:	<input checked="" type="radio"/> Max <input type="radio"/> Min <input type="radio"/> Value of: 0
By Changing Cells:	
Subject to the Constraints:	
<input type="button" value="Solve"/> <input type="button" value="Close"/> <input type="button" value="Options"/> <input type="button" value="Reset All"/> <input type="button" value="Help"/>	

و يجب أن نلاحظ أن خلية دالة الهدف تكون خلية واحدة فقط، وهذه الخلية تحتوي على المعادلة التي تحقق دالة الهدف.

#### د- تحديد الخلايا المتغيرة:

في هذه الخطوة نقوم بتحديد خلايا متغيرات القرار والتي سيقوم ال Solver بتغيير قيمتها عندما يحاول أن يجد القيمة القصوى للنموذج (انظر الشكل 4)، ولعمل ذلك نتبع ما يلي :-

- نقر على زر خيار "تغيير الخلايا" By changing Cell و ثم نقوم بأحد الإجراءات الآتية :-
- 1- نختار الخلايا التي تمثل خلايا متغيرات القرار.
- 2- نطبع كل عناوين الخلايا التي تمثل متغيرات القرار.

شكل (3-5)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		كواسي	مناضد				
3	الحل	0	0				
4				الربح الاجمالي			
5	الربح	09 دج	20 دج	00 دج			
6							
7				LHS		RHS	
8	العمل	4	7	0	≤	1200	
9	الخشب	10	35	0	≤	5000	

Solver Parameters	
Set Target Cell:	\$E\$12
Equal To:	<input checked="" type="radio"/> Max <input type="radio"/> Min <input type="radio"/> Value of: 0
By Changing Cells:	\$B\$3:\$C\$3
Subject to the Constraints:	
<input type="button" value="Solve"/> <input type="button" value="Close"/> <input type="button" value="Options"/> <input type="button" value="Reset All"/> <input type="button" value="Help"/>	

## هـ- إضافة القيود

لكي نبدأ بإضافة القيود ننقر على زر Add من نافذة Solver ، ستظهر نافذة حوار جديدة وسيكون المؤشر في "مرجع الخلية" Cell Reference (انظر الشكل 5) فنقوم بأحد الإجراءات الآتية :

1- ننقر على الخلايا التي نريدها تكون مقيدة.

2- نطبع مراجع الخلايا التي نريدها تكون مقيدة.

ومن خانة اختيار المتباينات نختار المتباينة المطلوبة (نختار  $\leq$ ) للقيود ثم ننقر على نافذة زر خيار

القيود Constraint ونقوم بأحد الإجراءات الآتية :

1- ننقر على الخلايا التي تحتوي على قيم القيود.

2- نطبع مراجع الخلايا التي تتضمن قيم القيود .

شكل (3-6) إدخال القيود

	A	B	C	D	E	F
1						
2		كراسي	مناضد			
3	الحل	0	0			
4				الربح الاجمالي		
5	الربح	9 دج	20 دج	00 دج		
6						
7				LHS		RHS
8	العمل	4	7	0	$\leq$	1200
9	الخشب	10	35	0	$\leq$	5000

وبعد

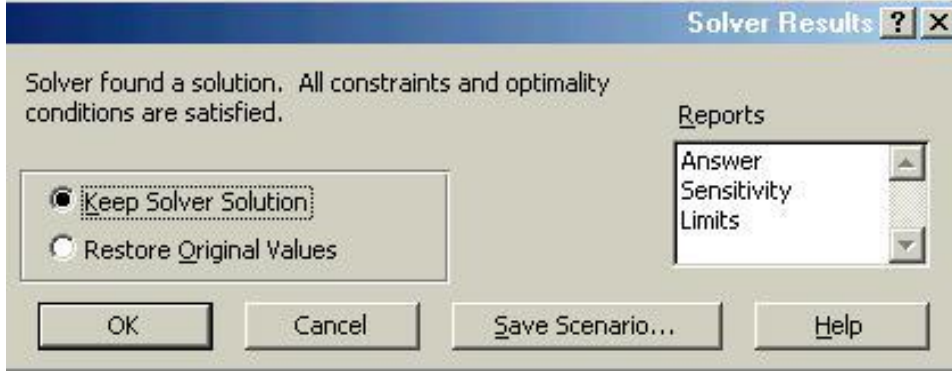
اختيار القيود ننقر على زر Ok ، لكي نعود إلى نافذة solver .

و- خيارات الحل : عند تحديد خلايا الهدف والخلايا المتغيرة والقيود ستكون نافذة Solver بالشكل (6)

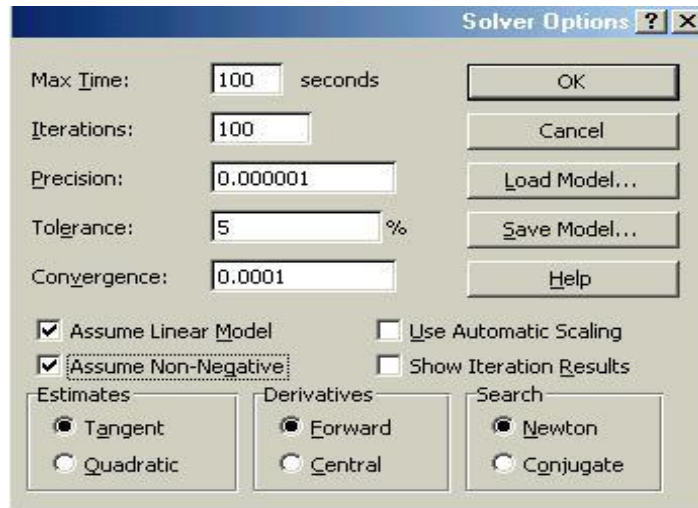
شكل (3-7) نافذة solver

بقي الآن شي يجب التنويه عليه وهو زر الخيارات Options في نافذة Solver ، فعند النقر على هذا الزر ستظهر لنا نافذة Solver Option (انظر الشكل 7) وهنا يجب أن ننقر على المربعات " افتراض خطية النموذج " Assume Linear Model و" افتراض اللاسلبية " Assume Non-Negative . ثم ننقر على زر Ok.

شكل (8-3) خيارات الحل



الشكل (9-3) الحل الأمثل



### ز - حل النموذج

بعد صياغة النموذج وتحديد الاختيارات المطلوبة ننقر على زر Solve وبعدها سنحصل على واحدة من الرسائل الأربع الآتية:

- 1- "Solver found a solution. All constraints and optimality conditions are satisfied" مما يعني أن الـ Solver وجد الحل الأمثل للنموذج.
- 2- "Cell values did not converge" ويشير هذا إلى أن دالة الهدف تصل إلى ما لانهاية ، وهذا ناتج عن نسيان كتابة قيد أو إدخال دالة خاطئة.
- 3- "Solver could not find a feasible solution" وهذا يشير إلى عدم الحصول على حل ممكن وينتج من إدخال غير صحيح للقيود أو الدوال .

4- "Conditions for Assume Linear Model not Satisfied" هذه الرسالة تشير إلى إدخال دالة أو صيغة غير خطية.

و إذا وجد Solver الحل الأمثل ستظهر لنا نافذة تحتوي على عدة خيارات (انظر الشكل 8) ، يجب أن نأخذ الاختيار الأول إذا أردنا أن نحفظ بالحل الأمثل في ورقة اكسل، و إذا اختارنا الخيار الثاني فاننا سنحصل على القيم الأولية التي أدخلناها في ورقة اكسل .

الشكل (3-10)

	A	B	C	D	E	F
1						
2		كراسي	طاولات			
3	الحل	100	114.29			
4				الربح الاجمالي		
5	الربح	09 دج	20 دج	3185.71 دج		
6						
7				LHS		RHS
8	العمل	4	7	1200	≤	1200
9	الخشب	10	35	5000	≤	5000

ومن نتائج الحل الأمثل نجد أن الشركة تنتج 100 كرسي و 114.29 منضدة حتى تحقق أعلى ربح لها وهو 3185.71 دج .

### - تحليل الحساسية (ما بعد الحل الأمثل) Sensitivity analysis

إضافة إلى المعلومات التي حصلنا عليها من الحل الأمثل ، فان هناك خيارات أخرى يوفرها لنا Solver وهي التقرير answer report و تحليل الحساسية .

فالتقرير يعطينا معلومات تفصيلية للحل الأمثل على شكل تقرير وكذلك يبين لنا أي من القيود تكون ملزمة ، وأيضا يعطينا صورة عن القيود التي تكون غير ملزمة . (انظر الشكل 11-3)

شكل (3-11)

Target Cell (Max)			
Cell Name	Original Value	Final Value	
\$D\$5 الربح الاجمالي	\$3,185.71	\$3,185.71	
Adjustable Cells			
Cell Name	Original Value	Final Value	
\$B\$3 الحل كراسي	100	100	
\$C\$3 الحل منضدة	114.2857143	114.2857143	
Constraints			
Cell Name	Cell Value	Formula	Status Slack
\$D\$8 العمل LHS	1200	\$D\$8<=\$F\$8	Binding 0
\$D\$9 الخشب LHS	5000	\$D\$9<=\$F\$9	Binding 0

أما تحليل الحساسية أو تقرير تحليل الحساسية فهو يخبرنا كم يؤدي تغير البيانات (القيود مثلا) في نتيجة الحل الأمثل<sup>1</sup>. (انظر الشكل 12-3) ، وأيضا يحتوي تقرير تحليل الحساسية على معلومات مهمة فمثلا لو نظرنا تحت عمود أسعار الظل Shadow price ، فالقيمة 1.64286 تمثل الزيادة في دالة الهدف الناتجة عن زيادة عدد ساعات العمل من 1200 إلى 1201.

شكل (3-12) تقرير تحليل الحساسية

## Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$3	الحل كراسي	100	0	9	2.428571429	3.285714286
\$C\$3	الحل متاعيد	114.2857143	0	20	11.5	4.25

## Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$D\$8	LHS العمل	1200	1.642857143	1200	800	200
\$D\$9	LHS الخشب	5000	0.242857143	5000	1000	2000

(<sup>1</sup>) Donald L. H. and James F. H. "Data , Statistics, and Decision Models with EXCEL" John Wiley Sons, Inc. New York , 1998 . p 510.

الملحق 5/ جدول (3-13) حسابات تقدير قيمة المبيعات لأشهر السنة الثامنة

	Alpha	yt	St	yt/st-12	alpha*s	1-alpha	at-1	at*at-1	At
$a_{12}$									34274583,3
$a_{13}$	0,0199	2456000	0,36	6898876,4	137287,64	0,9801	34274583,3	33592519,1	33729806,7
$a_{14}$	0,0199	5905000	2,68	2200894,52	43797,801	0,9801	33729806,7	33058583,6	33102381,4
$a_{15}$	0,0199	68015000	1,20	56695018,6	1128230,87	0,9801	33102381,4	32443644	33571874,9
$a_{16}$	0,0199	4121000	2,73	1507503,68	29999,3233	0,9801	33571874,9	32903794,6	32933793,9
$a_{17}$	0,0199	4810000	2,16	2227908,13	44335,3717	0,9801	32933793,9	32278411,4	32322746,7
$a_{18}$	0,0199	2420000	0,57	4252255,31	84619,8807	0,9801	32322746,7	31679524,1	31764144
$a_{19}$	0,0199	1325000	0,30	4400564,27	87571,2289	0,9801	31764144	31132037,5	31219608,7
$a_{20}$	0,0199	40121000	1,27	31713534,3	631099,333	0,9801	31219608,7	30598338,5	31229437,8
$a_{21}$	0,0199	873000	0,09	9983887,4	198679,359	0,9801	31229437,8	30607972	30806651,4
$a_{22}$	0,0199	1282000	0,10	12583051,1	250402,717	0,9801	30806651,4	30193599	30444001,7
$a_{23}$	0,0199	29042000	0,18	158201275	3148205,38	0,9801	30444001,7	29838166,1	32986371,5
$a_{24}$	0,0199	40048000	0,36	111099031	2210870,72	0,9801	32986371,5	32329942,7	34540813,4
$a_{25}$	0,0199	4208000	0,07	58724527,8	1168618,1	0,9801	34540813,4	33853451,2	35022069,3
$a_{26}$	0,0199	8054000	0,17	46748093,7	930287,065	0,9801	35022069,3	34325130,2	35255417,2
$a_{27}$	0,0199	92256000	1,98	46490273,6	925156,445	0,9801	35255417,2	34553834,4	35478990,9
$a_{28}$	0,0199	6248000	0,12	51964958,3	1034102,67	0,9801	35478990,9	34772958,9	35807061,6
$a_{29}$	0,0199	7458000	0,14	53143417,5	1057554,01	0,9801	35807061,6	35094501,1	36152055,1
$a_{30}$	0,0199	5426000	0,07	76848710	1529289,33	0,9801	36152055,1	35432629,2	36961918,5
$a_{31}$	0,0199	6264000	0,04	162034726	3224491,04	0,9801	3224491,04	3160323,67	6384814,71
$a_{32}$	0,0199	60342000	1,17	51548986,7	1025824,84	0,9801	6384814,71	6257756,9	7283581,74
$a_{33}$	0,0199	10208000	0,03	400773122	7975385,12	0,9801	7283581,74	7138638,46	15114023,6
$a_{34}$	0,0199	9178500	0,04	245389440	4883249,86	0,9801	15114023,6	14813254,5	19696504,4
$a_{35}$	0,0199	38892000	0,85	45899287,2	913395,815	0,9801	19696504,4	19304543,9	20217939,7
$a_{36}$	0,0199	62043500	1,17	53099158,6	1056673,26	0,9801	20217939,8	19815602,7	20872276
$a_{37}$	0,0199	1504800	0,12	12256747,6	243909,277	0,9801	20872276	20456917,7	20700827
$a_{38}$	0,0199	53814000	0,23	229010733	4557313,58	0,9801	20700827	20288880,5	24846194,1
$a_{39}$	0,0199	85063000	2,69	31602268,5	628885,143	0,9801	24846194,1	24351754,8	24980640
$a_{40}$	0,0199	16183000	0,18	88774898,7	1766620,48	0,9801	24980640	24483525,3	26250145,7
$a_{41}$	0,0199	18183000	0,22	83563255,2	1662908,78	0,9801	26250145,7	25727767,8	27390676,6
$a_{42}$	0,0199	7703000	0,16	48657779,9	968289,82	0,9801	27390676,6	26845602,2	27813892
$a_{43}$	0,0199	57551000	0,18	314900476	6266519,47	0,9801	27813892	27260395,5	33526915
$a_{44}$	0,0199	78603000	1,76	44646930,3	888473,913	0,9801	33526915	32859729,4	33748203,3
$a_{45}$	0,0199	1741067	0,30	5845841,19	116332,24	0,9801	33748203,3	33076614,1	33192946,3
$a_{46}$	0,0199	3741000	0,27	13969735,4	277997,734	0,9801	33192946,3	32532406,7	32810404,4
$a_{47}$	0,0199	65300000	1,13	57547318	1145191,63	0,9801	32810404,4	32157477,3	33302669

$a_{48}$	0,0199	77710440	1,81	42929443,8	854295,932	0,9801	33302669	32639945,9	33494241,8
----------	--------	----------	------	------------	------------	--------	----------	------------	------------

$a_{49}$	0,0199	102599000	0,04	2336880826	46503928,4	0,9801	33494241,8	32827706,4	79331634,8
$a_{50}$	0,0199	49411000	1,57	31470276,1	626258,495	0,9801	79331634,8	77752935,3	78379193,8
$a_{51}$	0,0199	166055000	2,48	66908831,3	1331485,74	0,9801	78379193,8	76819447,8	78150933,6
$a_{52}$	0,0199	146488000	0,47	310252438	6174023,52	0,9801	78750933,8	77183790,2	83357813,7
$a_{53}$	0,0199	8627000	0,53	16261718,7	323608,202	0,9801	83357813,7	81698993,2	82022601,4
$a_{54}$	0,0199	93871000	0,22	417680043	8311832,85	0,9801	82022601,4	80390351,6	88702184,5
$a_{55}$	0,0199	650000000	1,68	387108464	7703458,43	0,9801	88702184,5	86937011	94640469,5
$a_{56}$	0,0199	75331000	2,29	32847838,3	653671,982	0,9801	94640469,5	92757124,1	93410796,1
$a_{57}$	0,0199	36736000	0,05	723183630	14391354,2	0,9801	93410796,1	91551921,2	105943275
$a_{58}$	0,0199	31000000	0,11	284018187	5651961,92	0,9801	105943276	103835004	109486966
$a_{59}$	0,0199	95000000	1,91	49863482,7	992283,306	0,9801	109486966	107308176	108300459
$a_{60}$	0,0199	110728000	2,27	48837145,5	971859,196	0,9801	10830045,9	10614528	11586387,2
$a_{61}$	0,0199	52660130	2,99	17591828,5	350077,387	0,9801	11586387,2	11355818,1	11705895,5
$a_{62}$	0,0199	519687000	1,44	360487653	7173704,3	0,9801	11705895,5	11472948,1	18646652,4
$a_{63}$	0,0199	41227000	4,84	8509459,19	169338,238	0,9801	18646652,4	18275584,1	18444922,3
$a_{64}$	0,0199	41375000	4,27	9680730,74	192646,542	0,9801	18444922,3	18077868,3	18270514,9
$a_{65}$	0,0199	45419000	0,25	180447119	3590897,67	0,9801	18270514,9	17906931,6	21497829,3
$a_{66}$	0,0199	75412500	2,74	27534936,3	547945,233	0,9801	21497829,3	21070022,5	21617967,7
$a_{67}$	0,0199	47257000	18,96	2492457,81	49599,9103	0,9801	21617967,7	21187770,2	21237370,1
$a_{68}$	0,0199	120143000	2,20	54663435,6	1087802,37	0,9801	21237358,3	20814734,9	21902537,3
$a_{69}$	0,0199	77647000	1,07	72444429,4	1441644,14	0,9801	21902537,3	21466676,8	22908320,9
$a_{70}$	0,0199	80266300	0,92	0,91906841	0,01828946	0,9801	22908320,9	22452445,3	22452445,4
$a_{71}$	0,0199	95266000	2,77	2,77173319	0,05515749	0,9801	22452445,4	22005641,7	22005641,8
$a_{72}$	0,0199	100200000	3,23	3,2306155	0,06428925	0,9801	22005641,8	21567729,5	21567729,5
$a_{73}$	0,0199	12206000	1,54	1,53641926	0,03057474	0,9801	21567729,5	21138531,7	21138531,8
$a_{74}$	0,0199	91955000	15,16	15,16246	0,30173295	0,9801	21138531,8	20717875	20717875,3
$a_{75}$	0,0199	41118000	1,20	1,20284467	0,02393661	0,9801	20717875,3	20305589,6	20305589,6
$a_{76}$	0,0199	93695000	1,21	1,20716274	0,02402254	0,9801	20305589,6	19901508,3	19901508,4
$a_{77}$	0,0199	73998000	1,33	1,32515105	0,02637051	0,9801	19901508,4	19505468,4	19505468,4
$a_{78}$	0,0199	19506000	2,20	2,20024557	0,04378489	0,9801	19505468,4	19117309,6	19117309,6
$a_{79}$	0,0199	10320000	1,38	1,37877679	0,02743766	0,9801	19117309,6	18736875,1	18736875,2
$a_{80}$	0,0199	43361000	3,51	3,50530884	0,06975565	0,9801	18736875,2	18364011,4	18364011,4
$a_{81}$	0,0199	2997000	2,27	2,26543965	0,04508225	0,9801	18364011,4	17998567,6	17998567,6
$a_{82}$	0,0199	3492000	2,34	2,34186071	0,04660303	0,9801	17998567,6	17640396,1	17640396,2
$a_{83}$	0,0199	6292000	2,78	2,77949404	0,05531193	0,9801	17640396,2	17289352,3	17289352,4
$a_{84}$	0,0199	12355000	2,92	2,92344911	0,05817664	0,9801	17289352,4	16945294,2	16945294,3

المصدر: من إعداد الطالب

الملحق 6/ نتائج تقدير المبيعات عن طريق الأفيز (Eviews)

Date: 05/22/17 Time: 12:01  
 Sample: 2010M01 2016M12  
 Included observations: 84

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.130	0.130	1.4679	0.226
		2	0.048	0.031	1.6672	0.434
		3	0.171	0.164	4.2887	0.232
		4	0.208	0.173	8.1948	0.085
		5	0.100	0.054	9.1034	0.105
		6	0.138	0.097	10.856	0.093
		7	0.465	0.421	31.183	0.000
		8	0.124	0.021	32.652	0.000
		9	0.002	-0.06...	32.653	0.000
		1...	0.067	-0.08...	33.090	0.000
		1...	0.125	-0.05...	34.647	0.000
		1...	0.094	0.006	35.529	0.000
		1...	0.070	-0.02...	36.031	0.001
		1...	0.043	-0.21...	36.219	0.001
		1...	0.046	-0.03...	36.445	0.002
		1...	0.063	0.097	36.870	0.002
		1...	0.032	0.055	36.979	0.003
		1...	-0.04...	-0.10...	37.231	0.005
		1...	0.030	-0.02...	37.331	0.007
		2...	-0.03...	-0.07...	37.451	0.010
		2...	-0.03...	0.077	37.573	0.014
		2...	-0.06...	-0.05...	38.021	0.018
		2...	0.005	-0.07...	38.023	0.025
		2...	-0.03...	-0.06...	38.203	0.033
		2...	-0.05...	0.085	38.628	0.040
		2...	-0.09...	-0.04...	39.717	0.042
		2...	-0.08...	-0.03...	40.709	0.044
		2...	-0.03...	-0.02...	40.844	0.056
		2...	-0.10...	-0.02...	42.350	0.052
		3...	-0.07...	0.029	43.011	0.058
		3...	-0.07...	0.003	43.792	0.064
		3...	-0.06...	-0.07...	44.355	0.072

Date: 05/22/17 Time: 12:19  
 Sample: 2010M01 2016M12  
 Included observations: 84  
 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal  
 Original Series: VL  
 Forecast Series: VL5M

Parameters:	Alpha	0.0199
	Beta	0.0000
	Gamma	0.0000
	Sum of Squared Residuals	6.70E+17
	Root Mean Squared Error	89310768

End of Period Levels:	Mean	76116390
	Trend	302193.3
	Seasonals...	2016M0... 0.305002
		2016M0... 2.014832
		2016M0... 2.637978
		2016M0... 0.781245
		2016M0... 0.593052
		2016M0... 0.377011
		2016M0... 1.085093
		2016M0... 1.388472
		2016M0... 0.227222
		2016M1... 0.234181
		2016M1... 0.940436
		2016M1... 1.415476

Date: 05/22/17 Time: 13:50  
Sample: 2010M01 2016M12  
Included observations: 84  
Ratio to Moving Average  
Original Series: VL  
Adjusted Series: VLSA

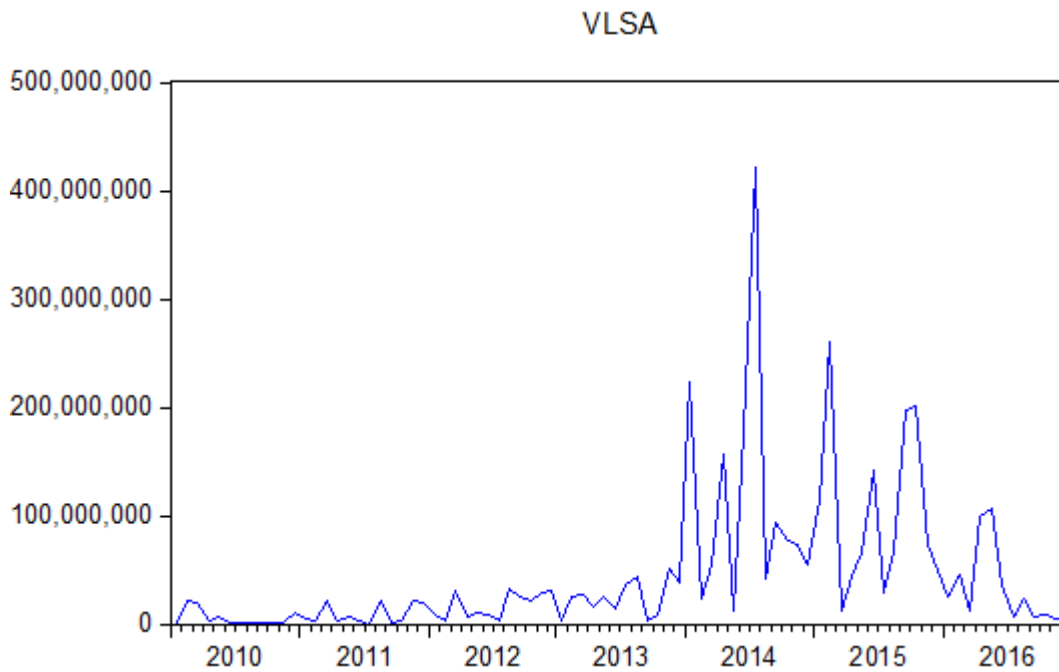
---

**Scaling Factors:**

---

1	0.459429
2	1.991357
3	2.992900
4	0.927939
5	0.689383
6	0.528005
7	1.542236
8	1.772620
9	0.390430
10	0.396451
11	1.270583
12	2.011039

---



الفهرس

الفهرس

الصفحات	العنوان
II	استهلال
III	كلمة شكر وعرقان.
IV-	الإهداء.
V-	قائمة المحتويات.
VI-	قائمة الجداول.
VII-	قائمة الأشكال البيانية.
VIII-	قائمة الملاحق.
IX-	قائمة المختصرات.
أ	المقدمة
<b>الفصل الأول : اتخاذ القرار الإداري والأساليب الكمية</b>	
6	مقدمة الفصل الأول.
7	المبحث الأول : ماهية اتخاذ القرارات الإدارية ، خصائصها وتصنيفاتها.
7	المطلب الأول : مفهوم وتعريف القرار الإداري .
7	الفرع الأول : أهم المصطلحات.
7	الفرع الثاني : مفاهيم أساسية حول القرار.
10	المطلب الثاني: خصائص وتصنيفات القرارات الإدارية.
10	الفرع الأول : خصائص القرارات الإدارية.
10	الفرع الثاني:عناصر عملية اتخاذ القرار.
11	الفرع الثالث : تصنيفات القرارات الإدارية.
13	المطلب الثالث :أهمية القرارات الإدارية .
13	المطلب الرابع:مراحل اتخاذ القرارات الإدارية .
16	المبحث الثاني : الإطار المفاهيمي للأساليب الكمية وتطورها التاريخي.
16	المطلب الأول : مفهوم وتعريف الأساليب الكمية .
16	الفرع الأول : تعريف الأساليب الكمية.
17	المطلب الثاني: التطور التاريخي للأساليب الكمية.
19	المبحث الثالث :أهمية الأساليب الكمية و استخداماتها.
19	المطلب الأول: أهمية الأساليب الكمية.
20	المطلب الثاني : استخدامات الأساليب الكمية.
21	المبحث الرابع:أهم الأساليب الكمية المستخدمة في عملية اتخاذ القرارات .
21	المطلب الأول : بحوث العمليات .

21	الفرع الأول:علية صنع القرار وبحوث العمليات.
22	الفرع الثاني:بحوث العمليات وصياغة النموذج الرياضي.
22	الفرع الثالث: البرمجة الخطية.
29	المطلب الثاني: بيئة القرار.
31	المطلب الثالث: نظرية المباريات.
31	المطلب الرابع: نماذج صفوف الانتظار.
31	المطلب الخامس: نماذج المخزون.
31	المطلب السادس : عمليات ماركوف
32	المطلب السابع : التنبؤ بالمبيعات.
32	المطلب الثامن: الرقابة على جودة المنتجات .
33	خلاصة الفصل الأول.
الفصل الثاني : دراسة ميدانية لشركة مغرب بايب أندستري.	
36	مقدمة الفصل الثاني.
37	المبحث الأول : التعريف بالشركة ونشاطاتها.
37	المطلب الأول : التعريف بالشركة.
38	المطلب الثاني : نشاط الشركة .
38	الفرع الأول : مميزات المنتج.
38	الفرع الثاني : استخدامات المنتج.
40	المبحث الثاني: واقع استخدام الأساليب الكمية بالشركة.
40	المطلب الأول : تطبيق استخدام أسلوب البرمجة الخطية على الشركة .
43	المطلب الثاني : التنبؤ بمبيعات الشركة .
43	الفرع الأول:تعريف التنبؤ بالمبيعات
43	الفرع الثاني: أهداف التنبؤ بالمبيعات
53	المطلب الثالث: الأساليب المستخدمة في الرقابة على الجودة
59	المطلب الرابع: تطبيق أسلوب البرمجة الخطية (مسائل النقل ) على مؤسسة نفضال
63	خلاصة الفصل .
63	الخاتمة .
65	المراجع.
68	الملاحق.
72	الفهرس.
92	ملخص الدراسة.

## المخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور وأهمية الأساليب الكمية في حل المشكلات وجودة القرارات وتحسين مستوى أداء المؤسسات الاقتصادية، ضمن إدارة عصرية قادرة على مواجهة تحديات السوق. لقد أصبح الاتجاه العام في البحوث والدراسات الاقتصادية هو استخدام طرق وأدوات التحليل الكمي ووسائل الإقناع الإحصائية على نطاق واسع، إذ يعتمد الأسلوب الكمي في تحليل البيانات على استخدام الطرق الرياضية والإحصائية وبحوث العمليات وتقنيات الحاسوب، وهو يعد خطوة متقدمة تهدف إلى إحلال المنطق العلمي محل القواعد العشوائية وأساليب التجربة والخطأ المتبعة قديما في تحليل البيانات وصولا إلى قرارات أكثر دقة وموضوعية ومن بين هذه الأساليب الكمية: البرمجة الخطية، مسائل النقل، التنبؤ بالمبيعات، خرائط رقابة الجودة، انطلاقا مما سبق نعرض من خلال هذه الدراسة إلى التطرق إلى: أولا ماهية عملية اتخاذ القرار الإداري وما أهميتها، ثانيا التعرف على أهم الأساليب الكمية المستخدمة فيه، ودورها وأهميتها العملية في تحسين أداء المؤسسات وأخيرا عرض وتحليل نتائج الدراسة الكمية عبر شركة - مغرب بايب اندستري .

## الكلمات المفتاحية:

اتخاذ القرار، الأساليب الكمية، النماذج الرياضية، بحوث العمليات، البرمجة الخطية، التنبؤ بالمبيعات الحل الأمثل، خرائط الرقابة على الجودة، خاصية (Solver).

## Abstract :

The aim of this study is to show role and importance of quantitative methods in solving problems , and quality decisions also improve performance of economic institutions, within a modern management be able to meet the market challenges. General trend became in research and economic methods tools and ways to use a quantitative analysis and statistical persuasion in a wide range.

As quantitative method depends in data analysis on mathematical and statistical methods and computer technologies it is an advanced step to replace a scientific logic instead of random logic and experimental methods that had been followed before in data analysis quantitative methods are: linear programming, transport problems, sales forecast, - Control Charts for Variables, as a result of that:

First taking administrative decision and its importance, second knowing the quantity methods that have been used, role and scientific importance in improving the performance of institutions, finely show and analyze results of the quantity study in the company.

## Keywords :

Decision making, Quantitative methods, Mathematical Model, Operation Research Linear Programming, Sale Forecast, Optimal Solution, Control Charts for Variables, Solver.