



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان -

كلية العلوم الاقتصادية، التسيير والعلوم التجارية

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير

تخصص اقتصاد كمي

تطبيق البرمجة بالأهداف في

الرقابة على الجودة

دراسة حالة: المؤسسة الصناعية فاك ماكو

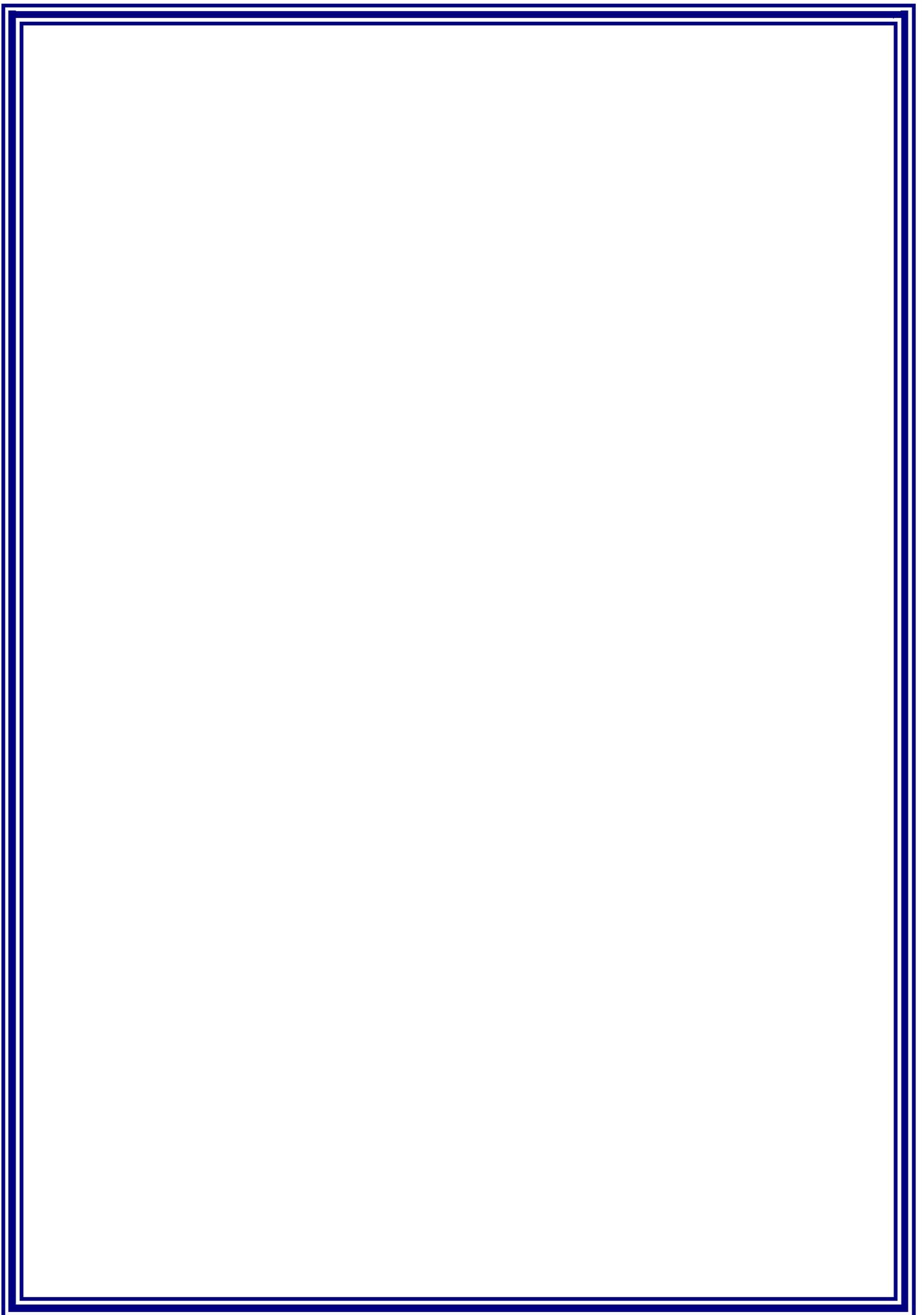
لإنتاج الأجر بالاعواط

من إعداد الطالب: طلحة محمد

لجنة المناقشة

- | | |
|---------------------------|---|
| أ. د. بلمقدم مصطفى | أستاذ التعليم العالي جامعة تلمسان رئيسا |
| د. يحي برويقات عبد الكريم | أستاذ محاضر جامعة تلمسان مشرفا |
| د. مو سليم حسين | أستاذ محاضر جامعة تلمسان ممتحنا |
| د. ساهد عبد القادر | أستاذ محاضر جامعة تلمسان ممتحنا |

السنة الجامعية : 2014 - 2015





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان -

كلية العلوم الاقتصادية، التسيير والعلوم التجارية

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير

تخصص اقتصاد كمي

تطبيق البرمجة بالأهداف في

الرقابة على الجودة

دراسة حالة: المؤسسة الصناعية فاك ماكو

لإنتاج الأجر بالاعواط

من إعداد الطالب: طلحة محمد

لجنة المناقشة

- | | |
|---------------------------|---|
| أ.د. بلمقدم مصطفى | أستاذ التعليم العالي جامعة تلمسان رئيسا |
| د. يحي برويقات عبد الكريم | أستاذ محاضر جامعة تلمسان مشرفا |
| د. مو سليم حسين | أستاذ محاضر جامعة تلمسان ممتحنا |
| د. ساهد عبد القادر | أستاذ محاضر جامعة تلمسان ممتحنا |

السنة الجامعية : 2014 - 2015

فَهْرَس

المحتويات

الصفحة	العنوان
III	الإهداء
IV	الشكر
V	فهرس المحتويات
1	المقدمة العامة
2	أولا - تمهيد
3	ثانيا - إشكالية البحث
4	ثالثا - منهج البحث
5	رابعا - أهداف البحث أهميته
5	خامسا - الدراسات السابقة
7	سادسا - هيكل البحث
8	الفصل الأول: عموميات حول مفاهيم إدارة الجودة
9	المقدمة
10	المبحث الأول: مفاهيم الجودة ومراحل تطورها
10	تمهيد
10	المطلب الأول - تطور الجودة
11	1-1- مرحلة ما قبل الثورة الصناعية
11	1-2-1- مرحلة أحداث الثورة الصناعية
11	1-2-1-1- مرحلة فحص الجودة
12	1-2-2-1- مرحلة الرقابة على الجودة
13	1-2-3-1- مرحلة توكيد الجودة
14	1-2-4-1- حلقات الجودة

15	1-2-5-مرحلة إدارة الجودة الشاملة
16	المطلب الثاني: المفاهيم الأساسية للجودة
16	1- الجودة في الإسلام
17	2- تعريف الجودة
18	3- أبعاد الجودة
19	المطلب الثالث: إدارة الجودة الشاملة
19	1- تعريف إدارة الجودة الشاملة
22	2- خصائص إدارة الجودة الشاملة
23	المبحث الثاني: أهم المفكرين في مجال الجودة
23	تمهيد
23	المطلب الأول: الرواد الأمريكيون
23	1- إدوارد ديمينج W . Edward Deming
27	2- جوزيف جوران: Joseph .M.Juran
28	3- أرماند فيجنبوم: Feigenboum
28	4- فيليب كروسبي Philip.B. Grosby
30	5- ويليام كونوي Wiliam Conway
31	المطلب الثاني: الرواد اليابانيون
31	1- كارو إيشيكوا Karou Ishikawa
32	2- جينيش تاجوشي: Genich Taguchi
32	3- تايشي أونو Taiichi Ōno
32	خلاصة الفصل الأول
33	الفصل الثاني: البرمجة بالأهداف كأداة رقابة على الجودة
34	المقدمة

35	المبحث الأول: البرمجة الخطية
35	تمهيد
36	المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية
36	تعريف البرمجة الخطية
37	المطلب الثاني: صياغة نموذج البرمجة الخطية
38	1- خصائص البرمجة الخطية
38	1-1- وجود هدف وحيد
39	1-2- وجود قيود
40	2- مراحل تنفيذ البرمجة الخطية
41	2-1- طريقة الرسم البياني
42	2-2- استخدام الطريقة الجبرية في إيجاد الحل الأمثل
44	المبحث الثاني : البرمجة الخطية بالأهداف
44	تمهيد
44	المطلب الأول : البرمجة بالأهداف العادية
45	1- تعريف البرمجة بالأهداف متعددة الأهداف
46	2- مجالات استخدامها
47	3- استخدام الحاسوب في البرمجة متعددة الأهداف
48	4- صياغة نموذج البرمجة متعددة الأهداف
49	المطلب الثاني: البرمجة الخطية لليكسكيو جرافية
49	1- تعريف البرمجة الخطية لليكسكيو جرافية
50	2- المرحلة 01
50	3- المرحلة 02
50	4- استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في مجال الإحصاء

51	5- مشكلة تباين وحدات القياس
52	6- أسلوب التوحيد النسبي المنوي
53	7- أسلوب التوحيد الإقليدي
54	8- أسلوب التوحيد باستخدام الانحرافات النسبية
55	خلاصة الفصل الثاني
56	الفصل الثالث : دراسة حالة تصميم نظام مراقبة جودة الإنتاج بمصنع الأجرور ولاية الاغواط
57	المقدمة
58	المبحث الأول : تقديم شامل للمؤسسة
58	تمهيد
58	1- المؤسسة عرض تعريفي
59	2- عملية الإنتاج
60	3- الهيكل التنظيمي
61	المبحث الثاني : تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف
61	تمهيد
61	1- تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف العادية
62	1-1- المواد الأولية لأجوره واحدة
62	1-2- متغيرات العملية الإنتاجية
62	1-3- معايير المنتج
67	2 - صياغة نموذج البرمجة بالأهداف العادية
67	1-2 نتائج نموذج البرمجة بالأهداف العادية
69	3 - تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية
69	1-3 تحديد معاملات الأولوية بالنسبة لكل هدف

69	2-3 صياغة نموذج البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية
71	1-2-3 المرحلة الأولى
73	2-2-3 المرحلة الثانية
75	3-2-3 المرحلة الثالثة
78	- تحليل النتائج
78	4-مقارنة النتائج بين طريقة البرمجة العادية وطريقة البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية
80	خلاصة الفصل الثالث
81	الخاتمة العامة
85	الملاحق
94	المراجع
99	الملخص

المقدمة

العامّة

أولا - تمهيد:

تسارعت الأحداث والتقلبات الاقتصادية في الحقبة الأخيرة بسبب تغير السياسات الاقتصادية المسيرة للنظام الاقتصادي العالمي، مما كان سببا في ظهور التكتلات الاقتصادية، وبروز بعض الأنظمة الاقتصادية المشتركة التي أضحت بما يسمى العولمة، هذه الأخيرة ساهمت بشكل كبير في تغيير الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، مما كان سببا مباشرا في تغيير سياسة الدول التي انعكست على التبادل الاقتصادي بين هذه الدول وسهل التطور التكنولوجي الحديث طرق الاتصال بين مجموعة الدول .

خلال هذا التداخل والتطور السريع للساحة الاقتصادية، بدأت الجودة تأخذ اهتمام أهل الاختصاص وأيضا لدى المؤسسات المنتجة، وقد ساهم في ذلك اتساع الأسواق وتنوع المنتجات، وارتفاع حدة التنافس بين المنتجين، وساهم هذا الاهتمام بالجودة إلى تطورها من مجال التنظيم الذي يمس فحص المنتج إلى أداة لرقابة وإصدار الحكم على نوعية المنتج، فمُنحت أفكارا جديدة إلى متخذ القرار، حيث أصبح صاحب المنظمة يهتم بجميع خطوات عملية الإنتاج ويستخدم في ذلك طرق عملية وقياسية.

أدت النتائج السلبية للحرب العالمية الثانية على بعض الدول إلى تحريك عجلة استخدام الجودة، من هذه الدول اليابان التي انهار اقتصادها نهائيا بسبب الدمار الذي لحق بها من جراء خسارتها في الحرب ، لذا كان لزاما عليها تطوير اقتصادها ، فبحثت على الأسلوب الانجح ، فاتجهت صوب مجال الجودة الذي استخدمته وطورت أسلوبه، وصلت اليابان بهذا المنهج إلى تطوير إنتاجها من حيث جودة السلع والخدمات وملائمة الأسعار.

عرفت المؤسسات المنتجة في الآونة الأخيرة توسعا كبيرا في حجمها وتنوع في إنتاجها وارتفاعا في عملية الإنتاج، مما أصبح عملا إضافيا على إدارتها، وكثرة ارتباطاتها

الداخلية والخارجية مع عملائها، كل هذا زاد من تعقد نشاط اتخاذ القرار، لذا وجب على المسير الإحاطة بكل ما يتعلق بجودة منتجه.

تعتمد المنظمة في تحسين مستوى إنتاجها على البرامج الاقتصادية ضمن نشاط بحوث العمليات التي تعتمد على الأسلوب العلمي في حل المشاكل الاقتصادية، ومن هذه البرامج المعتمدة البرمجة بالأهداف التي تعتبر وسيلة علمية يعتمد عليها متخذ القرار في تحديد قراراته الهامة لتسيير عمليات الإنتاج والتوزيع، ويتميز نموذج البرمجة بالأهداف بأخذه مجموعة من الأفضليات لعدة أهداف للحصول على حل أفضل ممكن.

شاع تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف خلال سنوات السبعينات في المجال الصناعي، ثم اتسع استخدامها في تسيير المخزونات وفي مراقبة الجودة وأيضا في تسيير مهملات الإنتاج.

وازداد استخدامها في عدة مجالات منها قطاع الفلاحة وفي تقنية العقارات وأيضا في التنبؤ والتقدير.

من خلال اتساع نطاق استخدام البرمجة بالأهداف تطورت وأجريت لها عدة تغييرات وأضيف لها عدة برامج حديثة منها: البرمجة الخطية بالأهداف العادية والبرمجة الخطية بالأهداف المرجحة.

ثانيا - إشكالية البحث:

تتمثل إشكالية البحث فيما يلي :

كيف يمكن تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية في مصنع الأجرور الاغواط ؟

من خلال هذه الإشكالية سوف نقوم بالإجابة على عدة أسئلة فرعية من بينها:

- ما المقصود بالجودة؟
- ما العوامل المؤثرة في الجودة؟
- ما هي مفاهيم إدارة الجودة الشاملة؟
- كيف يمكن تطبيق هذه الأساليب في أحد المؤسسات الجزائرية (مصنع الأجر بولاية الاغواط)؟

ولمحاولة الإجابة على هذه الإشكالية نقترح في هذه الدراسة استعمال نموذج البرمجة بالأهداف لبناء طريقة لتصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية الذي يدعم معالجة المعلومات لمستويات الطموح بالنسبة لقيود الأهداف ومساعدة متخذ القرار (المسير) على البحث عن الحل الذي يحقق أعلى درجة لافضليات متخذ القرار أو أعلى رضى لمتخذ القرار (المسير).

ثالثا - منهج البحث:

لتحقيق أهداف هذه الدراسة والإجابة على التساؤلات التي طرحت في الإشكالية، نتبعنا الأسلوب الوصفي التحليلي في تطور أسلوب البرمجة بالأهداف، وتطبيقها على الجودة وتم استخدام عرض تحليلي يتمثل في الجداول والأشكال البيانية التي ساعدتنا في تحليل النتائج، مع تطبيق البرامج الإحصائية LINDO، Eviews

رابعاً - أهداف البحث وأهميته

الهدف من هذا البحث هو محاولة التطرق لمنهجية رياضية تستخدم في ميدان المساعدة على اتخاذ القرارات التسييرية ذات الطابع الكمي المتعدد الأهداف المتمثلة أساساً في نموذج البرمجة بالأهداف، الذي يسمح بنمذجة المشاكل لتصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية في حالة أخذ الأهداف قيماً التي تعبر عن مجال مع إدماج أفضليات متخذ القرار.

الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو اقتراح صياغة جديدة لتصميم نموذج البرمجة بالأهداف في مجال مراقبة جودة المنتجات الصناعية، وهذه النمذجة الجديدة تسمح لنا بإدماج تفضيلات متخذ القرار في حالة أخذ الأهداف قيماً تعبر عن مجال.

خامساً - الدراسات السابقة في الموضوع

من بين الدراسات التي حاولت معالجة لهذا الموضوع أو جزء منه:

1- Ouici née belgherbi latifa , gestion de la qualité à l'aide du goal programming dans un environnement imprécis mémoire de magister en opération et de la option gestion des opération et de la production encadré par le professeur : monsieur M.belmokadem année universitaire : 2007-2008.

الهدف الأساسي لهذه المذكرة يتركز حول تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار في حالة أخذ الأهداف المراد تحقيقها قيماً.

2- طالب سمية، "تصميم نظام مراقبة الجودة باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع دراسة حالة في ملبنة فلاوسن بالرمشي"، رسالة لنيل شهادة الماجستير ، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، السنة الجامعية، 2008-2009.

حاولت الباحثة معرفة الإجابة على الإشكالية التالية: كيف يمكن تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع إدماج أفضليات متخذ القرار في ملبنة "فلاوسن" بالرمشي؟ وكان الهدف من هذه الدراسة هو الوصول معرفة أن استعمال أداة نموذج البرمجة بالأهداف واستعمال دوال الكفاءة لبناء طريقة لتصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية الذي يدعم معالجة المعلومات لمستويات الطموح بالنسبة لقيود الأهداف ومساعدة متخذ القرار (المسير) على البحث عن الحل الذي يحقق أعلى درجة لأفضليات متخذ القرار أو أعلى رضى لمتخذ القرار (المسير) .

3- دراسة SENGUPTA و BELAID AOUNI

Sengupta.S, Goal programming approach to a type of quality control program , The Journal of Operational Research Society , vol 32, 1981, pp207-211.

4- Sadok cherif.M , Chabchoub.H & Aouni.B , Quality control system design through the goal programming model and the satisfaction functions , European Journal of operational Research , vol 186, 2008, pp 1084-1098

- بالنسبة لدراستنا هذه لا توجد دراسات أنجزت حول تطبيق البرمجة بالأهداف في مجال صناعة مواد البناء .

سادسا - هيكل البحث

من أجل ما سبق قسمنا بحثنا المتواضع إلى ثلاث فصول أساسية هي:

ففي الفصل الأول تتبعنا مفاهيم عامة حول إدارة الجودة والتطور التاريخي للجودة فتطرقنا إلى مفهوم الجودة، ثم عرفنا إدارة الجودة الشاملة، وإلى أهم المفكرين في مجال الجودة.

في الفصل الثاني حاولنا دراسة البرمجة بالأهداف وأثرها على اتخاذ القرار في التسيير من خلال معرفة عملية اتخاذ القرار في التسيير وعملية صنعه باستعمال الطرق العلمية وتتبع البرمجة الخطية بالأهداف.

بينما في الفصل الثالث رأينا البرمجة الخطية بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار في التسيير بتتبعنا عملية اتخاذ القرار في التسيير وعملية صنعه باستعمال الطرق العلمية والتطرق إلى البرمجة الخطية بالأهداف وتطبيقها على مؤسسة إنتاج الأجور بولاية الاغواط.

الفصل الأول

عموميات حول

مفاهيم إدارة الجودة

مقدمة الفصل الأول

إن المتتبع لمسار إدارة الجودة يجد أنها قد حققت على مدى العقدين الماضيين نجاحات باهرة وملفتة للنظر في العديد من الشركات العالمية الأمريكية، واليابانية والأوروبية، والباحثين بتطوير منهج إدارة الجودة، ووضع كل منهم نموذجا خاصا به، ونفس الشيء بالنسبة للشركات التي وضعت نموذجا خاصا بها ويشار في هذا الصدد إلى أن تفاديا للالتباس في تطبيق الجودة داخل المؤسسة ظهرت الحاجة لإيجاد مواصفات دولية قابلة للتطبيق في شتى الميادين وهذا على المستوى العالمي.

سنتطرق في هذا الفصل إلى مفهوم الجودة و تطورها و أهم المفكرين الذين حاولوا تطوير وتبسيط الجودة

المبحث الأول: مفاهيم الجودة ومراحل تطورها.

تمهيد

من خلال هذه الفقرة، نحاول إعطاء فهم واضح لماهية إدارة الجودة و تعميق هذا الفهم من خلال إبراز المساهمات الفكرية لأهم روادها، بشكل يساعد إلى حد كبير إلى ما أصبحت عليه الآن إدارة الجودة من تطور و نضج.

المطلب الأول: تطور الجودة.

يرجع تاريخ نشأة الجودة إلى العصور القديمة، فالسعي وراء جودة العمل نزعة في الإنسان ولعل أبرز مثال على ذلك ما ورد في تشريعات حمورابي ابن الرافدين منذ آلاف السنين: أن من يبني بيتا يسقط على ساكنيه فيقتلهم فإن عقوبته الإعدام¹ ، وهذا النص أكبر دليل على أهمية إتقان العمل لدى حضارة بلاد الرافدين. ومفهوم الجودة حاضر في كل تعاليم الدين الإسلامي بكل مضامينه إذ ورد في كتاب الله وسنة نبيه في غير ما مناسبة.

فقال الله تعالى: ﴿وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسِرَى اللَّهِ عَمَلِكُمْ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنُونَ﴾ (التوبة 105)

وقال رسول الله صلى الله عليه وسلم: «إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه» وفي القرآن و السنة دعوة واضحة إلى ضرورة الإتقان في العمل و الاهتمام بالتنوع².

¹ عطية محسن علي: الجودة الشاملة والمنهج، عمان، دار المناهج، 2007، ص 26.

² نفس المصدر السابق، ص 15.

ومع تبني العولمة¹ والانفتاح على العالم اشد وطيس المنافسة بين الشركات والأسواق مما اضطر مفكرو ونوابغ الصناعة إلى البحث عن استراتيجيات تتناسب مع بناء القدرة التنافسية وبالتالي فظهور الجودة لم يكن في مرحلة معينة من التاريخ ، فتعد عنصرا أساسيا من السلوك الإنساني الذي يتطور حسب الضرورة وهذه الأخيرة ساهمت بشكل كبير في تطور مفهوم الجودة.

وأهم مراحل تطور الجودة تتمثل في ما يلي:

أولاً: مرحلة ما قبل الثورة الصناعية²

كان المنتج يصنع في ورشة تحوي عدد صغير من العمال مسئولين عن سلع معينة وفق توجهات صاحب العمل بهدف تلبية رغبة الزبون.

وتستند مهمة الرقابة عن النوعية العامل صانع المنتج وما على مدير الورشة سوى التحقق النهائي للمنتج.

ثانياً: مرحلة أحداث الثورة الصناعية

مرحلة فحص الجودة:

¹ هي ثقافة عالمية تعني أي أحداث أو نشاطات أو قرارات في مكان ما في العالم هي نتائج و آثار مهمة للأفراد و المجتمعات الأخرى.

² عبد الله إبراهيم نزار، وآخرون، إدارة الجودة الشاملة في الخدمات المصرفية، عمان: دار الصفاء للنشر و التوزيع 2009، ص 38.

في بدايات الثورة الصناعية كانت عملية الفحص هي العملية السائدة المستخدمة في الكشف عن مستوى الجودة، فكل ما كان يشغل بال الأدمغة الصناعية هو متى يتم فحص المنتجات وما هي عدد المنتجات التي تخضع للفحص.¹

وقد تزامن ظهور مفهوم فحص الجودة مع ظهور أفكار الإدارة العلمية²، لفريدريك ونسلو تايلور والتي قدمت للعالم الصناعي دراسات الحركة و الزمن time and motion study وسبيلا لتخفيض تكلفة الإنتاج من خلال التقليل من الضياع في عمل المصانع.³

أما عملية الفحص فالغرض منها التأكد من مطابقة الإنتاج للمعايير والمواصفات المحددة سابقا وبالتالي فإن المنتجات الموافقة للمواصفات الفنية تسلم للزبائن والعملاء بينما غير المطابقة منها فتتلف أو يعاد تصنيعها أو تباع بأسعار منخفضة، وبالتالي فعلمية الفحص لا تمنع وقوع الخطأ وما عليها سوى اكتشافه واستبعاده.⁴

مرحلة الرقابة على الجودة:

الرقابة على الجودة جزء من نظام إدارة الجودة والرقابة عموما تعني اكتشاف الأخطاء وتحليل أسبابها وتحديد طرق علاجها.⁵

¹ فريد عبد الفتاح زين الدين، إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات العربية القاهرة، 1996، ص 13.

² عبد الله إبراهيم نزار، وآخرون ، نفس المصدر السابق، ص 38.

³ نفس المصدر السابق، ونفس الصفحة.

⁴ محفوظ أحمد جودة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة العلوم التطبيقية، لإدارة الجودة الشاملة مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار وائل، 2004، ص

25.

⁵ حميد عبد النبي الطائي، وآخرون، إدارة الجودة الشاملة TQM الايزو ISO ، عمان ، مؤسسة الوراق، 2003، ص 32.

وحسب جوردان فالرقابة على الجودة هي عملية ضرورية لتحقيق أهداف الجودة وكذلك للحد من الانحرافات وتجنبها قبل وقوعها.¹

ورغم استخدام الأساليب الإحصائية في مراقبة الإنتاج ساعد على الكشف عن العيوب لكن ظهر مشكل جديد في العملية الإنتاجية وهو مشكل الوقت الضائع. فكلما زادت العينات التي يقوم قسم الجودة باختبارها كلما أصبحت الفترة الزمنية لحصول أقسام الإنتاج على نتائج الاختبارات أطول، ولحل هذا المشكل أقترح ديمنج الأب الروحي للجودة تدريب العمال المشرفين على صناعة المنتج على استخدام الأساليب الإحصائية منها التصوير البياني الإحصائي، وتحليل أسباب التباين في مستوى الجودة²، وهذا ما أدى إلى ظهور نظام توحيد الجودة.

مرحلة توكيد الجودة

يهدف نظام توكيد الجودة إلى توفير الثقة بأن العملية الإنتاجية تتوافق مع معايير الجودة المطلوبة.³ إذ يعتمد هذا النظام على مبدأ الوقاية من حدوث الأخطاء في المنتج.⁴ يقوم نظام توكيد الجودة على الرقابة الداخلية للمنتج⁵، فالمسؤولية تقع على عاتق كل عامل له دور في العملية الإنتاجية للمؤسسة⁶، وبتدريب العمال على استخدام الأساليب الإحصائية التي أوصى بها ديمنج مكنتهم من توقع حدوث العيوب والأخطاء في المنتج وبالتالي الإسراع لمنع وقوعها وهذا ما ساعد على تقليل نسبة الفقد وزيادة الإنتاجية وتوفير المال ومنه تحسين الجودة.⁷

¹ خيضر كاظم ، إدارة الجودة الشاملة ، عمان ، دار المسير للنشر، 2000، ص 95.

² حميد عبد النبي الطائي، و آخرون ، نفس المصدر السابق ، ص 35

³ محفوظ أحمد جودة: نفس المصدر السابق، ص 26.

⁴ محسن علي عطية، الجودة الشاملة والمنهج، عمان، دار المناهج، 2007، ص 67.

⁵ نفس المصدر السابق، ص 29

⁶ نفس المصدر السابق، ص 67

⁷ فريد زين الدين، النهج العلمي لتطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات العربية، 1996، ص 82.

حلقات الجودة:1

ظهرت بعد الحرب العالمية الثانية في اليابان على يد kouro ishikawa الأب الروحي لحلقات الجودة فقد دعا إلى تشكيل مجموعات صغيرة مكونة من 8 إلى 10 أفراد يعملون في عمل مشابه وأن يكون لهم نفس المستوى التعليمي يخصصوا جزء من وقتهم ليلتقوا مرة واحدة أسبوعيا في لقاء مدفوع الأجر، بهدف الكشف عن المشاكل المتصلة بالجودة واقتراح حلول لها.

وقد يشترك في اجتماعات الجودة الموردين والمقاولين بالإضافة إلى العمال، وما يميز هذه الحلقات رغبة أعضائها بالعمل طواعية بشكل كامل مما يزيد من تماسك أعضاء الفريق وتحسين فعالية الاتصال بينهم، ولهذا لا تستطيع الإدارة إجبارهم على اتخاذ القرارات. والرابط الوحيد بين الإدارة العليا والحلقة هو مشرف خاص يلعب دور قائد الحلقة يتم اختياره من قبل أعضاء المجموعة نفسها، ويتوجب عليه أخذ المعلومات التي يقدمها فريق إدارة الجودة بعين الاعتبار لغرض تحقيق نتائج أفضل و أسرع.

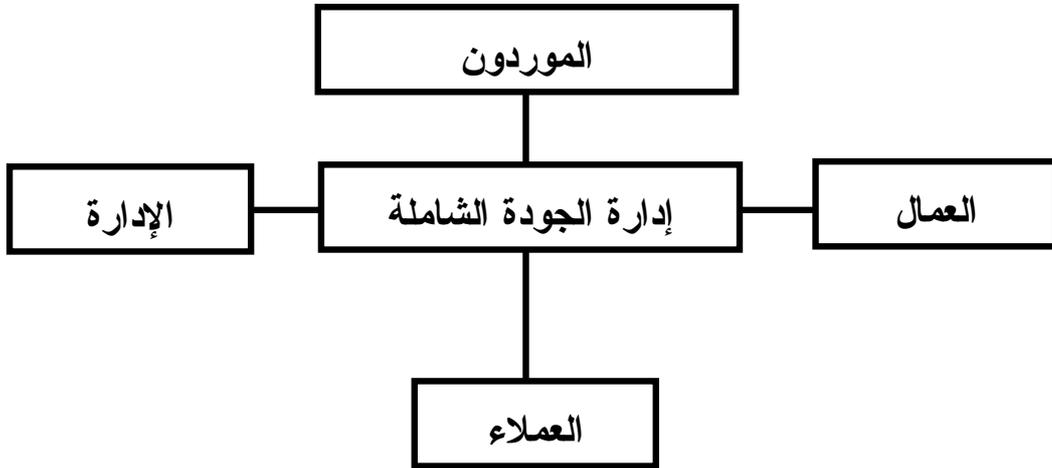
ويتم اتخاذ القرارات بشأن تقديم الحلول لمشاكل الجودة بأغلبية الأصوات وبعد مناقشة جميع الأفراد في الحلقة فدوائر الجودة تتبنى النمط الديمقراطي في طريقة عملها إعطاء فرصة المشاركة والمناقشة لكل فرد لديه وجهة نظر، دون فرض فكرة أو رأي شخص من المجموعة دون مناقشتها حتى لو كان صادر من قائد المجموعة إذ يجدر إعطاء كل الآراء نفس درجة الاهتمام.

¹ محفوظ أحمد جودة: نفس المصدر السابق، ص 63-67.

مرحلة إدارة الجودة الشاملة:

ظهر مفهوم إدارة الجودة الشاملة في نهاية الثمانيات من القرن العشرين وتضمن هذا النظام بالإضافة إلى جودة المنتج جودة العمليات فعلى جميع عمليات النظام من فحص ومراقبة وضبط... إلخ. أن تتوجه إلى تلبية حاجيات الزبائن وهذا يشمل كافة المنظمة، ويؤكد هذا النظام على ضرورة إشراك العملاء والممولين المسؤولين على تحسين عملية التوريد للخدمات وإدارة الجودة الشاملة تؤكد أيضا على ضرورة تشجيع العمال على الإبداع وتنمية مهاراتهم من خلال تدريبهم على استخدام الأساليب العلمية والعملية لتأدية المهام بالشكل المطلوب وإرضاء الزبائن وتبنى إدارة الجودة الشاملة العمل الجماعي وتشجيع مشاركة العمال واندماجهم لأن هذا النظام يعتقد أن العمل بروحية الفريق هي المفتاح لتحسين الجودة.

الشكل (1-1): مدخل إدارة الجودة الشاملة



المصدر: محفوظ أحمد جودة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة العلوم التطبيقية، لإدارة الجودة

الشاملة مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار وائل، 2004، ص 68

المطلب الثاني: المفاهيم الأساسية للجودة

الجودة في الإسلام¹:

إن مفهوم الجودة والإتقان في العمل ليست بالشيء الجديد علينا نحن المسلمون، فالدين الإسلامي منذ الوهلة الأولى من ظهوره شدد على ضرورة الإتقان في العمل وضرورة الالتزام بالأسس والقواعد الشرعية، يتبناها الدين الإسلامي لتحقيق الجودة فالالتزام بها يؤدي إلى حياة أبسط. فعند المسلمين الضوابط الشرعية هي بمثابة مقياس يقاس عليه مدى الانحراف في التطبيق العملي.

وللتأكد من الالتزام بهذه الضوابط تكلف هيئة خاصة لمراقبة المشرفون على السلع. فأبي حالة غش يعاقب صاحبها وقد وعد الله في كتابه عبادة المؤمنون أطيب الجزاء لمن يحسن في عمله فقال الله تعالى: ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ إِنَّا لَا نُضِيعُ أَجْرَ مَنْ أَحْسَنَ عَمَلًا﴾ الكهف30.

وفيما يخص الالتزام بالضوابط الشرعية للجودة فقد ورد عن رسول الله صلى الله عليه وسلم ذات يوم مر على صبرا² من طعام فأدخل يده فيها فابتلت أصابعه فقال: «يا صاحب الطعام ما هذا؟» قال: أصابته السماء يا رسول الله، فقال: «أفلا جعلته فوق الطعام حتى يراه الناس، من غشنا فليس منا»³ فأشرف الرسول بشخصه على جودة السلع في السوق يشد انتباهنا إلى مدى أهمية الجودة والإتقان في الإسلام.

¹ عبد الله إبراهيم ، و آخرون ، نفس المصدر السابق ص 114-115.

² صبرا : هي الكومة المجموعة من الطعام، سميت صبرة لإفراغ بعضها على بعض.

³ الترميذي: أبي عيسى محمد بن عيسى بن سورة سنن الترميذي وتخريج محمد فؤاد عبدا لباقي، دار الكاتب العلمية، بيروت لبنان، ج3، ص 606.

تعريف الجودة:

لقد اختلف الكثير من المفكرين والباحثين حول تقديم مفهوم معين للجودة Quality فكل محاولة لتعريفها كانت تبرز جانبا معينا من جوانبها في حياتنا اليومية وعلى الرغم من تعدد المفاهيم فإن هناك بعض التعريفات تصدرت على الأخرى، إذ فرضت نفسها على الفكر الإداري وذلك لتمكنها من إبراز كثير من الجوانب الأساسية للجودة وكذلك لاتصافها بالموضوعية والدقة في التعبير واختيار المصطلحات الملائمة.

فقد عرفها قاموس Webster: على أنها شامل قابل للتطبيق على أية صفة منفردة أو عامة.

وعرفها 2000 Bank بأنها الإشباع المثالي لاحتياجات العملاء بأقل تكلفة داخلية، أما فيشر 1996: فيرى أن الجودة في مجال الصناعة تعني كم يكون الأداء، أو هي خصائص معينة مثالية عند مقارنتها مع معايير موضوع من قبل المستهلك.

ويأتي Evans سنة 1993: ليقول أن الجودة جاءت لتلبية حاجات وتوقعات المستهلك¹

وعرف J.M. Juran وزميله Gryna الجودة بأنها ملائمة المنتج للاستعمال Use Fitnesses For

أما المواصفات الدولية ISO (2000-9000) عرفت الجودة بأنها درجة تلبية مجموعة الخصائص الموروثة في المنتج لمتطلبات المستهلك Degaree too wish aset of inherent characteristics

²Fulfil requirement

¹ عبدا لله إبراهيم ، و آخرون ، نفس المصدر السابق ، ص 19.

² - Iso 9000 ,Quality M ana gement system ,Fundam ental s and Vocabulary, 2000.

أما بالنسبة لـ A V Fernbaun فقد عرف الجودة بأنها مزيج يجمع خصائص المنتج الناتجة من التسويق الصناعي الصيانة الهندسة، والتفاعل بين هذه العناصر قادر على تلبية متطلبات العملاء.

أما عمرو صفي عقلي هو الآخر ساهم في تقديم تعريف للجودة بأنها قدرة المنظمة على الوفاء بتلبية رغبات عملائها عبر تقديم خدمات ذات مستوى عال من الجودة ويتم ذلك وفق معايير موضوعية مسبقا لإنتاج السلعة أو تقديم الخدمة وإيجاد صفة التمييز فيها فبمقارنة المستهلك بين مستوى ما يتوقعه من الخدمة وبين مستوى الخدمة التي يتلقاها فإن كانت هذه الأخيرة مماثلة للخدمة المتوقعة أو أكثر منها فإن الخدمة تتمتع بالجودة المطلوبة¹ من خلال كل هذه التعاريف يمكن تعريف الجودة على أنها:

الإرضاء الكلي للزبون بحيث أنه لا يصل إلى مرحلة الندم على تلك السلعة التي استعملها أو الخدمة التي قدمت له.

أبعاد الجودة:2

وضع ديفيد غارفين سنة 1987 ثمانية أبعاد لجودة المنتج بهدف تلبية متطلبات العملاء وإرضائهم وهذه الأبعاد في حقيقة الأمر ليست منفصلة عن بعضها البعض إذ أنه من الممكن أن يتوفر أكثر من بعد في منتج واحد وتتمثل هذه الأبعاد في:

(1) الأداء: Performance: ويتمثل في خصائص المنتج الأساسية وبعبارة أخرى هو

مدى قدرة المنتج على القيام بالوظائف المطلوبة.

¹ محفوظ أحمد جودة: نفس المصدر السابق، ص -ص 19-20.

² نفس المصدر السابق، ص -ص 20-22.

(2) المظهر (الخصائص) Features: الصفات الثانوية للمنتج المكتملة للرئيسية وتتمثل في الخصائص المضافة للمنتج.

(3) الاعتمادية: Rebiability: وهي أقصى مدة يمكن للمنتج أن يستمر في العمل، وبمعنى آخر احتمالية وجود فشل في المنتج في فترة زمنية محددة.

(4) المطابقة Conformance: مدى مطابقة الإنتاج للمواصفات المطلوبة أو للمعايير الصناعية لتحقيق متطلبات العمل.

(5) الصلاحية (المتانة) Durability: الزمن اللازم لاستخدام المنتج قبل التدهور أي العمر التشغيلي المتوقع فكل منتج عمر تشغيلي محدد إلى غاية الاستغناء عن خدماته.

(6) الخدمات المقدمة: Service والتي تعتمد سرعة تقديم الخدمة، وحل المشكلات والاهتمام بالشكاوى بالإضافة إلى سهولة الإصلاح.

(7) الجمالية Aesthetis ترتبط بأنافة وجاذبية المنتج من ملمس ورائحة ومذاق.....إلخ.

(8) السمعة Reputation ويقصد بها سمعة الشركة المصنعة للمنتج بأن الشركة المصنعة أفضل الشركات في هذا المجال وكذلك كأن يحمل العميل فكرة أن المنتج الذي هو مقبل على شراؤه من أفضل المنتجات وأكثرها بيعة في السوق.

المطلب الثالث: إدارة الجودة الشاملة

الفرع الأول: تعريف إدارة الجودة الشاملة.

استطاعت اليابان فرض اقتصادها على العالم بقوة، حيث فازت برضا المستهلكين في شتى أنحاء العالم، فغزت الأسواق الدولية بفضل جودة منتجاتها الناجمة من تبني المؤسسات

اليابانية لمبادئ إدارة الجودة الشاملة التي أوصى بها الأمريكي ديمينج بعد الحرب العالمية الثانية.¹

وقد شد نجاح الاقتصاد الياباني انتباه العالم إليه وزاد من فضول الباحثين والمفكرين حول ماهية إدارة الجودة وتطبيقها على أرض الواقع استطاع الكثير منهم تقديم تعريف لمصطلح TQM وفق وجهة نظره الخاصة ، حيث لا يوجد مفهوم خاص متفق عليه لدى المفكرين والباحثين بشأن TQM، إلا انه هناك بعض التعريفات التي أظهرت تصور العالم لمفهوم TQM نذكر منها:

إدارة الجودة الشاملة حسب معهد الجودة الفدرالي: هي منهج تطبيقي شامل يهدف لتحقيق رغبات العملاء وتبنيها يسمح باستخدام الأساليب الكمية لغرض التحسين المستمر في العمليات والخدمات في المنظمة وقد عرفها بهارات واكهلو بأنها التفوق في الأداء لإرضاء العميل عبر عمل المدراء والموظفين جنباً لجنب لغرض تزويد المستهلك بجودة ذات قيمة من خلال تأدية العمل بالشكل الصحيح من أول مرة.

وكذلك فرئيس معهد جوردان لتقديم الاستشارات حول الجودة الشاملة James Rilay فيرى أن TQM هي إحدى الطرق التي تدار بها المنظمة، حيث تتضمن تركيز طاقات المنظمة على التحسين المستمر لجميع العمليات والوظائف وعلى مراحل العمل ، فالغرض الرئيسي من الجودة هو تحقيق رغبات الزبائن.²

وN.Chorn هو الآخر عرف إدارة الجودة الشاملة بأنها أسلوب جديد للتفكير فيما يتعلق بالإدارة والمنظمات³، وفقاً لتعريف Royal Nail فإدارة الجود الشاملة هي الطريقة الشاملة

¹ محسن علي عطية، نفس المصدر السابق، ص 109.

² حميد عبد النبي الطائي، و آخرون، نفس المصدر السابق ص 17-18.

³ N.H.chorn ,Total Quality Management :Pit Fall,international of physical Distributions § Logistics Management,vol,21,No,1991,PP,31-35..

للعمل والتي تتميز بكونها تحت وتشجع العمال للعمل وفق فريق واحد يساهم دون شك في تحقيق إشباع حاجات المستهلكين¹.

أما وفق لمعهد المقاييس البريطاني British Standard Institute فيعرف إدارة الجودة الشاملة بأنها فلسفة إدارة تضم كافة نشاطات المنظمة والتي من خلالها تحقق المنظمة أهدافها بأفضل الطرق وأقلها تكلفة عبر الاستخدام الأمثل لطاقت جميع العاملين لغرض التحسين المستمر².

و نستطيع تعريف إدارة الجودة الشاملة من خلال الكلمات التي يتكون منها المصطلح فهي بمثابة ثلاث مفاتيح تميز الجودة وهذه المفاتيح هي:³

أ- الإدارة (Management): تقوم بالتخطيط والتنظيم والتوجيه ومراقبة أي نشاط يتعلق بتطبيق الجودة، وكذلك فعلى إدارة المنظمة توفير بيئة عمل ملائمة لموظفي المنظمة لتقديم أحسن النتائج وإرضاء العملاء.

ب- الجودة: **Qualité**: وتعني الملائمة المنتج أو الخدمة للمعايير التي يضعها العميل أي أن يتلاءم المنتج وتوقعات المستهلك.

ج- الشاملة **Total**: تعني دمج جميع العاملين في المنظمة وترسيخ فلسفة العمل بروح

الفريق Team Work وتدريبهم عليها من أجل تنسيق بين الموظفين من أجل التحسين المستمر.

¹ خيضر كاضم محمود ، نفس المصدر السابق، ص 75.

² محفوظ احمد جودة، نفس المصدر السابق، ص 22.

³ نفس المصدر السابق، ص 23.

الفرع الثاني: خصائص إدارة الجودة الشاملة¹:

وفقا لما سبق فالمنهج الجديد الشامل TOM يقوم على تحقيق غايته على قاعدة مفادها " العمل الصحيح بدون أخطاء من الوهلة الأولى" مما يسمح بتقديم المنتج أو الخدمة للعملاء بجودة تتوافق مع متطلباتهم وتجلب السعادة والرضا لهم ولإدارة الجودة الشاملة خصائص نذكر منها:

- 1) الاستخدام الأفضل للموارد البشرية للمؤسسة: فعلى جميع العمال أن يكون هدفهم الأسمى الاهتمام بإرضاء عملائهم والالتزام الكامل بتقديم جودة عالية في الأداء.
- 2) الجودة غير مكلفة فزيادة الطلب على المنظمة خفض تكاليف الخدمة أو الإنتاج، ليس كما هو شائع عند البعض أن تحقيق جودة أفضل يكلف كثيرا.
- 3) أداء العمل الصحيح بالشكل الصحيح من المرة الأولى.
- 4) قياس مستوى الجودة بالاعتماد على معايير محددة.
- 5) رفع معنويات العمال وتشجيعهم.
- 6) تقديم الخدمة بشكل يرضي العميل.
- 7) تشجيع العمل الجماعي بتعاون عمال المنظمة على أداء العمل لتحقيق الجودة.

¹ محسن علي عطية ، نفس المصدر السابق، ص 115.

المبحث الثاني: أهم المفكرين في مجال الجودة

تمهيد

أخذت الجودة اهتمام أهل الاختصاصيين مطلع القرن الماضي، وقد أثرت نتائج الحروب على مفهوم الجودة، وقد ظهر هذا الاهتمام أولاً عند الأمريكيين ثم أخذه عنهم اليابانيون لتطوير منتجاتهم تم انتقلت عند مفكري الغربيين نتيجة لما سببته الحرب العالمية الثانية على اقتصادياتها.

المطلب الأول: الرواد الأمريكيون

1- إدوارد ديمينج Edward Deming . W:

كانت الحرب العالمية الثانية سببا في تحويل مصانع الإنتاج الأمريكي المحلي إلى مصانع الإنتاج الحربي من ذخيرة وقطع الغيار والأسلحة... إلخ. هذا أدى إلى غضب المستهلك الأمريكي لعدم توفر بعض السلع، وكحل سريع استأنف الإنتاج المحلي لكن بزيادة كمية الإنتاج لإرضاء المواطن بغض النظر عن جودة المنتج، وهنا حاول ديمينج مستشار اقتصادي ومتخصص الإحصاء نشر وعي الجودة وطالب الجميع بالتركيز على جودة المنتج بدلا من الكمية لكن فكرته لم تلق ترحيبا بين جمهور الاقتصاد الأمريكي.

لكن اليابان كانت سباقة للاستفادة بأفكار وآراء ديمينج فبعد حصولها على الاستقلال السياسي سنة 1952 استطاعت إعادة بناء مؤسساتها الاقتصادية وفي فترة لا تتجاوز 30 سنة. اكتسح الاقتصاد الياباني في الأسواق العالمية وأصبح شأنه شأن أغلب الدول الصناعية

المتطورة فحقق بذلك مكانة سوقية تنافسية عالمية.¹ والفضل لذلك يعود للأمريكي ديمينج كونه علم اليابانيين كيفية استخدام الأساليب الإحصائية في الرقابة على الجودة وعلى إثر ما حققته اليابان أطلق عليه اسم "أب الجودة" وقد أنشأت الحكومة اليابانية سنة 1951 جائزة باسمه جائزة ديمينج² تمنح سنويا للمنظمات التابعة لها الأكثر نجاحا في تطبيق إدارة الجودة الشاملة TQM ويمكن أن تمنحها أيضا للأفراد الذين كان لهم دور في نشر مبادئ إدارة الجودة الشاملة أو الذين ساهموا في تطويرها.³

يرى ديمينج أنه على جميع العمال بما فيهم الإداريين الالتزام الكامل بإتقان العمل في جميع مراحلها، وأنه من الضروري تدريب العمال على استخدام الأساليب الإحصائية كاستخدام التصوير البياني في تحليل أسباب التباين في مستوى الجودة، فتحقيق مستوى عال من الجودة يرافقه لا محال تحقيق إنتاج أفضل، مما يترتب على ذلك تقوية المكانة الاقتصادية بين الأطراف المتنافسة.⁴

وقد أكد ديمينج على ضرورة التزام الشركة أو المؤسسة بتطبيق مبادئه الأربعة عشر والتي من شأنها مساعدة العملية الإنتاجية في تحقيق الجودة وبلوغ النوع المطلوب من الخدمة وتمثل هذه المبادئ في:⁵

أ - تبني الفلسفة الجديدة: Adopt the new philosophy :

تطبيق إدارة الجودة الشاملة TQM يساعد على تحقيق الجودة المطلوبة لكونه يقوم على مبدأ منع وقوع الخطأ بهدف التحسين بدلا من محاولة اكتشافه وإبعاده.

¹ كاظم محمود، نفس المصدر السابق، ص 17-18

² حميد عبد النبي الطائي ، وآخرون ، نفس المصدر السابق، ص 34.

³ محفوظ أحمد جودة: نفس المصدر السابق، ص 212.

⁴ كاظم محمود، نفس المصدر السابق، ص 19

⁵ محسن علي عطية ، نفس المصدر السابق، ص 121.

ب- **التحسين المستمر للخدمة ونظام الإنتاج:** ويتم ذلك من خلال بناء الجودة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج بمساعدة الأساليب الإحصائية المعروفة والتي من شأنها حل المشكلات وتخفيض الانحرافات.

ت- **إبعاد الخوف:** ويقصد بذلك أنه على العامل التحلي بالشجاعة لاكتشاف الأخطاء في الأداء والإبلاغ عنها دون تردد أو خوف فالخطأ كنز حسب اليابانيين والتطوير والتحسين إن حدث فسببه حتما محاولة حل مشاكل وأخطاء العملية الإنتاجية.

ث- **التركيز على العمل الجماعي: Team work:** العمل الفردي أو المنافسة وإن كانت في سبيل إرضاء العميل تخلق الجو الملائم لارتكاب الأخطاء، لذلك يجب على الإدارة تشجيع العمل في مجموعات للوصول إلى أهداف المنظمة.

ج- **التوقف عن الاعتماد عن الفحص الشامل:** لأن الفحص الكلي مكلف ومضيعة للوقت لذلك فمن الأفضل الاعتماد على فحص العينات الذي يسمح بمنع وقوع الأخطاء منذ البداية وبالتالي تخفيض التكلفة وتحسين العملية.

ح- **تقليل الإشعارات غير المناسبة والنصائح الجوفاء:** الكثير من متطلبات الجودة تقع على عاتق الإدارة وأكثرها مما هي إلى الموظف فلا بد للإدارة أن تتجاوز الأساليب غير القادرة على تحقيق الأهداف الأساسية للعملية الإنتاجية كذلك لا يجدر بها الاكتفاء بتحديد أهدافها لعمال المنظمة بل عليها أن تقترن بالتطبيق.

خ- **التوقف عن النظر للمشروع من خلال السعر:** يجب أن تكون العلاقة بين المنظمة و الموردين علاقة شراكة مبنية على الثقة و الولاء، ومن الأفضل للمنظمة اعتماد

إستراتيجية المدى الطويل لتقليل الأسعار وتحقيق الجودة، حيث تعتمد في اختيار مورديها على جودة المواد و الخدمات التي تتلافها منهم بدلا من الاعتماد على الأسعار.

د - على كل منظمة تحديد ونشر أهدافها التي تسعى لتحقيقها: حتى يذاع صوت المنظمة

وتكون معروفة من قبل العملاء والموردين عليها الالتزام بنشر أهدافها باستمرار.

ذ - التدريب عن العمل: يعني تدريب العمال على كيفية القيام بالعمل وعليهم معرفة

وفهم لماذا يتم القيام بهذا العمل؟

ر - تجنب تحديد الأهداف الرقمية للعمال: إن القرارات التي تتوقع نتائج رقمية محددة

من أحد العمال يترتب عليها تحقيق إنتاج بكميات كبيرة و بأخطاء عديدة دون الاهتمام بجودة المنتج أو الخدمة .

ز - تأسيس مبدأ القيادة: القائد الجيد مسئول عن اتخاذ الإجراءات فيما يخص التقارير

التي تبين ضعفا في الأداء لنشاط ما،و يسعى دائما إزالة الأخطاء والعقبات التي يقع فيها.

س - إزالة العقبات والحوجز الموجودة بين الإدارات بشكل عام بين الأفراد داخل

المنظمة بشكل خاص: الاهتمام بالتنسيق بين عمال المنظمة و محاولة كسر الحدود

الموضوعية بين أقسامها، وتشجيع العمال للعمل سوية ضمن فريق واحد من أجل تحقيق النوعية المطلوبة وإرضاء العملاء .

ش - تأسيس البرامج التطويرية وتشجيع التعلم: يعني ذلك وضع برامج تعليمية

وتطويرية من أجل زيادة قدرة العمال الفكرية و المهارة ليتمكنوا من أداء أعمالهم بالشكل الأفضل.

ص - تشجيع موظفو المنظمة: عن الإقبال عن العمل: ويتم ذلك بدعم العمال وتوفير

الجو الملائم للعمل، وكذلك عبر إدماجهم في البرامج التدريبية لزيادة مهاراتهم وقدراتهم في توقع وقوع الأخطاء وإزالتها قبل حدوثها، لكي لا ينظر للعامل بأنه مرتكب الخطأ.

2- جوزيف جوران : Joseph .M.Juran

ساهم جوران في إنعاش الاقتصاد الياباني خلال الحرب العالمية الثانية فقد قام بتدريب اليابانيين على مبادئ الجودة فبالإضافة إلى ديمنج ساهم هو الآخر في نجاح برامج الجودة في تلك الفترة في اليابان ومنحه الإمبراطور وساما تقديرا لمساهمته.¹

يرى جوران أن الجودة تعني مواصفات المنتج أو الخدمة وفقا لرغبة العملاء والمستهلكين مع خلوها التام من العيوب فهو يرى أن المنظمة عليها أن تحقق الجودة وفق مستويين:

المستوى الأول يتمثل في قدرة المنظمة على تقديم المنتج أو الخدمة بجودة عالية أم الثاني فعلى كل قسم من أقسام المؤسسة القيام بالعملية الإنتاجية بمستوى جودة عال. وقد ربط جوران بين المستويين بثلاثيته المشهورة والتي تتمثل في ما يلي:²

أ- الرقبة على الجودة:³ حيث يرى جوران أن الرقابة عملية ضرورية لتحقيق أهداف العملية الإنتاجية والحد من الأخطاء مما ينتج عن ذلك إرضاء العملاء وتحقيق رغباتهم.

ب- تحسين الجودة : عبر تحليل مشاكل الجودة وإيجاد حلول لها .

ج- التخطيط للجودة.

¹ كاظم محمود، نفس المرجع السابق، ص 94.

² حميد عبد النبي الطائي، وآخرون، نفس المرجع السابق، ص 38.

³ كاظم محمود، نفس المرجع السابق، ص 35.

3- أرماتد فيجنبوم: Feigenbom:

عرف فيجنبوم بمساهمته في تطوير السيطرة الشاملة على الجودة TQC، ليؤلف كتابا صدر سنة 1983 ووفقا لفيجنبوم فمسؤولية الجودة تقع على عاتق العامل بصفته أساس العملية الإنتاجية وبعبارة أخرى بصفته المنبع¹. ومن وجهة نظره رضا العميل يعني أن الخدمة ذات جودة عالية، فتحقيق رغبات المستهلكين الهدف الرئيسي الأسمى التي تسعى المنظمات للوصول إليه.

وقد وضع فيجنبوم مبادئ ثلاث وفقا لوجهة نظره للتحكم في الجودة الشاملة وهي:²

- أ. تتميز الجودة الشاملة بأنها عملية مستمرة تسعى لإرضاء العميل وتحقيق رغباته.
- ب. قدرة نظام الجودة على تقديم البدائل كونه يتصف بالمرونة.
- ج. ضرورة توثيق وحفظ البيانات التي توفر رؤية واضحة لكل أحداث العملية الإنتاجية.

4- فيليب كروسبي Philip.B. Grosby:

كروسبي كان أحد المفكرين في مجال الجودة الذي ذاع صيتهم في ستينات القرن الماضي لما قدمه من مفاهيم جديدة عن الجودة ذكرت في كتابيه الشهيرين

Quality Without Tears و Quality Is Free

¹حميد عبد النبي الطائي اخرون نفس المصدر السابق، ص 39.

²محسن علي عطية، نفس المصدر السابق ص 34.

وقد استمد كروسبي أفكاره من خلال عملية شركة ITT الأمريكية بعد أن عين نائبا لرئيس الشركة واستمر في هذا المنصب لمدة 14 سنة.¹

وفقا لكروسبي فإنه من الممكن القيام بالعمل دون أخطاء بالإعتماد على نموذج وقائي يمنع حدوث الخدمة بها شوائب .

وهنا جاءت فكرة العيوب الصفرية Zero Defect لفيليب كروسبي وفقا لهذا المفهوم تكون الجودة وصلت إلى مراتبها العليا متجاوزة بذلك فكرة النسب المسموح بها للأخطاء والعيوب وكذلك بتطبيق هذه الفكرة تزيد من أرباح الشركة وتقل تكاليف الإنتاج غير المقبولة التي كان إنفاقها هباء ولم تحقق الجودة المطلوبة.²

ويرى كروسبي أن التطور المستمر للجودة يتأتى من خلال العوامل الآتية:³

- أ- أن يهتم العميل بجودة المنتج بدلا من السعر.
- ب- تطوير الثقافة المتعلقة بالجودة.
- ج- تطوير الجودة بتحسين الإنتاج من خلال تطوير الأدوات المستعملة.

¹ حميد عبد النبي الطائي و آخرون نفس المصدر السابق، ص 36.

² محفوظ أحمد جودة؛ نفس المصدر السابق، ص33

³ كاظم محمود نفس المصدر السابق ، ص 96.

5- ويليام كونوي Wiliam Conway:

يعتبر "كونوي" مفكر محدثا في حقل إدارة الجودة فهو لم يبدأ استشاراته في الجودة إلا في السنوات الأخيرة وعرف الجودة بأنها نتاج إدارة الجودة التي تتمثل في تطوير وصناعة وإدارة وتوزيع سلع أو خدمات قليلة الكلفة يطلبها الزبائن، ويدعو "كونوي" إلى نظام جديد في الإدارة يقوم المديرون بموجبه بالنهوض بعملية التحسين المستمر مستخدمين الأدوات الست التالية:

- أ- مهارات العلاقات الإنسانية.
- ب- المسوح الإحصائية.
- ج- الأدوات الإحصائية البسيطة مثل الرسوم والبيانات.
- د- الرقابة الإحصائية على العمليات.
- هـ- استخدام الخيال لحل المشكلات.
- و- الهندسة الصناعية.

المطلب الثاني: الرواد اليابانيون.

1- كارو إيشيكوا Karou Ishikawa:

كان لنظام إدارة الجودة الشاملة الفضل الكبير فيما وصله اليابانيين اليوم من نجاح في المجال الصناعي حيث حققت مكانة سوقية تنافسية عالية واستطاعت باستخدام هذا النظام غزو الأسواق العالمية.

ولتحويل اليابان الحافظ على مكانتها العالمية اعتمدت فلسفة تحسين الجودة المستمرة في كافة المجالات الإنتاجية والإدارية وشجعت مفكريها على تعلم هذه الفلسفة الجديدة، ويعد إيشيكوا أحد علماء الجودة اليابانيين الذين تتلمذوا على يد ديمينج أب الجودة الشاملة، وقد عرف إيشيكوا بدوره بأب حلقات الجودة QC وهو صاحب كتاب مرشد السيطرة إلى السيطرة على الجودة.

ويرى أن الجودة مسؤولية الجميع في المنظمة ولا يعنى بها أحد دون آخر.¹

ولنجاح نظام الجودة الشاملة في اليابان وضع إيشيكوا سبعة معايير تتمثل فيما يلي:²

1. تدريب العمال على استخدام جميع الأساليب لتحقيق الجودة.
2. إشراك جميع العمال في المنظمة في طرح المشاكل وحلولها لضمان مستوى أعلى للجودة.

3. استخدام حلقات الجودة لتجديد المعلومات وتطويرها.

4. التأكد على ضبط الجودة.

5. استخدام الأساليب الإحصائية وتطويرها لمنع حدوث الأخطاء.

6. إجراء تقويم مرتين سنويا لعمل المؤسسة من قبل المدير العام لمجلس الجودة و

أعضاء المجلس.

¹ حميد عبد النبي الطائي و آخرون نفس المصدر السابق، ص 40.

² محسن علي عطية، نفس المصدر السابق، ص 35.

7. تشجيع العمل الجماعي وتنمية العلاقة بين العمال داخل المنظمة.

2- جينيش تاجوشي: Genich Taguchi¹

وفقا لخبرة تاجوشي الواسعة في مجال التصنيع والتي استمدتها من العمل مستشار في عدة شركات عملاقة كشركة (أي، بي، أم) وشركة فورد فهو يرى أن بدلا من الضبط المستمر للآلة المسؤولة عن صناعة المنتج بهدف الوصول إلى جودة معينة مرغوبة فإنه من الأفضل التركيز على تصميم المنتج حتى يكون قويا له قدرة تحمل معقولة.

3- تايشي أونو Taiich Ōno :

هو من الخبراء اليابانيين في مجال الجودة الذي قام بتطوير نظام الإنتاج الشهير لشركة تويوتا وقام كذلك بتطوير مفهوم الإنتاج في الوقت المناسب ومفهوم التصنيع المرن وقد اشتملت المكاسب التي حصلت عليها شركة تويوتا من وراء أفكاره وتصاميمه على زيادة الإنتاجية وزيادة الطاقة التشغيلية للمعدات والآلات وتقليص فترات الإنتاج والتصنيع ومن خلال عمله في شركة تويوتا قام أونو بالترويج لفكرة التخلص النهائي من عوامل وأسباب إهدار الطاقات والوقت حيث برزت قيمة عنصر الوقت على حيز الوجود كسلاح من أسلحة المنافسة التجارية.

خلاصة الفصل الأول

يمكن القول كخلاصة الفصل الأول من خلال ما وصلت إليه المؤسسة المتطورة أصبح التطور التاريخي للجودة موضوع العصر لتزايد نشاط المؤسسات كما وكيفا ومتطلبات التنافس العالمي ، نتج عن هذا تزايد المفكرين والخبراء والمهندسين في مجال الجودة.

¹ حميد عبد النبي الطائي و آخرون نفس المصدر السابق، ص 40.

الفصل الثاني

البرمجة بالأهداف

كأداة رقابة على

الجودة

مقدمة الفصل الثاني:

من البديهي أن في كل منظمة يوجد مدير أو مسير يكون مسئول عن اتخاذ القرارات، وفي العادة يكون متخذ القرارات ذو شخصية مميزة تتسم بالذكاء والفتنة والحداقة، وبالرغم من توفر هذه المميزات إلا انه في أغلب الأحيان يستعين في اتخاذ قراراته على نموذج بحوث العمليات لكونه يعتمد على التفسير الرياضي المنطقي، مما يجعله أكثر شمولاً ودقة، وبالتالي يتمكن المسير من الخروج بقرارات ذات جودة عالية (المطلوبة) تساهم في تحقيق كل منظمة والمتعلقة بتوفير الجهد، زيادة الإنتاج وخضوع التكلفة¹.

سنتطرق في هذا الفصل إلى مفهوم البرمجة الخطية وأسلوب استخدامها من خلال البرمجة الخطية بالأهداف بنوعها العادية والليكسيوغرافية.

¹ - محمد إسماعيل بلال - كلية التجارة جامعة الإسكندرية (فرع دمنهور) - بحوث العمليات (استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار) - دار الجامعة الجديدة - 2005 - ص 05.

المبحث الأول: البرمجة الخطية

تمهيد :

يهتم علم بحوث العمليات بدراسة مشكلة ما سواء كانت (اقتصادية، عسكرية، مادية، بشرية... الخ)، وهو علم ليس بتقديم النشأة إذ ظهر في بداية الحرب العالمية الثانية بطلب من الحكومة البريطانية على يد مجموعة من العلماء والخبراء الخبيرين من إيجاد حلول سريعة للمشاكل العسكرية أبان الحرب، وبالفعل تمكنت مجموعة من العلماء من تحقيق نتائج ممتازة بعد تطبيقهم لنموذج بحوث العمليات حيث تركزوا على الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية في إنتاج معدات عسكرية في أسرع وقت ممكن

ونظرا لنجاح هذا النموذج في الجانب العسكري توسع و انتشر ليشمل قطاعات مختلفة من أبرزها المجال الصناعي والاقتصادي¹.

¹ - حسن علي مشرفي - زياد القاضي - بحوث العمليات (تحليل كمي في الإدارة) - عمان - دار المسيرة - (1997/3/207) - ص 13-

المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية

تعريف البرمجة الخطية :

تتعدد الوسائل والأساليب المستخدمة في بحوث العمليات فهناك نموذج النقل الرياضي ونظرية القرارات وسلاسل ماركوف وغيرها من الأساليب المهمة، والهدف من بحثنا هذا هو تسليط الضوء على البرمجة الخطية لكونها احتلت في الوقت الحاضر مركزا مرموق في مجال بحوث العمليات.

ويمكن تعريف البرمجة الخطية بأنها طريقة رياضية فنية تهتم باستخدام الأسلوب المنطقي الرياضي في تحليل المشاكل حيث يمكن بواسطتها الحصول على قيمة جبرية مضبوطة تسمى بدالة الهدف ، هذه الدالة يدخل في تركيبها متغيرات مستقلة (متغيرات القرار) تتحكم فيها مجموعة من الحدود أو القيود، هذه الأخيرة تأخذ عدة أشكال فقد تتعلق بالموارد المتاحة أو بعناصر الإنتاج المختلفة هذا في ما يخص المدخلات ومن المخرجات فتتعلق بحجم السوق أو الخدمة المطلوبة وقد تتعلق بنوعية المستهلكين.

فمن شأن القيود تقييد حرية متخذ القرار في الوصول إلى تحقيق الهدف المراد الوصول إليه وفي نظام البرمجة الخطية يمثل الهدف المقدار الجبري الأمثل Maximum¹ .or minimum option¹

¹ محمد إسماعيل بلال ، نفس المرجع السابق، ص 05.

ينطوي نموذج البرمجة الخطية على تحقيق هدف محدد وهو أما تعظيم وزيادة الربح أو تخفيض التكلفة، وذلك فإن هذا النظام يبحث عادة في الاستغلال الأمثل وتخصيص الموارد المتاحة في الاستخدامات المتعددة وانه لمن الأفضل تعدد البدائل المتاحة حتى يتمكن متخذ القرار من اختيار أفضلها و من ثم تحقيق الهدف الأمثل والذي يشترط فيه أن يكون وحيدا على غرار الموارد المتعددة¹.

ساعدت خوارزمية Simplex التي طورها العالم Dantzig عام 1947 أبان الحرب العالمية الثانية لحل مشاكل البرمجة الخطية في ازدياد وانتشار التطبيقات العملية لنموذج البرمجة الخطية، وفي الآونة الأخيرة من التطور العلمي والتقني والاقتصادي الحاصل من ظهور الآلات الحاسبة والبرامج المعلوماتية المتقدمة، ازداد التنافس بين المنظمات والمؤسسات على استخدام هذا النوع من البرامج الكمية لكونه أكثر منطقية في عملية اتخاذ القرار المناسب².

المطلب الثاني: صياغة نموذج البرمجة الخطية:

البرمجة الخطية طريقة رياضية يستخدمها المشرفون على المشاريع المختلفة، لأنها تعد طريقة مثلى لتخصيص موارد المؤسسة المحدودة في الاستخدامات المختلفة من أجل تحقيق الهدف الأمثل مع الأخذ بالاعتبار بالالتزامات الداخلية والخارجية للمؤسسة.

¹ نفس المرجع السابق، ص 22 .

² سهيلة عبد الله سعيد - الجديد في الأساليب الكمية و بحوث العمليات - عمان : دار ومكتبة الحامة ، 2007 ص 11- 12 .

خصائص البرمجة الخطية¹:

من أجل استخدام أسلوب البرمجة الخطية يجب أن تتوفر عدة شروط في الموقف أو المشكل المراد حله منها:

وجود هدف وحيد (نهائي):

إن أساس استخدام البرمجة الخطية هو السعي إلى تحقيق هدف محدد، وهذا الأخير قد يكون تحقيق أكبر ربح أو أقل تكلفة ممكنة، ويشترط أن يكون الهدف وحيدا رغم تعدد البدائل المتاحة أمام متخذ القرار، حيث يُمَثَّل الهدف بدالة Z قد تأخذ قيمها شكلين²:

شكل التعظيم (maximization):

أي إيجاد أكبر قيمة لدالة هدف \max وذلك بغية تحديد المنتج الذي يحقق أكبر ربح ممكن

شكل التذئنة (minimization):

أي إيجاد أقل قيمة لدالة هدف \min وذلك بغية تحديد المنتج الذي يحقق أقل تكلفة ممكنة.

¹ - محمد إسماعيل بلال، ، نفس المرجع السابق، ص (22 - 23)

² - حسن مشرق، زياد القاضي، بحوث العمليات - تحليل كمي في الإدارة-، عمان، دار المسيرة، 1997، ص 18

وجود قيود¹:

هذه القيود هي عبارة عن عوامل تؤكد كلها أو جزء منها على الأقل في تحقيق الهدف النهائي، ونميز عدة أنواع من القيود أهمها:

قيود تتعلق بالعملية الإنتاجية:

ساعات عمل اليد العاملة؛

ساعات عمل الآلات الإنتاجية؛

المواد الأولية المستخدمة (كما ونوعاً) خلال العملية الإنتاجية.

قيود المخازن:

الكمية الممكن تخزينها؛

الكمية الممكن إعادة طلبها.

قيود التسويق:

الكمية المطلوبة في السوق؛

الكميات الممكن توزيعها... إلخ.

وتمثل القيود في نموذج البرمجة الخطية بقيم يتم فرضها على المتغيرات باستخدام علاقات رياضية ($=$ ، \leq ، \geq).

¹ - محمد إسماعيل بلال ، مرجع سبق ذكره، ص 21 .

خاصية القسمة إلى أجزاء:

يعني أن نموذج البرمجية الخطية بإمكانها أن تعطي حلول للمتغيرات تكون على شكل أعداد صحيحة أو أعداد عشرية (كسرية).

خاصية الإيجابية:

يجب أن تكون المتغيرات موجبة القيمة حتى تمثل قيم حقيقية وربطها مع الواقع.

عصر التأكد:

يجب أن تكون المعلومات والمعطيات المستخدمة في صياغة المشكلة صحيحة 100%.

شرط الخطية:

أي وجود علاقة تناسبية، بحيث تجعل دالة الهدف والقيود الموجودة على المتغيرات متناسبة على مستوى الإنتاج أو الكمية المتعلقة بالمتغيرات (الكميات المنتجة)، وتأخذ العلاقة بين المتغيرات شكل خط مستقيم.

مراحل تنفيذ البرمجة الخطية¹:

يسعى أغلب المسيرين والمشرفين على استخدام أخذ أساليب بحوث العمليات من أجل حل مشاكل الإنتاج وتحقيق أهداف عليا، وليتمكن المسيرين تطبيق نموذج البرمجة الخطية منه تتطلب مجموعة الخطوات التالية:

¹ - محمد إسماعيل بلال، مرجع سبق ذكره، ص 26.

تحديد المشكلة وصياغتها؛
تحديد النموذج الرياضي الذي يعبر عن نظام موضوع الدراسة؛
إيجاد الحلول واختيار أفضلها؛
تطبيق الحل الأمثل إن أمكن.

ومن أهم الطرق المستعملة في حل نموذج البرمجة الخطية:

طريقة الرسم البياني؛

الطريقة الجبرية؛

طريقة السمبلكس (الطريقة المبسطة) Simplex وغيرها من الطرق المختلفة

- طريقة الرسم البياني:

تستخدم طريقة الرسم البياني لحل مسائل البرمجة الخطية التي تحتوي على متغيرين اثنين فقط، فبالنسبة للمسائل التي تحتوي على 3 متغيرات فالحل بيانيا يكون صعبا ويكون مستحيلا بالنسبة للمسائل التي تحتوي على 4 متغيرات فأكثر.

تعد طريقة إيجاد الحل الأمثل بالرسم البياني من أسهل الطرق ونادرا ما نستخدمه لأنه في الواقع غالبا ما يكون عدد المتغيرات أكبر من 2، واستخدامنا لهذه الطريقة فقط لأنها تساعدنا في فهم بعض خبايا البرمجة الخطية.

ويمكن تلخيص طريقة الرسم البياني في الخطوات التالية¹:

يمثل المتغير A بالمحور (O_x) والمتغير B بالمحور (O_y)؛ تحويل القيود الممثلة بمتباينات إلى معادلات (مساواة) ورسم الخطوط البيانية التي تمثل كل القيم، حيث يكون الحل باتجاه اليمين إذا كانت العلاقة (\leq) ويكون الحل باتجاه اليسار إذا كانت العلاقة (\geq)،

أما إذا كانت العلاقة (=) فالحل يقع على الخط البياني؛

تحديد منطقة الحل التي تشير كافة الخطوط إليها؛

تحديد إحداثيات نقاط أركان منطقة الحل، لأن الحل الأمثل يقع دائماً على الركن؛
بتعويض إحداثيات أركان منطقة الحل في دالة الهدف نختار أكبر قيمة لدالة الهدف (تعظيم) ونختار أقل قيمة إذا كان الهدف (تقليل).

-في أغلب الأحيان تكون القيود في حالة \leq أصغر أو يساوي إذا كانت دالة الهدف أعظمية والعكس إذا كانت أصغرية.

استخدام الطريقة الجبرية في إيجاد الحل الأمثل²:

لاستخدام هذه الطريقة لابد لنا أن نتبع الخطوات التالية:

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

¹ - محمد إسماعيل بلال، مرجع سبق ذكره، ص 26

² - حسن مشرفي، مرجع سبق ذكره، ص (37)

ثانياً: نبحث عن الحل المبدئي وذلك في حالة عدم الإنتاج أي نأخذ القيم X_i قيم صفرية وتصبح بذلك القيم S_i قيم أساسية.

ثالثاً: نبحث عن الحل الأفضل وذلك من خلال النظر إلى دالة الهدف التي تبين أن إنتاج الوحدة الواحدة من X_i يحقق ربحاً يعطي لدالة الهدف كبيراً،

رابعاً: للانتقال إلى حل أفضل ندخل X_i إلى الحل ونكرر الخطوات السابقة:

الطريقة المبسطة (Simplex):

تستخدم الطريقة المبسطة في حالة ما إذا كان عدد المتغيرات يتجاوز اثنين، فبإمكانها حل نموذج البرمجة لعدد غير محدود من المتغيرات كما وتمتاز بإمكانية برمجتها، وذلك باستخدام الكمبيوتر لإيجاد الحل الأفضل.

المبحث الثاني : البرمجة الخطية بالأهداف

تمهيد:

يعتمد نموذج البرمجة بالأهداف على مبدأ إيجاد حل أقرب مما يمكن، الذي يشير إلى أن حل مشكلة البرمجة بالأهداف لا يعطي حلاً مثالياً في جميع الأوقات إلا أنه يمكن إرضاء متخذ القرار بالحل الناجم، ولذلك فالمشكلة هنا تحتم على متخذ القرار التعامل مع جميع الأهداف بنفس الأولوية، لذا تظهر أهمية استخدام البرمجة بالأهداف التعامل مع جميع مستويات الطموح¹.

المطلب الأول : البرمجة بالأهداف العادية

مع ارتفاع شدة التنافس بين المؤسسات في نفس مجال التخصص، ازداد الاهتمام بنموذج البرمجة بالأهداف، إلا أن هناك قصور في هذه النوع من النماذج بسبب تناقض الأهداف فيما بينها، فتراكمت من خلالها مشاكل القياس، حاول المتخصصون حل هذه المشاكل ومعالجتها من خلال تشكيل نموذج متعدد الأهداف².

¹ جلال إبراهيم العيد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2004، ص 353
² - فريد عبد الفتاح زين الدين، بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات (البرامج الخطية)، الجزء الأول، 1996، ص 296.

أولاً- تعريف البرمجة بالأهداف متعددة الأهداف:

- ظهرت البرمجة متعددة الأهداف سنة 1952 على يد المختصين Ferguson – Cooper في تنظيمها لأجور العمال مع مراعاة عدة أهداف، منها:¹
-مسؤولية العامل – قيمة الخدمة – مستوى المعيشة – الحوافز – تطور المؤسسة – مستوى الخبرة وجنس العامل.

وقد عرفها (C.Romeio M.Tomiz,D. jones) بأنها طريقة رياضية تميل إلى المرونة والواقعية في حل المسائل القرارية المعقدة، والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف والعديد من المتغيرات والقيود.

أما B.Aouni فقد عرفها بأنها نموذج يأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف دفعة واحدة يكون ضمن إطار اختبار الحل الأمثل من بين الحلول الممكنة.

ويرى Sang M.Lee أن نموذج البرمجة بالأهداف يعتبر إحدى طرق التسيير العلمي الأول لحل مسائل القرار ذات الأهداف المتعددة.

ومن خلال هذه المفاهيم السابقة يمكن أن نستنتج أن البرمجة بالأهداف المتعددة تهتم بجميع الأهداف بنفس المستوى من الأهمية والتي يصاغ نموذجا بشكل رياضي بحث عن الحل الأمثل الذي يحقق حلا لجميع المشكلات المطروحة.

¹-طالب سمية، تصميم نظام مراقبة الجودة باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع دراسة حالة في ملبنة (فلاوسن بالرمشي)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة تلمسان، (2009)، ص 135.

ثانيا - مجالات استخدامها:

ومن هذا المنطلق يتوخى متخذ القرار من استخدام هذا الأسلوب الوصول بمؤسسته إلى مستوى مقبول من النشاط، وليس تحقيق حل أمثل لنموذجه، ولهذا تطبق البرمجة متعددة الأهداف في المشاكل التموينية المتعلقة بكميات الإنتاج تحت عوامل إنتاج محددة¹، وكذا نجدها في تحديد المزيج الإنتاجي الممثل في نوع العناصر المكونة للمنتج ونسب تداخلها مثلما نجده في العناصر المكونة للأدوية والأسمدة².

أما في مجال الدعاية والإعلان فللبرمجة متعددة الأهداف دور كبير، حيث يتم بها تحديد حجم المصاريف التي تستخدم في هذا النوع من المجال³.

ويمكن أن نستفيد من البرمجة المتعددة الأهداف في مجال الاستثمار من حيث تحديد البدائل التي تتيح أحسن النتائج وتعطينا أكبر الأرباح⁴.

من خلال ما سبق رأينا أن البرمجة بالأهداف المتعددة تطبق في معظم مجالات الإنتاج والتسيير.

¹ اليامين فالتة، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، ايتراك للطباعة والنشر و التوزيع ، القاهرة (مصر)، 2006، ص 28.
² محوخ رزيقة، تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية(دراسة حالة وحدة مطاحن الحنونة بالمسيلة خلال فترة 2008-2011) ، مذكرة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم التجارية، فرع تقنيات كمية للتسيير، جامعة بالمسيلة (الجزائر)، 2012، ص47.

³ محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات نماذج وتطبيقات، أكاديمية الدراسات العليا، ليبيا، 2005، ص 115.
⁴ بلحسن محمد علي، تخطيط الإنتاج في المؤسسة الصناعية باستعمال بحوث العمليات(دراسة حالة مؤسسة صناعات الكوابل - بسكرة)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة بسكرة (الجزائر)، 2009، ص 75.

ثالثاً - استخدام الحاسوب في البرمجة متعددة الأهداف:

تحتاج البرمجة بالأهداف المتعددة في وقتنا الحالي إلى سرعة التنفيذ ودقة في التطبيق، لذا كان لزاماً على أهل الاختصاص تسهيل عملية استخدامها فلجأ المختصون إلى الاستعانة بالحاسوب، حيث عانى مستخدمي هذا الأسلوب بالتعب والجهد الكبير وضياح الوقت في حل برنامج بطريقة السمبلكس يدوياً، وكان هذا في سنوات الأربعينيات، لكن كل هذه المشاكل زالت باستخدام الحاسوب في حل نموذج البرمجة بالأهداف المتعددة، بهذه العملية سهلت عملية تطبيق البرمجة متعددة الأهداف وخفضت تكاليفها، وكذا استطاع الخبراء استخدامها في عدة تقنيات كمشاكل النقل والبرمجة الخطية والبرمجة متعددة الأهداف¹.

ونذكر من البرامج المتخصصة في هذا الميدان :

- إكسل Excel

- ستورم Storm

- برنامج QSB

- تورا Tora

- ليندوا Lindo

¹ برنار تايلور الثالث، مقدمة في علم الإدارة، الكتاب الأول، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض (العربية السعودية)، 2007، ص 136.

رابعاً - صياغة نموذج البرمجة متعددة الأهداف:

يبدأ متخذ القرار بتحديد المشكلة ثم يضع لها أهدافاً ذات أولويات، وهي كلها تشترك في الوصول إلى حل النموذج، ويتطلب لذلك إتباع خطوات مهمة مرتبة نذكر منها¹:

-تحديد الأهداف بدقة واضحة؛

-تعيين القيمة المستهدفة لهذه الأهداف؛

-وضع الأهداف في شكل معادلة رياضية تمثل قيوداً تشمل الانحراف الموجب والانحراف السالب؛

-تدنيّه معادلة الهدف المتضمنة الانحرافات لوحدها.

- المجموعة الأولى تعظيم الربح أو تدنيّه التكاليف أو المخاطر أو ساعات عمل.

- المجموعة الثانية تتوفر على الأهداف، والتي يمكن أن تكون المواد الأولية أو ساعات العمل أو الميزانية.

- المجموعة الثالثة تشمل على قيود عدم السلبية أو شروط ويمكن أن نعبر عن

النموذج العام بالشكل التالي:

¹ مظهر خالد عبد الحميد" بناء نماذج برمجة الأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط"، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، جامعة تكريت، العراق، المجلد 5، العدد 14، 2009، ص ص 190 - 191.

$$\text{Min}Z = \sum (\delta_i^+ + \delta_i^-) + \sum \delta_i^+ + \sum \delta_i^-$$

دالة الهدف

$$\left\{ \begin{array}{l} f(x_i) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \\ f(x_i) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \\ f(x_i) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \\ Cx_i \leq b_i \\ x_i \geq 0 \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \end{array} \right.$$

قيود دالة الهدف

قيود عدم السلبية

المطلب الثاني: البرمجة الخطية الليكسوغرافية:

تمهيد :

قُدِّم هذا النوع من نماذج البرمجة الخطية بالأهداف من طرف Tamis et Jones, Romero، وتم استخدامه في كثير من الجوانب الاقتصادية: كالتخطيط الاقتصادي، وفي مرحلة الإنتاج، وكذا في تسيير الموارد البشرية، وحتى في الجانب الاستثماري،

وقد تم تعريف هذا النموذج في صياغة رياضية:

$$Z = [Z_1(\delta_1^+, \delta_1^-), Z_2(\delta_2^+, \delta_2^-)]$$

ويتم حل هذه العلاقة الرياضية وفق مرحلتين:

المرحلة 01:

في هذه المرحلة تمنح الأولوية للهدف الأول Z_1 أي نعمل على إيجاد حلا للنموذج:

$$\text{Min } Z = z_1(\delta_1^+, \delta_1^-)$$

حلول هذا النموذج الأول يتم اعتبارها قيودا جديدة نضيفها إلى القيود الأولى.

المرحلة 02:

يتم هنا حل النموذج الثاني

$$\text{Min } Z = z_2(\delta_2^+, \delta_2^-)$$

مع إدراج حلول المرحلة السابقة كقيود جديدة إضافية، وبهذه الخطوة نصل إلى

آخر حل نموذج في المسألة

$$\text{Min } Z = z_n(\delta_n^+, \delta_n^-)$$

- حيث n يمثل عدد النماذج المكونة للشكل

استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في مجال الإحصاء:

ونستطيع أن نرى هذه النتائج ضمن أعمال Cooper et Charnes و Sueyoshi

سنة 1986، وقد سبقتهم أبحاث Clover , Freed سنة 1981.

1 -Aouni, B. and J.M. Martel, «Real Estate Estimation Through an Imprecise Goal Programming Model», International Conference on Artificial and Computational Intelligence for Decision, Control and Automation in Engineering and Industrial Applications, 22-24 mars 2000 à Monastir (Tunisie).

وفي سنة 1998 أظهر الباحث B.Aouni أن لإستخدام أسلوب البرمجة بالأهداف خاصية تتميز بها دون غيرها من الطرق الإحصائية المستخدمة، تتمثل هذه الخاصية أن

$$X_i \in [X_i^L, X_i^U]$$

القيم لها مجال تتميز فيه X_i^L : قيمة دنيا

X_i^U : قيمة كبرى أي $X_i^L \leq X_i \leq X_i^U$

خلافا لطريقة المربعات الصغرى MCO التي تعتبر نتائجها قيم دقيقة وثابتة، وهذا يتنافى مع الواقع الإحصائي أي أن القيم الواقعية X_i غير ثابتة بل تتغير ضمن مجال محدد لها.

مشكلة تباين وحدات القياس:

يُسبب اختلاف وحدات القياس لمتغيرات النموذج انتقادا لنموذج البرمجة بالأهداف، حيث لا يستطيع الباحث في هذه الحالة إعطاء درجة الأولوية على مستوى دالة الهدف، لأنه في بعض الحالات نرى احتواء دالة الهدف على عدة وحدات قياس متباينة.

وعند الوصول إلى نتائج هذا النوع من النماذج لا نستطيع أن نعطي لها أي تفسير إحصائي أو اقتصادي.

لذا على الباحث أن يقوم بتوحيد وحدات القياس، ومن هذه الطرق المستخدمة:

أسلوب التوحيد النسبي المئوي¹.

استخدمت هذه الطريقة سنة 1991 من طرف Romero . Carlos ، حيث تم إجراء النسبة لمعاملات متغيرات القرار a_{ij} ومستويات الأهداف b_i الموجودة ضمن قيود الأهداف على عدد ثابت C_i ، حيث يسمى بثابت التوحيد $(i=1,2,\dots,m)$ مقسوم على 100 أي:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j / b_i / 100 + (-\delta_i^+, \delta_i^-) = b_i / 100$$

$$i=1,2,\dots,m$$

ويكون النموذج دالة الهدف Z معرف كالتالي:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \frac{w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^-}{b_i / 100}$$

¹ -Romero. Carlos ,« Handbook of Criticale Issues in Goal programming », Oxford: Pergamon Press, 1991, P96.

أسلوب التوحيد الإقليدي¹:

اعتمدت هذه الطريقة سنة 1981 على يد B.W,Widhelm، حيث قسم كل

معاملات متغيرات القرار a_{ij} ومستويات الأهداف b_i إلى عدد ثابت C_i حيث:

$$C_i = \sqrt{\left| \sum_{j=1}^n a_{ij}^2 \right|}$$

ومنه:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_{ij} / \sqrt{\left| \sum_{j=1}^n a_{ij}^2 \right|} + (-\delta_i^+, \delta_i^-) = b_i / \sqrt{\left| \sum_{j=1}^n a_{ij}^2 \right|}$$

فيصبح نموذج دالة الهدف:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \frac{w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^-}{\sqrt{\left| \sum_{j=1}^n a_{ij}^2 \right|}}$$

1 -William B Widhelm, «Extensions of Goal programming models », Omega, Volume 9, Issue 2, 1981, p:212 .

أسلوب التوحيد باستخدام الانحرافات النسبية¹:

تعتبر هذه الطريقة الأحدث، وظهرت في أبحاث الأستاذين م. بلمقدم و ح مسلم سنة 2005، حيث استخدمنا من خلال هذا الأسلوب تعديل في شكل نموذج البرمجة بالأهداف وخاصة على مستوى دالة الهدف Z، أعيد تشكيل دالة الهدف بالانحرافات النسبية خلافا لما كانت عليه بالانحرافات المطلقة ليصبح النموذج في شكله التالي:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \frac{w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^-}{b_i}$$

ضمن الشروط

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^m a_{ij} X_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i \\ C_x \leq C \\ X_j \geq 0 \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \end{array} \right.$$

حيث $i=1,2,\dots,m$ $j=1,2,\dots,n$

¹ - موسليم حسين، «توحيد وحدات القياس في البرمجة الخطية بالأهداف»، رسالة ماجستير تخصص تسيير العمليات والإنتاج، تلمسان، 2005، ص 75.

يُتيح لنا هذا الأسلوب الحفاظ على الهدف الاقتصادي لمتغيرات النموذج خلافاً للأسلوبين اللذين يفقدان المعنى الحقيقي لنموذج البرمجة بالأهداف.

خلاصة الفصل الثاني

خلال السنوات الأخيرة برهنت التجارب أن المؤسسات مجبرة على تحقيق عدة أهداف بدل تحقيق هدف واحد، فمتطلبات الحياة العملية والظروف والضغوط التي تفرضها وكذا واقع المؤسسة وظروفها الداخلية كل ذلك جعل المؤسسة تسعى لتحقيق أهداف متعددة اقتصادية وغير اقتصادية .

وكننتيجة حتمية للاهتمام المتزايد بدراسة المشاكل المتعددة الأهداف ، وما قد ينتج عنه من تعارض وتناقض بين تلك الأهداف ونتيجة لقصور النماذج التقليدية للبرمجة الخطية في معالجة هذا النوع من المشاكل بذلك قد ارتأينا إن نخصص هذا الجزء من الدراسة لتناول واستعراض الطريقة التي يمكن أن نعالج بها المشاكل المتعددة الأهداف .

يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف أسلوب يستخدم في معالجة هذه النوعية السابقة من المشاكل.

إن نموذج البرمجة الخطية بالأهداف ، يسمح الأخذ بعين الاعتبار في أن واحد عدة أهداف المراد الوصول إليها في إشكالية اختيار أحسن حل من ضمن الحلول الممكنة

الفصل الثالث : دراسة

حالة تصميم نظام

مراقبة جودة الإنتاج

بمصنع الأجور ولاية

الاغواط

مقدمة الفصل

يعتبر نظام تصميم مراقبة جودة المنتجات الصناعية في وجود العديد من المعايير والبدائل مشكلة قرارية معقدة لدى المسير الذي يملك حق اتخاذ القرار.

تظهر هذه المشكلة في وجود منتج له العديد من الخصائص، وكل خاصية تستوفي مواصفة. فنكون بذلك بصدد انتهاج صياغة نموذج متعدد الأهداف، حيث يؤخذ بعين الاعتبار القيود المتعلقة بالجودة مع تفضيلات متخذ القرار.¹

نهدف من خلال هذا الفصل إلى محاولة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في شروط تمتاز بعدم الدقة لمستويات الطموح بالنسبة لقيود الأهداف .

مما سبق سنطبق نموذج البرمجة بالأهداف العادية ونموذج البرمجة بالأهداف الليكسيوغرافية ونقارن نتائج النموذجين.

¹ - Mohamed Sadok CHERIF, HabibCHABCHOUB, Belaid AOUNI. (2004), Conception d un système de contrôle de la qualité a l aide du modele du goal programming ,ASAC, Quebec, p:1.

المبحث الأول : تقديم شامل للمؤسسة

تمهيد :

سنحاول في هذا الجزء إعطاء عرض تعريفي للمؤسسة على مختلف الجوانب ذات الصلة، وهذا بإعطاء صورة واضحة عن المؤسسة، بالإضافة إلى تفصيل الهيكل التنظيمي لها ومهام الوظائف الرئيسية بها.

1- المؤسسة عرض تعريفي

أسباب اختيارنا لمكان العمل التطبيقي -مؤسسة فاك ماكو لإنتاج الأجور - كان لعدة أسباب نذكر منها:

- وجود المؤسسة في إقليم مسقط رأسي ، فكانت قريبة مني، أتقل إليها لانجاز العمل التطبيقي ، وأخذ البيانات اليومية.

- هي المؤسسة الأكثر نشاطا ، من بين البقية .

- حديثة النشأة.

- متطورة الآلات عن مثيلاتها .

- معاملاتها مع الزبائن مرنة.

- نشاطها التوزيعي واسع.

إذا مؤسسة فاك ماكو هي مؤسسة إنتاجية ، تقوم بإنتاج الأجور بولاية الاغواط

- بداية الأشغال : 2006

- بداية الإنتاج : 2008

- رأس المال الاجتماعي : 17 مليون دينار.

- عدد العمال 360 عامل: منهم 300 دائم و 60 مؤقت

2- عملية الإنتاج:

-مرحلة التحضير : المزج بين الرمل والماء والطين.

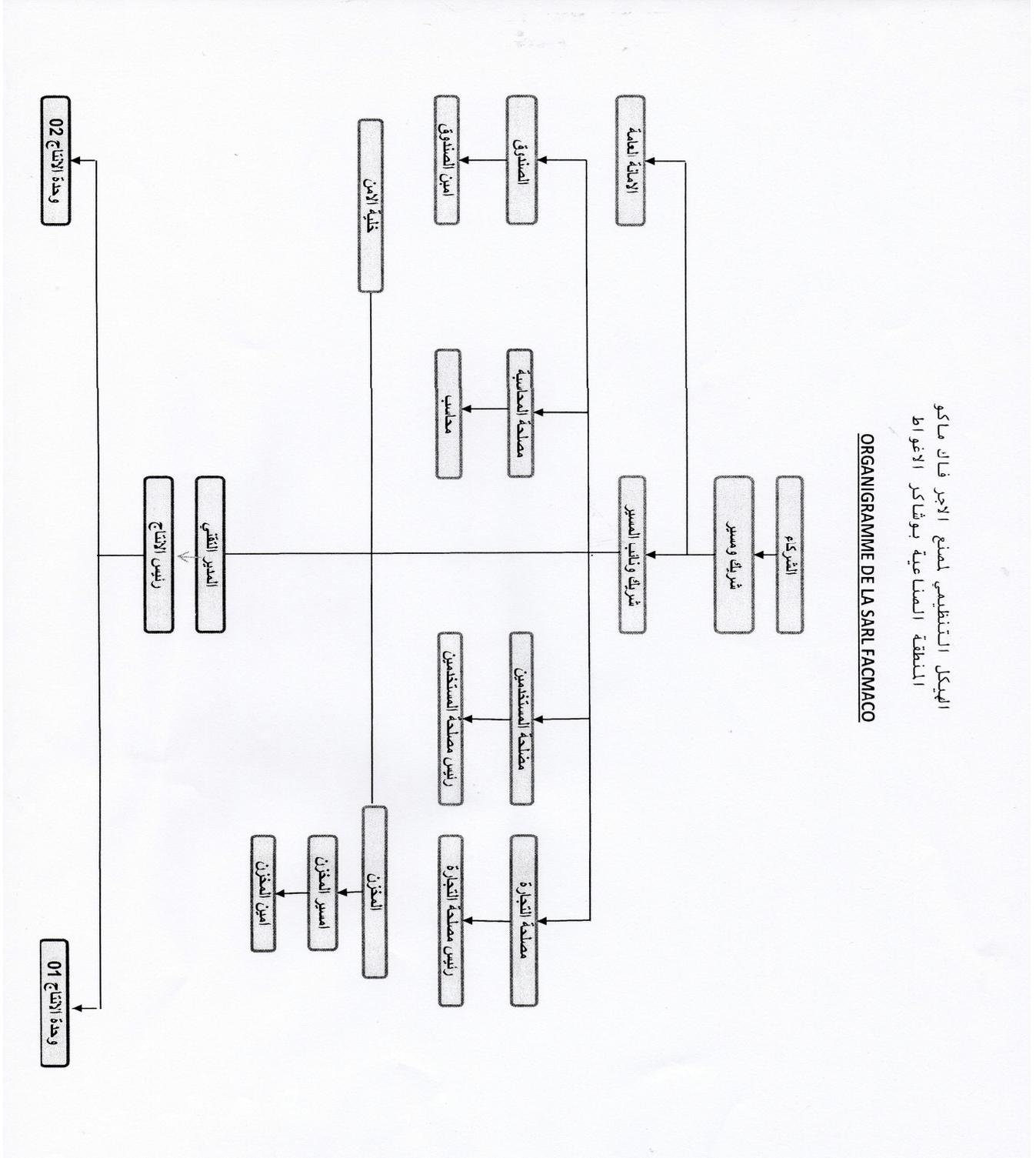
-مرحلة الإنتاج : يقوم بالمزج هذه المكونات في آلة المزج بعدها يتم تشكيل الأجور سواء قالب 12 أو 8 ثقوب.

- مرحلة التجفيف : يوضع الأجور في عربة خاصة بالأجور يتم ادخالها إلى المجفف.

- مرحلة الفرن : يتم إدخال الأجر إلى الفرن مدة ساعة ونصف.

3- الهيكل التنظيمي:

الشكل (1-3) الهيكل التنظيمي مؤسسة فاك ماكو لإنتاج الأجور



المبحث الثاني : تصميم نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية

باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف

تمهيد:

نقترح في هذه الدراسة استعمال البرمجة بالأهداف العادية أولاً لبناء طريقة لتصميم نظام مراقبة الجودة الذي يدعم معالجة المعلومات غير دقيقة ومساعدة متخذ القرار (المسير) على البحث عن الحل الذي يحقق أعلى درجة رضى متخذ القرار. ثم نعيد صياغة هذا النموذج باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية ، ونقارن بين النتائج .

1- تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف العادية:

يمكن أن نعبر عن العلاقة ما بين الناتج (الأجور) مع معلمات العملية الإنتاجية (les caractéristique d'extrant) ومعايير المدخلات (les variables de procesus) على شكل معادلات انحدار خطية .

1-1- المواد الأولية لأجوره واحدة:

3 كغ {

الطين بنسبة 90% من الوزن الإجمالي المقدر بـ 3 كيلوغرام: 2.7 كغ

الرمل بنسبة 10% من الوزن الإجمالي المقدر بـ 3 كيلوغرام: 0.3 كغ

1-2- متغيرات العملية الإنتاجية:

1- كمية الرمل المستعملة (g) : [310 – 290]

2- درجة الحرارة (C⁰) : [1210 – 1190]

1-3- معايير المنتج :

3- وزن الاجورة (g) : [3010 – 2990]

4- حجم الاجورة : $\approx 9000 \text{ cm}^3$.

الجدول رقم (3-1): يوضح قيم تم جمعها لمدة 26 يوما عن هذه المتغيرات:

مدة الدراسة	معايير المخرجات		متغيرات العملية الإنتاجية	
	الوزن kg	الحجم cm ³	كمية الرمل المستعملة kg	درجة الحرارة C ⁰
N ^o	Y ₁	Y ₂	S ₁	S ₂
1	2.990	8990	0.295	1185
2	2.990	8990	0.300	1220
3	2.990	9000	0.298	1200
4	2.990	9000	0.300	1190
5	3.000	8995	0.297	1210
6	2.990	9010	0.300	1200
7	3.000	9000	0.300	1195
8	3.010	9000	0.300	1186
9	2.995	9010	0.295	1200
10	3.005	8995	0.295	1190
11	3.000	8990	0.305	1195
12	2.990	8990	0.300	1200
13	2.990	8990	0.295	1220
14	3.010	8990	0.296	1200
15	3.010	9010	0.296	1220
16	3.000	9010	0.297	1200
17	3.000	9000	0.297	1190
18	3.000	9005	0.297	1195
19	2.995	8995	0.298	1200
20	2.990	8990	0.299	1220
21	2.990	9000	0.300	1180
22	3.010	9010	0.300	1200
23	3.000	9005	0.301	1200
24	3.010	9000	0.305	1220
25	3.000	9000	0.300	1200
26	3.000	9000	0.300	1200

المصدر: مسؤول قسم الإنتاج والصيانة بمصنع الأجور ولاية الأغواط

حيث:

X_1 : المادة الأولية (الطين)

S_1 : كمية الرمل المستعملة .

S_2 : درجة الحرارة.

Y_1 : وزن الاجورة.

Y_2 : الحجم الاجورة.

المشكل المطروح هو إيجاد مستويات المدخلات ومتغيرات العملية الإنتاجية التي تحقق جميع الخصائص المطلوبة في المنتج (الاجورة).

الجدول رقم (2-3): المجالات المحددة لقيود الأهداف .

المدخلات	الحدود المسموح بها	وحدة القياس
الطين (X_1)	2700	g
متغيرات العملية الإنتاجية	الحدود المسموح بها	وحدة القياس
كمية الرمل المستعملة (S_1)	[310 - 290]	g
درجة الحرارة (S_2)	[1210 - 1190]	C^0
معايير المخرجات (منتج الاجورة)	الحدود المسموح بها	وحدة القياس
وزن الاجورة (Y_1)	[3010 - 2990]	g
حجم الاجورة (Y_2)	$9000 \approx$	Cm^3

هذه العلاقة يمكن صياغتها على الشكل التالي :

$$Y_i = (X, S_i), i = 1,2$$

- نقوم بصياغة هذه المشكلة على شكل نموذج برمجة بالأهداف.
- لدينا مستوى الطموح بالنسبة لكل هدف محددة على مجال أي تكون محصورة بين قيمتين قيمة قصوى وقيمة دنيا مثلا : $S_i \in [290- 310]$.
- من أجل صياغة هذه المشكلة على شكل نموذج برمجة بالأهداف نتبع الخطوات التالية:

- تغيير شكل الهدف: Modification de forme de spécification

نقوم بتحويل مستوى الطموح بالنسبة لكل هدف المحدد على مجال إلى هدف يكون عبارة عن متراحة حيث طرفها الثاني عبارة عن الحد الأعلى مثلا: قبل التغيير

$$S_i' = S_i - 290 \leq 20 : S_i \in [290 - 310]$$

إذن كل المتغيرات تكون محدودة من جانب واحد أي كل هدف عبارة عن متراحة أو بعبارة عن معادلة مثلا: بالنسبة لقيود الهدف التالي:

$$X_1 = X'_1 = 2700 \text{ أو } Y_2 = Y'_2 \approx 9000$$

$$X_1 = 2700 \quad \longrightarrow \quad X'_1 = 2700$$

$$S_1 \in [290 - 310] \quad \longrightarrow \quad S'_1 = S_1 - 290 \leq 20$$

$$S_2 \in [1190 - 1210] \quad \longrightarrow \quad S'_2 = S_2 - 1190 \leq 20$$

$$Y_1 \in [2990 - 3010] \quad \longrightarrow \quad Y'_1 = Y_1 - 2990 \leq 20$$

$$Y_2 \approx 9000 \quad \longrightarrow \quad Y'_2 = Y_2 \approx 9000$$

أما معادلات بالانحدار تكون على الشكل التالي:

$$Y_1 = a_1 + a_2 * s_1 + a_3 * s_2 .$$

$$Y_2 = b_1 + b_2 * s_1 + b_3 * s_2 .$$

-تعديل معادلة الانحدار : ajustement de l'équation de regression

بعد تعديل مستويات الطموح، معاملات بالانحدار تصبح على الشكل التالي:

$$Y'_1 = a'_1 + a_2 * s'_1 + a_3 * s'_2 .$$

$$Y'_1 = b'_1 + b_2 * s'_1 + b'_3 * s'_2 .$$

- تحديد الانحرافات غير المرغوب فيها بالنسبة لمتخذ القرار:

- بالنسبة لوزن الاجورة (Y_1): الانحراف الموجب δ_1^+ ؛

- بالنسبة حجم الاجورة (Y_2): الانحراف الموجب δ_2^+ ، والانحراف السالب δ_2^- ؛

- بالنسبة لكمية الرمل المستعملة (S_1): الانحراف الموجب δ_3^+ ؛

- بالنسبة لدرجة الحرارة (S_2): الانحراف الموجب δ_4^+

2- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف العادية:

$$\text{Min } \delta_1^+ + \delta_2^+ + \delta_2^- + \delta_3^+ + \delta_4^+$$

Sujet à

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1' - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \\ S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \\ 0.000778 S_1' + 0.000175 S_2' - \delta_1^+ + \delta_1^- = 17.255 \\ 0.511 S_1' + 0.012 S_2' - \delta_2^+ + \delta_2^- = 167.965 \\ S_1', S_2' \geq 0. \quad \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1, 2, 3, 4) \end{array} \right.$$

1-2 - نتائج نموذج البرمجة بالأهداف العادية:

بعد إدخال معطيات النموذج السابق في البرنامج الإحصائي LINDO، تحصلنا على

النتائج المبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم (3-3): النتائج المحصل عليها باستعمال البرمجة بالأهداف العادية

الانحرافات الموجبة	الانحرافات السالبة	متغيرات القرار بعد التغيير	متغيرات القرار الأصلية	دالة الهدف
$\delta_1^+ = 0.000000$	$\delta_1^- = 17.235939$	$Y_1' = 2,764061$	$Y_1 = 2992,764061$	Z = 157.5050
$\delta_2^+ = 0.000000$	$\delta_2^- = 157.504990$	$Y_2' = 8842.49501$	$Y_2 = 8842.49501$	
$\delta_3^+ = 0.000000$	$\delta_3^- = 0.000000$	$S_1' = 20.000000$	$S_1 = 310.000000$	
$\delta_4^+ = 0.000000$	$\delta_4^- = 0.000000$	$S_2' = 20.000000$	$S_2 = 1210.000000$	

وعند مقارنة نتائج البرمجة العادية بالحدود المسموح بها هي :

الجدول رقم (3-4): مقارنة النتائج النهائية المحصل باستعمال البرمجة العادية بالحدود المسموح

المدخلات	الحدود المسموح بها	وحدة القياس	النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.lex
الطين (X_1)	2700	g	-
متغيرات العملية الإنتاجية	الحدود المسموح بها	وحدة القياس	-
كمية الرمل المستعملة (S_1)	[310 - 290]	g	310.000000
درجة الحرارة (S_2)	[1210 - 1190]	C ⁰	1210.000000
معايير المخرجات (منتج الاجورة)	الحدود المسموح بها	وحدة القياس	-
وزن الاجورة (Y_1)	[3010 - 2990]	g	2992,764061
حجم الاجورة (Y_2)	9000 ≈	Cm ³	8842.49501

إن صياغة النموذج ببرمجة الأهداف العادية لم تسمح لمتخذ القرار إعطاء الأولوية لأهداف النموذج ، لذا نحاول تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية.

3-تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية:

3-1- تحديد معاملات الأولوية بالنسبة لكل هدف:

$$P_1 \longrightarrow Y_1$$

$$P_2 \longrightarrow Y_2$$

$$P_3 \longrightarrow S_1 \text{ et } S_2$$

نقوم بتحديد معاملات الأولوية، حيث نرفق كل قيد الهدف بمعامل تفضيل (Facture de priorité)، وذلك للتخفيف من حدة المشكلة إلى مشكلة تقليل مجموع الانحرافات تحت قيود الأهداف مع إعطاء الاعتبار لأهداف ذات معاملات بالأولوية الأكبر.

3-2- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية:

المشكلة العامة لمراقبة العملية يمكن أن تصاغ على شكل نموذج برمجة بالأهداف كما يلي :

$$\text{Minimiser } \sum_m = (\delta_m^+ + \delta_m^-) \dots\dots\dots(1)$$

Sujet à

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 : Y_1' - \delta_1^+ + \delta_1^- = 20 \\ P_2 : Y_2' - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \\ P_3 : \left\{ \begin{array}{l} S_1' - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \\ S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \end{array} \right. \dots\dots\dots (1') \\ Y_1', Y_2', S_1', S_2' \geq 0 \end{array} \right.$$

حيث : P_1, P_2, P_3 معاملات الأولوية

باستعمال Eviews أو Excel نجد معادلات الانحدار التالية :

$$Y'_1 = 2.745 + 0.000778 S'_1 + 0.000175 S'_2$$

$$Y'_2 = 8832.035 + 0.511 S'_1 - 0.012 S'_2$$

$$\text{Lex min } Z = P_1(\delta_1^+) + P_2(\delta_2^+ + \delta_2^-) + P_3(\delta_3^+ + \delta_4^+)$$

Sujet à

$$\left\{ \begin{array}{l} S'_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \\ S'_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \\ \delta_1^+ - \delta_1^- + 20 = Y'_1 = 2.745 + 0.000778 S'_1 + 0.000175 S'_2 \\ \delta_2^+ - \delta_2^- + 9000 = 8832.035 + 0.511 S'_1 - 0.012 S'_2 \\ S'_1, S'_2 \geq 0. \quad \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1, 2, 3, 4) \end{array} \right.$$

باستعمال logiciel LINDO نقوم بحل هذا البرنامج :

1-2-3 المرحلة الأولى :

$$\text{Min } \delta_1^+$$

Sujet à

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1' - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \\ S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \\ 0.000778 S_1' + 0.000175 S_2' - \delta_1^+ + \delta_1^- = 17.255 \\ 0.511 S_1' + 0.012 S_2' - \delta_2^+ + \delta_2^- = 167.965 \\ S_1', S_2' \geq 0. \quad \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1, 2, 3, 4) \end{array} \right.$$

النتائج المحصل عليها في الجدول التالي:

الجدول رقم (3- 5): النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.lex (المرحلة الأولى)

دالة الهدف	متغيرات القرار الأصلية	متغيرات القرار بعد التغيير	الانحرافات السالبة	الانحرافات الموجبة
Z=0	$Y_1=2993.000271$	$Y_1'=3,000271$	$\delta_1^- = 16.999271$	$\delta_1^+ = 0.000000$
	$Y_2=9000$	$Y_2'=9000$	$\delta_2^- = 0.000000$	$\delta_2^+ = 0.000000$
	$S_1=618,698639$	$S_1'=328.698639$	$\delta_3^- = 0.000000$	$\delta_3^+ = 308.698639$
	$S_2 = 1210$	$S_2'=20.000000$	$\delta_4^- = 20.000000$	$\delta_4^+ = 0.000000$

$$Y'_1 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 20 \Leftrightarrow Y'_1 = 20 - \delta_1^- + \delta_1^+ = 20 - 16.999271 + 0.000000$$

$$Y'_1 = 3.000271$$

$$Y'_1 = Y_1 - 2990 \Leftrightarrow Y_1 = Y'_1 + 2990 = 3.000271 + 2990$$

$$Y_1 = 2993.000271.$$

$$Y'_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \Leftrightarrow Y'_2 = 9000 - \delta_2^- + \delta_2^+ = 9000 + 0.000000 - 0.000000$$

$$Y'_2 = 9000.$$

$$Y'_2 = Y_2 \approx 9000$$

$$Y_2 \approx 9000.$$

$$20 - 0.000000 + 308.698639 = \delta_3^+ + \delta_3^- \quad 20 = S'_1 \Leftrightarrow 20 = \delta_3^- + \delta_3^+ - S'_1$$

$$S'_1 = 308.698639.$$

$$S'_1 = S_1 - 290 \Leftrightarrow S_1 = S'_1 + 290 = 308.698639 + 290 = 618,698639$$

$$S_1 = 618,698639.$$

$$S'_2 - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \Leftrightarrow S'_2 = 20 - \delta_4^- + \delta_4^+ = 20 - 0.000000 + 0.000000$$

$$S'_2 = 20.000000.$$

$$S'_2 = S_2 - 1190 \Leftrightarrow S_2 = S'_2 + 1190 = 20.000000 + 1190 = 1210$$

$$S_2 = 1210.$$

$$\text{Min } \delta_2^+ + \delta_2^-$$

Sujet à

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1' - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \\ S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \\ 0.000778 S_1' + 0.000175 S_2' - \delta_1^+ + \delta_1^- = 17.255 \\ 0.511 S_1' + 0.012 S_2' - \delta_2^+ + \delta_2^- = 167.965 \\ \delta_1^- = 0.000000 \\ S_1', S_2' \geq 0. \quad \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1, 2, 3, 4) \end{array} \right.$$

النتائج المحصل عليها :

الجدول رقم (3-6): بالنتائج المحصل عليها باستعمال G.P.Lex (المرحلة الثانية)

دالة الهدف	متغيرات القرار الأصلية	متغيرات القرار بعد التغيير	الانحرافات السالبة	الانحرافات الموجبة
Z=0	$Y_1 = 2993.003729$	$Y_1' = 3,003729$	$\delta_1^- = 16.996271$	$\delta_1^+ = 0.000000$
	$Y_2 = 9000$	$Y_2' = 9000$	$\delta_2^- = 0.000000$	$\delta_2^+ = 0.000000$
	$S_1 = 618,698639$	$S_1' = 328.698639$	$\delta_3^- = 0.000000$	$\delta_3^+ = 308.698639$
	$S_2 = 1190$	$S_2' = 0.000000$	$\delta_4^- = 20.000000$	$\delta_4^+ = 0.000000$

$$Y_1' - \delta_1^+ + \delta_1^- = 20 \Leftrightarrow Y_1' = 20 - \delta_1^- + \delta_1^+ = 20 - 16.996271 + 0.000000$$

$$Y_1' = 3.003729$$

$$Y_1' = Y_1 - 2990 \Leftrightarrow Y_1 = Y_1' + 2990 = 3.003729 + 2990$$

$$Y_1 = 2993.003729.$$

$$Y_2' - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \Leftrightarrow Y_2' = 9000 - \delta_2^- + \delta_2^+ = 9000 + 0.000000 - 0.000000$$

$$Y_2' = 9000.$$

$$Y_2' = Y_2 \approx 9000$$

$$Y_2 \approx 9000.$$

$$S_1' - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \Leftrightarrow S_1' = 20 - \delta_3^- + \delta_3^+ = 20 - 0.000000 + 308.698639$$

$$S_1' = 328.698639.$$

$$S_1' = S_1 - 290 \Leftrightarrow S_1 = S_1' + 290 = 328.698639 + 290 = 618.698639$$

$$S_1 = 618.698639.$$

$$S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \Leftrightarrow S_2' = 20 - \delta_4^- + \delta_4^+ = 20 - 20.000000 + 0.000000$$

$$S_2' = 0.000000.$$

$$S_2' = S_2 - 1190 \Leftrightarrow S_2 = S_2' + 1190 = 0.000000 + 1190 = 1190$$

$$S_2 = 1190.$$

$$\text{Min } \delta_3^+ + \delta_4^+$$

Sujet à

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1' - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \\ S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \\ 0.000778 S_1' + 0.000175 S_2' - \delta_1^+ + \delta_1^- = 17.255 \\ 0.511 S_1' + 0.012 S_2' - \delta_2^+ + \delta_2^- = 167.965 \\ \delta_1^- = 0.000000 \\ \delta_2^+ = 0.000000 \\ \delta_2^- = 0.000000 \\ S_1', S_2' \geq 0. \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0. (i = 1, 2, 3, 4) \end{array} \right.$$

النتائج المحصل عليها :

الجدول رقم (3-7) : النتائج المحصل عليها با ستعمال G.P.lex (المرحلة الثالثة)

دالة الهدف	متغيرات القرار الأصلية	متغيرات القرار بعد التغيير	الانحرافات السالبة	الانحرافات الموجبة
Z =308.2290	$Y_1=2993.003729$	$Y'_1=3,003729$	$\delta_1^- =16.996138$	$\delta_1^+ =0.000000$
	$Y_2=9000$	$Y'_2=9000$	$\delta_2^- =0.000000$	$\delta_2^+ =0.000000$
	$S_1=618,228973$	$S'_1=328.228973$	$\delta_3^- =0.000000$	$\delta_3^+ =308.228973$
	$S_2=1210$	$S'_2=20.000000=$	$\delta_4^- =0.000000$	$\delta_4^+ =0.000000$

$$Y'_1 - \delta_1^+ + \delta_1^- = 20 \Leftrightarrow Y'_1 = 20 - \delta_1^- + \delta_1^+ = 20 - 16.996138 + 0.000000$$

$$Y'_1 = 3,003729$$

$$Y'_1 = Y_1 - 2990 \Leftrightarrow Y_1 = Y'_1 + 2990 = 3.003729 + 2990$$

$$Y_1 = 2993.003729.$$

$$Y'_2 - \delta_2^+ + \delta_2^- = 9000 \Leftrightarrow Y'_2 = 9000 - \delta_2^- + \delta_2^+ = 9000 + 0.000000 - 0.000000$$

$$Y'_2 = 9000.$$

$$Y'_2 = Y_2 \approx 9000$$

$$Y_2 \approx 9000.$$

$$S'_1 - \delta_3^+ + \delta_3^- = 20 \Leftrightarrow S'_1 = 20 - \delta_3^- + \delta_3^+ = 20 - 0.000000 + 308.228973$$

$$S'_1 = 328.228973.$$

$$S_1' = S_1 - 290 \Leftrightarrow S_1 = S_1' + 290 = 328.228973 + 290 = 618,228973$$

$$S_1 = 618,228973.$$

$$S_2' - \delta_4^+ + \delta_4^- = 20 \Leftrightarrow S_2' = 20 - \delta_4^- + \delta_4^+ = 20 - 0.000000 + 0.000000$$

$$S_2' = 20.000000.$$

$$S_2' = S_2 - 1190 \Leftrightarrow S_2 = S_2' + 1190 = 20.000000 + 1190 = 1210$$

$$S_2 = 1210.$$

الجدول رقم (3- 8) : النتائج النهائية المحصل باستعمال G.P.lex (المرحلة الأخيرة)

النتائج المحصل عليها باستعمال G.P.lex	وحدة القياس	الحدود المسموح بها	المدخلات
-	g	2700	الطين (X ₁)
-	وحدة القياس	الحدود المسموح بها	متغيرات العملية الإنتاجية
308,228973	g	[310 - 290]	كمية الرمل المستعملة (S ₁)
1210	C ⁰	[1210 - 1190]	درجة الحرارة (S ₂)
-	وحدة القياس	الحدود المسموح بها	معايير المخرجات (منتج الاجورة)
2993.003862	g	[3010 - 2990]	وزن الاجورة (Y ₁)
9000	Cm ³	9000 ≈	حجم الاجورة (Y ₂)

تحليل النتائج:

-نرى من خلال الجدول السابق أن جميع النتائج جاءت ضمن الحدود المسموح بها لكل متغيرة ؛ حيث :

1- كمية الرمل المستعملة (S_1) نتائجها تتناسب وفق الحدود المسموح بها:

$$310 < 308,228973 < 290 ؛$$

2- درجة الحرارة (S_2) نتائجها تتناسب وفق الحدود المسموح بها:

$$1190 < 1210 \leq 1210$$

3- وزن الاجورة (Y_1) نتائجها تتناسب وفق الحدود المسموح بها:

$$2990 < 2993.003862 \leq 3010$$

4- حجم الاجورة (Y_2) نتائجها تتناسب وفق الحدود المسموح بها:

$$9000 \approx 9000$$

4- مقارنة النتائج بين طريقة البرمجة العادية وطريقة البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية:

من خلال الجدول التالي نحاول مقارنة نتائج تطبيق الطريقتين:

الجدول رقم (3-9): مقارنة نتائج البرمجة العادية مع نتائج البرمجة الليكسيكوغرافية

البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية	البرمجة بالأهداف العادية	حدود المجال	المتغيرات
308,228973	310.000000	[310 – 290]	S₁
1210	1210.000000	[1210 – 1190]	S₂
2993.003862	2992,764061	[3010 – 2990]	Y₁
9000	8842.49501	9000 ≈	Y₂

- في هذه الدراسة أظهرت النتائج أن نتائج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية أفضل من البرمجة بالأهداف العادية:

- حيث نرى ان قيم كمية الرمل المستعملة **S₁** بالنسبة البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية (308,228973) أفضل لأنها وقعت ضمن حدود المجال المسموح به خلافا لنتيجة البرمجة بالأهداف العادية (310.000000) التي تعتبر حد المجال المسموح به؛

- بالنسبة لقيمة حجم الاجورة **Y₂** كانت نتيجة البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية (9000) أفضل لأنها وقعت ضمن حدود المجال المسموح به خلافا لنتيجة البرمجة بالأهداف العادية (8842.49501) التي لا تعكس حدود المجال المسموح به؛

- بالنسبة لنموذج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية لا يعكس إلى جزءا من تفضيل متخذ القرار ويعاني من نقص في المرونة وهذه الصياغة لا ينبغي استخدامها أو تطبيقها إلا عندما يكون لدينا هدف واحد ذو أهمية كبيرة عن بقية الأهداف الأخرى.

خلاصة الفصل الثالث

من الدراسة التطبيقية في مؤسسة إنتاج الأجور بولاية الاغواط، حاولنا البحث عن حل لمشكلة تصميم نظام مراقبة الجودة لمنتج الأجور، التي تعتبر مشكلة قراريه معقدة بالنسبة للمسيرين أصحاب القرار .

بدأنا أولاً بتصميم نظام مراقبة الجودة لمنتج الأجور باستعمال البرمجة بالأهداف العادية وهذا باستخدام برامج إحصائية **LOGICIEL LINDO** فكانت النتائج لا تعكس أولوية الأهداف بالنسبة لمتخذ القرار.

وحيثما أعدنا صياغة النموذج باستعمال البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية، ظهرت نتائج مختلفة عن سابقتها لأنها تدمج الأفضليات الممكنة لمتخذ القرار، عندما تكون أولويات للأهداف.

الخاتمة

العامّة

تطرقنا في هذه الدراسة إلى محاولة تصميم نظام رقابة على الجودة باستخدام البرمجة بالأهداف الليكسكوغرافية في مؤسسة فاك ماكو ، تم التوصل إلى النتائج التالية :

- أدى تزايد التقدم في الفكر الإداري في بداية القرن العشرين وتزايد نشاط المنظمات حجما وكما ونوعا ، ومتطلبات التنافس العالمي أصبحت وظيفة الرقابة على الجودة وظيفة مستقلة كباقي الوظائف الأخرى بالمنظمة بعدما كانت تابعة لوظيفة الإنتاج، ولعل أهم سبب أدى الى تطور مفهوم الجودة هو تناول أهم المفكرين المعاصرين لمفهوم الجودة بداية من المفكرين الامريكين بسبب دخول الولايات المتحدة الأمريكية إلى الحرب العالمية الثانية، ثم أخذها عنهم اليابانيون لما سببته نتائج الحرب العالمية الثانية.

- حيث لقيت الجودة اهتماما كبيرا وواسع مرافقا للوضع التي الت اليها المؤسسة الصناعية المعاصرة، فانتقلت الجودة من مهام التفتيش الى مجال أوسع تمثل في تسيير ادارتها. نتج هذا تزايد عدد الخبراء والمهتمين في مجال الجودة.

- يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف ما هو إلا صيغة رياضية لبناء نموذج اقتصادي، تطورت المنهجية الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف لمواجهة المسائل القرارية التسييرية المتضمنة الإشكالية، ثم اختيار أحسن حل من بين مجموعة الحلول الممكنة (خطط انتاجية، مشاريع، نظام المراقبة ،...)

وهذا اعتبارا لعدة اهداف متنوعة (نقدية، زمنية، كمية ،...) تؤخذ كلها دفعة واحدة ، حيث من خلالها يتم قياس اداء هذه الحلول .

- ان الصياغة الرياضية بالأهداف صممت خصيصا للبحث عن ذلك الحل المرضي الذي يحقق اقل الانحرافات الممكنة عن جميع القيم المستهدفة لجميع الأهداف والمحددة مسبقا من طرف المسير ، على عكس طرق وأساليب البرمجة الخطية التقليدية التي تهتم بالبحث عن الحل المثالي الذي يحقق مثالية دالة هدف واحد (تعظيم او تدنئة).

- استعمل نموذج البرمجة بالأهداف في عدة نطاقات واسعة ، الا ان بعض الدراسات اظهرت نتائجها مجموعة من النقائص والعيوب يمكن ان تنتج عن استعمال هذا النموذج الرياضي باعتبار هذا الاخير لا يتضمن بالشكل الكافي لجميع المعلومات المتعلقة بأفضليات متخذ القرار ضمن الصياغة الرياضية للنموذج، في هذا الصدد نجد اعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف الليكسوغرافية الذي تعتمد صياغته الحصول المسبق على افضليات متخذ القرار، والعمل على إدماجها ضمن الصياغة الرياضية حيث تعطي إمكانية لمتخذ القرار بان يرتب أهدافه حسب الأولوية التي يراها مناسبة .

- في هذه الدراسة أظهرت النتائج أن نتائج البرمجة بالأهداف الليكسوغرافية أفضل من البرمجة العادية .

- بالنسبة لنموذج البرمجة بالأهداف الليكسوغرافية لا يعكس إلى جزءا من تفضيل متخذ القرار ويعاني من نقص في المرونة وهذه الصياغة لا ينبغي استخدامها أو تطبيقها إلا عندما يكون لدينا هدف واحد ذو أهمية كبيرة عن بقية الأهداف الأخرى.

من خلال ما جاء في هذا البحث وبناء على النتائج المتوصل إليها يمكننا تقديم بعض التوصيات التي نراها تتماشى مع ما تم التوصل إليه في هذا البحث المتواضع على النحو التالي :

- محاولة تكوين المسيرين والذين يملكون حق تنفيذ القرار في مجال التقنيات الكمية.
- محاولة تطبيق البرمجة بالأهداف في المؤسسة .
- تطبيق أنظمة جودة فعالة في المؤسسة .

في الختام يمكن القيام بدراسات أخرى في هذا المجال

- تطبيق البرمجة بالأهداف في ميادين صناعية أخرى.
- تطبيق البرمجة بالأهداف في الخدمات .

أَمَلًا حَقِيقًا

أولا نتائج البرمجة بالأهداف العادية

الملحق 01 (LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3)		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 157.5050		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
δ_1^+	0.000000	1.000000
δ_2^+	0.000000	2.000000
δ_2^-	157.504990	0.000000
δ_3^+	0.000000	0.489000
δ_4^+	0.000000	0.988000
S_1'	20.000000	0.000000
δ_3^-	0.000000	0.511000
S_2'	20.000000	0.000000
δ_4^-	0.000000	0.012000
δ_1^-	17.235939	0.000000
مخرجات برنامج LINDO		

الملحق 02		
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2	0.000000	0.511000
3	0.000000	0.012000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	-1.000000
NO. ITERATIONS= 3		
مخرجات برنامج LINDO		

(RANGES IN WHICH THE BASIS IS الملحق 03 UNCHANGED)			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	COEF	INCREASE	DECREASE
δ_1^+	1.000000	INFINITY	1.000000
s_1'	0.000000	0.000000	0.000000
δ_3^+	0.000000	0.000000	0.000000
δ_3^-	0.000000	INFINITY	0.000000
s_2'	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_4^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_4^-	0.000000	0.000000	0.000000
δ_1^-	0.000000	0.000000	0.000000
δ_2^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_2^-	0.000000	INFINITY	0.000000

مخرجات برنامج LINDO

RIGHTHAND SIDE RANGES الملحق 04			
ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	20.000000	308.228943	20.000000
3	20.000000	13125.416016	20.000000
4	17.254999	INFINITY	17.235939
5	167.964996	INFINITY	167.964996

مخرجات برنامج LINDO

ثانيا نتائج البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية

المرحلة الأولى

الملحق 05 (LP OPTIMUM FOUND AT STEP2)		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
E+000.0000000		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
δ_1^+	0.000000	1.000000
S_1'	328.698639	0.000000
δ_3^+	308.698639	0.000000
δ_3^-	0.000000	0.000000
S_2'	0.000000	0.000000
δ_4^+	0.000000	0.000000
δ_4^-	20.000000	0.000000
δ_1^-	16.999271	0.000000
δ_2^+	0.000000	0.000000
δ_2^-	0.000000	0.000000
مخرجات برنامج LINDO		

الملحق 06		
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000
NO. ITERATIONS= 2		
مخرجات برنامج LINDO		

(RANGES IN WHICH THE BASIS IS الملحق 07 UNCHANGED)			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	COEF	INCREASE	DECREASE
δ_1^+	1.000000	INFINITY	1.000000
s_1'	0.000000	0.000000	0.000000
δ_3^+	0.000000	0.000000	0.000000
δ_3^-	0.000000	INFINITY	0.000000
s_2'	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_4^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_4^-	0.000000	0.000000	0.000000
δ_1^-	0.000000	0.000000	0.000000
δ_2^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_2^-	0.000000	INFINITY	0.000000

LINDO مخرجات برنامج

RIGHTHAND SIDE RANGES الملحق 08			
ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	20.000000	308.228943	INFINITY
3	20.000000	INFINITY	20.000000
4	17.254999	INFINITY	16.999271
5	167.964996	11165.331055	157.744995

LINDO مخرجات برنامج

المرحلة الثانية

الملحق 08 (LP OPTIMUM FOUND AT STEP2)		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
E+000.0000000		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
δ_2^+	0.000000	1.000000
δ_2^-	0.000000	1.000000
S_1'	328.698639	0.000000
δ_3^+	308.698639	0.000000
δ_3^-	0.000000	0.000000
S_2'	0.000000	0.000000
δ_4^+	20.000000	0.000000
δ_4^-	0.000000	0.000000
δ_1^+	0.000000	0.000000
δ_1^-	16.999271	0.000000
مخرجات برنامج LINDO		

الملحق 09		
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000
NO. ITERATIONS= 2		
مخرجات برنامج LINDO		

(RANGES IN WHICH THE BASIS IS الملحق 10 UNCHANGED)			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	COEF	INCREASE	DECREASE
δ_2^+	1.000000	INFINITY	1.000000
δ_2^-	1.000000	INFINITY	1.000000
S_1'	0.000000	0.000000	0.511000
δ_3^+	0.000000	0.000000	0.000000
δ_3^-	0.000000	INFINITY	0.000000
S_2'	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_4^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_4^-	0.000000	0.000000	0.000000
δ_1^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_1^-	0.000000	0.000000	0.000000
مخرجات برنامج LINDO			

RIGHTHAND SIDE RANGES الملحق 11			
ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	20.000000	308.228943	INFINITY
3	20.000000	INFINITY	20.000000
4	17.254999	INFINITY	16.999271
5	167.964996	11165.331055	157.744995
6	0.000000	0.000000	0.000000
مخرجات برنامج LINDO			

المرحلة الثالثة

الملحق 12 (LP OPTIMUM FOUND AT STEP4)		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
308.2290		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
δ_3^+	308.228973	0.000000
δ_4^+	0.000000	0.976517
S_1'	328.228973	0.000000
δ_3^-	0.000000	1.000000
S_2'	20.000000	0.000000
δ_4^-	0.000000	0.023483
δ_1^+	0.000000	0.000000
δ_1^-	16.996138	0.000000
δ_2^+	0.000000	1.956947
δ_2^-	0.000000	0.000000
مخرجات برنامج LINDO		

الملحق 13		
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2	0.000000	1.000000
3	0.000000	0.023483
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	-1.956947
6	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000
8	0.000000	1.956947
NO. ITERATIONS= 4		
مخرجات برنامج LINDO		

(RANGES IN WHICH THE BASIS IS الملحق 14 UNCHANGED)			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	COEF	INCREASE	DECREASE
δ_3^+	1.000000	41.583328	1.000000
δ_4^+	1.000000	INFINITY	0.976517
S_1'	0.000000	41.583328	1.000000
δ_3^-	0.000000	INFINITY	1.000000
S_2'	0.000000	0.023483	0.976517
δ_4^-	0.000000	INFINITY	0.023483
δ_1^+	0.000000	INFINITY	0.000000
δ_1^-	0.000000	1285.347046	0.000000
δ_2^+	0.000000	INFINITY	1.956947
δ_2^-	0.000000	INFINITY	INFINITY
مخرجات برنامج LINDO			

RIGHTHAND SIDE RANGES الملحق 15			
ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	20.000000	308.228943	INFINITY
3	20.000000	13125.416016	20.000000
4	17.254999	INFINITY	16.996138
5	167.964996	11163.272461	157.505005
6	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000	0.000000
8	0.000000	157.505005	0.000000
مخرجات برنامج LINDO			

أَمْرٌ إِجْمَعُ

أولاً: المراجع باللغة العربية

1. الترميذي: أبي عيسى محمد بن عيسى بن سورة سنن الترميذي وتخرير محمد فؤاد عبدا لباقي، دار الكاتب العلمية، بيروت لبنان، ج3.
2. اليامين فالتة، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، ايتراك للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة (مصر)، 2006.
3. برنار تايلور الثالث، مقدمة في علم الإدارة، الكتاب الأول، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض (العربية السعودية) ، 2007.
4. جلال إبراهيم العيد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2004.
5. حسن مشرقي، زياد القاضي، بحوث العمليات، تحليل كمي في الإدارة، عمان، دار المسيرة، 1997.
6. حميد عبد النبي الطائي، وآخرون، إدارة الجودة الشاملة M TQ الايزو ISO ، عمان، مؤسسة الوراق، 2003.
7. خيضر كاظم ، إدارة الجودة الشاملة ، عمان ، دار المسير للنشر، 2000.
8. سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، عمان : دار ومكتبة الحامة، 2007.
9. عبد الله إبراهيم نزار، وآخرون، إدارة الجودة الشاملة في الخدمات المصرفية، عمان:دار الصفاء للنشر و التوزيع 2009.
10. عطية محسن علي: الجودة الشاملة والمنهج، عمان، دار المناهج، 2007.
11. فريد عبد الفتاح زين الدين ، النهج العلمي لتطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات العربية، 1996.

12. فريد عبد الفتاح زين الدين، بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات (البرامج الخطية)، الجزء الأول، 1996.
13. محسن علي عطية، الجودة الشاملة والمنهج، عمان، دار المناهج، 2007.
14. محفوظ أحمد جودة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة العلوم التطبيقية، لإدارة الجودة الشاملة مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار وائل، 2004.
15. محمد إسماعيل بلال، كلية التجارة جامعة الإسكندرية (فرع دمنهور)، بحوث العمليات (استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار)، دار الجامعة الجديدة، 2005.
16. محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات نماذج وتطبيقات، أكاديمية الدراسات العليا، ليبيا، 2005.

الأطروحات والمذكرات:

17. بلحسن محمد علي، تخطيط الإنتاج في المؤسسة الصناعية باستعمال بحوث العمليات (دراسة حالة مؤسسة صناعات الكوابل - بسكرة)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة بسكرة (الجزائر)، 2009.
18. طالب سمية، تصميم نظام مراقبة الجودة باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع دراسة حالة في ملبنة (فلاوسن بالرمشي)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة تلمسان، (2009).
19. مخوخ رزيقة، تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية، دراسة حالة وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة خلال فترة 2008-2011،

مذكرة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم التجارية، فرع تقنيات كمية للتسيير، جامعة
بالمسيلة) الجزائر، 2012.

20. موسليم حسين، «توحيد وحدات القياس في البرمجة الخطية بالأهداف»، رسالة
ماجستير تخصص تسيير العمليات والإنتاج، جامعة تلمسان، 2005.

المقالات:

21. مظهر خالد عبد الحميد "بناء نماذج برمجة الأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي
البسيط"، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، جامعة تكريت، العراق، المجلد
5، العدد 14، 2009.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

22. Aouni, Belaid. and J.M. Martel, «Real Estate Estimation Through an Imprecise Goal Programming Model», International Conference on Artificial and Computational Intelligence for Decision, Control and Automation in Engineering and Industrial Applications, 22-24 mars 2000 à Monastir (Tunisie). pp 01-06
23. Iso 9000 ,Quality Management system ,Fundamentals and Vocabulary, 2000.
24. Mohamed Sadok CHERIF. Habib CHABCHOUB. Belaid AOUNI. (2004), Conception d un système de contrôle de la qualite

a l aide du modele du goal programming ,ASAC, Quebec. pp 01-16

25. N.H.chorn ,Total Quality Management :Pit Fall,international of physical Distributions Logistics Management,vol ,21,No, 1991. pp 31-35

26. Romero. Carlos, «Handbook of Criticale Issues in Goal programming », Oxford: Pergamon Press, 1991. pp 31-35

27. William B Widhelm,«Extensions of Goal programming models », Omega, Volume 9, Issue 2, 1981. pp 212-214

الملخص

تغير مفهوم الجودة وانتقل من مهام التفتيش إلى التسيير الإداري، صاحبها في ذلك تطور نموذج البرمجة بالأهداف الذي يعتبر أسلوب رياضي لحل المشاكل القرارية ، طبق هذا الأسلوب في مجال الرقابة على الجودة .

سمحت لنا هذه الدراسة بتطبيق البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية من أجل تصميم نظام رقابة على الجودة في مؤسسة فاك ماكو مع إدماج أفضليات متخذ القرار .

الكلمات المفتاحية : الجودة ، الرقابة على الجودة ، البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية .

Résumé

Le concept de la qualité a connu un changement et s'est transformé pour passer de l'inspection à un système de management , ce changement est accompagné par une évolution du modèle de programmation par objectifs qui est une méthode mathématiques de résolution des problèmes de prise de décision. Cette méthode est appliquée dans le domaine du contrôle de qualité.

Cette étude consiste à appliquer la programmation par objectifs lexicographiques afin de concevoir un système de contrôle de qualité au sein de l'entreprise FACMACO en intégrant les préférences des preneurs de décisions.

Mots clés: qualité, contrôle de qualité, programmation par objectif lexicographique

Abstract

The concept Of quality has changed and transformed has taken the concept of management rather than inspection tasks, associated with the development of goal programming models, which is considered as a mathematical method to solve the decisionmaking problems. This method is applied in the area of quality control.

Our research led us to apply lexicographic goal programming in order to design a quality control system in FACMACO with the integration of decisionmakers preferences.

Key words: quality. Qualitycontrol , lexicographic goal programming.