Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie
جامعة أبي بكر بلقايد
تلمسان الجزائر

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ابو بكر بلقايد
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم

تخصص: تسيير

بعنوان:

دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات مع دراسة حالة "الجزائرية للتأمينات"

من إعداد الطالبة:
بن طيب هديات

تحت اشراف :
بلمقدم مصطفى

لجنة المناقشة:

أ.د.تشوار خيرالدين	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيسا
أ.د.بلمقدم مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفا
د. موسلم حسين	أستاذ محاضر	جامعة تلمسان	ممتحنا
د.بوريش لحسن	أستاذ محاضر	جامعة سعيدة	ممتحنا
د بلعربي عبدالقادر	أستاذ محاضر	جامعة سعيدة	ممتحنا
د بن العارية حسين	أستاذ محاضر	جامعة أدرار	ممتحنا

السنة الجامعية 2015-2016

الإهداء

أهدي هذا العمل إلى

الوالدين العزيزين و إلى

عائلتي وجميع الأهل

والأصدقاء

التشكرات

أشكر أولا الله عز وجل

وأشكر البروفيسور بن مقدم

مصطفى على التوجيهات التي

قدمها لي كما أشكر الدكتور

موسليو الذي ساعدني في

هذا البحث، دون أن أنسى

شكر جميع لجنة المناقشة

الفهرس

المحتويات	الصفحة
التشكرات و الإهداء	
الفهرس	
قائمة الأشكال	
قائمة الجداول	
المقدمة العامة	1
الفصل الأول: مدخل إلى إدارة الإنتاج و العمليات	
مقدمة	10
I- ماهية إدارة الأنتاج و العمليات	11
I-1: مفهوم إدارة الإنتاج و العمليات	11
1- بعض المفاهيم الأساسية	11
2- تعريف إدارة الإنتاج و العمليات	11
I-2:التطور التاريخي لإدارة الإنتاج و العمليات	13
1- الفكر الإداري عند القدماء المصريين	14
2- الإدارة في العصور الوسطى و عصر النهضة الأوروبية	16
3- الثورة الصناعية	16
4- ظهور نظام المصنع	17
5- التقدم المعاصر لحركة الإدارة	18
6- نظرية الإدارة المعاصرة	24
7- الفكر الإداري الحالي للإدارة الإنتاج و العمليات	25
II- منهج النظم للإدارة الإنتاج و العمليات	26
II-1: مفهوم نظام الإنتاج و العمليات	26
1- تعريف النظام	26
2- تعريف نظام الإنتاج و العمليات	26
II- 2 : مكونات النظام الإنتاجي	29
1- المدخلات	29

2- العمليات التحويلية	32
3- المخرجات	34
4- النظام الفرعي للرقابة	34
5- التغذية العكسية	35
II- 3 : أمثلة مختلفة لنظم الإنتاج و العمليات	37
II- 4 : أنواع أنظمة الإنتاج و العمليات	38
1- نظام الإنتاج المستمر	38
2- نظام الإنتاج الواسع	38
3- نظام الإنتاج حسب الطلب	38
4- نظام الإنتاج بالدفعات	38
5- تكنلوجيا المجاميع	38
II- 5 : الوظائف الإدارية التي يؤديها مدير الإنتاج بالنسبة لنظام الإنتاج	39
1- التخطيط	39
2- التنظيم	40
3- الرقابة	40
III- أهداف إدارة الإنتاج و العمليات	41
1- رضا المستهلك	41
2- الإنتاجية المرتفعة	41
IV- إدارة الإنتاج و العمليات و الوظائف الأخرى للمنشأة	41
1- علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة التسويق	42
2- علاقة وظيفة الإنتاج بالإدارة المالية	42
3- علاقة وضيفة الإنتاج بوظيفة الأفراد	43
خاتمة	45
الفصل الثاني: إدارة الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات	
مقدمة	46

I- ماهية الخدمات	47
I-1: التطور التاريخي لمفهوم الخدمة	47
1- إهمال قطاع الخدمات	47
2- آراء الاقتصاديين حول مفهوم الخدمات	48
I – 2 : تعريف الخدمة	50
I- 3:طبيعة و خصائص الخدمات	53
1- طبيعة الخدمات	53
2- خصائص الخدمات	54
I- 4: المفارقات بين السلع و الخدمات	57
1- الخدمات سوق للسلع	57
2- المقارنة بين خصائص من السلع و الخدمات	58
I- 5: تصنيف الخدمات	60
II- نظم الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات	62
II-1 : أمثلة عن العمليات التحويلية في أنظمة الخدمات	63
II-2 : أنواع أنظمة الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات	63
1- نظام الإنتاج على أساس المشروع	63
2- نظام الإنتاج حسب الطلب	64
3- نظام الإنتاج حسب خط التدفق	64
4- نظام الإنتاج المستمر	64
III- تخطيط الإنتاج	65
III-1: مفهوم تخطيط الإنتاج	65
III-2: تخطيط الطاقة	67
1- اختيار موقع المنشأة	67
2- الترتيب الداخلي للموقع	71
3- تطوير و تصميم الخدمة	76
III- 3:التخطيط الإجمالي	80

1- مفهوم التخطيط الإجمالي	80
2- خطوات عملية التخطيط الإجمالي	80
3- إستراتيجيات التخطيط الإجمالي	81
IV- الجدولة	82
IV-1: مفهوم الجدولة	82
IV-2: أهمية الجدولة	83
خاتمة	84
الفصل الثالث: التحسين و الرقابة على جودة الخدمات	
مقدمة	85
I- مفاهيم حول الجودة و إدارة الجودة الشاملة	86
I- 1 : ماهية الجودة	86
1- تعريف الجودة	86
2- التطور التاريخي لمفهوم الجودة	87
3- أبعاد الجودة	90
I- 2 : إدارة الجودة الشاملة	91
1- تعريف إدارة الجودة الشاملة	91
2- فوائد تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المنظمات	91
I- 3 : مواصفات الإيزو	93
1- تعريف " الإيزو"	93
2- مكونات " ISO "	93
3- فوائد الحصول على شهادة " الإيزو"	95
4- الفرق بين إدارة الجودة الشاملة و مواصفات " الإيزو"	95
II- جودة الخدمات	96
II- 1: مفهوم جودة الخدمات	96
1- تعريف جودة الخدمات	96
2- دورة جودة الخدمات	97

II- 2 : أبعاد جودة الخدمات	99
II- 3 : قياس الجودة في الخدمات	100
1- تحديد عملية الخدمة	102
2- تحديد انحرافات الجودة الأساسية	103
3- عمل المقاييس	103
4- تقييم المقاييس	103
II- 4 : الجودة و خواص الخدمة	103
II- 5 : العوامل الأساسية المؤثرة في جودة الخدمات	104
1- الزمن و جودة الخدمة	104
2- المكان و جودة الخدمات	105
3- الاتصال و جودة الخدمة	106
III- إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات	106
III- 1: فوائد تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات	106
III- 2: إدماج مبادئ و أساليب إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات	107
1- متطلبات إدارة الجودة الشاملة	107
2- مراحل تطبيق برنامج إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات	108
IV- " الإيزو" في مؤسسات الخدمات	110
IV- 1: خطوات الحصول على شهادة " الإيزو" المتعلقة بجودة الخدمة	110
1- مرحلة التخطيط	110
2- مرحلة التطابق	110
3- مرحلة التسجيل للحصول على الشهادة	111
4- مرحلة المتابعة	111
V-أدوات التحسين و الرقابة على جودة الخدمات	111
V- 1: حلقات الجودة	111
1- تعريف حلقات الجودة و أهميتها	111

2- الأدوات الأساسية المستعملة في حلقات الجودة	113
V- 2: إعادة الهندسة	115
1- تعريف إعادة الهندسة و شروط نجاحها	115
2- المراحل الأساسية لبرنامج إعادة الهندسة	117
3- مجال إهتمام إعادة الهندسة	118
4- تكنولوجيا المعلومات و إعادة الهندسة	119
V- 3: القياس المقارن	120
V- 4: منطقة السماح	122
خاتمة	124
الفصل الرابع: نماذج البرمجة بالأهداف	
مقدمة	125
I-مدخل إلى البرمجة بالأهداف	126
I-1: مفهوم البرمجة بالأهداف	126
I-2: الفرق بين البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف	127
I-3: نشأة وتطور أسلوب البرمجة بالأهداف	128
I-4: مزايا البرمجة بالأهداف	129
II- مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف	131
II-1: الصيغة العامة لنموذج البرمجة بالأهداف	131
II-2: أهم متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف	135
1- نموذج البرمجة بالأهداف المرجح	135
2- نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات	137
3- نموذج البرمجة بالأهداف بتدنية أعظم انحراف	141
4- نموذج البرمجة بالأهداف الغير خطي	143
5- البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة	145
III- نموذج البرمجة بالأهداف في ظروف تتميز بعدم الدقة	149
III-1: نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة	150

1- نموذج Zimmerman	152
2- نموذج Narasimhan	153
3- نموذج Hannan	155
III-2: نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال	158
III-3: نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي	162
VI- مشكلة وحدات القياس المتعلقة بالأهداف	165
VI- 1: طريقة التوحيد النسبي المئوي	166
VI- 2:طريقة التوحيد الإقليدي	166
VI- 3:طريقة التوحيد: صفر- واحد (0-1)	167
VI- 4:طريقة التوحيد التجميعية	168
خاتمة	169
الفصل الخامس: دراسة حالة "الجزائرية للتأمينات"	
مقدمة	170
I -التعريف بالمؤسسة	171
I-1: نشأة " الجزائرية للتأمينات "2a"	171
I-2: الهيكل التنظيمي لل" الجزائرية للتأمينات 2a"	172
I-3: التنظيم الداخلي للمؤسسة	172
1- التنظيم الداخلي للمديرية الجهوية بتلمسان	172
2- التنظيم الداخلي للوكالة الرئيسية	173
I-4:أهداف المؤسسة	173
II- تخطيط الموقع للمؤسسة: "الجزائرية للتأمينات"	174
II-1:تقييم المعايير	175
II-2:تحديد دوال الكفاءة الخاصة بكل معيار	177
II-3:المرحلة الثالثة: حل المسألة	187
III- التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسة "الجزائرية للتأمينات"	189
IV- التحسين والرقابة على جودة الخدمات في مؤسسة "الجزائرية للتأمينات"	195
V-1:المرحلة الأولى: تحليل منطقة السماح	195
V-2:المرحلة الثانية: استخدام نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال باستخدام دوال الكفاءة	198

1- الحالة 1: القيم المتوسطة للمجال	199
2- الحالة 2: الحد الأدنى للمجال	204
3- الحالة 3: الحد الأعلى للمجال	208
خاتمة	217
الخاتمة العامة	218
قائمة المراجع	

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	نموذج لنظام إنتاجي مبسط	27
2	نموذج شامل لمدخلات النظام الإنتاجي	32
3	نموذج شامل للعمليات التحويلية للنظام الإنتاجي	33
4	نموذج شامل لمخرجات النظام الإنتاجية	34
5	نظام الإنتاج و العمليات	36
6	الوظائف الأساسية لمنظمات الأعمال	42
7	التداخل بين إدارة الإنتاج و العمليات و بقية الوظائف المساندة بمنظمات الأعمال	44
8	تصنيف الخدمات و المنتجات	53
9	التداخل بين السلع و الخدمات	58
10	الترتيب الداخلي على أساس المنتج	74
11	الترتيب على أساس العملية في إحدى المكتبات	75
12	الترتيب على أساس العملية في إحدى المستشفيات	75
13	إستراتيجية تصميم الخدمات	77
14	دورة حياة الخدمة	79
15	تسلسل الخطط الإنتاجية	83
16	التطور التاريخي للجودة	89
17	فوائد تطبيق إدارة الجودة الشاملة في الشركات	92
18	مقارنة بين مواصفات الإيزو التعاقدية	94
19	Carréd'Averous	98
20	العلاقة بين الجودة المنتظرة و الجودة المرغوبة	99
21	العلاقة بين الزمن، المكان و الإتصال	106
22	إهتمامات حلقات الجودة و مجالات تطبيقها	112
23	الرسم البياني لباريتو لمشكلة تأخر تسديد الفواتير	114
24	مخطط إشيكاوا لمشكلة عدم رضى زبون في شركة طيران	115
25	المراحل الأساسية لبرنامج إعادة الهندسة	118
26	المراحل الأساسية للقياس المقارن	121

27	أسلوب منطقة السماح	123
28	دالة الكفاءة	146
29	دالة الجزاء على شكل U (5 أجزاء خطية).	158
30	دالة العقوبة لطريقة NES-UPP	160
31	دالة الكفاءة في الظروف التي تتميز بعدم الدقة لمستوى الطموح	161
32	الهيكل التنظيمي لمؤسسة " الجزائرية للتأمينات"	172
33	تحليل منطقة السماح لخدمة "عقود التأمينات" حسب متخذ القرار	197
34	تحليل منطقة السماح لخدمة "التعويضات" حسب متخذ القرار	198
35	أفضل مستوى لمؤشرات جودة الخدمتين من وجهة نظر متخذ القرار	214

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	أمثلة لبعض نظم الإنتاج و العمليات	37
2	خصائص المنتجات المصنعة و الخدمات	59
2	تقسيمات أخرى للخدمات	62
4	نماذج من العمليات التحويلية في أنظمة الخدمات	63
5	أنماط عمليات الخدمة	65
6	أنواع خطط الإنتاج	66
7	مفاهيم الجودة في نظر روادها	86
8	مقارنة نظام الجودة في كل من إدارة الجودة الشاملة و مواصفات الإيزو	96
9	مقاييس جودة نظم تقديم الخدمة	102
10	علاقة جودة الخدمات بخصائصها	104
11	تقديم الخدمة من خلال المكان	105
12	نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية ونموذج البرمجة بالأهداف	128
13	أنواع دوال الكفاءة	148
14	أشكال دوال الإنتماء	151
15	دوال الانتماء لZimmerman	152
16	دوال الانتماء لـ Narasimhan	154
17	دالة الإنتماء ل Hannan	156
18	دوال الكفاءة للبرامج الثلاث	214

تعد وظيفة الإنتاج و العمليات من إحدى الوظائف الأساسية لإدارة الأعمال، و التي لها تأثير كبير و مباشر على حسن استخدام الموارد و درجة رضا المستهلك عن السلعة التي تنتج أو الخدمة التي تقدم، مما ينعكس على جودة السلعة أو الخدمة المقدمة و تكلفة إنتاجها و الوقت الذي يتم تقديمها للمستهلك.

و خلال العقود الأخيرة من القرن الماضي ازداد الاهتمام بوظيفة الإنتاج و العمليات باعتبارها إحدى التحديات التي يواجهها المدير المعاصر، بهدف تحقيق مستويات عالية من الأداء خاصة بعد أن تيقنت الشركات من نجاح تجربة الشركات اليابانية في الأسواق العالمية، في أن الإنتاج بالجودة العالية لا تعني السعر المرتفع خاصة إذا تم تبني مداخل جديدة في إدارة الإنتاج و العمليات.

شاع استخدام مصطلح إدارة الإنتاج والعمليات منذ الستينات ليشير إلى إدارة النظم الإنتاجية في التنظيمات الصناعية والخدمية خاصة، وذلك بعد زيادة عدد الأنظمة الخدمية والحاجة إلى الاهتمام بالنواحي الإدارية المتعلقة بإدارتها لتحقيق مبدأ كفاءة استخدام الموارد المتاحة بطريقة مثلى تساعد على تحقيق أهداف الربحية والاستمرارية لهذه المنشآت.

وإدارة الإنتاج والعمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم وتشغيل ورقابة على أنشطة النظم الإنتاجية ، عن طريق القيام بمجموعات من الأنشطة الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه وتنمية الكفاءات البشرية ورقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية (تنظيم العمل، اختيار العمليات، ترتيب مواقع محطات العمل المختلفة، اختيار مواقع الطاقات، تصميم الوظائف والأعمال، قياس الأداء، السيطرة على الجودة، جدولة الأعمال، إدارة المواد و تخطيط الإنتاج). وبعبارة أخرى هي عبارة عن مجموعة من القرارات: الإستراتيجية والتكتيكية التي تتعلق بتصميم النظام الإنتاجي، والتي تتعلق بتحديد الطريقة التي يتم بها تحويل مجموعة من المدخلات إلى مجموعة من المخرجات. ومجموعة من القرارات التي تختص بعملية التخطيط للأنشطة الخاصة بالعملية التحويلية ذاتها والخاصة بالتشغيل. ومجموعة من القرارات الخاصة بالرقابة والتأكد من أن التشغيل الفعلي يتم حسب الخطة السابق وضعها واتخاذ الخطوات التصحيحية في حالة الضرورة لضمان سلامة الأداء.

إذن إدارة الإنتاج و العمليات هي الوظيفة المسؤولة عن إدارة كل الأنشطة التنظيمية و التي وجدت من أجل إنتاج السلع و الخدمات، لإشباع حاجات المستهلكين. و بصفة عامة فإن هذه الأنشطة هي

المسؤولة عن توفير المواد الأولية و الخامات، الأفراد، الآلات، المباني و الموارد الأخرى المتنوعة من أجل إنتاج السلع و الخدمات التي يحتاجها المستهلكين.

إذن من الملاحظ أن إدارة الإنتاج و العمليات اليوم تختلف كثيرا عما كانت عليه بالأمس، كما أن التغيرات الكثيرة في العالم المحيطة بهذه الوظيفة سوف تؤدي حتما إلى تغيير الأساليب و الطرق التي يستخدمها مديري الإنتاج و العمليات في ممارستهم لوظائفهم في المستقبل. و إن التغير المستمر و الدائم يعتبر السمة الغالبة لإدارة الإنتاج و العمليات و التي عليها دائما أن تتغير لكي تتكيف مع أي تغير يحدث في العالم من حولها.

لذلك أوضح **Stevenson** أنه على الصعيد العالمي يمكن القول أنه من أهم العوامل أو الاتجاهات الحديثة التي تؤثر على ممارسات وظيفة الإنتاج و العمليات هي:[1]

1- العولمة في ممارسة الأعمال.
2- الحاجة إلى وجود إستراتيجيات محددة للإنتاج و العمليات.
3- التركيز على فكرة إدارة الجودة الشاملة.
4- أهمية المرونة في تصميم النظم الإنتاجية.
5- ابتكار أساليب حديثة لتخفيض الوقت المستغرق في كل مراحل النظام الإنتاجي، سواء كان ذلك في مرحلة ابتكار المنتج أو تصميمه أو إنتاجه أو توزيعه.
6- الاهتمام بكيفية إدخال النظم التكنولوجية الحديثة في العملية الإنتاجية بشكل يجعلها إضافة و ليست عبئا على تلك النظم.
7- تشجيع مشاركة العاملين و خلق روح الفريق و تنمية العمل الجماعي داخل المنظمات.
8- دراسة الآثار البيئية للمنظمات و مراعاة قواعد حماية البيئة عند مباشرة كافة الوظائف الإنتاجية.

فإدارة الإنتاج و العمليات قد تطورت و تغيرت كثيرا خلال السنوات الماضية حتى وصلت إلى ما هي عليه الآن، نتيجة للسعي المستمر للتكيف مع متطلبات كل فترة زمنية معينة فإن هناك عاملين هامين يجب الإشارة إليهما:

[1] د محمد توفيق ماضي، " إدارة الإنتاج و العمليات"، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999، ص: 45

1- أن مديري الإنتاج و العمليات في ممارستهم لوظائفهم الآن إنما يطبقون الطرق و الأساليب التي تم التوصل إليها بعد تطويرها و تنميتها بواسطة من سبقوهم في إدارة النشاط الإنتاجي. و إن كثيرا من التطبيقات و الممارسات العملية التي تستخدم الآن في إدارة الإنتاج و العمليات قد جاءت نتيجة لجهود رواد الإدارة الأوائل، و الذين اقتحموا التجربة عندما واجهتهم مشاكل كانت معقدة و جديدة في زمنهم الماضي البعيد.

2- أن مديري الإنتاج و العمليات الآن تواجههم مشاكل جديدة قد أثرت على طريقة إدارتهم و ممارستهم لوظائفهم. و بالتالي فإن الطرق و الأساليب الموروثة و المطبقة من الماضي قد تم تعديلها و تطويرها. كما استحدثت طرق جديدة للأداء و ذلك في محاولات مستمرة من جانب مديرو الإنتاج و العمليات لمواجهة الضغوط و التحديات التي تواجههم في العصر الحالي.

من الناحية التاريخية تطورت إدارة الإنتاج و العمليات لتطبق في مجال التصنيع و التنظيمات الصناعية، و لكن بمرور الوقت بدأت تظهر حاجة المنظمات الخدمية إلى أساليب إدارة الإنتاج و العمليات لتواجه بها المشاكل التي تقابلها و خاصة بعد التطور الذي عرفته هذه المنظمات في السنوات الأخيرة و هذا يلاحظ من خلال الزيادة السريعة و الهائلة لهذه المنشآت خاصة البنوك، مؤسسات التأمينات، شركات الطيران،...

و لهذا امتد نطاق إدارة الإنتاج ليشمل التنظيمات الصناعية و الخدمية معا، و أطلق عليها منذ الستينات مصطلح إدارة الإنتاج و العمليات أو إدارة العمليات فقط. و أصبحت إلى حد كبير الأساليب المستخدمة في مجال التنظيمات الصناعية تطبق في مجال التنظيمات الخدمية.

و كنتيجة لتطور الهيكل الاقتصادي و ظهور العديد من المنشآت العامة و الخاصة لتقديم مختلف أنواع الخدمات للعملاء و المستهلكين، تبين أن العديد من أساليب التخطيط و التحليل و الرقابة التي كانت تطبق فقط في المشروعات الصناعية أمكن تطبيقها بنجاح في مشروعات الخدمات و بعض المصالح الحكومية، و من هنا اتسع نطاق إدارة الإنتاج ليشمل قطاع الخدمات جنبا إلى جنب مع قطاع الصناعة، على أساس أنها جميعا رغم اختلاف خصائصها تمثل نظما إنتاجية تتولى تحويل عناصر المدخلات إلى مخرجات.

فلتحدي العولمة و مواجهة متطلبات هذا القرن، و الحدة من المنافسة، بدأت تظهر حاجة المنظمات الخدمية إلى أساليب إدارة الإنتاج و العمليات لتواجه بها المشاكل التي تقابلها و الزيادة في التطور و التوسع، و من بين أهم هذه الأساليب بحوث العمليات.

فبحوث العمليات هو فرع من فروع الرياضيات التطبيقية، يسمى البرمجة الرياضية ويهتم بتحسين عمليات وطرق معينة بقصد الوصول إلى حل أمثل للمشاكل. ولبحوث العمليات تطبيقات في الهندسة والعلوم الاقتصادية والإدارية والتسويقية. تستخدم في بحوث العمليات طرق النمذجة الرياضية والتحليل الإحصائي للوصول للحل الأمثل واتخاذ القرارت. ونظرا لتنوع وكثرة تطبيقاتها، تتقاطع بحوث العمليات مع مجالات أخرى متعددة مثل الهندسة الصناعية، وإدارة العمليات، وإدارة المواصلات.

فبحوث العمليات يعتمد على استخدام النماذج الرياضية كقالب تصاغ فيه المشكلة الإدارية، إلاّ أن نجاح تكوين النموذج وتطبيقه يعتمد على قدرة متخذ القرار الخلاقة، حيث يتوقف نجاح عملية جمع البيانات للنموذج والتحقق من صحة تمثيله للواقع وتطبيقه على القدرة على إيجاد خطوط اتصال جيدة بين هؤلاء الذين لديهم المعلومات وبين من سيقوم بالتطبيق وفريق بحوث العمليات، ومن ثم يتوقف نجاح فريق بحوث العمليات على قدرة أفراده العلمية والفنية معاً، فالتركيز على ناحية وإهمال الأخرى قد يؤدي إلى نتائج سلبية لاستخدام بحوث العمليات في الواقع العملي.

وتركز دراسة بحوث العمليات على اتخاذ القرار، وهذا يعني أن النتيجة الرئيسية للتحليل يجب أن يكون لها تطبيقات مباشرة وواضحة في عملية اتخاذ القرار. وتطبق أساليب بحوث العمليات على المشاكل المتعلقة بتسيير وتنسيق العمليات أو الأنشطة داخل المنظمة. والجدير بالذكر أن نوع المنظمة ليس له أي علاقة بمجال التطبيق، حيث إن أساليب بحوث العمليات تطبق في مختلف المجالات، مثل التجارة، والصناعة، والمستشفيات والقطاع العام بما في ذلك خدمات البلديات، والأمن والشرطة، وخلافه .

فما زال أسلوب صياغة النماذج وبنائها رياضيا للمشاكل من أهم أساليب بحوث العمليات وأبرزها وأكثرها استخداما في مختلف القطاعات والمؤسسات وتعد البرمجة الرياضية بنماذجها المتنوعة الخطية والغير خطية من ثمرات هذا الأسلوب.

وفي السنوات الأخيرة جرت العديد من التطورات المهمة على نماذج البرمجة الرياضية التقليدية عموما سواء من حيث تعريف مفردات الصياغة أو هيكلة البناء للنموذج أو طرق الحل فيها أو حتى فرضياتها وصفاتها من حيث سكونيتها وأحادية الأهداف في نماذجها العامة.

فالتطور الحاصل في البرمجة الرياضية أدى بها إلى الانتقال من دالة هدف واحدة إلى عدة دوال أهداف نظرا إلى متطلبات المؤسسات في ظل المنافسة والتطورات الحاصلة في جميع المجالات. وهذا ما أدى إلى الانتقال من استخدام الأسلوب التقليدي للبرمجة الخطية إلى ما يعرف في الوقت الحالي بالبرمجة بالأهداف.

فأسلوب البرمجة بالأهداف ما هو إلا امتداد للبرمجة الخطية، يحاول إيجاد أفضل حل وإجراء يمكن اتخاذه لمشكلات اتسمت بتعدد الأهداف وهذا ما أدى إلى نجاح وسهولة تحليل القرار المتعلق بأهداف متعددة وعدت ذات مستوى متطور قدمت حلا معاصرا لنظام معقد ذو أهداف متضاربة ومتناقضة، لأن تعظيم الأرباح أو تدنية التكاليف لم تعد أهم الأهداف بالنسبة للمنظمات. فالتطور التكنولوجي و شدة المنافسة أجبر متخذي القرارات باستخدام هذه النماذج. هذا ما أدى بنا إلى طرح الإشكالية التالية:

كيف يمكن تطبيق نماذج البرمجة بالأهداف في عملية التخطيط و الرقابة لإدارة الإنتاج و العمليات في المؤسسات الخدمية؟

فرضيات البحث:

للإجابة على الإشكالية المطروحة قمنا بوضع الفرضيات التالية:

- إن استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في اختيار موقع جديد للمؤسسة أفضل من استخدام التجربة الشخصية لمتخذ القرار.
- إمكانية استخدام نموذج البرمجة بالأهداف كأسلوب رياضي للمساعدة على حل مسألة التخطيط الإجمالي للإنتاج في مؤسسات الخدمات.
- إن استعمال نموذج البرمجة بالأهداف في المسائل القرارية التي تتميز بعدم الدقة لها دور و أهمية كبيرة في التحسين و الرقابة على جودة الخدمات.

أهداف البحث:

عانت المنظمات الخدمية لمدة طويلة، حيث تم إقصائها من حقل الاقتصاد السياسي مقارنة مع نظيرتها في القطاع الصناعي. و يرجع السبب في اعتبارها نشاطات غير منتجة و لا تساهم في خلق الثروة، بسبب لامادية منتجاتها. فمع التطور المجتمعات، تزايد الطلب على الخدمات و عظم تواجدها في مختلف المجالات الاقتصادية إلى أن أصبحت تمثل أهم اتجاه للثروة في المجتمع.

لذا فإن الهدف من البحث هو إبراز من جهة أهمية المؤسسات الخدمية و من جهة أخرى تبيين أن العديد من أساليب التخطيط و التحليل و الرقابة التي كانت تطبق فقط في المشروعات الصناعية أمكن تطبيقها بنجاح في مشروعات الخدمات. لذا سوف نقوم بتطبيق بعض نماذج البرمجة بالأهداف في عملية التخطيط و الرقابة على الإنتاج.

أهمية البحث:

و تبرز أهمية هذا البحث من خلال ما يلي:

1- الأهمية العلمية للبحث، حيث أنه يساهم في إثراء المكتبة بالكتابات و البحوث لأنه يوضح المعالم التي تميز إدارة الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات، لأن جل الرسالات و المذكرات حاولت إبراز أهمية إدارة الإنتاج و العمليات في المؤسسات الصناعية فقط، مهملة بذلك مؤسسات الخدمات التي أصبحت المحرك الأساسي للتنمية الاقتصادية خاصة في الدول المتطورة.

2- إظهار أهمية التخطيط و الرقابة على الإنتاج بالنسبة للمؤسسات الخدمية.

3- إبراز مختلف أنواع نماذج البرمجة بالأهداف .

4- إبراز أهمية أساليب البرمجة بالأهداف بمختلف أنواعها في اتخاذ القرارات بالنسبة لمؤسسات الخدمات.

5- تحسيس مسؤولي المؤسسات بأهمية تطبيق الأساليب و النماذج الخاصة بإدارة الإنتاج و العمليات في المؤسسة و ذلك عن طريق مقارنة نتائجهم بالنتائج المستخدمة لتلك الأساليب.

خطة البحث:

بما أن الإشكالية تتميز بالطابع الكمي فإن المنهج المتبع هو منهج التحليل الكمي الرياضي لأننا سوف نقوم بعرض أهم الصيغ الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف المساعدة على حل المسائل المتعلقة بالتخطيط و الرقابة على الإنتاج.

اعتمدت دراستنا لهذا البحث على جزء نظري الغرض منه هو إعطاء المفاهيم الخاصة بإدارة الإنتاج و العمليات و أيضا الخدمات، و إبراز أهم أساليب البرمجة بالأهداف. أما الجزء الثاني من الدراسة فهو عبارة تطبيق لبعض أساليب البرمجة بالأهداف الذي يتلاءم تطبيقها في المؤسسات الخدمية. و قمنا باختيار خدمة التأمين بسبب التطور و الزيادة المستمرة لعدد هذه المؤسسات في السنوات الأخيرة. أما السبب في اختيار مؤسسة " الجزائرية للتأمينات 2a " فلأنها تعتبر من أقدم المؤسسات التأمينية الجزائرية الخاصة و بسبب التطور المتزايد لها، و ذلك يظهر من خلال ارتفاع عدد الزبائن و عدد الفروع التابعة لها و أيضا الزيادة المستمرة لرقم أعمالها.

من أجل معالجة هذا البحث، قمنا بتقسيم البحث إلى خمسة فصول:

فالفصل الأول يعتبر كمدخل لإدارة الإنتاج و العمليات، سنظهر من خلاله مفهوم إدارة الإنتاج و العمليات، و كذا التطور التاريخي لها. و بعدها نقوم بعرض مكونات نظام الإنتاج و العمليات و كذلك وظيفة هذه الإدارة و علاقتها بالوظائف الأخرى.

أما الفصل الثاني مخصص لإدارة الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات و من خلاله سوف نحاول تعريف و إبراز كل ما يتعلق بالخدمات و التطور التاريخي لها، و خصائصها و تصنيفاتها. و بعدها سوف نتطرق إلى نظم الإنتاج الخاصة بمؤسسات الخدمات و كيف تتم عملية التخطيط بها. أما عملية الرقابة على الإنتاج أي الرقابة على جودة الخدمات فخصصنا لها الفصل الثالث، فحاولنا في هذا الفصل التعريف بجودة الخدمات، أيضا عرض أهم الطرق من أجل الرقابة و التحسين لجودة الخدمات.

فيما يخص الفصل الرابع فهو يعرض مختلف نماذج البرمجة بالأهداف الخطية و الغير خطية، المبهمة و الغير مبهمة، العشوائية،...

أما الفصل الخامس فهو عبارة عن دراسة تطبيقية معتمدة على تطبيق بعض نماذج البرمجة بالأهداف في تخطيط الإنتاج و في الرقابة على جودة الخدمات، و اقتراح بعض الحلول الممكنة و التي من شأنها تسهيل عملية الاختيار بين البدائل و التقليل من التكاليف و في الأخير الحصول على الجودة المطلوبة.

الدراسات السابقة:

بالرغم من أهمية هذا الموضوع تقل الدراسات في هذا المجال، معظم الدراسات اهتمت بالجانب الصناعي و المادي لإدارة الإنتاج و العمليات. فمن بين الدراسات التي حاولت معالجة هذا الموضوع أو جزء منه نجد:

- **Méthode multicritère de choix d'un emplacement :le cas d'un aéroport dans le nouveau Québec**, J.M.Martel et Belaid Aouni, Infor vol 30, no 2, May 1992.

قام الباحثان باقتراح نموذج للبرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة من أجل حل مشكلة اختيار موقع جديد لمطار في منطقة " Le nouveau Québec" بسبب تزايد الطلب على النقل الجوي في هذه المنطقة.

فمشكلة اختيار موقع جديد لمطار يعتبر ذو طبيعة متعددة المعايير، فهو يتطلب الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من المؤثرات: اقتصادية، اجتماعية، جيولوجية، سياسية، طبيعية،...

فيما يخص هذه الدراسة من بين أهم المعايير التي تؤثر في اختيار الموقع هي: العوامل المناخية، الجوية و الجيولوجية: طبيعة الأرض، حرارة الأرض المتجمدة، سمك الأرض المتجمدة، سمك طبقة الثلوج، اتجاه الرياح، حرارة الجو، بعد الموقع. فمن أجل اختيار الموقع الملائم قام الباحثان باستخدام نموذج البرمجة بالأهداف مع إدماج أفضليات متخذ القرار حيث يتم تحديد مستوى الطموح و دوال الكفاءة لكل معيار. و الموقع الذي يتم اختياره هو الموقع الذي يحصل على أكبر نسبة رضا.

- **Optimisation multicritère de la fiabilité : application du modèle de goal programming avec les fonctions de satisfactions dans l'industrie de traitement de gaz**, D. Ayadi, thèse de doctorat, université de SFAX, Tunisie, 2010.

قامت الباحثة باقتراح نموذج يعمل على تدنية الأخطار المهنية في مؤسسة "British gaz Tunisie". فالخطوة الأولى كانت بترتيب جميع أنواع الأخطار المهنية باستخدام طريقة "AHP" و التي تسمح بالحصول على تقييم لدرجة شدة الخطر مقارنة بالأخطار الأخرى. أما الخطوة الثانية فهي تقوم على تدنية الأخطار المهنية بتطبيق نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة أي إدماج أفضليات متخذ القرار. و من بين أهم المعايير المستخدمة في تدنية الأخطار: عدد مرات الصيانة، عدد التدخلات في حالة انقطاع الغاز، الضغط الزائد للغاز، حرارة الميثان (Méthane) في الغاز الطبيعي.

و بالتالي تطبيق هذا النموذج أدى إلى تحديد و تقييم و تدنية المخاطر المهنية للمؤسسة.

- **Determining optimal production program with fuzzy multiple criteria programming method**, Tunjo Perić and Zoran Babić, Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2009 Vol II, IMECS, Hong Kong, 2009.

هذا البحث يبرز أهمية استخدام النماذج المتعددة المعايير الخطية المبهمة (FMLP) في حل المشاكل المتعلقة بتحديد برنامج الإنتاج الأمثل في شركة صناعة النسيج. فتطبيق النموذج المناسب ل (FMLP) يؤدي إلى الحصول على الحل المرضي من أجل حل مشكل تخطيط الإنتاج الناتج عن تعدد الأهداف المتعارضة للشركة. فقام الباحث بافتراض أن الأهداف الإستراتيجية للشركة تعتبر مبهمة و غامضة لمتخذ القرار، لذا لا يمكن تحديد أهميتها النسبية و لا قيمتها بصفة مؤكدة لذا فهو على استعداد لقبول الحل المرضي المقدم إليه. و كانت خطوات حل مشكل تخطيط الإنتاج في الشركة كالآتي:

- اختيار أهم المعايير للبرنامج الإنتاجي.
- وضع نموذج للبرمجة المتعددة الأهداف المبهمة من أجل حل مشكلة الإنتاج الأمثل
- استخدام طريقة "Zimmermann" من أجل حل نموذج (FMLP)
- مراحل حل النموذج باستخدام طريقة "Zimmermann" و تحليل الحساسية للحل المتحصل عليه.

مقدمة:

كان ينظر إلى إدارة الإنتاج و العمليات على أنها مختصة أساسا بالعمليات الصناعية ،التي تنصب على المواد و الآلات و القوى العاملة للحصول على سلع و منتجات ملموسة. و لكن ميدان إدارة الإنتاج و العمليات قد اتسع في الوقت الحاضر لكي يشمل العمليات الخاصة بكل نشاط منتج. أي أن النظرة التقليدية الخاصة باعتبار إدارة الإنتاج و العمليات على أنها عملية صنع قد انتهت الآن. و قد نشأ هذا التطور الحديث في هذا المفهوم بسبب عدم التفرقة بين العمليات التي ينتج عنها سلعة ملموسة، و العمليات التي ينتج عنها خدمة غير ملموسة.

و بالتالي فإن التطور الأخير في مفهوم إدارة الإنتاج أدى إلى استخدام كلمة عمليات بشكل متبادل مع كلمة إنتاج، و من هنا ظهرت التسمية الجديدة لهذا المجال و هي **إدارة الإنتاج و العمليات**.

و إدارة الإنتاج و العمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم و تشغيل و الرقابة على أنشطة النظم الإنتاجية. و ذلك عن طريق القيام بمجموعة من الأنشطة الإدارية من تخطيط و تنظيم و توجيه و تنمية الكفاءات البشرية و رقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية. و هو هذا الجزء من التنظيم المسؤول عن تحويل مجموعة معينة من المدخلات إلى مخرجات سواء في شكل سلع أو خدمات. و الأنشطة الخاصة بالنظام الإنتاجي تختلف عن الأنشطة الأخرى في التنظيم و الخاصة بالتمويل و التسويق.

و يقع على الإدارة العليا مسؤولية التأكد من أن أهداف المنظمة تتفق مع القدرات الإنتاجية الخاصة بها. بالإضافة إلى ضرورة العمل على تطوير و تنمية المزايا التنافسية في العمليات و القدرات الإنتاجية لتتفق و تتوائم مع إستراتيجيات المنظمة. و حيث أن وظائف الإنتاج و العمليات هي المسؤولة عن تقديم المنتجات من السلع و الخدمات فهي تصبح المسؤولة بدرجة كبيرة عن تحقيق مستويات الجودة المطلوبة. كما أن وظائف الإنتاج و العمليات لها أثر كبير على التكاليف لأنها تعتبر المستخدم الرئيسي لمعظم الموارد الإنتاجية (البشرية و المادية) في أي منظمة.

I– ماهية إدارة الأنتاج و العمليات:

I–1: مفهوم إدارة الإنتاج و العمليات:

1) بعض المفاهيم الأساسية:

قبل الدخول في تعريف إدارة الإنتاج و العمليات، يجب الإشارة إلى بعض المفاهيم التي تحتويها هذه الإدارة.

- ***مفهوم السلعة: (Produit)***

عبارة عن منتج ملموس، يمكن تخزينه و نقله و شراءه.

- ***مفهوم الخدمة: (Service)***

عبارة عن منتج غير ملموس، لا يمكن تخزينه، حيث يتم استهلاكه بمجرد إنتاجه.

- ***الإنتاج: (Production)***

تعني إيجاد السلع و الخدمات، أي إيجاد أشياء مادية باستخدام العمالة و الآلات و المعدات و المواد الخام أو مخرجات القوى العاملة.

- ***التصنيع: (Manufacture)***

يعني إجراء تغيير في شكل المواد الخام و تحويلها إلى شكل آخر.

2) تعريف إدارة الإنتاج و العمليات:

تعددت و تباينت التعاريف التي أوردها الباحثون و المهتمون بموضوع إدارة الإنتاج و العمليات، حيث شاع إستخدام هذا المصطلح منذ الستينات. فالإنتاج بعد أن كان يقصد به إلا العمليات الصناعية التي تحول المواد الأولية لسلع ملموسة تامة الصنع، اتسع ليشمل كل العمليات التي تقوم بها مختلف منظمات الأعمال التجارية، الزراعية، المالية، الخدمية و غيرها لتقديم السلع و الخدمات.

❖ وردت عدة تعاريف للإدارة الإنتاج و العمليات، صنفت وفقا للمداخيل التالية و حسب التطور الزمني: [1]

1) ***إدارة العمليات*: إتخاذ القرارات**

تهتم إدارة العمليات باتخاذ القرارات الخاصة بعمليات الإنتاج، بالشكل الذي يؤدي إلى إنتاج السلع و الخدمات وفقا للمواصفات المحددة و بالكميات و المواعيد المطلوبة و بأقل التكاليف.

[1] د محمد العزاوي،"الإنتاج و إدارة العمليات، منهج كمي تحليلي"، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان الأردن، 2006، ص 18

2) *إدارة العمليات*: إدارة أنظمة التحويل

تعرف إدارة العمليات بأنها إدارة نظم التحويل التي تحول المدخلات إلى سلع و خدمات.

3) *إدارة العمليات*: إدارة الموارد

إستنادا إلى هذا التعريف فإن إدارة العمليات تعني إدارة جميع الموارد البشرية و المادية بهدف تقديم السلع و الخدمات.

4) *إدارة العمليات*: إدارة أنظمة الإنتاج

إدارة العمليات تعني لمعظم المدراء مسؤولية إدارة أنظمة الإنتاج التي تقوم بانتاج السلع أو تقديم الخدمات أو كلاهما معا.

❖ أما الدكتور **محمد توفيق ماضي** فيعرفها على أنها: [1]

" مجموعة الأنشطة الإدارية اللازمة لتصميم و تشغيل و الرقابة على العملية التحويلية ".

و يقصد بمجموعة الأنشطة الإدارية: التخطيط، التنظيم، التوجيه و الرقابة على جميع أنشطة النظم الإنتاجية.

و يقصد بالعملية التحويلية: تلك العملية التي يتم القيام بها لتحويل المدخلات إلى مخرجات، و قد يكون ذلك عن طريق القيام بعمليات إنتاجية تصنيعية أو عمليات إنتاجية خدمية.

أما أنشطة التصميم، التشغيل و الرقابة فتمثل الوظائف الثلاثة الرئيسية التي تتضمنها وظيفة الإنتاج و العمليات للمشروع. و هي مجرد مجموعات من مجالات إتخاذ القرارات و يمكن تعريفها على النحو التالي: [2]

* **التصميم**: هي عبارة عن مجموعة القرارات الإستراتيجية و التكتيكية الخاصة باختيار الطريقة التي يتم بها تحويل المدخلات إلى مخرجات محددة، و ابتكار طرق تستخدم في عملية التحويل ذاتها.

ومن أهم القرارات التي تتخذ في مجال التصميم: تصميم العملية الإنتاجية و اختيارالتكنلوجيا الملائمة، تصميم العمل، اختيار موقع المصنع، الترتيب الداخلي للمصنع، تحديد حجم الوحدة الإنتاجية، و تصميم طريقة الأداء، تصميم المنتج.

[1] د محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص14

[2] د محمد توفيق ماضي ، مرجع سابق ذكره ، ص 15

* **التشغيل:** هي عبارة عن مجموعة القرارات التي تعطي للعملية التحويلية الصيغة الحركية و تبعث فيها الحياة. و هي تتركز أساسا في عملية التخطيط بأبعادها الزمنية المختلفة.

و من أهم القرارات التي تتخذ في مجال التشغيل: تخطيط الإنتاج طويل الأجل و الذي يعرف بتخطيط الطاقة، تخطيط الإنتاج الإجمالي السنوي ، عملية الجدولة و قرارات توزيع الأعمال اليومية.

* **الرقابة:** هي التأكد من أن التشغيل الفعلي يتم حسب الخطة الموضوعية و اتخاذ إجراءات التصحيح في وقت الحاجة إليها. بالإضافة إلى تحديث النظام بما يتماشى مع التغيرات المختلفة في الظروف المحيطة بالأداء سواء داخل أو خارج المنشأة.

و تقوم هذه المجموعة من القرارات على وجود بيانات مرتدة عن الأداء الفعلي يتم مقارنتها مع العمل المخطط انجازه. ومن أهم القرارات التي تتخذ في هذا المجال: الرقابة على المخزون، الرقابة على الجودة، تقييم أداء مجالات وظيفة الإنتاج، و قياس الإنتاجية.

❖ أما الدكتورة **سونيا محمد البكري** فتعرف إدارة الإنتاج و العمليات كالتالي: [1]

"هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم و تشغيل و الرقابة على أنشطة النظم الإنتاجية، و ذلك عن طريق القيام بمجموعة من الأنشطة الإدارية من تخطيط و تنظيم و توجيه و تنمية الكفايات البشرية و الرقابة على جميع أنشطة النظم الإنتاجية"

إذن كل هذه التعاريف تلتقي في نقطة واحدة و هي أن:

إدارة الإنتاج و العمليات هي مجموعة الأنشطة الإدارية: التخطيط، التنظيم، التوجيه و الرقابة، الازمة لتصميم، تشغيل و مراقبة العمليات التي تقوم بتحويل المدخلات إلى مخرجات، سواء كانت هذه العمليات انتاجية تصنيعية أو خدمية.

I-2:التطور التاريخي لإدارة الإنتاج و العمليات:

إن المتتبع للتطور العالمي للنشاطات الإقتصادية و الإجتماعية و السياسية، يستطيع أن يلمس أن فنون و أساليب الإدارة قد تم تطبيقها منذ القدم في تحقيق أهداف دينية و عسكرية و سياسية. و يستطيع المتتبع و الدارس أن يتعرف على الكيفية التي ظهرت بها الإدارة و التنظيمات التي ارتبطت بها. فقد تأصل الفكر الإداري من خلال الخبرات الخاصة بتشغيل التنظيمات الدينية و السياسية و العسكرية في العالم القديم.

[1] د سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره ، " إدارة الإنتاج و العمليات"، الدار الجامعية، الإسكندرية ، 1999، ص: 27

و يلاحظ أيضا أن التطور الذي حدث في الكتابات الخاصة بفن الإدارة و كذلك عن تطوير مختلف الأساليب و الأدوات الإدارية و إجراءات العمل، قد أعد من واقع خبرة الممارسين و القائمين على أمر تلك التنظيمات من أجل تحقيق أهدافها. و لم يكن في العالم القديم إلا عدد قليل جدا من التنظيمات الإقتصادية التي تشابه مثيلاتها في وقتنا الحاضر. فلم توجد تلك التنظيمات الإقتصادية بالحجم الذي تعهده اليوم مثل التنظيمات الصناعية، و تنظيمات تجارة التجزئة، و التنظيمات التجارية الأخرى العاملة في مجال توزيع السلع و الخدمات إلى المستهلكين.

1- الفكر الإداري عند القدماء المصريين:

قام القدماء المصريون بأعمال كثيرة و عظيمة تستطيع أن تشهد على كفاءة الأساليب الإدارية التي استخدمت في تشييد الكثير من مشروعات الأعمال ذات الأغراض الدينية و السياسية و الدفاعية. و على سبيل المثال، فقد بنيت الأهرامات المصرية من أجل أغراض دينية و سياسية. و المؤسس لهذه الأهرامات بالمفهوم الحديث للمنظمات يستطيع بدون أدنى تردد أن يعتبرها من بين المشروعات الكبيرة الحجم. و لقد شيدت الأهرامات باستخدام نوعين من المواد هما: العمال و المعدات البدائية و المواد التي استخدمت للبناء في ذلك الوقت.

و قد تم تنظيم العمليات الخاصة بإنشاء الهرم الأكبر بالإعتماد على ما يلي:[1]

1- تقطيع الأحجار.

2- تحديد موقع الهرم.

3- نقل الأحجار بالوسائل البرية و المائية إلى مكان العمل.

4- وضع و تثبيت الأحجار في أماكنها المحددة على الهرم و التي وصلت إلى إرتفاعات كبيرة.

5- توظيف100000 عامل في عمليات التشييد.

6- مدة البناء و التشييد التي استمرت20سنة.

و مما سبق يتضح لنا مدى كبر حجم مشروع بناء الأهرامات، و يتضح لنا أيضا ضخامة حجم العمليات الإنتاجية و تعددها في سبيل إنجاز هذا العمل .

و لا شك أن بناء الأهرامات قد واجهتهم العديد من المشاكل الإدارية التي يمكن أن توصف بمفهومنا الحديث عن الإدارة كما يلي:

[1] د محمد علي شهاب، " إدارة الإنتاج و العمليات في المنشآت الصناعية و الخدمية"، مؤسسة روزانيون، القاهرة، 1983، ص: 9

1- مشكلة تخطيط المشروع و العمليات التي احتواها.

2- مشكلة تنظيم فريق العمل.

3- مشكلة المحافظة على فريق العمل لضمان استمراره حتى يكتمل المشروع.

4- مشاكل تحفيز وتشجيع العاملين و الإشراف عليهم.

و قد برز من الكتابات التي تناولت هذه الحقبة من تاريخ مصر ضخامة حجم المشاكل التي واجهت عمال بناء الأهرامات.كما تبين أيضا أن المشرفين على البناء و التشييد، قاموا بالتفكير في تلك المشاكل حتى تمت جميع العمليات و هم بذلك قد قدموا من الخبرات و نواحي النصائح الإدارية للأجيال التالية.

و الأمثلة كثيرة لوجود كل من الفكر الإداري و الممارسة الإدارية لدى القدماء المصريين. و قد تجلى ذلك أيضا في إدارتهم للإمبراطورية المصرية. فقد واجه حكام مصر في ذلك الوقت مشكلة السيطرة و الربط بين المناطق الجغرافية الواسعة.

و قد جرب هؤلاء الحكام أساليب متنوعة لإدارة الإمبراطورية و قد توصلوا في النهاية إلى تطبيق نظام يعتمد على أعضاء المناطق المحلية المختلفة الإستقلال الإداري طالما أن عملية المتابعة و الرقابة كانت تتم بواسطة مجموعة من المختصين العاملين في الحكومة المركزية.

و قد كان المصريون القدماء أول من اخترع بعض الأساليب التي نعتبرها الآن من أهم متطلبات الإدارة العصرية مثل:[1]

1- طرق الإحتفاظ بالسجلات.

2- الطرق الخاصة بجباية الضرائب.

3- وضع مجموعة من القواعد المنظمة لنشاطات الأفراد المنخرطون في أعمال تجارية متنوعة.

إن العرض السابق لخبرة المصريين القدماء في مجالات العمل الإداري تشير إلى عمق وعيهم بأهميتها و إلى قدرتهم على إنجاز الأعمال بكفاءة عالية، و يكفي للتدليل على ذلك القدرة الهائلة على التنظيم و التنسيق بين العمليات و الأعمال و الإشراف و الإنجاز التي برزت في بناء الأهرامات و غيرها.

و لقد ثبت أيضا تطبيق فنون الإدارة في المجالات العسكرية و السياسية في الحضارات البابلية و الصينية و اليونانية و الهندية. و لا شك أن العمليات العسكرية قد تطلبت من الفرس و الرومان تطوير أساليب الإدارة التي تم تطبيقها في العمليات العسكرية التي كانت تتم على نطاق واسع في ذلك الوقت.

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 10

2- الإدارة في العصور الوسطى و عصر النهضة الأوروبية :

ظهر أول تطور للتنظيمات الإقتصادية المعقدة خلال العصور الوسطى. و لقد أخذت التنظيمات الطابع الحديث في القرن الخامس عشر ميلادي في إيطاليا، حيث ظهرت تنظيمات التجار و ملكيتهم المشتركة لها في مدينة فينسيا في ذلك الوقت.

و قد ظهرت تلك الشركات التجارية نظرا للخسائر المتلاحقة و الكبيرة التي عانت منها كثيرا من مشروعات الأعمال في ذلك الوقت. و لذلك ظهرت أيضا كثير من الشركات المشتركة لحل المشاكل التمويلية التي سادت في تلك الفترة و لتقليل المخاطر المتوقعة بتوزيع المخاطر المالية على عدد كبير من الأسر.

و قد ظهرت أيظا في مدينة فينيسيا بعض التنظيمات التي تؤدي العمليات الصناعية على نطاق كبير. و يشهد على ذلك المصنع الذي أقيم هناك في عام1436 لإنتاج الآلات و المعدات و الأدوات الحربية التي كانت ضرورية لحماية النشاط التجاري بالمدينة، و قد طبق في هذا المصنع بعض الأساليب التي نعرفها اليوم في إدارة العمليات و الإنتاج و الرقابة على المخزون. و قد طبق أحد الأشكال التي تستخدم في نظام خط التجميع. وقد نظمت المخازن الخاصة بالمواد و الأجزاء، و استخدمت الأجزاء النمطية في العمليات الإنتاجية في ظل نظام الإنتاج المطبق في ذلك الوقت. و قد إستخدم هذا المصنع فئات كبيرة من العمال الفنيين، و طبقت كذلك أساليب متطورة في إدارة الأفراد مثل وضع معدلات الأداء وتصميم نظم الحوافز التي تكاد تتفق مع ما هو مطبق في وقتنا الحاضر.

و لكن السمة العامة التي كانت تميز نشاط الأعمال طوال هذه الحقبة من الزمن، هو أن مشروعات الأعمال كانت في معظمها مشروعات تجارية و مالية. و لكن النسبة الضئيلة من تلك المشروعات كانت تعمل في مجالات الصنع و الإنتاج. و يرجع السبب وراء قلة عدد المشروعات الصناعية إلى أن هذه الوظيفة كانت تمارس على نطاق ضيق بواسطة الحرفيين في مجالات المعادن و الأخشاب و الجلود و غيرها. و كان هؤلاء الحرفيين يستخدمون منازلهم مكانا لأداء العمليات الصناعية المختلفة.

3- الثورة الصناعية :

ظهرت الثورة الصناعية في أواخر القرن الثامن عشر في إنجلترا حيث تم إختراع الآلة البخارية. و كان لإختراع هذه الآلة مدلول كبير بالنسبة للتغيير الجذري الذي يمكن أن يأخذ مجراه في النشاط الإقتصادي للمجتمعات. فقد أيقن الأفراد أن إختراع الآلة البخارية يشير إلى إمكانية إختراع الوسائل التي يمكن بها

تحويل الخامات إلى أشكال جديدة تسمى المنتجات، و إلى إمكانية إستخدام مادة خام مثل الفحم و تحويلها إلى طاقة محركة تمكن الإنسان في إستخدام الحركات الميكانكية في عملياته الإنتاجية. و قد نتج عن ذلك إمكانية إنشاء مجموعة من المصانع التي تستخدم الطاقة في أماكن متنوعة.

4- ظهور نظام المصنع :

ظهر نظام المصنع نتيجة للثورة الصناعية بعد تطورات في مجالات الإنتاج، بدأت منذ بداية القرن الثامن عشر حيث كان النظام السائد في مطلع القرن الثامن عشر هو نظام الإنتاج المنزلي. و على سبيل المثال، كانت عمليات الصنع تؤدى في صناعة الغزل و النسيج في المنزل لتغطية إحتياجات الأسرة، ثم يقوم ببيع ما تبقى إلى الآخرين .

ثم ظهر بعد نظام الإنتاج المنزلي نظاما آخر يعتمد على ظهور فئة من المروجين أو السماسرة. و قد قام السماسرة بدور الوسطاء في توفير إحتياجات الصناع من القطن الخام و التعاقد معهم على إنتاج كمية معينة من المنسوجات بأسعار ثابتة. و قد أدى هذا النظام إلى إعتبار المزارع بمثابة عامل لدى السمسار.

و لكن الأمر تطور بعد ذلك، حينما شعر الصناع و كذلك السماسرة أن تلك العمليات الصناعية يمكن أن تتم بكفاءة أكبر بجمع القوى العاملة و الآلات الازمة للإنتاج في مبنى واحد. و من هنا بدأت فكرة نظام المصنع في الظهور.

و مما دعم أيضا فكرة نظام المصنع، ظهور نظام الملكية المشتركة لتلك المصانع بين عدد ليس بالقليل من أصحاب الأموال و الصناع. و قد أدى ذلك إلى تقليل نطاق المخاطرة و المسؤولية الواقعة على أصحاب المشروع و قد نتج عن ذلك تجميع رؤوس الأموال و دفع حركة التصنيع إلى الأمام مما أدى إلى بدء حركة واسعة لتنمية موارد المجتمع من خلال النشاط الصناعي المنظم.

و جاء الإقتصادي الأسكتلندي العظيم " **Adam Smith** " ليكون أول من يلفت النظر و الإهتمام إلى ضرورة تحقيق إقتصاديات في مجال العمليات و الإنتاج. و قد نشر كتابه عن « **ثروة الأمم** » ، الذي نادى فيه بالحرية الإقتصادية و الصناعية للأفراد. و بعد أن كانت القرارات الإقتصادية و قرارات توزيع و تخصيص الموارد تتم بواسطة الدولة ممثلة في المالك أو من ينوب عنه، فقد نادى **Smith** بأن تترك تلك القرارات للأفراد الممارسين معتمدين في ذلك على المصالح الشخصية التي يهدفون إلى تحقيقها من وراء نشاطهم الصناعي.[1]

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سلبق ذكره، ص: 14

و قد نادى **Adam Smith** بتلك الآراء حينما كانت تظهر في الأفق إمكانية تطبيق نظام المصنع الحديث. و قد نادى بمبدأ تقسيم العمل و التخصص لأنه رأى في تطبيقه إمكانيات واسعة لتحقيق الكفاءة في الإنتاج و تطوير للآلا ت و المعدات التي يمكن أن تواجه متطلبات تخصص القوى العاملة في كثير من العمليات الصناعية. و ليس من شك أن ذلك الإتجاه الإقتصادي لتحقيق إقتصاديات في العمليات و الإنتاج قد إرتبط أيضا بتطوير عمليات تطبيق نظام الإنتاج الكبير أو ما يسمى بنظام خط الإنتاج و هكذا نرى أن كتابات **Adam Smith** و غيره من المفكرين في ذلك الوقت أدت إلى التفكير في كيفية خلق القيم و تنمية الإنتاج و الثروة في المجتمعات عن طريق رفع كفاءة إستغلال رؤوس الأموال في الأجزاء المنتجة للنشاطات الإقتصادية.

4- التقدم المعاصر لحركة الإدارة :

رغم بزوغ أفكار **Adam Smith** الثورية المؤثرة على تنمية ثروات الأمم إلا أن الممارسة العلمية لمهنة و فن الإدارة لم تجد صدى إلا بعد ظهور مفكر الإدارة التاريخي **Frederick Taylor** و رفاقه الأوائل في مطلع القرن العشرين، فقد كان **Taylor** و زملائه أول من فكر في تجريب أفكار **Adam Smith** و غيره. فضلا عن الأفكار التي نشأت من خبرة العمل الصناعي ووضعها في قالب تطبيقي. فقد بدأ هؤلاء الرواد في تجريب الطرق التي يمكن بها إستخدام الموارد الخام و الأفراد، و المعدات و الآلات بأعلى كفاءة ممكنة. وقد كان **Taylor** أيضا أول من فكر و عمل من أجل تطور وظيفة إدارة العمليات و الإنتاج.

و منذ ظهور **Taylor** و رفاقه، بدأت الحركة الإدارية العلمية التي إرتبطت بالتطور التاريخي للإنسان نفسه خلال القرن العشرين .

و سوف نوضح فيما يلي التطور التاريخي لمناهج الإدارة منذ بدأ حركة الإدارة العلمية. و تحتوي هذه المناهج العلمية للإدارة حتى وقتنا الحاضر على ما يلى:

- ***مدرسة الإدارة العلمية*** :

حثت أفكار **Taylor** على ضرورة تطبيق الطريقة العلمية في التفكير و الممارسة الإدارية، بدلا من الأساليب التقليدية التي كانت تطبق في إدارة أعمال المنشآت بالإعتماد على الحدس و التخمين. و كانت تلك الأفكار وليدة الخبرة ل**Taylor** و زملائه عن حالات عدم الكفاءة التي تميزت بها الممارسة الإدارة حينما كان يعمل بين عمال الإنتاج. و قد شعر **Taylor** أن الأساليب الواقعية لحل المشاكل

هي التي تعتمد على الفحص العلمي لها. ومن هنا وضع **Taylor** واجبات الإدارة الأساسية في تطوير مجموعة من المباديء العلمية التي تحكم التفكير و الممارسة الإدارية بدلا من الإعتماد على الحكم الشخصي وحده، و تطبيق الأساليب العلمية للإختيار و التعليم و التدريب و تطوير العنصر البشري، و إيجاد درجة مناسبة من التعاون بين العمال و الإدارة لتحقيق الأهداف المحددة، و تقسيم العمل بين الإدارة و العاملين لكي لا يقع كل العبء و مسؤوليات التنفيذ على عاتق الطبقة العاملة.

و قد نتج عن مبادىء الإدارة العلمية تطبيقات إدارية كبيرة في مجالات العمليات و الإنتاج نلخصها فيما يلي:[1]

1) تطبيق الطريقة العلمية في مجالات دراسات الطرق الهندسية و قياس العمل و قد تطورت الدراسات و التطبيقات الحديثة في هذا المجال بعد أن ساهم علماء النفس و الباحثون في النواحي الفيزيولوجية لتقدم ما يسمى بالهندسة البشرية.
2) تطورت وظائف إدارة الأفراد من خلال الأفكار الأساسية ل**Taylor** فضلا عن العلاقات الصناعية.
3) و قد أدى مبدأ تقسيم العمل إلى إختصاص الهيئة الإدارية بوظائف التخطيط و التنظيم و الرقابة، في حين إختص مشرفوا الصف الأول و العمال بأعمال التنفيذ طبقا للخطط الموضوعة للإدارة.
4) إن تطبيق هذه المبادىء نتج عنه إرتفاع الكفاية الإنتاجية للعمليات الإنتاجية.

- ***مدرسة النظرية الإدارية :***

برزت هذه المدرسة في أواخر العشرينات من القرن السابق، حينما بدأت مجموعة من المديرين في الكتابة عن وظيفة المدير. و قد تناولت تحليلاتهم الواجبات الأساسية للإدارة و تطوير المباديء الأساسية التي تحكم العملية الإدارية.

و كان **Fayol** من أبرز الذين ساهموا في بناء هذه النظرية، حيث أظهر الفرق بين الوظائف الفنية و الوظائف الإدارية. إعتبر أن الوظائف الإدارية تزداد أهميتها عن الوظائف الفنية كلما تدرجنا إلى المستويات الإدارية العليا في التنظيم. و قد إقترح **Fayol** أربع عشر مبدأ تحكم الأعمال و المسؤوليات

[1] J.R.Edighoffer et C.Giraud et E. De Langhe, « Economie d'entreprise , savoirs et techniques », Natan, France, 1996, p : 12

الإدارية في التنظيم. و عموما فقد ساهمت مدرسة النظرية الإدارية في تطوير الفكر الإداري بتناول المجالات التالية:

- النظر إلى السلطة و المسؤولية على أنها عبارة عن حقوق و واجبات للعاملين و المديرين.
- التركيز على عملية تخطيط الأهداف كوسيلة أساسية لترشيد العلاقات بين الوظائف و الأعمال التي تؤدى في التنظيم.
- مساهمة هذه المدرسة في بناء نظرية الإدارة باستحداث ما يسمى بالهيكل التنظيمي أي المرشد لتصميم التنظيم الإداري للمنشأة.

- ***المدرسة السلوكية :***

رأينا مما سبق أن مدرسة الإدارة العلمية قد اختصت بتحليل النشاطات الخاصة بالعاملين ، بينما ركزت مدرسة النظرية الإدارية على النشاطات الخاصة بالمديرين. و لكن المدرسة السلوكية تختلف عن المنهجين السابقين في أنها تحاول تفهم كيف أن العمليات السيكولوجية الإنسانية، مثل الدافعية و الإدراك و الإتجاهات و غيرها. يمكن أن تتداخل مع ما يؤديه الفرد و تؤثر على مستوى آدائه.

و قد شملت المدرسة السلوكية عددا من العلماء و الكتاب من فروع كثيرة مثل العلوم السياسية، و علم الإجتماع و علم النفس و علم الأنثربلوجيا. و رغم اختلاف نقاط التركيز لكل فئة من هؤلاء العلماء، إلا أنه يمكن تصنيفهم إلى مجموعتين رئيسيتين هما:[1]

1) مجموعة الدارسين للسلوك التنظيمي: (المجموعة التي تختص بدراسة السلوك التنظيمي من خلال التركيز على الفرد)

بدأت إهتمامات هذه المجموعة بدراسة العلاقات الإنسانية التي ظهرت بعد إجراء تجارب هاوثورن في نهاية العشرينات من هذا القرن. و قد أجريت هذه التجارب في الفترة بين عام 1924 و عام 1927، حيث قام مجموعة من المهندسين في شركة **Western electric** بمصنع هاوثورن ببحث حلول لبعض المشاكل الصناعية من خلال دراسة تأثير بعض المتغيرات المادية القائمة في مكان العمل على إنتاجية العاملين. و قد قام أيضا **Elton Mayo** بدراسات ترتبت على تجارب هاوثورن بهدف بيان الآثار الخاصة بالعوامل المادية على إنتاجية العاملين من خلال الخطوات التالية:

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 18

1. دراسة و فحص آثار العوامل التالية على حجم المخرجات الخاصة بالعاملين:
   - الظروف المادية المحيطة بالعمل مثل فترات الراحة، و عدد ساعات العمل، و درجة الحرارة السائدة في المصنع، و درجات الرطوبة و التهوية.
   - أثر نظام الأجور المطبق و نظم الحوافز المادية.
2. و قد قام أيضا بدراسة أثر نظام الإشراف و تغيير المشرفين على إنتاجية العاملين بعد أن فشل في تتبع أي نوع من الإرتباط بين إنتاجية العاملين و العوامل المادية المختلفة.
3. بعد ذلك قام بإجراء مجموعة من المقابلات الواسعة لعدد من العاملين بلغ 21000 عامل ، بعد أن تبين له عدم صحة الإفتراضات الخاصة بتأثير العوامل المادية على إنتاجية العاملين.

و بعد أن تأكد من عدم وجود أي أساس جوهري لتلك الإفتراضات، تبين للباحثين أن سلوك العامل إنما ينتج في الحقيقة عن إنعكاس أو رد فعل النظام الإجتماعي المعقد الذي يتكون من عدد متنوع من العوامل و المتغيرات المتداخلة في بعضها البعض. ولذلك تم إجراء تلك المقابلات في عام 1928 و استمرت حوالي سنتين لمحاولة تفهم بعض المتغيرات المتداخلة التي تؤثر على سلوك العاملين. وقد نتج عن هذه الدراسة الميدانية النتائج التالية:

- أن هناك تحسين في معنوية العاملين إذا ما استطاعوا التعبير عن متاعبهم.
- أن مطالب العاملين المتعلقة بوظائفهم غالبا ما تتأثر بخبرتهم الخاصة بالمواقف الخارجة عن نطاق العمل.
- أن رضاء العامل عن وظيفته و عمله يتأثر برأي و خبرة العامل المتعلقة بمركزه الإجتماعي داخل مكان العمل مقارنا بالعمال الآخرين.
- أن هناك أثر واضح للنظام الإجتماعي السائد في التنظيم و العلاقات الإجتماعية السائدة بين العاملين من جهة و المشرفين من جهة أخرى على سلوكهم أثناء العمل. وقد برز ذلك من خلال ظهور التنظيمات غير الرسمية و ما أدت إليه من تغيير للإنتاج في المصنع.

و عموما فإن تجارب **هاوثورن** قد أبرزت مجموعة من الحقائق المتعلقة بسلوك العاملين في محيط العمل منها ما يلي:

- أهمية القيادة و ممارستها للإشراف على العاملين.
- الدور الذي يمكن أن تلعبه جماعات العمال و الضغوط التي تفرضها على العاملين و الآثار الناتجة عن ذلك على مستوى أداء و رضاء العاملين عن وظائفهم.
- إنخفاض درجة تأثير الحوافز الإقتصادية كوسيلة لتحقيق الدفعية للعاملين.
- أن دراسة أثر أي متغير مثل الأجر على إنتاجية العاملين يجب أن يتم من خلال النظام الإجتماعي السائد داخل التنظيم، حيث يميل العمال إلى الإستجابة لهذا العامل من خلال إستجابتهم لكثير من المتغيرات و المؤثرات الأخرى بصفة جماعية.

2) *مجموعة الدارسين للنظرية التنظيمية:*

رأينا من استعراض أعمال أصحاب المدرسة الإدارية أنهم قد اختصوا بدراسة و تحديد ما يجب على المديرين عمله، و كذلك تحديد القواعد التي تحكم التنظيم الإداري مثل مبدأ وحدة الأمر و غيرها. أي أنهم ركزوا على كيفية تصميم التنظيم الإداري و كيفية تشغيله بكفاءة لتحقيق الأهداف بأقل تكلفة ممكنة. وقد نظر هؤلاء الرواد إلى المشاكل التنظيمية باهتمام أكبر من ذلك الموجه إلى المشاكل الإنسانية.

وقد كان كل من **March** و **Simon** من أوائل الذين شعروا بأن مبادىء الإدارة و التنظيم، التي تم تكوينها بواسطة كل من مدرسة الإدارة العلمية و مدرسة النظرية الإدارية تتسم بعدم الشمول. كما انتقدا فكرة التنظيم البيروقراطي التي نادى بها الأستاذ الألماني **Max Weber** عام 1847، في أن هذا التنظيم يمكن أن يعمل و لكن لا يتناسب مع كل أنواع الظروف و المتغيرات التي يمكن أن تحيط بالتنظيم. و قد قام هذان الكاتبان بتأصيل و تأكيد أهمية النواحي السلوكية الخاصة بالعنصر البشري في التنظيم. وقد أكدا أيضا خلال إنتقاداتهم أن التوصيف الجامد للوظيفة، ووضع قواعد و سياسات غير مرنة للتنظيم، يمكن أن تحد من روح الخلق و النمو و التطويرو الفعالية التي يمكن أن يمارسها الجانب الإنساني في التنظيم.

و قد ترتب على أبحاث و دراسات كل من **March** و **Simon** تأكيدات جديدة بأهمية الجانب الإنساني في التنظيم. و قد ظهر في عام1960 الأستاذ **MC Gregor** ليقدم الجوانب الأساسية

لاعتقادات المدير في ظل نظريتان هما: نظرية **x** و نظرية **y** . و قد استخلص ماكجريجر أن الحاجة ضئيلة جدا لتطبيق تنظيم إداري جامد أو ممارسة علاقات شخصية متبادلة في ظل نوع من الرقابة التفصيلية على الأفراد.

و قد جاء أيضا الأستاذ **Chris Argis** وأكد على ضرورة تقليل نطاق الرقابة على التنظيم. وأكد أيضا على أن القيود التي توضع بواسطة الهيكل التنظيمي على الجانب الإنساني، تعوق تحقيق الأهداف التنظيمية الكفاية و الفعالية المطلوبين. وقد انتقد **Chris Argis** أيضا الصورة البيروقراطية للتنظيم في أنها تنظر إلى أعضاء التنظيم العاملين في المستويات الإدارية الدنيا كأطفال، و لا تمكنهم من إشباع حاجاتهم العليا من خلال أدائهم الوظيفي. من هنا نشأ المفهوم الحديث للإدارة داخل التنظيم و هو الذي يطلق عليه منهج الموارد الإنسانية. ويبنى هذا المنهج على أن الواجبات و التنظيم لابد من تصميمهما بالطريقة التي تمكن الأفراد من الحصول على الفرص التي تمكنهم من إشباع حاجاتهم العليا من خلال العمل نفسه. و على ذلك فإن التركيز الأساسي في هذا المنهج ينصب أيضا على إنخراط الفرد في عملية اتخاذ القرارات التي تتم داخل التنظيم حتى تتحقق أهداف الفرد و التنظيم معا.

- ***مدرسة علوم الإدارة:***

تطورت مبادىء مدرسة علوم الإدارة أو بحوث العمليات من واقع خبرة المحاربين في الحرب العالمية الثانية، حيث تطور البحث و التطبيق للأساليب الكمية لأغراض العمليات الحربية. ومن أمثلة المشروعات الأولية التي استخدمت فيها هذه الأساليب، هو مشروع زيادة الدقة في ضرب العدو بواسطة الغواصات و غيرها من الوسائل الحربية. فقد كان الهدف من ذلك تقليل خسائر السفن الحربية و تحسين و تطوير تحميل و تفريغ تلك السفن. و قد تميزت طريقة حل المشاكل الحربية بالحاجة إلى فريق عمل يتكون من أفراد لهم خلفيات علمية و تطبيقية متنوعة. و من أهم الميادين التي تخصص فيها أعضاء الفريق الهندسة و الرياضية و الإحصاء و الإقتصاد و علم النفس.

و يرى كل من **Miller** و **Starr** أن منهج بحوث العمليات ما هو إلا نظرية تطبيقية لإتخاذ القرارات. و يعتمد هذا المنهج على إستخدام الأساليب العلمية و الرياضية و المنطقية في تمكين الإدارة من التعامل مع المشاكل وإتخاذ القرارات الرشيدة.

و يعتمد هذا المنهج أيضا على تكامل عديد من أنواع المعرفة الواردة من ميادين علمية كثيرة لتصميم النماذج و الأساليب الضرورية لإتخاذ القرارات. و من أهم هذه الأساليب البرمجة الخطية و نظرية

المباريات و نظرية خطوط الإنتظار و نظرية القرارات. و قد وجدت هذه الأساليب مجالا واسعا للتطبيق في حل كثير من المشاكل الإدارية في مشروعات الأعمال.

و لا يعني إعتماد هذا المنهج على الأساليب الكمية، أن يهمل الجوانب السلوكية المؤثرة على القرارات. و لذلك حينما يصعب على متخذ القرارات تطبيق الأساليب الكمية في مواجهة بعض المشاكل الإنسانية فإنه يلجأ إلى التعبير الوصفي عن المشكلة. و عموما فإن الهدف الأساسي لمنهج بحوث العمليات هو الوصول إلى قرارات إدارية رشيدة و خطط منطقية تحكم أعمال التنفيذ في المنظمة.

5- نظرية الإدارة المعاصرة:

من إستعراضنا للتطور التاريخي للفكر الإداري القديم و المعاصر، يتبين لنا أن كل مدرسة لها إطارها الذى يحكم عمل الإدارة، و لها نقاط للتركيز التي يعتقد أنها أكثر فعالية في تحقيق الأهداف. و قد وضح لنا أيضا أن كل مدرسة جاءت بمجموعة من المفاهيم و المبادئ و الإنتقاضات لمن سبقها من المدارس و المناهج. و على سبيل المثال فقد انتقذت مدرسة الإدارة العلمية في تجنبها لأهمية العنصر البشري و تقديم إطار متكامل لوظيفة المدير، في حين أن للإنتقاضات الموجهة من رواد المدرسة الإدارية للمدرسة السلوكية، كان ينصب أساسا على أن المنهج السلوكي لم يتفهم جيدا الحقائق الواقعية التي يمكن أن تحدث في إدارة المنشآت. في حين أن المدرسة السلوكية ترى أن عدم واقعية المدرسة الإدارية إنما يرجع إلى وجود طرق كثيرة لتصميم الهيكل التنظيمي تمهيدا لتحقيق الأهداف. ومن ناحية أخرى ترى المدرسة الخاصة ببحوث العمليات أن الأساس في نجاح المنشأة هو في عملية ترشيد القرارات الإدارية. و الحقيقة أن هناك أوجه للنقص و أوجه أخرى مميزة لكل من هذه المداخل الإدارية، و لكن النقطة الأساسية التي يمكن أن يهتم بها الممارس الإداري في الحياة العملية، تتمثل في تحديد طبيعة المنهج المتكامل الذي يمكن المدير من تحقيق الأهداف.

وقد ظهر المنهج الخامس الذي يتسم بالتكامل نتيجة لتطوير كتابات و أبحاث كثيرة من العلماء و الممارسين في الفترة بين عام 1949 إلى عام 1970 . و من أمثلة تلك الدراسات التي نادت بالمنهج التكاملي المعاصر للإدارة، ما قامت به **Wodward** عام 1965 بإنجلترا من دراسة لأثر الأداء الإقتصادي و المستوى التكنلوجي للمنشآت على هيكلها التنظيمي. ومن أهم هذه الدراسات أيضا تلك التي قام بها **Charles Perrow** عام 1970 في عدد من الشركات الأمريكية الكبيرة الحجم، و التي استخلص منها الأهمية الكبيرة لتحقيق نوع من التكامل المتبادل بين التنظيم و المناخ السائد من

حوله. وقد أبرز أيضا أنه يمكن أن تنجح الإدارة في تحقيق أهداف المنشأة في ظروف بيئية معينة، في حين أن هناك إحتمال لفشل نفس الإدارة إذا عملت في ظل ظروف بيئية أخرى مختلفة.

و على ذلك يستطيع المدير طبقا لهذا المنهج أن يمارس العمل الإداري من خلال تحديد كيفية تأثير المناخ السائد على الهيكل التنظيمي للمنشأة.

و يستطيع المدير في نفس الوقت، أنه يستعين ببعض أفكار المدرسة الإدارية في المنشأة. و يعتبر التخطيط أيضا عنصرا هاما في نجاح عمل المدير بقدر ما يتوافر لديه من معلومات. و فضلا عن ذلك فإن بحوث العمليات و نظرية القرارات تمد المديرين بالطرق و الأساليب التي تمكن المدير من التعامل مع المناخ الذي يتسم بحالتي التأكد و عدم التأكد اللتان غالبا ما تحيط بالتنظيم المرن. و أخيرا فإن نظريات الدافعية و غيرها من المفاهيم السلوكية تمثل مصدرا قيما يساعد المدير في التعريف على العناصر السلوكية الداخلية التي تؤثر على أداء التنظيمات المتنوعة.

6- الفكر الإداري الحالي للإدارة الإنتاج و العمليات:

رأينا من استعراض تطور الفكر الإداري عموما أن عصر النهضة الإدارية، الذي بدأ في أوائل هذا القرن، قد انصب بصفة أساسية على تطوير العمليات الإنتاجية و العناصر المستخدمة في الإنتاج، فقد كان الهدف الأساسي من الأفكار و المبادىء التي وضعها **Taylor** و تابعيه ينصب على رفع كفاءة الإنتاج.

و قد بدأت الزيادة في قوة الدفع في تطور هذا المجال منذ إنتهاء الحرب العالمية الثانية، حيث ظهرت النظريات و التطبيقات الجديدة في حل مشاكل العمليات الحربية. وقد نتج عن ذلك ظهور مناهج جديدة لإدارة العمليات و الإنتاج، و التي كان منهج بحوث العمليات من أبرزها.

و قد ارتبط تطبيق بحوث العمليات في مجال إدارة الإنتاج و العمليات بإدخال ما يسمى بمفهوم النظم لحل المشاكل الإدارية. ثم تلا ذلك استخدام الأساليب الكمية و النماذج الرياضية و غيرها في إدارة نظم الإنتاج، بحيث أصبح من الممكن أن نطلق على إدارة العمليات و الإنتاج بأنها علم تطبيقي له قواعد و أصوله و مجالاته.

II- منهج النظم للإدارة الإنتاج و العمليات:

ليس من الشك في أن الدور الذي يقوم به رجال الإنتاج يمثل المعيار الحقيقي لتقدم الأمم و رفاهيتها. ويظهر ذلك من خلال الدور الذي تؤديه لنا إدارة الإنتاج و العمليات في مختلف المنظمات لخلق السلع و الخدمات من خلال العديد من النظم الإنتاجية. وتشير النظم الإنتاجية إلى الإطار الذي يتم من خلاله إنتاج سلع و خدمات نافعة.

و يعتبر تصميم نظام مناسب للعمليات و الإنتاج من أهم مسؤوليات إدارة الإنتاج في أي منظمة.

II-1: مفهوم نظام الإنتاج و العمليات :

1) تعريف النظام:

يعرف النظام على أنه: " مجموعة معقدة من الأجزاء المتداخلة و المترابطة أو النظم الفرعية التي تعمل على تحقيق هدف واحد. هذا الإعتماد المتبادل بين النظم الفرعية يعني أن هناك تأثير متبادل بين النظم الفرعية في أي نظام نتيجة للعلاقات المتبادلة و المتداخلة بين هذه الأجزاء. و بالتالي إذا اتخذت الإدارة أي قرار يتعلق بأحد أجزاء التنظيم فلابد أن يؤخذ في الإعتبار التأثير المتبادل لهذا القرار على الأجزاء الأخرى في التنظيم " [1].

و النظام قد يكون مغلق أو مفتوح. فالنظام المغلق هو الذي يحتوي على جميع الخصائص اللازمة لتحقيق الهدف دون تفاعل أو إستجابة لمتطلبات البيئة المحيطة به، أما النظام المفتوح فهو الذي يؤثر و يتأثر بالبيئة و يقوم بتصريف المخرجات التي تنتج عنه.

إذا يمكن تعريف النظام على أنه:

بنيان منظم و منسق من المعرفة، أي أنه مجموعة معقدة من المبادئ و الحقائق و القوانين المرتبة في شكل منطقي متصل، بحيث يكون مركب متكامل منظم.

إذا هو هيكل متكامل يضم مجموعة من الأجزاء المترابطة و المتكاملة و الموجهة لتحقيق هدف مشترك.

2) تعريف نظام الإنتاج و العمليات:

إن لفظ النظام مسألة نسبية إذ أن كل نظام أساسي يمكن النظر إليه كجزء أو نظام فرعي من نظام أكبر. فمراقبة الجودة، و مراقبة المخزون، جدولة الإنتاج و غيرها تمثل نظما فرعية من نظام الإنتاج و

[1] د سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره، ص 34.

العمليات. هذا الأخير بدوره يمثل نظاما فرعيا للمنشأة إلا جانب النظم الفرعية الأخرى للمنشأة كنظام الأفراد، البحوث و التسويق، التمويل، المعلومات و الإتصال. و نظام المنشأة ككل يمثل نظامل فرعيا من النظام الإنتاجي للدولة، و حتى هذا النظام يمثال نظاما فرعيا من النظام الإقتصادي للدولة و تعرف هذه الظاهرة في نظرية النظم بإسم "هيراريكية النظم"

- يعرف نظام الإنتاج و العمليات على أنه:" مجموعة من الأجزاء أو الأنشطة المتداخلة و التي ترتبط ببعضها البعض بعلاقات منطقية، تكفل تحقيق التكامل و التناسق فيما بينها في أداء مهمتها في أداء مهمتها الأساسية و التي تتمثل في تحويل مجموعة من المدخلات إلى مجموعة من المخرجات المرغوب فيها "[1]
- ويعرف أيضا على أنه: " مجموعة من المدخلات التي يتم تفاعلها ببعضها البعض، و من خلال العمليات الإنتاجية التحويلية نحصل على مجموعة من المخرجات بالإضافة إلى السيطرة الفعالة بواسطة التغذية المرجعة. وهذا يعني أن نظام الإنتاج و العمليات يحتوي على خمسة عناصر أساسية و هي: المدخلات، العملية التحويلية، المخرجات، السيطرة، و أخيرا التغذية المرجعة"[2]
- كما يعتبر نظام الإنتاج و العمليات: " جزء من تنظيم المنشأة الذي يختص بانتاج المنتجات أو الخدمات. فهناك من المنشآت ما هو مختص بانتاج منتجات مادية مثل الثلاجات و المعلبات و غيرها. في حين توجد منشآت أخرى تختص بانتاج خدمات مثل: التأمين، الصحة و غيرها"[3]
- و هناك تعريف آخر: " يمكن وصف معظم المنظمات بما في ذلك المنظمات التي لا تسعى لتحقيق الأرباح بأنها نظم إنتاجية، فهذه المنظمات تقوم بتحويل مجموعة من المدخلات كالمواد، الأيدي العاملة، المعدات إلى واحد أو أكثر إلى مخرجات كالسيارات، الحاسبات الآلية و الخدمات القانونية و خدمات الرعاية الصحية و الكهرباء. وقد يطلق تعبير منتجات

[1] د سليمان محمد مرجان، " إدارة العمليات الإنتاجية، دراسة تحليلية للعمليات الإنتاجية في المنشآت الصناعية"، منشورات كلية المحاسبة، ليبيا، 1993، ص 32

[2] د عبد الستار محمد علي، " إدارة الإنتاج و العمليات، مدخل كمي"، دار وائل للنشر، الأردن، 2000، ص 26

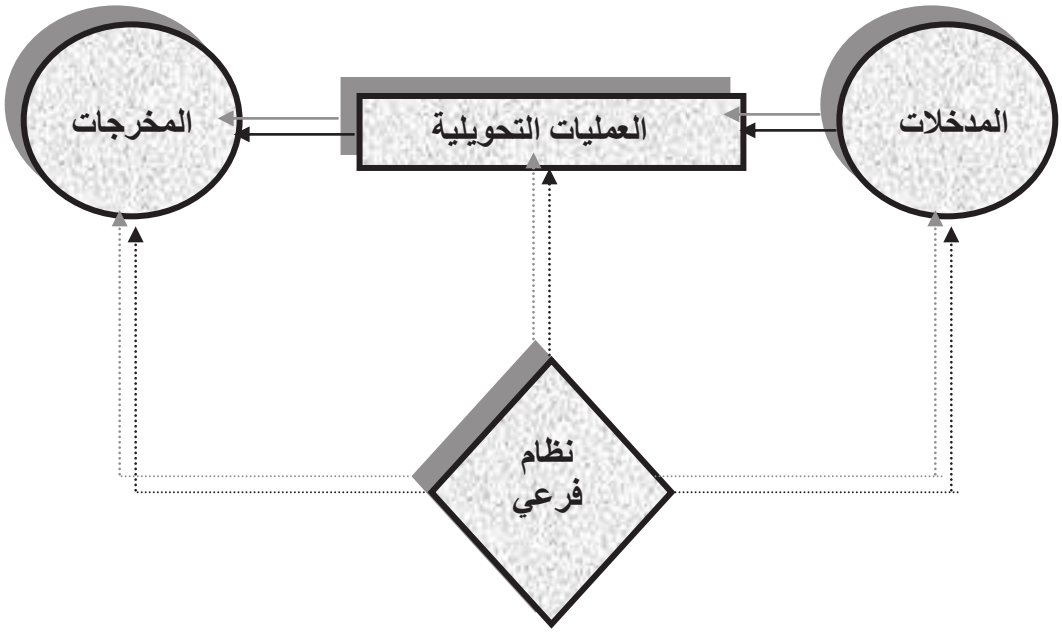
[3] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص 35

على مخرجات نظام الإنتاج، فهذه المنتجات يمكن أن تكون منتجات ملموسة أومنتجات غير ملموسة(خدمات) أو خليط بينهما"[1]

إذن عامة يمكن تعريف نظام الإنتاج و العمليات كالآتي:

نظام الإنتاج و العمليات هو نظام متكامل و متناسق الأجزاء، مهمته تحويل مجموعة من المدخلات إلى مجموعة من المخرجات. و ذلك من خلال العمليات الإنتاجية التحويلية. كما يحتاج هذا النظام إلى نظام فرعي للرقابة أو السيطرة لأغراض معلومات التغذية المرتدة و العكسية و القيام بالعمليات التصحيحية إذا تطلب الأمر.

و يوضح هذا الشكل نموذج مبسط للنظام الإنتاجي:



الشكل(1): نموذج لنظام إنتاجي مبسط

المصدر: سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره ، ص27.

[1] د علي هادي جبرين، " إدارة العمليات"، دار الثقافة للنشر، عمان، 2006، ص 20

II– 2 : مكونات النظام الإنتاجي :

تتطلب العملية التحويلية مجموعة من العناصرالأساسية تتمثل في: المدخلات، العمليات التحويلية، المخرجات، السيطرة أو الرقابة، استرجاع المعلومات (التغذية العكسية).

1) المدخلات:

هي عبارة عن مجمل عوامل الإنتاج الخاضعة للتشغيل داخل المؤسسة و المخصصة لأداء العملية الإنتاجية المنوطة بهذا الأخير.[1]

و يمكن تقسيم عناصر المدخلات كالآتي:

- تقسيم المدخلات حسب النوع: [2]

1. مدخلات مادية: تشمل كل عناصر المدخلات غير انسانية، و التي تتضمن المواد الخام. مثلا: الأخشاب، مواد الدهن، الطاقة الكهربائية الازمة لتشغيل الآلات، الزيوت، الشحوم و الأجزاء التي تشترى من خارج المصنع لاستخدامها في إنتاج المنتجات المطلوبة. وتشمل كذلك آلات القطع و آلات الخراطة و المكابس و الأدوات الأخرى المستخدمة في تجهيز آلات الإنتاج. و بالإضافة إلى ذلك هناك عنار مادية أخرى مثل: الأموال اللازمة للحصول على الأراضي و تجهيز المباني اللازمة للمصنع و تمويل إحتياجات العمليات في المصنع.
2. مدخلات بشرية: التي تعبر كما يتضمنه هيكل القوى العاملة اللازمة لتشغيل المصنع، و إجراء العمليات التحويلية المطلوبة. و تتضمن هذه المجموعة: المدراء، الفنيون، الأخصائيون، العمال المهرة، العمال نصف المهرة و العمال غير المهرة.

- تقسيم المدخلات حسب الغرض:

طبقا للغرض الذي تستخدم فيه تلك العناصر أثناء العملية التحويلية داخل نظام الإنتاج يمكن تقسيم عناصر المدخلات كالآتي:

1. مدخلات تحويلية: وتشمل عناصر المدخلات التى تتحول مباشرة الى منتجات نهائية فلا يمكن تصور أن المبانى والاراضى والقوى العاملة والألات و المعدات تتحول من خلال أداء عمليات

[1] د أحمد طرطار" الترشيد الإقتصادي للطاقات في المؤسسة"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993، ص 24

[2] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص 36

صناعية محددة الى منتجات نهائية هي المواد الخام وعناصر الطاقة اللازمة و اللأجزاء و على ذلك فأن اللأخشاب ومواد اللصق ومواد الذهان و الطاقة الكهربائية والأجزاء هي التي تتحول من خلال عمليات صناعية محددة ألى منتجات صالحة للأستخدام المنزلي مثل المناضذ والكراسي و غيرها.

2. مدخلات غير تحويلية: وهي تلك العناصرالمادية و البشرية التي لا تتحول الى منتجات نهائية. فلا يمكن القول بأن الأدارة أو العمال المهرة أو المباني تتحول ماديا الى منتجات نهائية جديدة لها مواصفات محددة. ولكن تلك العناصرغير التحويلية تعتبرمثابة وسائل تستخدم في تسهيل أداء العمليات التحويلية داخل نظام الأنتاج. ولا يمكننا كذلك تصوراتمام عملية تحويل المواد الخام الى منتجات نهائية بدون الدور الذي تؤديه تلك العناصر غير التحويلية حيث يرجع ذلك التعميم الى طبيعة الدورالمتكامل و المتداخل بين جميع عناصر المدخلات من أجل أداء العمليات الصناعية في النظام لأنتاج المنتجات المطلوبة.

♦ وعامة يمكن تقسيم المدخلات الى ثلاث مجموعات:[1] موارد أولية،بيئية وتسويقية:

▪ **موارد أولية**: هي المدخلات التي تدعم الأنتاج وتجهيز المخرجات من السلع والخدمات وهي تشمل:

1. الخامات والموارد: وهي عبارة عن الوحدات المادية التي تستهلك أو تحول بواسطة النظام. وهي تشمل على الخامات المباشرة أو الغير المباشرة من الموارالمساعدة والوقود

2. الألات: وهي تلك الوحدات المادية التي سوف تستخدم بواسطة النظام وتشمل على المعدات والأدوات المساعدة والتجهيزات الألية المختلفة

3. العنصرالبشري: وهم الأفراد الذين يساهمون بالضرورة في تقديم العمليات الازمة للنظام وبدونهم لايمكن لموارد النظام الأخرى أن تستخدم بكفاءة.

4. رؤوس الأموال: تتمثل في الأموال اللآزمة المشروع وغيرها من السلع الرأسمالية والمرافق والمنافع مثل: المياه، الكهرباء، الغاز والطاقة المختلفة.

▪ **مدخلات بيئية وتسويقية**: وهي عبارة عن معلومات في طبيعتها، وهي مورد هام من الموارد الأساسية التي تساهم في إمداد الإدارة بالمعلومات الضرورية التي تشتمل على التغيرات المرغوبة و المطلوبة و المتوقعة و المؤثرة على النظام الإنتاجي.

[1] د سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره، ص 38

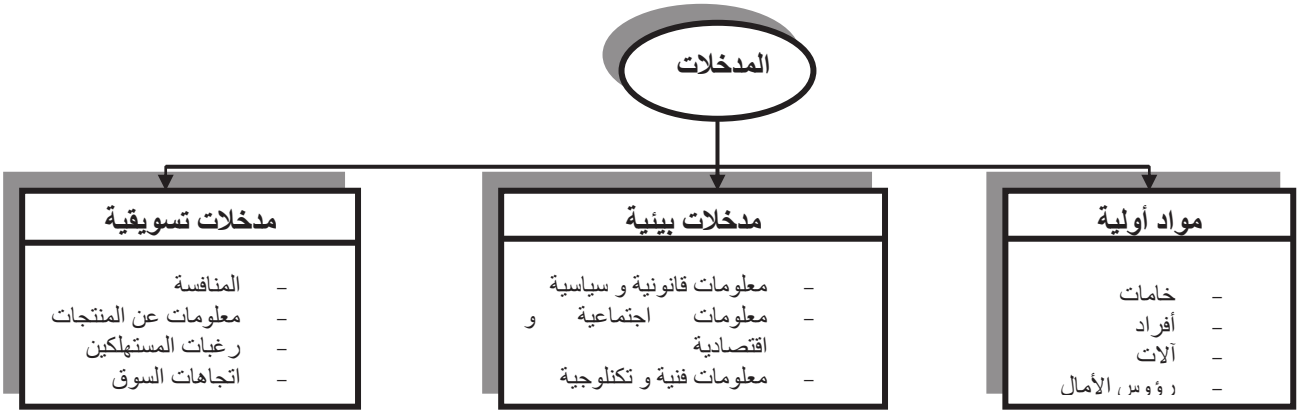
1. **المدخلات البيئية:** و تنقسم بدورها إلى قسمين:

- مدخلات بيئية قانونية و سياسية: و هي تلك المعلومات التي تهدف إلى تعريف مدير الإنتاج بالظروف القانونية و الإجرائية و السياسية التي قد تضع قيود على أنشطة النظام الإنتاجي، و تضع له حدود التي يجب أن يعمل النظام في إطارها. فهناك قيود على جميع النظم الإنتاجية التي يجب أن تتماشى مع الإجراءات و القوانين الحكومية و التشريعات التي تتزايد بمعدل سريع مربك و مذهل.
- مدخلات بيئية اجتماعية و اقتصادية: و هي المعلومات التي تساعد مدير إدارة الإنتاج و العمليات على الإلمام بالإتجاهات المستقبلية التي لها تأثير فعلي أو محتمل على أداء النظام الإنتاجي. كما تتزايد في الآونة الأخيرة المسؤولية الإجتماعية للنظام اتجاه البيئة التي يعمل فيها و المساهمة في رفاهيتها و العمل على منع تلوثها و الحفاظ عليها.
- مدخلات بيئية فنية و تكنلوجية: و هي المعلومات التي يمكن لمدير الأنتاج و العمليات أن يحصل عليها من مطبوعات الجمعيات المتخصصة أو مراكز البحوث و التطوير و الجرائد التجارية و المطبوعات الحكومية و الجمعيات التجارية و من الموردين و بالبائعين، و هذه المعلومات تعد موردا هاما في رسم استراتيجيته.

2. **المدخلات التسويقية:** تشمل على معلومات تتعلق بالمنافسين و خططهم استراتيجيتهم و التي يمكن على ضوئها أن يحدد المشروع ميزته التنافسية.

وأيضا المعلومات المتعلقة بتصميم المنتجات و تطويرها ، و رغبات المستهلكين الحالية المتوقعة و غيرها من المؤشرات التسويقية، إذا لابد أن يلم بها مدير الإنتاج و العمليات لتحقيق الإستجابة المتوقعة للظروف البيئية و الإحتياجات التسويقية.

إذن يمكن تلخيص مدخلات النظام الإنتاجي كالآتي:



شكل (2): نموذج شامل لمدخلات النظام الإنتاجي

المصدر: من إنجاز الطالبة

2) العمليات التحويلية :

وهي العمليات التي تتم داخل نظام النتاج لضمان تحويل عناصر المدخلات إلى عناصر المخرجات المطلوبة سواء كانت منتجات أو خدمات. و تمثل منطقة العمليات ذلك الجزء من النظام الذي تؤدى فيه مجموعة من العمليات الصناعية. و تختلف العمليات التحويلية حسب المنتوج المراد إخراجه لذلك يمكن تصنيف مختلف العمليات الإنتاجية كالآتي :[1]

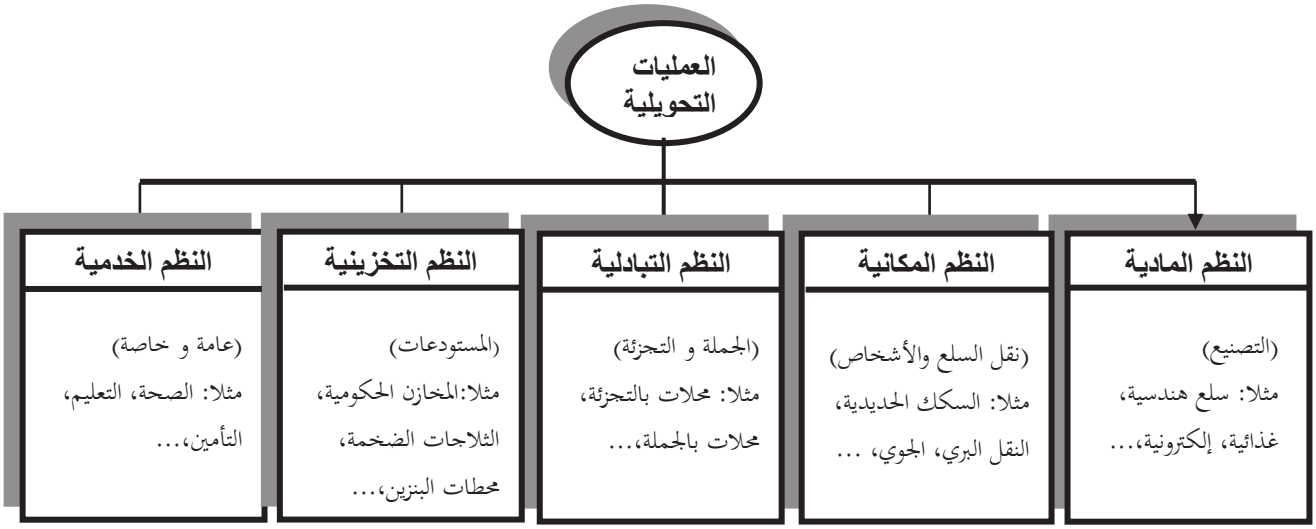
1. **النظم المادية:** وهي النظم التي تهتم بتصنيع و التي تكون من خصائصها العامة خلق شيء مادي. أي أن المخرجات تتكون من منتجات تختلف ماديا في الشكل و التكوين عن الخامات التي أدخلت كمدخلات للنظام.

و التصنيع يتطلب تحويل مادي في شكل الإستخدام للموارد "خلق المنفعة الشكلية". و تشمل هذه خلق كل السلع المادية ، هندسية، غذائية، إلكترونية، معدنية، الغزل و النسيج و منتجات كيماوية.

2. **النظم المكانية:** و هي النظم التي تهتم بتحريك أو نقل المستهلك أو شيء من مكان إلى آخر. أي أن موقع الشخص أو الشيء قد يغير. و يستخدم هذا النظام موارده بصفة أساسية لتحقيق هذا الغرض. و هذه الموارد لا تتطلب بالضرورة تغيرمادي. و ليس هناك تغيير رئيسي في شكل الموارد، و النظام يقدم بصفة أساسية تغير في استخدام المكان" خلق المنفعة المكانية". و تشمل هذه النظم خدمات النقل بالسكك الحديدية و النقل البري و المائي و النقل الجوي.

[1] د سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره، ص 41

3. **النظم التبادلية:** و من خصائص هذه النظم هي تغيير الملكية أو الحيازة للسلع. ونجد أن المخرجات من النظام متماثلة مع المدخلات و لا يوجد تحويل مادي و يقوم النظام بصفة أساسية بخلق" منفعة حيازية".
4. **النظم التخزينية:** من خصائص هذه النظم تقديم خدمة التخزين سواء للمنظمات المختلفة أو الأفراد. فهي أنظمة أساسا لخلق" المنفعة الزمنية". مع مراعاة أن القياس بالخدمة التخزينية في بعض الأحيان يضيف إلى أهمية و قيمة السلع المخزونة كما هو الحال في تخزين بعض السلع مثل الجبن و المشروبات الكحولية و الأخشاب و غيرها. و تشمل هذه النظم المخازن الحكومية و المستودعات العامة و الخاصة في الموانيء و الثلاجات الضخمة و محطات البنزين.
5. **النظم الخدمية:** من خصائص هذه النظم أنها تعتمد على المعاملة أو المعالجة لشخص أو شيء ما. [*] ونجد أنه في هذا النظام سوف تختلف المخرجات عن المدخلات نتيجة لأسلوب المعالجة بطريقة معينة سواء تحويل عضوي مثل: النظم التعليمية، و نظم الخدمة الصحية أو التحويل النفسي في اتجاهات و آراء الأفراد مثل نظم العلاج النفسي و أماكن الترفيه و خدمات التأمين على الحياة و إدارات الرعاية الإجتماعية.



الشكل(3): نموذج شامل للعمليات التحويلية للنظام الإنتاجي

المصدر: من إنجاز الطالبة

[*] يمكن أن نجد نظامين أو أكثر في نفس العملية التحويلية، كمثلا: شركات خطوط الطيران تعتمد على نظام عمليات مكاني حيث غرضها الأساسي هو نقل الأفراد و الأشياء. و مع هذا تحتوي على نظام خدماتي.

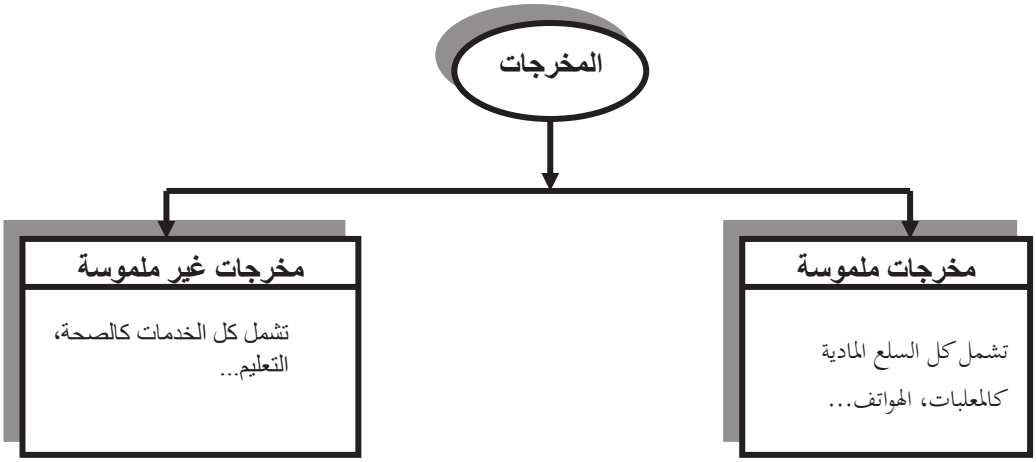
3) المخرجات :

و هي تعبر عن النواتج النهائية لنظام الإنتاج و العمليات، أي ما ينتج عن عمليات التحويل و المتمثلة في مخرجات ملموسة و مخرجات غير ملموسة.

* **المخرجات الملموسة:** تتمثل في السيارات و المنتجات الكهربائية و الأدوات المنزلية و الأسلحة و المعدات و الملابس، المنتجات الزراعية، المكتبية، الحسابات الآلية، المعدات الثقيلة،...

* **المخرجات غير الملموسة:** تتمثل في الخدمات الخاصة أو العامة كالتعليم، الصحة، الكهرباء، الفندقة، شركات التأمين، البنوك، الجهات المحاسبية و الضرائب.

و من الطبيعي أن تكون تشكيلة المنتوجات المكونة لمخرجات نظام الإنتاج و العمليات مميزة بمجموعة من الخصائص التي لابد من توافرها مثل: الشكل، الأبعاد، الأحجام، الألوان، المتانة، قوة الإحتمال و ما إلى ذلك من المواصفات التي يتطلبها المستهلك. و فضلا عن ذلك فإن إنتاج تلك المنتجات لابد أن يكون في حدود مستويات تكلفة محددة مقدما، حتى تستطيع الشركة المنتجة تحديد أسعار المنتجات في حدود ما يتقبله الطلب السائد في السوق.



الشكل(4): نموذج شامل لمخرجات النظام الإنتاجية

المصدر: من إنجاز الطالبة

4) النظام الفرعي للرقابة :

هو نظام فرعي من نظام الإنتاج، حيث يتم من خلاله مراقبة المخرجات لتحديد ما إذا كانت تتفق مع المعايير السابق وضعها من ناحية الجودة و التكاليف و غيرها من المحددات. و على ضوء هذه المقارنة يتم تقرير ما إذا كانت هناك حاجة لإتخاذ أي خطوات تصحيحية.

إذا كانت نتائج القياس تتفق مع ما هو مسموح به وفقا للمعايير، فلا توجد حاجة للتغيير. أما إذا كانت لا تتفق مع ما سبق وضعه من معايير فإن التصرفات الإدارية المطلوبة قد تشمل المدخلات أو النظام الفرعي للعمليات التحويلية أو كلاهما معا. و هكذا يصبح واضح أنه عن طريق وجود نظام الرقابة الفرعي لمراقبة المخرجات يكون هناك ضمان لمستوى موحد من آداء المخرجات. و يمد الإدارة بالمعلومات التغذية العكسية المرتدة في حالة الإحتياج إلى الخطوات التصحيحية.

5) **التغذية العكسية** : (أو إسترجاع المعلومات)

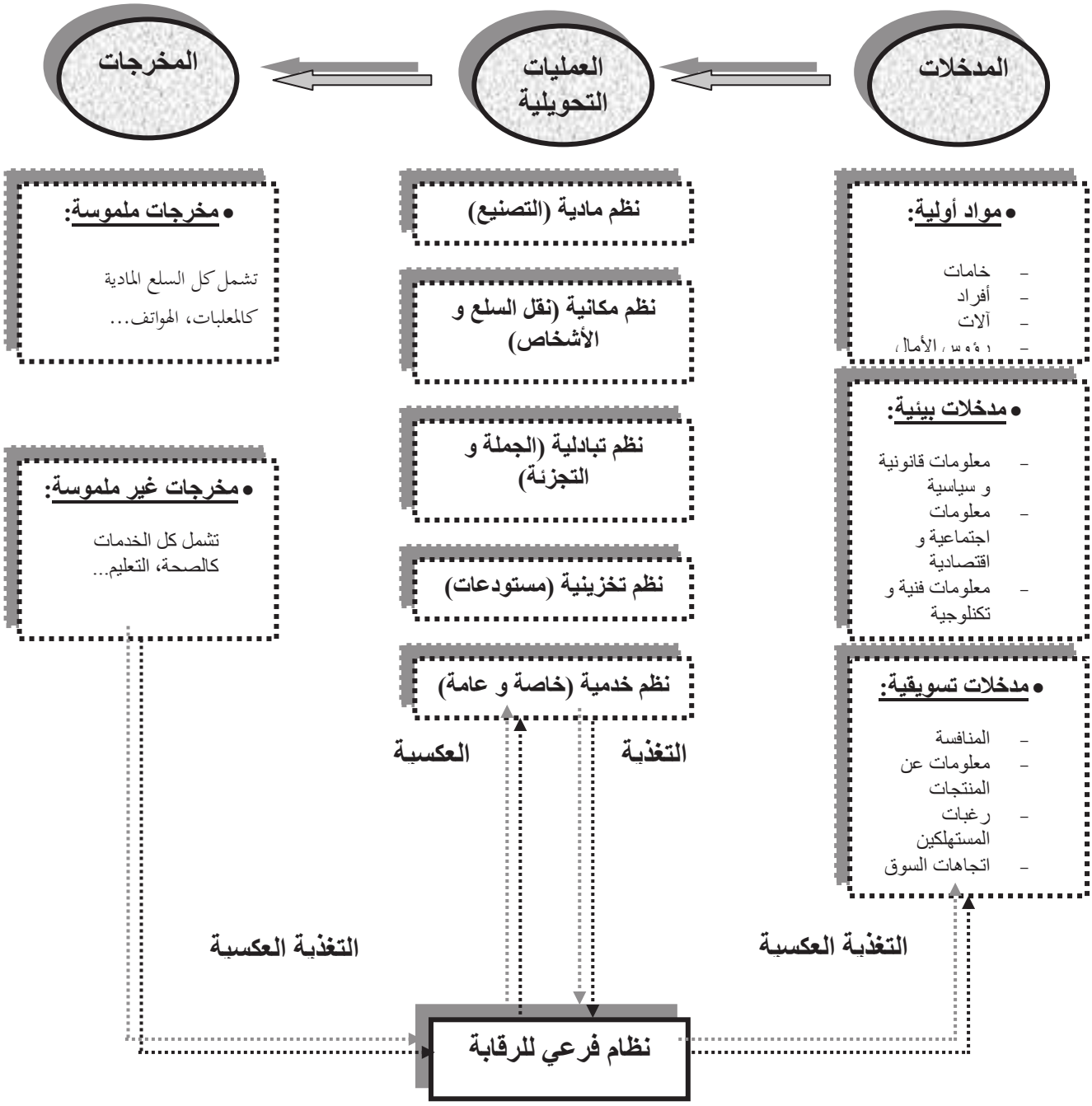
و هي تعبر عن إمداد الإدارة بالمعلومات التي تصف مستوى تحقيق المخرجات أول بأول، حتى تتمكن الإدارة من الرقابة على العمليات التي تؤدى داخل نظام الإنتاج و إدخال التعديلات الضرورية للحصول على المخرجات المطلوبة.

تنبع أهمية إسترجاع المعلومات من أهمية توافر معلومات محددة عن نتائج التنفيذ أمام الإدارة، حتى تستطيع أن تمارس مسؤوليتها في تحقيق أهداف النظام.

و يقصد بإسترجاع المعلومات أيضا عملية إرجاع الأثر الخاص بمخرجات كل مرحلة من مراحل النظام لكي تتمكن من اتخاذ الخطوات التخطيطية و التنظيمية اللازمة لتصحيح الإنتاج في النظام. أي أن الإدارة لا تستطيع ضبط المدخلات الواردة للنظام، و لا مسار العمليات التحويلية داخل النظام، و التأكد من الحصول على المخرجات المطلوبة، إلا من خلال حصولها على معلومات تبين آثار و نتائج التنفيذ.

و من هنا تظهر أهمية المعلومات للإدارة كأحد الأدوات الأساسية للسيطرة الإدارية على أجزاء الإنتاج.

و بعد شرح مكونات النظام الإنتاجي بالتفصيل يمكننا جمعها كلها في شكل واحد، ليشكل لنا النظام الإنتاجي للمنشأة .



الشكل(5): نظام الإنتاج و العمليات

Source: William J. Stevenson, " Operations Management" ,MCGraw-Hill Irwin Edition, USA, 2002, P: 09

II– 3 : أمثلة مختلفة لنظم الإنتاج و العمليات :

النظم الإنتاجية	المدخلات الأولية	نظم التحويل الفرعية	المخرجات
مصنع سيارات	أجزاء مشترات،خامات، موارد، أموال، معدات، أدوات، أفراد، مباني، مرافق...	يحول الخامات إلى سيارات نهائية من خلال التصنيع و عمليات التجميع (نظم مادية)	سيارات
منشآت محاسبية	أموال، أفراد، معلومات، حاسبات، مباني، مكاتب، أثاث، آلات، مرافق...	جذب العملاء، تجميع البيانات، إمداد الإدارة بمعلومات، حسابات الضرائب(نظم خدمية)	معلومات إدارية، خدمات محاسبية و ضريبية.
محلات الأقسام	مباني، منافذ عرض، عربات للتسويق، آلات، بضائع مخزونة، أفراد، أموال، مرافق...	جذب المستهلكين، تخزين البضائع،بيع المنتوجات(نظم تبادلية)	تسويق البضائع
منشآت النقل و الشحن	سيارات الشحن، أفراد، مباني، وقود، صناديق الشحن، أموال، قطع غيار، مرافق...	تغليف و نقل البضائع من مصادرها إلى مواطن توزيعها(نظم مكانية)	تسليم البضائع
تخزين اللحوم	ثلاجات ضخمة، أفراد، أموال...	تخزين اللحوم في الثلاجات (نظم تخزينية)	اللحوم الخزنة

الجدول (1): أمثلة لبعض نظم الإنتاج و العمليات

المصدر: د نبيل محمد مرسي، " إستراتيجية الإنتاج و العمليات، مدخل إستراتيجي"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص: 26

II– 4 : أنواع أنظمة الإنتاج و العمليات :

تعتمد المنظمات الصناعية أحد أنظمة الإنتاج التالية، و الذي تحدده عوامل عدة منها نوع السلعة التي تنتجها و التكنلوجيا المستخدمة:[1]

1) نظام الإنتاج المستمر:

يتخصص المصنع بموجب هذا النظام بإنتاج سلعة واحدة و بكميات كبيرة، و ينتج بهدف الخزن. و غالبا ما يتم تنفيذها بواسطة الآلات. و تكون طريقة الصنع و مواصفات السلعة المنتجة ثابتة لفترة طويلة كما في صناعة السكر و الإسمنت و غيرها.

2) نظام الإنتاج الواسع: (أو نظام التدفق المتكرر)

يتم بموجب هذا النظام إنتاج عدد كبير من أصناف السلع المتماثلة و بكميات كبيرة، كما هو الحال في مصانع السيارات و مصانع الأجهزة الكهربائية، حيث يجري إعادة تنظيم وسائل الإنتاج كالقوالب و ما شابهها دون تحمل تكاليف كبيرة أو إحداث تغيير في التنظيم الداخلي للمصنع.

3) نظام الإنتاج حسب الطلب:(أو وفقا لمواصفات خاصة)

يتخصص المصنع بموجب هذا النظام بإنتاج السلع وفقا للمواصفات التي يحددها الزبون أو المستهلك. و ينتج بإستراتيجية الإنتاج حسب الطلب، و تكون طريقة الصنع و مواصفات السلعة المنتجة متغيرة كما في صناعة الأثاث، و يعتمد المصنع إستراتيجية الصنع وفقا للطلب.

4) نظام الإنتاج بالدفعات: (أو نظام الإنتاج المتقطع)

يقوم المصنع بموجب هذا النظام بإنتاج السلع بدفعات وفقا لجداول الإنتاج و بالكميات و المواصفات التي تحدد وفقا لحاجة السوق. و تعتمد إستراتيجية الإنتاج حسب الطلب، و تكون طريقة الصنع و مواصفات السلعة المنتجة متغيرة كما في صناعة الصوابين و معاجين الأسنان و غيرها.

5) تكنلوجيا المجاميع: (أو نظام خلايا التصنيع)

يقوم المصنع بإنتاج الأجزاء و المكونات وفقا لجداول الإنتاج و بالكميات و المواصفات التي تحدد وفقا لحاجة السوق. و تعتمد إستراتيجية الإنتاج حسب الطلب، و تكون طريقة الصنع و مواصفات السلعة المنتجة متغيرة كما في صناعة الأحذية أو الدوائر الكهربائية التي تستخدم في تجميع و إنتاج سلع تامة الصنع لاحقا.

[1] د محمد العزاوي، مرجع سابق ذكره، ص: 20

II– 5 : الوظائف الإدارية التي يؤديها مدير الإنتاج بالنسبة لنظام الإنتاج :

يمارس مدير الإنتاج و الجهاز الفني الذي يتبعه مجموعة من الوظائف الأساسية الازمة لتشغيل النظام. و تشمل هذه الوظائف: التخطيط، التنظيم و الرقابة.

1/ التخطيط:

يعتبر التخطيط وظيفة أساسية لمدير الإنتاج، حيث يتم التخطيط لأهداف الإنتاج. فلابد أن يحدد رقم الإنتاج الذي يجب أن يتحقق نتيجة لتشغيل إمكانيات الإنتاج في النظام. و من المهم كذلك تحديد مستويات الجودة التني لا يجب أن تقل عنها الوحدات المنتجة في النظام. و بجانب ذلك يستلزم الأمر تحديد البرنامج الزمني الذي يجب أن تتحقق أهداف الإنتاج من خلاله.

و انطلاقا من الأهداف التي حددت للإنتاج في النظام: يقوم مدير الإنتاج بالأعمال التخطيطية المترتبة على تلك الأهداف مثل وضع السياسات و الخطط و البرامج و الإجراءات الازمة لتحقيق تلك الأهداف. و من أهم المجالات التي يتناولها التخطيط الازم لأعمال عمليات التحويل مايلي:

*تخطيط منتجات الشركة: مثل تحديد هل ستقوم الشركة بإنتاج جميع أنواع الأثاثات المنزلية أم أنها ستقتصر على إنتاج أنواع الأثاثات المنزلية أم أنها ستقتصر على إنتاج أنواع محددة مثل الكراسي و المناضد. و لا بد أيضا من تحديد التصميمات الفنية التي ستنتج بها تلك المنتجات التي تم تخطيطها بحيث تفي بالإحتياجات المتوقعة للمستهلكين.

* تخطيط للتسهيلات الإنتاجية الازمة للإنتاج و تصميم تلك التسهيلات بما يتفق مع المنتجات المتوقع صنعها في الشركة. أي أن مهمة الإدارة هنا هو تخطيط الطاقة الإنتاجية المتوقع الإحتياج إليها لممارسة عمليات التحويل في النظام. و بعد إنتهاء من تخطيط الطاقة الإنتاجية، تقوم الإدارة بإعداد التصميم و الترتيب المناسبين للتسهيلات الإنتاجية في مكان المصنع، و هو ما يطلق عليه بعملية التنظيم الداخلي للمصنع.

* التخطيط للإتمام عمليات الإنتاج: و يقصد بذلك الأعمال التخطيطية التي تقوم بها إدارة الإنتاج لوضع أهداف و خطط الإنتاج موضع التنفيذ الفعلي. و تقوم الإدارة بإعداد جداول الإنتاج و تخطيط و أحمال المكينات و تحديد معدلات اداء العاملين، و رسم الخطط الازمة للتنسيق بين تنفيذ جداول الإنتاج و الكميات المطلوبة من الخامات و لازم الحصول عليها من المخازن.

2/ التنظيم:

و يقوم مدير الإنتاج بمسؤوليته التنظيمية من خلال تحديد مجموعات الأنشطة الإنتاجية و الوظائف الازم وجودها لأداء تلك الأنشطة، أي أنه يحدد مجموعة الأدوار المطلوب تنفيذها لتحقيق أهداف الإنتاج.

و حتى يستطيع كل فرد من القوى العاملة في نظام الإنتاج أن يؤدي الدور المطلوب منه، يتطلب الأمر أيضا تحديد السلطة و المسؤولية و العلاقات بين الأفراد و الأقسام المختلفة القائمة بالتنفيذ.

3/ الرقابة:

و لايمكن لمدير الإنتاج التأكد من تحقيق أهداف نظام الإنتاج، إلا إذا مارس وظيفة الرقابة. و تهدف وظيفة الرقابة إلى قياس ما تم إنجازه من مخرجات، ثم مقارنة ذلك بما كان موضوعا في الخطة من حيث الكمية و الجودة و التكاليف و الزمن، ثم تحديد نوعية الإنحرافات عما كان مخططا، ثم الخطوات التصحيحية الازمة لتعديل خطط الإنتاج و مدخلاته و عملياته التحويلية بما يتفق مع الأهداف المرجوة.

مثال: [1]

في شركة لإنتاج الأثاثات المنزلية، وضعت خطة لإنتاج الكراسي و المناضد.

فالكمية التي خطط لإنتاجها من هذين الصنفين كانت 1000 كرسي و 2000 منضدة. و قد تبين من المعلومات المرتدة للمدير، أن الكمية التي أنتجت فعلا هي 800 كرسي و 1500 منضدة. و من هنا تتضح أهمية المعلومات المرتدة للمدير عن الإنجاز الفعلي حتى يستطيع تبين مقدار الإنحراف عن الخطة. و يتمثل الإنحراف هنا في الكمية حيث نقصت الكمية المنتجة من كلا المنتجين. و لذلك فإن الإجراء المنطقي هو تحديد مقدار النقص و هو 200 كرسي و 500 منضدة. ثم بعدها تأتي خطوة البحث عن أسباب تلك الإنحرافات الخاصة بنقص الكميات. فقد يتضح مثلا أن السبب في ذلك يرجع إلى إنخفاض معدل الإنتاج اليومي بسبب نقص في كمية المدخلات من المواد الخام(الأخشاب) و الحديد، و العمال المهرة القائمين بالإنتاج. و لذلك فإنه بمجرد تحديد أسباب ظهور تلك الإنحرافات، تأتي الخطوة الخاصة باتخاذ التدابير و الخطوات اللازمة لتلافي هذا النقص مستقبلا(في خطة السنة القادمة).

و قد يتخذ مدير الإنتاج الخطوات التالية لتلافي حدوث ذلك في المستقبل:

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 44

1- تعديل كمية و معدل ورود الأخشاب و مستلزمات الإنتاج الأخرى إلى ورش الإنتاج بالمصنع.

2- تدبير الإحتياجات الإضافية من العمال المهرة لتعويض النقص في الإنتاج، أو العمل على زيادة عدد ساعات العمل بإضافة وردية جديدة في حالة ما إذا كان المصنع يعمل حاليا لمدة وردية واحدة أو ورديتين فقط.

III- أهداف إدارة الإنتاج و العمليات:

يعتبر تحقيق الأهداف من الأهداف الرئيسية للمنظمات، إلا أن هناك بعض الأهداف الأكثر قربا من طبيعة وظيفة الإنتاج و العمليات، أو تنبع أساسا من الأهداف العامة للمنظمة. و يمكن تقسيمها إلى نوعين: [1]

1 – رضا المستهلك:

إن نظام الإنتاج و العمليات يقوم أساسا من أجل إنتاج سلع و تقديم خدمات التي يطلبها المستهلك، و يعني ذلك أن يكون:

- الإنتاج بتكلفة معقولة مناسبة.
- تقديم السلعة أو الخدمة في الوقت المناسب.
- تقديم السلعة أو الخدمة بمستوى جودة المرغوب فيها حسب المواصفات الموضوعة.

و تعتبر هذه المعايير هامة في تقييم كفاءة الإنتاج.

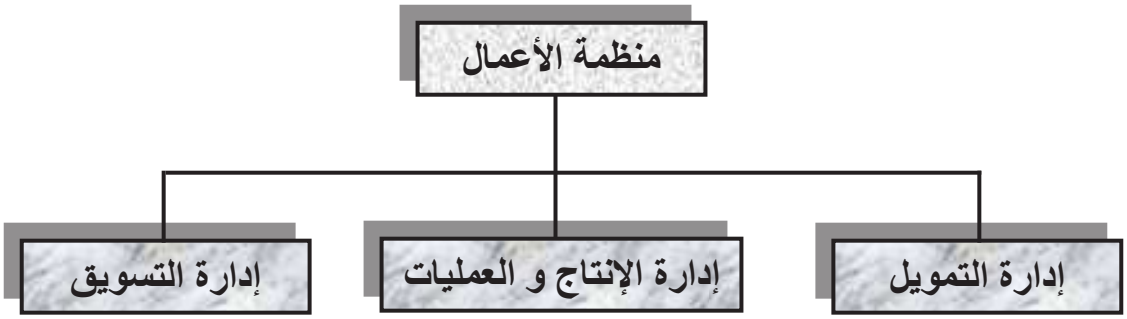
2- الإنتاجية المرتفعة:

على الجانب الآخر يجب على النظام الإنتاجي ألا يكون رضاء المستهلك على حساب كفاءته في استخدام الموارد المتاحة. فقد يؤدي ذلك إلى الخروج تماما من السوق و فشل المشروع. ولذلك يقوم المشروع بوضع بعض المعايير التي يقوم باستخدامها بشكل دائم في قياس كفاءته في استخدام الموارد. و من بين هذه المعايير، معييار الإنتاجية.

IV- إدارة الإنتاج و العمليات و الوظائف الأخرى للمنشأة:

من المعروف أن هناك علاقة وثيقة بين وظيفة الإنتاج و وظائف المنشأة الأخرى، و التي هي: التسويق، المالية، الأفراد.

[1] د محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص: 28



الشكل(6): الوظائف الأساسية لمنظمات الأعمال

Source: William J. Stevenson, OP.CIT, P: 7

1) علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة التسويق:[1]

تعتبر علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة التسويق من أهم العلاقات، حيث أن المؤسسة تعتمد في تحديد مواصفات و خصائص المنتجات و كمياتها المطلوبة(من خلال التنبؤ بالطلب و معرفة حاجة السوق)، على ما تقدمه دائرة التسويق من معلومات، و كذلك معلومات عن طبيعة الأسواق و الشركات المنافسة و الطريقة التي تعمل فيها و كيفية الدخول إليها.

إن الأوجه الأربعة للمزيج التسويقي و هي السلع أو الخدمات، السعر، التوزيع و الترويج تؤثر بدون أي شك على وظيفة الإنتاج سواء من حيث تصميم المنتوج، و كمية الإنتاج، و كلفة الإنتاج، و جدولة الإنتاج، و كمية المبيعات، و حصة الشركة في السوق، كذلك تعتمد وظيفة الإنتاج على وظيفة التسويق في تغييرمواصفات المنتوج بين الحين و الآخر و في ضوء التغير الحاصل في أذواق المستهلكين، و تحديد العلامة التجارية المناسبة و تحديد التسعيرة المناسبة في ظل المنافسة أو في حالة عدم وجودها، أيضا في سياسة التوزيع التي تؤثر بشكل مباشر على إدارة الإنتاج و العمليات و وضع سياسات الترويج (الإعلان، البيع الشخصي، الدعاية، و ترويج المبيعات)، و وضع سياسة المبيعات المناسبة...

2)علاقة وظيفة الإنتاج بالإدارة المالية:

من المعروف أن غالبية قرارات المؤسسة إن لم تكن جميعها لها صدى مالي، على سبيل المثال عندما تقرر دائرة الإنتاج تحديد حاجة الشركة إلى المخزون من المواد الخام في ضوء الخطة الإنتاجية للسنة القادمة هذا يعني تحديد مقدار الكمية المطلوبة شراؤها و التوقيت المناسب لعملية الشراء، و هذا يتطلب من الدائرة المالية توفير الأموال الازمة و في الوقت المناسب. و الشركة بشكل عام لا يمكن أن تعمل بدون توفير

[1] د حسين عبد الله التميمي، مرجع سابق ذكره، ص: 29

الأموال اللازمة لتغطية إحتياجات العمليات الإنتاجية، و الجهة المسؤولة عن توفير الأموال هي الدائرة المالية فهي التي تحدد لإدارة المؤسسات إمكانياتها المالية بخصوص إجراء التوسعات، أو شراء مكائن جديدة، أو قطع غيار إضافية، أو مقدار مقسوم الأرباح الذي يمكن للشركة أن تدفعه للمساهمين، كذلك مقدار الحوافز و المكافآت المالية التي دفعها لعاملين في الشركة.[1]

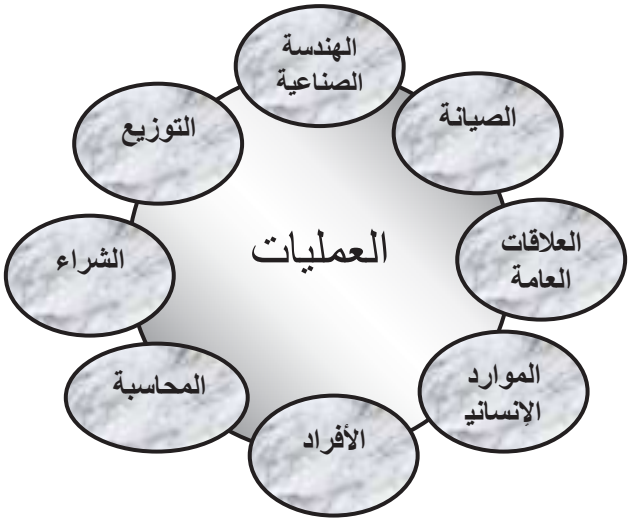
هناك جانب مهم جدا و هو تحديد تكاليف الإنتاج فالدائرة المالية هي الجهة المسؤولة، و بالتنسيق مع دائرة الإنتاج عن تحديد تكاليف الإنتاج و متابعة سلوك التكاليف سواء ثابتة مثل تكلفة المكائن و المباني أو تكلفة متغيرة مثل تكلفة المواد الخام و العمل، أو التكلفة شبه المتغيرة مثل تكاليف الإشراف. و في ضوء ذلك سوف يتقرر فشل أو نجاح الشركة الصناعية، حيث يمكن تحديد سعر البيع المناسب و تحديد هامش الربح... أيضا فإن الدائرة المالية هي التي تحدد لإدارة المؤسسة إمكانية الإكتفاء الذاتي من الناحية التمويلية أم أن هناك ضرورة الإستعانة بمصادر التمويل الخارجية مثل الإقتراض من المؤسسات المالية أو الإستعانة بسوق الأوراق المالية من ناحية إصدار أسهم جديدة و بيعها إلى المستثمرين، و أخيرا تساهم الدائرة المالية في إعداد الموازنات التخطيطية للشركة و مساعدة إدارة الشركة في القيام بعملية الرقابة خاصة الرقابة المالية و تشخيص الإنحرافات أولا بأول و وضع المعالجات المناسبة لها مما يؤدي إلى الإستخدام الأفضل للموارد المتاحة.

3) علاقة وضيفة الإنتاج بوظيفة الأفراد:

تحتاج المؤسسة إلى القوى العاملة و بمختلف الإختصاصات من إداريين و مهندسين و عمال مهارة و عمال غير مهارة و لا يمكن أن تعمل بدونها. لذلك يجب أن يكون هناك تنسيق بين دائرة الإنتاج و دائرة الأفراد في تحديد الإحتياجات من القوى العاملة الجديدة و تحديد الإحتياجات التدريبية. و هنا تجدر الإشارة إلى أن المؤسسات لها خصوصية تنفرد بها عن غيرها من منشآت الأعمال فهي بسبب إستخدامها للمكائن و الأجهزة فإن ذلك سوف يؤثر على طبيعة الأعمال و الوضائف و ظروف العمل المطلوبة أي أن هناك علاقة بين التكنولوجية المستخدمة و مواصفات العمل المطلوبة. و دائرة الأفراد هي المسؤولة عن إجراءات التعيين و الترفيع و الإجازات المرضية و الإعتيادية و عن العلاقات الإنسانية و دراسة ظروف العمل و لإمكانية تحسينها، و توصيف الأعمال و الوظائف من أجل وضع الإنسان المناسب في المكان المناسب و الإستغلال الأفضل للطاقات البشرية المتاحة.

[1] د حسين عبد الله التميمي، مرجع سابق ذكره، ص: 29

هناك عدد آخر من الوظائف المساندة التي تتدخل مع كل من : إدارة العمليات، إدارة التمويل و إدارة التسويق. و يوضح هذا الشكل أمثلة لهذه الوظائف المساندة و التي تتوقف في أنواعها على طبيعة نشاط المؤسسة.



الشكل(7): التداخل بين إدارة الإنتاج و العمليات و بقية الوظائف المساندة بمنظمات الأعمال

Source: William J. Stevenson, OP.CIT, P: 11

الخاتمة:

إذا ما تتبعنا التقدم الهائل للفكر الإداري في السنوات الأخيرة، نستطيع أن نشاهد السرعة الهائلة التي تطور بها مجال إدارة الإنتاج و العمليات. فقد ظهرت المدارس الجديدة لتحسين الممارسة الإدارية في إدارة الإنتاج و العمليات في المنشآت الصناعية و الخدمية.

و كان لظهور مدرسة علوم الإدارة و الحاسب الإلكتروني الأثر الواضح في زيادة كفاءة النشاطات الإنتاجية في مختلف المنشآت.

و تشير إدارة الإنتاج و العمليات إلى تلك الوظائف الإدارية التي تختص بتصميم و تشغيل و رقابة النظم الإنتاجية المختلفة. و لذلك فإن التعريف البسيط لإدارة الإنتاج و العمليات هو أنها تختص بتخطيط و تنظيم ورقابة العمليات التي يمكن بها خلق المنتجات و الخدمات طبقا لمواصفات محدودة و حجم معين و جدول زمني محدود و في حدود أقل تكلفة ممكنة.

تطور مفهوم إدارة الإنتاج و العمليات، فبعد أن كان يقصد بالإنتاج العمليات الصناعية التي تحول المواد الأولية إلى سلع ملموسة تامة الصنع، إتسع هذا المفهوم ليشمل كل العمليات التي تقوم بها مختلف منظمات الأعمال التجارية، الزراعية، المالية و الخدمية و غيرها لتقديم السلع و الخدمات الملموسة و غير الملموسة، خاصة بعد التحول الكبير في إقتصاديات الدول المتقدمة و التي أصبحت مشاركة القطاعات الخدمية تفوق القطاعات السلعية في تكوين الدخل القومي.

إذن أصبح قطاع الخدمات يمثل العمود الفقري أو المحرك الأساسي لإقتصاد أي بلد. فهو يلعب دور مهم في النمو الإقتصادي للمجتمات بعد أن عانى لعد سنوات حيث اعتبرت نشاطته غير منتجة و لا تساهم في خلق الثروة.

مقدمة:

بالنسبة للكثيرين يرتبط لفظ الإنتاج بالمصانع و الآلات و خطوط التجميع، و قد يكون ذلك راجعا بصفة أساسية إلى أن معظم كتابات إدارة الإنتاج في الماضي إنصرفت إلى التركيز على الطرق و الأساليب الخاصة بإدارة المشروعات الصناعية دون غيرها.

و في الأعوام القليلة الماضية إتسع نطاق تطبيق تلك الأساليب ليشمل العديد من القطاعات التي لا تؤدي وظيفة التصنيع بمفهومها التقليدي. و من بين تلك القطاعات: التعليم، الصحة، البنوك، الفنادق، النقل و المصالح الحكومية.

و كان من نتائج ذلك أن إتجه معظم الكتاب إلى إستخدام لفظ إدارة العمليات إما بمفرده أو جنبا إلى جنب مع لفظ إدارة الإنتاج، للتعبير عن تباين طبيعة الأنشطة أو القطاعات التي تطبق فيها مفاهيم و أساليب هذا الفرع من فروع المعرفة.

و كنتيجة لتطور الهيكل الإقتصادي و ظهور العديد من المنشآت العامة و الخاصة لتقديم مختلف أنواع الخدمات للعملاء و المستهلكين، تبين أن العديد من أساليب التخطيط و التحليل و الرقابة التي كانت تطبق فقط في المشروعات الصناعية أمكن تطبيقها بنجاح في مشروعات الخدمات و بعض المصالح الحكومية، و من هنا إتسع نطاق إدارة الإنتاج ليشمل قطاع الخدمات جنبا إلى جنب مع قطاع الصناعة، على أساس أنها جميعا رغم اختلاف خصائصها تمثل نظما إنتاجية تتولى تحويل عناصر المدخلات إلى مخرجات.

I– ماهية الخدمات :

أصبحت الخدمات من بين الاتجاهات المهمة و الحديثة، و التي شهدت توسعا كبيرا في السنوات الأخيرة و في مختلف المجتمعات. و السبب يعود لتزايد الدور الذي تلعبه هذه الأنشطة في النمو الاقتصادي لأي بلد.

فلم تقتصر حاجة الإنسان لضمان بقائه و تحقيق استمرار حياته على المنتجات الملموسة، بل تعداها ليشمل المنتجات الغير ملموسة من خدمات، أفكار، ترفيه،...

و التطور الواسع لقطاع الخدمات أصبح يعد من أحد الدعائم الأساسية لتوجه الإدارة المعاصرة، حيث استقطب هذا القطاع في الدول المتقدمة الشريحة الواسعة من العاملين في تلك الأقطار إذا ما قورنت بباقي القطاعات الأخرى.

إذن أصبحت الخدمات تحتل دورا مهما في حياة الفرد و المجتمع و تساهم في رفاهيتهم و استقرارهم، لذلك شهدت السنوات الأخيرة تطورا كبيرا في مجال تقديم هذه الأنشطة، كما اهتمت الحكومات بالإشراف و الرقابة على الخدمات لما لها من أثر فعال في رفاهية الفرد و المجتمع.

I – 1: التطور التاريخي لمفهوم الخدمة :

قبل الستينات، كانت الخدمات تعتبر كنشاطات غير منتجة و لا تساهم في خلق الثروة، حيث أبعدت تماما عن الحقل السياسي. و لكن بعد تطور المجتمعات، تطور الطلب على الخدمات فأصبح يشارك في إنتاج القيمة المضافة و الشغل. و بذلك بدأ هذا القطاع بالتطور إلى أن أصبح قطاع اقتصادي مستقل بذاته، يعتمد عليه في تحقيق النمو، و أصبح يطلق عليه اسم " القطاع الثالث " أو " قطاع الخدمات ".

1) إهمال قطاع الخدمات :

ركزت النظريات الاقتصادية التقليدية على الأفكار الصادرة من المدرسة الكلاسيكية التي تتعلق بمادية الثروات، حيث أبعدت قطاع الخدمات تماما عن الحقل الاقتصادي بالرغم من إقرارها أن للخدمات فوائد و منافع و اعتبرت الخدمات منتجات غير منتجة، لا مادية، لا إنتاجية. كان مشكل المادية هو المبرر الوحيد لإقصاء الخدمات من الحقل الاقتصادي لأن الاقتصاديان الكلاسيكيان **A.Smith** و **D.Ricardo** قاما بمقارنة خصائص الخدمات بالسلع المادية، حيث رتبوا الخدمات عل أساس درجة المادية فهي غير ملموسة، لا تحسب و لا تخزن على عكس السلع[1].

استمر إقصاء الخدمات عن الحقل السياسي لسنوات طويلة، إلى أن جاء التفكير المعاصر الذي أيد قطاع الخدمات و جعله بمثابة المحرك الحقيقي لاقتصاديات الدول خاصة الغربية، نظرا للدور الذي يلعبه في خلق الثروة و القيمة المضافة.

2) آراء الاقتصاديين حول مفهوم الخدمات:

[1] Gadrey J, « Services : la productivité en question ? », Désclée de Brouwer, 1996, p : 169

يمكن تقسيم آراء الاقتصاديين إلى أربع مجموعات، كل مجموعة مكملة للأخرى و مبرزة للتطور التدريجي للخدمات، و ذلك منذ اعتبارها نشاطات غير منتجة إلى نشاطات بالغة الأهمية.

- **المجموعة الأولى** : في هذه المجموعة اعتبرت النشاطات الخدمية عديمة الإنتاجية تماما و لا تساهم في خلق الثروة. و نجد ضمن هذه المجموعة :[1]

1- **A.Smith** (**1723-1790**) : استبعد كل خدمات النقل و التجارة، و اعترف إلا بالخدمات الدولة مثل: القضاء، الطب، الخدمات الشخصية. و كل الخدمات التي استبعدت اعتبرها غير منتجة و لا تنتج مواد ملموسة.

2- **H.Simon** (**1760-1825**) : يؤكد أن الصناعة هي المصدر الوحيد للثروات و الملكيات، لكن أيضا كل من عمل العلماء و الفنانين يعد ضروريا.

3- **K.Marx** (**1818-1883**) : يفرق ماركس بين :

- الخدمات الشخصية المقدمة على أساس طلب فردي أو جماعي، و تشتمل على الأطباء، المعلمين و موظفي الدولة.
- النقل، التجارة، التأمين و البنوك.

فالفئة الأولى تمثل الخدمات، بينما الفئة الثانية فلا تعبر عن نشاطات خدمية. و يؤكد أن العمل المنتج هو مرتبط بالسلع المادية فقط.

- **المجموعة الثانية** : تعرف هذه المجموعة من الاقتصاديين بإنتاجية جزئية للنشاطات الخدمية و تضم ما يلي:

1- **P.Lepsant de Boisguilbert** (**1646-1714**) : تشتمل الخدمات على مجموعة الأطباء، المحامين و النفقات العسكرية، و بما أنها تشارك في الاستهلاك، و لها وعاء ضريبي مثل النشاطات الأخرى، فهي منتجة للثروات.

2- **H.Storch** (**1766-1825**) : يعتبر أن الخدمات نشاطات منتجة و لذا يجب التفريق بين عمل إنتاج الخدمة و نتيجة هذا العمل، كما يرى أن هناك ضرورة لتعاون المنتج و المستهلك في إنتاج الخدمة.

3- **J.B.Say** (**1767-1832**) : يعتبر أن نشاطات الخدمات هي منتجة لسلع "غير مادية" و هذه المنتجات هي مفيدة و بالتالي لها قيمة تبادلية، و بعضها يكون أكثر إنتاج من الأخرى.

4- **F.Bastiat** (**1801-1850**) : الخدمة هي المفهوم الأساسي لتمثيل النشاط الاقتصادي و نظرية القيمة للسلع، ما هي إلا حالة خاصة للخدمات، و بهذا فالمجتمع التجاري هو عبارة عن مجموعة من تبادل الخدمات.

5- **J.S.Mill** (**1806-1873**) : يكون عمل النشاطات الخدمية منتجا مباشرة أو منتجا بطريقة غير مباشرة على حسب ترتيب النفقات التي تسمح به.

[1] Bensahel L, « Introductio à l'économie de service », Presses universitaire de Grenoble, 1997, p :22

6- **C.Colson** (**1853-1939**) : كل نشاط هو خدمة، و الخدمات هي أفعال استعمال الثروات، فهي تشارك في إشباع الحاجات البشرية، الخدمات هي منتجة و تدخل في نطاق الإنتاج لأن العمل هو الخدمة ذاتها.

- **المجموعة الثالثة** : ترفع هذه المجموعة أكثر من نسبة الإنتاجية في الخدمات و تتمتع بنظرة أكثر إيجابية تجاه نشاطات الخدمات و تعترف بوجود قطاع اقتصادي ثالث هو قطاع الخدمات. من بين أنصارها نجد : [1]

1- **Allan.G.B.Fisher** (**1935**): حيث يجمع النشاطات الاقتصادية في ثلاث قطاعات هي :

- *القطاع الابتدائي* : يتكون من النشاطات الزراعية و الإستخراجية.
- *القطاع الثانوي*: يضم الصناعات التحويلية.
- *قطاع الخدمات*: هو قطاع كبير و واسع من النشاطات المخصصة للوازم الخدمات.

و لاحظ أن الشغل و الاستثمار، لا يتوقف على الانحدار من القطاع الابتدائي إلى الثانوي ثم يتجه إلى قطاع الخدمات (خاصة في النقل و التجارة). و يشير أيضا إلى أن الخدمات هي من أرفع أشكال الخلق الفني و الفلسفي. و يدافع على الفكرة التي تقوم على أن المشكل الأساسي للاقتصاديات المتطورة مرتبط بصعوبة النمو السريع للهياكل المرتبطة بتطور الخدمات.

2- **Colin Clack** (**1941**) : هو أيضا يفرق بين النشاطات الابتدائية، و النشاطات الصناعية و نشاطات الخدمات التي تشتمل على النشاطات التجارية و غير التجارية، و يرى أن نمو الخدمات مرتبط بتحويل الطلب إلى النشاطات الخدمية، و قدم دراسته حول الدخل الوطني و الإنتاج و الاستهلاك النهائي و ربطه بنمو الإنتاجية، مرتكزا على التفرقة بين القطاعات الثلاثة. و عرف النشاطات الخدمية بمجموعة النشاطات المتبقية .

3- **J.Fourastié** (**1949**) : يرتب النشاطات في القطاعات الثلاثة، بالنظر إلى معدل التقدم التقني، فهو معدل متوسط في القطاع الابتدائي و مرتفع في القطاع الثانوي، بينما في قطاع الخدمات فهو ضعيف أو منعدم، و هذا المعدل مرتبط بتزايد الطلب على الخدمات و بتحويل الإنتاج أكثر إلى قطاع الخدمات، إذن تبقى الخدمات لا تعبر عن مؤشر كمي للتطور. وضع هذا الاقتصادي أول مرة قائمة، صنف فيه الخدمات على أساس درجة إنتاجيتها.

- **المجموعة الرابعة** : تضم الاقتصاديين المعاصرين في هذا المجال حيث اعتبر كل من **V.R.Fuchs** و **J.Singelman D.Bell** مؤسسو الاقتصاد الحديث للخدمات ،و طوروا الفكرة التي على أساسها مجتمع الخدمات سيحل محل المجتمع الصناعي، لكن لم يقدموا تعريفا خاصا للخدمات إنما وضعوا ببساطة قائمة

[1] Bensahel L , OP.CIT, p : 23

للخدمات و أكدوا على أن خدمات الصحة، التعليم، البحث و الإدارة ستصبح أكثر أهمية في المستقبل. فنجد : [1]

1- **V.R.Fuchs** (**1968**) : هو أول من استعمل عبارة " اقتصاد الخدمات "، و أكد على أن الخدمات قطاع مستقل، لا يعمل مثل القطاع الصناعي لأن الخدمات لها مميزات و خصائص خاصة بها.

2- **D.Bell** (**1973**) : المجتمع بعد الصناعي، هو مجتمع خدمي، إذن الخدمات أصبحت قاعدة للاقتصاد و غيرت من الهيكل الاجتماعي كليا، و ارتكز المجتمع بعد الصناعي على المعرفة و التحكم في المعلومة.

3- **J.Singelman** (**1974**) : اعتبر أن الخدمات غير متجانسة و لها تصرفات اقتصادية و مميزات اجتماعية مختلفة، و وضع قائمة للخدمات، حسب الترتيب التالي :

- *الخدمات التوزيعية* هي : النقل، الاتصال، التجارة.
- *منتجو الخدمات* و هم: البنوك، التأمينات، العقارات.
- *الخدمات الاجتماعية* و تشتمل على: الصحة، التعليم، البريد و الخدمات العمومية.
- *الخدمات الشخصية* تضم: الفنادق، المطاعم و التسلية.

و بالنسبة للدراسات الاقتصادية الحالية، يوظف مفهوم الخدمة في عدة استعمالات مختلفة، فهو:

- يتناوب مفهوم الخدمة مع القطاع.
- يعبر عن نشاطات مجردة عند الترتيب.
- يدل على خصائص الشغل و المهن.
- يعكس تأثيرات الفعل. (و هنا يمكن جمع مفهوم الخدمة المقدمة مع مفهوم قيمة الاستعمال).
- يعبر عن نتيجة النشاطات.

إن التصنيفات الأكثر استعمالا هي تلك المرتكزة على معايير التحليل الاقتصادي لإنتاج السلع و الإنتاجية، فهي تقوم على بناء أقسام متجانسة ملائمة لمفهوم الإنتاجية و لحقائق المنظمات، و تأخذ في الاعتبار صعوبة تحديد المنتج و عناصره الأساسية في عملية الإنتاج.

I – 2 : تعريف الخدمة:

[1] Bensahel L , OP.CIT, p : 23

إن الاهتمام المتزايد للخدمات، أدى إلى إعطاء مفاهيم متعددة و متنوعة بسبب وجود خدمات ترتبط بشكل كامل أو جزئي مع السلع المادية (إيجار العقار، الخدمات الفندقية، الخدمات السياحية...)، بينما تمثل خدمات أخرى أجزاء مكملة للسلع المباعة (مثل : الصيانة)، و هناك خدمات بحتة (مثل : الخدمات المصرفية، التأمين، الخدمات الصحية).

إن هذا التباين في أنواع الخدمات أخضعت مفهوم الخدمة لتفسيرات عديدة، و هذا ما أدى إلى صعوبة تعريفها.

و من أسباب صعوبة تعريف الخدمة: [1]

- من الصعب وصف الخدمة نظرا لطبيعتها المعنوية بالنظر إلى السلعة. ففي الكثير من الأحيان نستعمل مفهوم السلعة للدلالة عن الخدمة كما هو عليه الحال في المنتجات المصرفية و السياحية.
- عبارة خدمة لا تدل بالضرورة على قطاع خاص. كذلك لكون التصنيف التقليدي للخدمات لم يعد يتماشى و المرتبة المرموقة التي أصبح يحتلها هذا القطاع في الاقتصاد، فالقيمة المضافة لمنتجي العتاد الإعلامي، منتجي السيارات، منتجين آخرين تتمثل أكثر فأكثر في الخدمات.
- اعتبرت الخدمة و لوقت طويل على أنها نشاط إنساني، يقوم من خلالها شخص بتأدية مهمته لشخص آخر. هذا التعريف محدود جدا، باعتبار أن عدد كبير من الخدمات قد تقدم من خلال جملة من الأدوات و التجهيزات و الآلات المختلفة (غسل السيارات، أجهزة التوزيع الأوتوماتيكي للحلويات...)

قبل البدء في إعطاء أي تعريف، يجب التركيز على أصل كلمة خدمة و هي العبارة اللاتينية "**Servitum** " و يقصد بها العبد "**Esclave**" [2]، أي وجود شخص لخدمة شخص آخر أو لتلبية خدمة ما.

و من التعاريف المتعددة نجد :

❖ جمعية التسويق الأمريكية، عرفت الخدمات على أنها:

"أنشطة أو منافع التي تعرض للبيع أو التي تقدم مرتبطة مع السلع المباعة" [3]

و يضم هذا التعريف المفاهيم التالية :

1- منافع غير ملموسة تعرض للبيع دون ارتباطها بالسلع كالخدمات المصرفية، التأمين، الخدمات الصحية، خدمات النقل،...

2- أنشطة غير ملموسة (خدمات) و التي تتطلب استخدام السلع الملموسة مثل الخدمات السياحية.

3- خدمات تشترى مرفقة مع السلع مثلا شراء ثلاجة كهربائية ترافقها خدمات الصيانة.

---

[1] د ساهل سيدي محمد، " آفاق تطبيق التسويق في المؤسسات المصرفية العمومية ، مع الإشارة إلى بنك الفلاحة و التنمية الريفية"، رسالة دكتوراه ، تلمسان، 2004، ص: 102

[2] Philip Loep, « Construire une stratégie de service », Dunod, Paris, 2003, P : 19

[3] د محمود جاسم الصميدعي و د ردينة عثمان يوسف، " التسويق المصرفي"، دار المناهج، الأردن، 2005، ص: 19

❖ أما بالنسبة إلى **Stanton** فيعرف الخدمة على أنها :

"تمثل أوجه النشاط الغير ملموس، و التي تهدف إلى إشباع الحاجات و الرغبات عندما يتم تقديمها إلى المستهلك الأخير أو المستخدم الصناعي مقابل أجر معين من المال على أن لا تقترن هذه الخدمات ببيع منتجات أخرى"

هذا التعريف يؤكد عدم اقتران الخدمات ببيع منتجات أخرى و يجد بأن إنتاج الخدمة قد يتطلب أولا استعمال سلع ملموسة عندما تكون هناك حاجة لذلك الاستعمال، فإن هذه السلع لا تحول ملكيتها و إنما التي تباع هي الخدمة فقط و أن السلع تكون مساعدة لتقديم الخدمة حيث أن السرير في المستشفى يساعد على تقديم الخدمات الطبية إنما هو فيبقى لا يباع و إنما يساعد في تقديم الخدمة الطبية.

❖ أما كل من **Blanken** و **Myron** فيعرفان الخدمة على أنها :

"تمثيل عمل أو تسهيلات، تقود إلى المساعدة في إنجاز الأعمال أو إلى المستفيد الأخير مقابل أجر معين"[1]. في هذا تعريف يؤكد على كون الخدمة : عمل، تسهيلات، عمل نساعد إذن تتميز الخدمة بعدم الملموسية.

❖ كما يعرفها : **Le dictionnaire encyclopédique illustré** على أنها: [2]

- نشاط (Action) : المعنى أين يتم إتمام بعض الواجبات أو المهام مثل : بيع في مطعم كتقديم القهوة للزبون.
- فترة زمنية (Une durée) : لا يمكنني مغادرة منصبي أثناء العمل.
- رابط (Un lieu) : الارتباط أو الاتصال بشيء ما (عدم الاستغلال) مثل عقد العمل.
- الآداب (Politesse) : في العلاقات الاجتماعية مثل استخدام بعض العبارات القديمة مثل : أنا في خدمتك.
- منظمة (Organisation) : أو عنصر الموارد البشرية المكون لها مثل : خدمة الضرائب.
- النتيجة الغير مادية للنشاط : (Le résultat immatériel d'une action) بمعنى المساعدة أو الدعم.
- قيمة الاستعمال : (Une valeur d'usage) في عبارات "موجود في الخدمة" : "موجود خارج الخدمة".
- أداة مادية : (Un objet matériel) مثل : غسالة صحون.

❖ أما كل من **Armstrong** و **Kotler** فيعرفان الخدمة على أنها : [3]

"نشاط أو منفعة يستطيع أي طرف تقديمها لطرف آخر و من الضروري أنها غير مادية، أي غير ملموسة و لا ينتج عنها ملكية أي شيء"

❖ و يعرفها Zimmermann و Enell على أنها :[1] "عمل منجز لطرف آخر"

---

[1] د ناجي معلا، " الأصول العلمية للتسويق المصرفي"، دار النشر، الأردن، 2001، ص: 15

[2] Dictionnaire encyclopédique illustré, Carrefour, France, 1995, p : 1075.

[3] د محمود جاسم الصميدعي و د درينة عثمان يوسف، مرجع سابق ذكره، ص: 21

و عامة يمكن تعريف الخدمة كالآتي:

الخدمة هي عبارة عن نشاط أو عمل يحصل عليه المستفيد من خلال الأفراد، المنظمات أو المكائن التي تقدم من خلالها. و مستوى الإشباع للمستفيد يرتبط بمستوى أداء الأفراد، المنظمات أو المكائن، و ذلك لعدم ملموسية هذا النشاط.

I– 3:طبيعة و خصائص الخدمات :

تمثل الخدمة منافع يقدمها طرف لآخر، و لها خصائص غير ملموسة و لا تتغير صفاتها من حالة إلى أخرى، و لا يمكن تملكها، و ليس لها هيئة ثابتة، و غير قابلة للتلف، و غير قابلة للفصل. و إذا وضعنا جانب العنصر المشترك في تكوينها، و هو عنصر عدم كونها شيئا غير ملموسا، فإن للخدمات خصائص تميزها عن غيرها من المنتجات الملموسة، و هذا يدل على أن الأساليب المستخدمة في قطاع الخدمات تختلف عنها في القطاع السلعي.

1 – طبيعة الخدمات : إن فهم طبيعة الخدمات لا يمكن أن يتم إلا من خلال تحليل العلاقة بينها و بين السلع المادية بسبب الترابط و التزامن الوثيق فيها بينهما، و لا سيما في مراحل التسليم و التمييز. إن تصنيف الخدمة لا يمكن أن يكون بمعزل عن المنتجات المادية. بشكل عام يتضمن عرض المنظمة عادة بعض الخدمات أو يمكن أن يكون عنصر الخدمة ثانويا أو رئيسيا من العرض الكلي و في أكثر الحالات يتراوح العرض من منتجات مادية عنه إلى خدمة في جانب أكثر.

- فيصنف **Assael** الخدمات إلى أربعة أصناف في الخدمة و المنتج كما هو موضح في الشكل التالي:

السلعة	سلع حقيقية (بحتة)	خدمات يعتمد تقديمها على مساندة السلع.
الخدمة	سلع مرتبطة بخدمات	خدمات صرفة (بحتة)

الشكل (8) : تصنيف الخدمات و المنتجات

المصدر: د. محمود جاسم الصميدعي و د. ردينة عثمان يوسف، مرجع سابق ذكره، ص: 22.

إن التقسيم الذي وضحه **Assael** بين ما يلي:

1– سلع حقيقية (بحتة) ملموسة مثل: السكر، الملح، الرز...

2– خدمات يعتمد تقديمها على مساندة السلعة مثل: خدمات البنوك، التأمينات،...

[1] James L.Lamprecht, " ISO 9000 et les services", Afnor, Paris, 1997, P : 48

3- سلع مرتبطة بتقديم خدمات، حيث هناك الكثير من السلع يرتبط تقديمها بخدمات متعددة ما بعد البيع مثل : الثلاجة، السيارة، التلفاز،...

4- لذلك تقوم الشركات المختلفة بإنتاج و بيع هذه السلع باستخدام إستراتيجيات عديدة تعتمد على تحسين مستوى الخدمات المقدمة و التي تلعب دورا كبيرا و مهما في زيادة رغبة الأفراد في الشراء.

5- خدمات صرفة (بحتة) و هي الخدمات التي بشكل عام تعتمد على الأشخاص الذين يقدمونها و التي تمتاز بتنوعها و اختلافها و ذلك لاختلاف الأفراد الذين يقومون بتقديم هذه الخدمات مثل : العلاج النفسي الذي يرتبط بقدرة الطبيب في تقديم العلاج للمريض.

➢ كما يشير **Kotler** إلى تقسيم آخر للخدمات:[1]

1- منتجات ملموسة بحتة: يتضمن العرض في مجال المنتجات الملموسة بشكل تام مثل : الصابون، السكر، معجون الأسنان،...حيث لا ترافق هذه المنتجات أية خدمات.

2- منتجات ملموسة مصحوبة بخدمات : و يتضمن العرض في هذا المجال منتجات ملموسة، يصطحبها نوع واحد أو أكثر من الخدمات، لتحضير و زيادة رغبة الزبون. فمثلا ينبغي على المنظمة المنتجة للسيارات أن ترافق منتجاتها بخدمات مضافة كإدخال التكنولوجيا مثل : الكمبيوتر الذي يجعل من المنتج أكثر تطورا.

3- الهجين: (تداخل السلع و الخدمات): حيث يشمل العرض على أجزاء متساوية من المنتجات المادية و الخدمات، فمثلا وجدت المطاعم لتقديم الطعام ترافقها خدمات أخرى.

4- خدمة رئيسية مصحوبة بسلع و خدمات ثانوية : حيث يتضمن العرض خدمة أساسية مع خدمات إضافية و سلع مساعدة فمثلا يقوم المسافرون بشراء خدمة النقل الجوي بهدف الحصول على مقاصدهم بدون أخذ شيء ملحوظ لقاء ما دفعوه من مبالغ (الخدمة الأساسية) مع ذلك يمكنهم الاستفادة من بعض الأشياء الملموسة كالطعام، الشراب و بعض الخدمات الثانوية المرافقة للخدمة الأساسية.

5- الخدمة الصرفية (البحتة): حيث يتضمن العرض تقديم خدمة بشكل أساسي و تام مثال: العناية بالأطفال، العلاج النفسي...

2- خصائص الخدمات :

على الرغم من وجود علاقة ما بين السلع و الخدمات إلا أن هناك بعض الخصائص التي تميز الخدمات.

و هذه الخصائص تختلف من كاتب لآخر فنجد:

[1] د محمود جاسم الصميدعي و د ردينة عثمان يوسف، مرجع سابق ذكره، ص: 23

✓ **Berkowitz** يرى أن من أهم خصائص الخدمات:[1]

1- غير ملموسة.

2- غير متجانسة.

3- لا يمكن فصلها عن مقدمها.

4- لا يمكن تخزينها.

✓ أما الأستاذ **هاني حامد الضمور** فيضيف إلى الخصائص السابقة ل **Berkowitz** خاصيتين و هما:[2]

- الفناء .
- عدم إنتقال الملكية.

✓ و حسب الأستاذ **محمد عبد الله عبد الرحيم** فيرى أن الخدمات تتميز ب:[3]

1- غير ملموسة.

2- وجود علاقة مباشرة بين من يؤدي الخدمة و العميل.

3- يساهم العميل في عملية إنتاجها.

✓ أما الأستاذ **عبد السلام أبو قحف**، فيرى أن للخدمات ستة خصائص:[4]

1- غير قابلة للتخزين.

2- غير ملموسة.

3- عدم التجانس.

4- تميز قنوات توزيعها.

5- الفناء.

6- الارتباط بين إنتاجها و الاستفادة منها.

✓ أما **Bennett** فيرى ثمانية خصائص للخدمات و هي تقريبا تضم كل الخصائص السابقة. إذن هذه الخصائص هي:[5]

- **الخدمة غير الملموسة:**

[1] د ساهل سيدي محمد، رسالة دوكتوراه سابق ذكرها، ص: 106

[2] د هاني حامد الضمور، " تسويق الخدمات"، دار وائل للنشر، الأردن، 2005، ص: 24

[3] د ساهل سيدي محمد، رسالة دوكتوراه سابق ذكرها ، ص: 106

[4] د عبد السلام أبو قحف، " التسويق وجهة نظر معاصرة "، مكتبة الإشعاع الفنية، مصر، ص:711

[5] د محمود جاسم الصميدعي و د درينة عثمان يوسف، مرجع سابق ذكره، ص: 26

إن الخدمة تمثل جهدا أو عملا يمكن أن يقدمه فرد لآخر أو شخص لشخص آخر، أو منظمة لأخرى، أو منظمة لشخص. و من هذا نجد بأن الخدمة ليس لها جانب مادي يمكن رؤيته أو معاينته أو لمسه أو تذوقه قبل اتخاذ قرار الشراء. لذلك نجد بأن المستفيد يقوم بجمع المعلومات بهدف الحصول على مؤشرات جيدة عن نوعية وجودة الخدمة، و كذلك فيما يتعلق بمقدمي الخدمة، أدوات الاتصال، الأسعار و غيرها من المعلومات.

- **الخدمة غير قابلة للانفصال :**

إن ما يميز الخدمة هي وجود مقدمها و المستفيد منها في أن واحد عند التقديم، و إن هذا يعبر عن جانب أساسي من مفهوم الخدمة. إذن الخدمة تقدم و تستهلك في نفس الوقت. و هذا لا ينطبق على السلع المادية التي تعرض في المعارض أو توزع على التجارة و البائعين و من خلالهم إلى المشترين ليتم استهلاكها لاحقا. و تشير خاصية التماسك و الترابط إلى وجود علاقة مباشرة ما بين مقدم الخدمة و المستفيد، حيث يتطلب الأمر غالبا حضور و تواجد المستفيد من الخدمة عند تقديمها.

- **عدم تماثل الخدمات :**

تتميز الخدمات بخاصية عدم التماثل، طالما أنها تعتمد على مهارة و أسلوب و كفاءة مقدمها و زمان و مكان تقديمها، كما أن مقدم الخدمة يقدم الخدمة يقدم خدماته بطرق مختلفة اعتمادا على ظروف معينة كمثلا الطبيب قد يعالج مرضاه بطرق مختلفة أو موظف المصرف يختلف أسلوب تعامله مع المستفيدين وفقا لظروفه النفسية و الاجتماعية. حيث أن الخدمة المقدمة من قبل نفس الشخص تتغير أحيانا. و ذلك لاختلاف المزاج، الخبرة المعرفة... لدى المقدم.

- **تلاشي الخدمة :**

بما أن الخدمة تمثل فعلا أو تصرفا فإنها تتلاشى و تنتهي سواء أن تم الاستفادة منها أو عدم الاستفادة منها. و كذلك لعدم إمكانية خزنها و الاستفادة منها لحين وقوع الطلب عليها، و هذا بطبيعة الحال سوف يثير مشكلة أمام المنظمة، لذلك على المنظمة أن تحدد أسباب عدم وقوع الطلب على الخدمة المقدمة لكي تتمكن من وضع المعالجات المناسبة. أما في حالة وجود طلب مستمر فإن هذه الخاصية سوف لا تشكل مشكلة لمقدمها.

- **تنتج الخدمة عند وقوع الطلب عليها :**

إن ما يميز الخدمات هو إنتاجها عند وقوع الطلب عليها، و ذلك لكونها فعل أو نشاط يقوم من طرف لآخر في لحظة التقاء الطرفان أو وقوع الطلب عليها سواء إن كان بشكل مباشر أو غير مباشر، حيث أننا نجد بأن هناك العديد من المصارف لها فروع عديدة و لكن وجودها و استعدادها لتقديم الخدمات فقط لا يحقق لها الهدف المطلوب ما لم يكون هناك مستفيدين يقومون بطلب هذا النوع من الخدمات، و أن إنتاج هذه الخدمات يكون عند وقوع الطلب عليها.

- **تغير نوعية أو جودة الخدمة:**

إن هذه الخاصية تعود إلى أن الجودة الخدمية ترتبط بطبيعة مقدمها و المستفيد منها، و نوع الأجهزة و المعدات التي تساهم في تقديمها.

- **صعوبة تنميط الخدمة:**

يعد من المستحيل تنميط ما يقدم من خدمات من قبل المقدمين لنفس الخدمة، أو حتى تنميط خدمة مقدمها نفسه، مثل الخدمة الصحية، المصرفية، النقل،...

- **انتقال الملكية :**

إن عدم انتقال الملكية يمثل خاصية تتميز بها الخدمات مقارنة بالسلع المادية. فبالنسبة للسلع المادية يمكن للمشتري أن يستخدم السلعة بشكل كامل و يستطيع خزنها و بيعها لاحقا، أما بالنسبة للخدمة فالزبون قادر فقط على الحصول على الخدمة و استخدامها شخصيا لوقت محدد في كثير من الأحيان، مثل : تأجير غرف، أو السفر على الطائرة، ... و أن ما يدفعه المستفيد يكون اعتياديا لقاء المنفعة المباشرة التي يحصل عليها من الخدمة التي قدمت له.

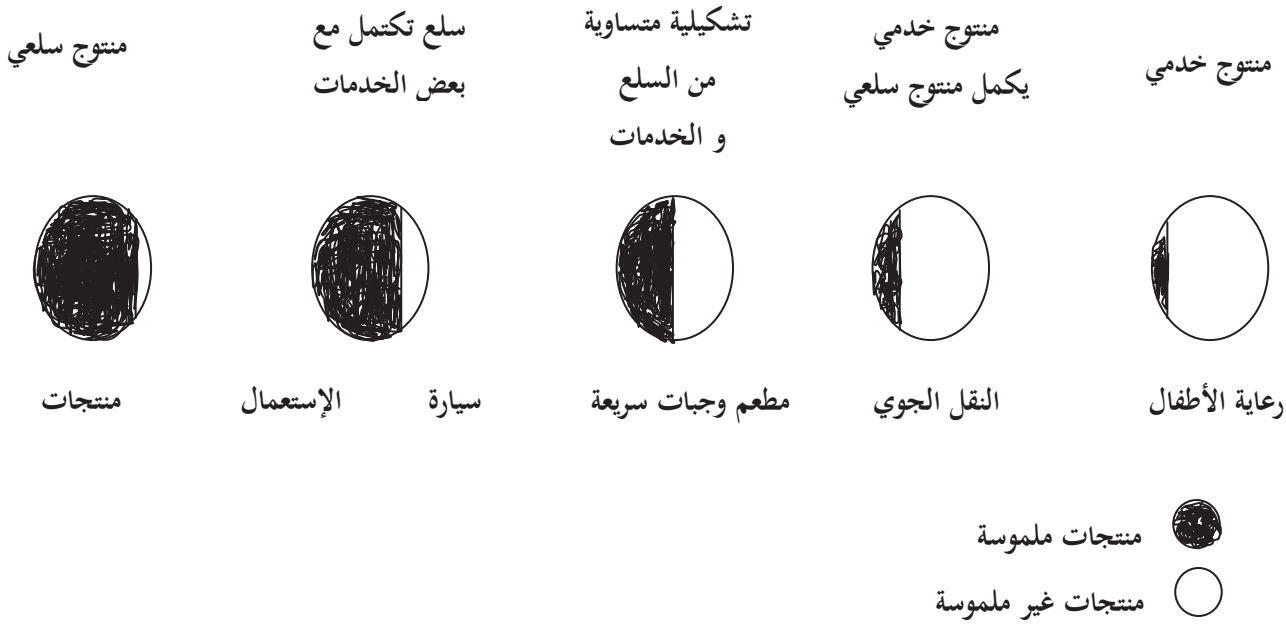
I– 4: المفارقات بين السلع و الخدمات:

على الرغم من أن الخدمة و السلعة يحققان هدف واحد و هو إشباع حاجات و رغبات المشتري، إلا أن الخدمات قد تكون بحتة و منفصلة انفصالا تاما عن السلع الملموسة، و قد تكون مصاحبة لها، و لكن اختلاف خصائص الخدمات عن السلع تدفع المختصين إلى استخدام الأنشطة و الأدوات اللازمة بشكل قد يختلف عن استخدامها في السلع الملموسة. و إن هذا الاختلاف يمثل الأساس في تميز الخدمات عن السلع.

1) الخدمات سوق للسلع :

على الرغم من تأكيدنا على الملامح المميزة للخدمات بالمقارنة مع السلع، ينبغي أن نلاحظ وجود سلع مساعدة لعملية الإنتاج و الاستفادة من الخدمات، و تختلف تلك السلع من خدمة إلى أخرى، و تحتاج الكثير من منظمات الخدمة استثمارات كبيرة في سلع رأسمالية قبل بيع وحدة منفردة من الخدمات، و لا تعتبر كتب الأستاذ، و غرف الفنادق، و مصادر الإقراض في المصارف، و المخزون المتداول في السكك الحديدية مخزن، بل أنها وسيلة مساعدة لإنتاج الخدمات و بالإضافة إلى ذلك فإن الكثير من الخدمات تحتاج إلى سلع مساعدة، و التي تزداد من قبل البائع و لكنها غالبا ما تهيأ من قبل المشتري. و من أمثلة عن ذلك البيت الذي يستأجر أو السيارة التي تستأجر، و جهاز الاستقبال التلفزيوني و كتب الطالب، و أنواع كثيرة من أجهزة الترفيه.

و في الحقيقة يمكن وضع الخدمات على شكل خط مستمر من الحاجة إلى السلع المساعدة، و من أمثلة عن الفئة الأولى هي أنظمة الهاتف و استشارة الأستاذ، أما من أمثلة عن الفئة الثانية فهي خدمات الطبيب، الحفلات الموسيقية، و هذا عندما أخذ قطاع الخدمات بالنمو في أهميته و زاد الطلب عليه، زاد الطلب أيضا على السلع التي يجب أن تستخدم قبل تقديم الخدمات و السلع التي استهلكت في تجهيز الخدمات.



الشكل (9) : التداخل بين السلع و الخدمات

المصدر : د. زكي سعيد المساعد، مرجع سابق ذكره، ص 53.

2) المقارنة بين خصائص من السلع و الخدمات :

بين الجدول التالي بعض الفروقات ما بين السلع و الخدمات :

المنتجات المصنعة	الخدمات
– منتجات ملموسة.	– منتجات غير ملموسة .
– يمكن تخزينها.	– لا يمكن تخزينها.
– اتصال بسيط مع العميل.	– اتصال مكثف مع العميل.
– أزمة توريد طويلة.	– أزمة توريد قصيرة.
– كثيفة رأس المال.	– كثيفة العمالة.

– سهولة تحديد جودة المنتج.	– صعوبة تحديد جودة الخدمة.
– بالإمكان إعادة بيع السلع.	– من غير المعتاد بيع الخدمة.
– السلع قابلة للنقل.	– الخدمة غير قابلة للنقل.
– موقع التسهيلات مهم التكلفة.	– موقع التسهيلات مهم للاتصال بالزبون.

الجدول (2) : خصائص المنتجات المصنعة و الخدمات

المصدر : د. عبد الستار محمد علي، مرجع سابق ذكره، ص 553.

و تشير الاختلافات بين خصائص المنتجات المصنعة و خصائص الخدمات إلى الآتي:[1]

1- المنتجات المصنعة عبارة عن سلع ملموسة، لها شكل مادي و يمكن رؤيتها و لمسها و شحنها إلى العملاء. أما الخدمات فهي غير ملموسة، ليس لها شكل مادي و لا يمكن تخزينها ماديا أو الاحتفاظ بها، و غالبا ما يتم استهلاكها بمجرد إنتاجها.

2- إمكانية التنبؤ بطلب العميل في حالة السلع المصنعة و كذلك إمكانية إنتاجها، نقلها و تخزينها لحين احتياج العميل لها، و على العكس من ذلك يمكن إنتاج الخدمات مقدما لحين طلب العميل لها، كما أنه ينبغي تقديمها إلى العميل عندما يطلبها. و يعني ذلك أنه ينبغي التخطيط لمستويات الإنتاج في حالة الخدمات و بحيث تتساوى مع طلب العميل.

3- في حالة السلع المصنعة، يكون العملاء على اتصال ضعيف بالنظام الإنتاجي. أما في حالة الخدمات يعتبر العميل مدخلا أساسيا لإنتاج العديد من الخدمات.

4- ربما يحتاج العميل إلى طلب المنتجات المصنعة قبل الحاجة إليها بفترة طويلة، و قد يرجع ذلك إلى حاجة المصنع إلى عدة أسابيع منذ استلام طلب الشراء و حتى شحن المنتجات المطلوبة. و من جانب آخر، يتطلب الأمر تقديم الخدمات بشكل فوري حين طلبها من قبل العملاء (في حالة وجود خدمة عليها طلب مرتفع مثلا : عيادات بعض الأطباء، قد يتطلب الأمر حصول العملاء على مواعيد مسبقة للتقيد بمستوى طلب معين أو إعطاء رقم العميل لتحديد أولويات تقديم الخدمة.

5- عادة ما تكون المصانع في مواقع بعيدة إلى حد ما عن العملاء، و على درجة مرتفعة من الآلية، و كثيفة رأس المال مثلما هو الحال في مصانع تجميع السيارات (ربما يكون العكس صحيحا في حالة المصانع الصغيرة أو ورش تصنيع الملابس). أما مواقع تقديم الخدمات، عادة ما تكون قريبة من العملاء و كثيفة العمالة، ربما يكون العكس صحيحا في حالة شركات الكهرباء.

[1] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 36

6- و أخيرا يتم تحديد مستوى جودة المنتجات المصنعة باستخدام معايير موضوعية مثل أداء المنتج. في حين يصعب قياس جودة الخدمة المقدمة للعميل و كذلك رضا العميل عن الخدمة.

I- 5: تصنيف الخدمات:

إذا ما أردنا البحث عن تصنيف للخدمات، فإنه لا يمكن الحصول على تصنيف شامل و معمم. فقد نجد عدة تصنيفات مختلفة و ذلك باختلاف المعايير المأخوذة بعين الاعتبار، فمنهم من يصنفها على أساس طبيعة الخدمة و منهم من يصنفها على أساس توفر الربحية من تقديمها و منهم من يصنفها على أساس معايير أخرى.

فنظرا لكثرة و اختلاف التصنيفات، سوف نذكر أهمها و منها:

- **التصنيف الأول:** و هو تصنيف ل**عبد السلام أبو قحف** نقلا عن **C.Lovelock et D.Lapert** . فقد صنفت الخدمات بالأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية: [1]
  - مصدر الخدمة.
  - ضرورة وجود العميل لحظة تقديم الخدمة.
  - دوافع العميل للحصول على الخدمة.
  - دوافع مورد الخدمات.
- **التصنيف الثاني:** هذا التصنيف يقوم بتقسيم الخدمات بناءا على توفر الربحية من تقديمها. و تنقسم إلى قسمين:[2]
  - ***خدمات هدفها تحقيق الأرباح:*** نجد هذه الحالة في القطاع الخاص كمثلا: العيادات الخاصة، مكاتب المحاماة، مؤسسات التأمين الخاصة،...
  - ***خدمات لا تهدف إلى تحقيق الأرباح:*** و ذلك لأسباب اجتماعية تكافلية، كما هو الحال بالنسبة لبعض الخدمات التي تقدمها الدولة مجانا، كمثلا: التعليم، الخدمات الصحية، توفير الأمن، ...
- **التصنيف الثالث:** كما يوجد تصنيف آخر للخدمات و ذلك حسب درجة ارتباطها بالسلعة المادية. وفقا لهذا المعيار يمكن تقسيمها إلى أربعة أقسام:[3]
  - ***خدمات خالصة:*** أي الخدمات التي لا تكون مصحوبة بتقديم سلع مادية. مثل: الاستشارات القانونية و الإدارية.

---

[1] د ساهل سيدي محمد، رسالة دوكتوراه سابق ذكرها ، ص: 127

[2] Karl Albercht et Ron Zemke, traduction : Claudine Bataille, « La dimension service », Edition d'organisation, Paris, 1987, P : 21

[3] د محمد فريد الصحن، مرجع سابق ذكره، ص: 347

- ***خدمات رئيسية مصحوبة بسلع مادية أو خدمات ثانوية***: أي الخدمات هنا تكون أساسية و مصحوبة بسلع مادية أو خدمات ثانوية. كمثلا: النقل الجوي يمثل الخدمة الأساسية و تكون مصحوبة بتقديم أشياء مادية كمثلا أطعمة، مجلات، أو خدمات ثانوية كالتوجيهات أو النصائح.
- ***خدمات مصاحبة للسلع المادية***: أي الخدمات تكون أقل أهمية من السلع المادية. كمثلا: المنتوج الأكثر تكنولوجية يحتاج إلى خدمات الصيانة أو الاستشارة التقنية.
- ***خدمات مرتبطة بالسلع المادية:*** تكون الخدمات في هذه الحالة لها نفس الأهمية مع السلع المادية. مثلا: في المطاعم يتم تقديم الخدمات و تقديم المأكولات في نفس الوقت.

- **التصنيف الرابع**: قام **Geoffrey** بتصنيف الخدمات وفقا للمؤشرات التالية:[1]

- ***من حيث الاعتمادية***: حيث أن الخدمات تتنوع وفقا لاعتمادها على المعدات(مثل السيارات الآلية، الغسالات،...). أو اعتمادها على الأفراد (مثل تنظيف الشبابيك). كما تتنوع الخدمات التي تعتمد على الأفراد حسب أدائها من قبل العمال الماهرين أو غير الماهرين أو من قبل المحترفين.
- ***من حيث تواجد أو حضور المستفيد أو الزبون***: حيث تتطلب بعض الخدمات حضور المستفيد لكي تؤدى الخدمة(مثل العمليات الجراحية)، بينما لا تتطلب أخرى وجود أو حضور المستفيد(مثل تصليح السيارات).
- ***من حيث نوع الحاجة***: حيث تتباين الخدمات فيما إذا كانت تحقق حاجة شخصية(خدمات فردية) أو حاجة للأعمال(خدمات تجارية، خدمات الأعمال). كمثلا الأطباء يحددون سعر الفحص للأفراد (المرضى المراجعين) بشكل يختلف عن فحوصات(منتسبي الشركات).
- ***من حيث أهداف مقدمي الخدمة***: حيث يختلف مقدموا الخدمات في أهدافهم(الربحية و اللاربحية) ، أو من حيث الملكية(الخاصة و العامة).

- **التصنيف الخامس**: كما يمكن تصنيف الخدمات إلى الأصناف التالية : [2]

1- من حيث مقدمي الخدمة.

2- من حيث مشتري الخدمة.

3- من حيث دوافع الشراء.

[1] د محمود جاسم الصميدعي و د درينة عثمان يوسف، مرجع سابق ذكره، ص: 26

[2] د زكي خليل المساعد، " مرجع سابق ذكره، ص: 54

4- من حيث ممارسة عملية الشراء.

5- من حيث صفات المنتوج الخدمي.

6- من حيث درجة الانتظام.

- و هناك تصنيفات أخرى للخدمات بناءا على معايير مختلفة، و هي ملخصة في الجدول التالي:

معايير التصنيف	التصنيف	أمثلة
نوع السوق الموجهة له الخدمات.	خدمات استهلاكية.	الحلاقة، إصلاح الأجهزة الكهرومنزلية،...
	خدمات صناعية.	استشارات قانونية و محاسبية، الأمن الصناعي،...
درجة الاتصال بالزبون.	خدمات ذات اتصال عالي بالزبون.	خدمات صحية، فندقه، إطعام، نقل جوي...
	خدمات ذات اتصال منخفض بالزبون.	الإصلاح، الصيانة، خدمات بريدية...
مهارة مقدم الخدمة	خدمات احترافية(يقدمها محترفون).	خدمات صحية، خدمات قانونية،...
	خدمات غير احترافية(يقدمها غير محترفون).	خدمات منزلية، نقل العمال،...

الجدول (3): تقسيمات أخرى للخدمات

المصدر: د عمرو خير الدين،" التسويق، المفاهيم و الإستراتيجيات"، مكتبة عين الشمس، القاهرة، ص:272

II- نظم الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات:

الخدمات هي منتوجات غير ملموسة، تلبي بعض الحاجات لدى العميل أو المستهلك، بما في ذلك تحسين منتوج ما. و يشار إلى نظم الإنتاج التي تنتج الخدمات بتعبير " نظم الخدمات".

يحتوي نظام الخدمات أو نظام الإنتاج و العمليات للمؤسسات الخدمية على مجموعة من العناصر أو المكونات التي تتركز وظيفتها على تحويل مجموعة من المدخلات من الأيدي العاملة و المعدات إلى مجموعة من المخرجات و التي تمثل الخدمات.

II–1 : أمثلة عن العمليات التحويلية في أنظمة الخدمات :

نظام الخدمة	المدخلات الأولية	مكونات النظام	العملية التحويلية	المخرجات الفعلية	المدراء
جامعة	شهادة الثانوية العامة	الكتب، الأبنية و الأفراد	نقل المعرفة و تطوير المهارات (المعلوماتية)	خريجين متعلمين	الإداريون و الأساتذة
مستشفى	المرضى	الأطباء و الممرضين و الموردون و المعدات	العناية الصحية (الوظيفية)	أفراد معالجين	رئيس الأخصائيون و رئيس التمريض
مطعم	الزبائن	الأطعمة و الطباخون و المعدات و الخدمة	تهيئة الطعام و خدمة الطعام(التهيئة المادية و التبادل)	زبائن راضون	رئيس الطباخين و مدراء المطاعم
محل فيديو	الزبائن	أشرطة الفيديو و رجال المبيعات	المستحقات عن المنتجات و تعبئة الطلبات(تبادل)	زبائن راضون	مدير المحل
قسم الشرطة	ضحايا الجرائم	أفراد الشرطة، موظف القسم و الراديو و سائق المركبات و المعدات	الكشف عن الجرائم و اعتقال المجرمين(خدمة عامة)	معدل مقبول من الجرائم و مجتمع آمن	مدير الشرطة و مساعده

الجدول(4): نماذج من العمليات التحويلية في أنظمة الخدمات

المصدر: عبد الستار محمد علي، مرجع سابق ذكره، ص: 554.

II–2 : أنواع أنظمة الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات :

1) نظام الإنتاج على أساس المشروع:

تتعامل الكثير من منظمات الخدمة مع الأفراد في تقديم الخدمات. و تقدم عادة مثل هذه المنظمات أعمالا محددة لعدد من الأفراد أي الزبائن. و هذا يعني بأن هؤلاء المهنيون يقومون بأداء العديد من الوظائف الترابطية و المعقدة، والتي عادة ما تكون بشكل مسار متسلسل محدد. فمثلا يقوم عادة المحامون في تقديم الإستشارة الأولية إلى الزبون ومن ثم مناقشة المشاكل و المسائل القانونية أو الأصولية العامة. و كثيرا ما تجري مناقشة هذه المشاكل أو المسائل بصورة تفصيلية وفي حالات أخرى قد يتطلب الأمر إجراء بعض البحوث القانونية لها. و في ضوء نتائج هذه الدراسة يقترح المحامي مجموعة

من الإجراءات التي من الممكن أن تتعلق بالمحاكمة حيث تأخذ عادة مثل هذه الأمور مدة طويلة من الزمن. يصنف عمل المحامي مع الزبون على أنه نمط خدمة على أساس الشروع أو الموقع و ينتهي بانتهاء الخدمة.

2) نظام الإنتاج حسب الطلب:

و تعني العمليات التي يكون فيها الأفراد بحاجة إلى عمل شيء ما بطريقة معينة. فمثلا إذا رغب شخص ما بشراء ملابس فعليه الذهاب إلى ورشة الخياطة و يختار القياس و اللون و الموديل و نوع القماش الملائم له. و أن هذا النمط من ورشات العمل يقدم إلى الزبون بصورة منفردة المرونة الكبيرة، إلا أن تدفق الزبائن قد لا يكون ثابتا و منتظما.

3) نظام الإنتاج حسب خط التدفق:

و تعني عمليات توريد لخدمات نمطية متشابهة، و هي بذلك تشبه نموذج لخط التجميع النهائي في المصانع. فمثلا الزبائن الذين يرغبون بغسيل سياراتهم في محطة غسيل السيارات الأوتوماتيكية عليهم قيادة سياراتهم بأنفسهم داخل خط الخدمة، و أخذ دورهم في نظام الحزام المتحرك الذي ينقل السيارة خلال مراحل الغسيل و بعد ذلك تسديد تعريفة الغسيل حسب نمط الخدمة و مكوناتها التي حصل عليها الزبون. و أن أنواع الخدمة في مثل هذه المحطات لا تقتصر فقط على الغسيل و إنما تشمل أيضا على الغسيل و تجفيف أو الغسيل و التجفيف و الدهان للمحافظة عليها من التآكل و غيرها. لذا فإن تسلسل العمليات في محطة الغسيل يخضع إلى نظام معين يعتمد على طريقة تنظيم محطة الغسيل و ترتيب تسهيلاتها بما في ذلك إستخدام بعض المعدات و فرق العمل المتخصصين.

4) نظام الإنتاج المستمر:

و يعني توصيل العملية بطريقة متجانسة و متزامنة بإستخدام النمط المستمر لترتيب تسهيلات الخدمة. و مثال عن ذلك، فرق الطوارىء(الإسعاف) الطبية و الشرطة و مكافحة الحرائق التي تمثل نمط الخدمة ذات التدفق المستمر، حيث يعمل الفريق بقاعدة الدوام المستمر على مدار الساعة. و تقدم هذه المنظمات خدمة غير ملموسة من خلال جعل الأفراد يشعرون بالأمان و الحماية. و في بعض الأوقات، تقدم هذه المنظمات خدمات أخرى مثل إنقاذ حياة الناس و إعتقال المجرمين و إطفاء الحرائق. كما يمثل الصراف اللآلي في البنوك نمطا آخر من ترتيب خدمة على أساس التدفق المستمر.[1]

و الجدول التالي يوضح بصفة أدق أمثلة عن هذه الأنظمة:

[1] د عبد الستار محمد علي، مرجع سابق ذكره، ص: 558

النوع	التوصيف	نماذج تصنيعية	نماذج خدمية
المشروع أو الموقع الثابت	طول المدة الزمنية للتنفيذ، الكمية مفردات و منتج حسب الطلب	مشروع بناء، السفن و الطائرات	الاستشارة و تطوير البرمجيات
ورشة العمل أو بالدفعات	قصر المدة الزمنية للتنفيذ، الكمية قليلة، و منتج حسب الطلب	مخيطة ملابس	المطعم و ورش صيانة و خدمة المركبات
خط التدفق	قصر المدة الزمنية للتنفيذ، الكمية كبيرة، منتج نمطي	مصانع الأجهزة المنزلية و السيارات	مطعم الوجبات السريعة، و ورش غيار زيت المركبات
التدفق المستمر	العملية التحويلية المستمرة، نمط متناظر	مصفاة البترول	خدمة الإسعاف، الشرطة و خدمة إطفاء الحرائق

الجدول(5): أنماط عمليات الخدمة

المصدر: د عبد الستار محمد علي، مرجع سابق ذكره، ص: 559

III- تخطيط الإنتاج :

III-1: مفهوم تخطيط الإنتاج:

يعتبر التخطيط من أهم الأنشطة الإدارية. فعلى المسيرون وضع خطط التي تستخدم بصفة فعالة مختلف موارد المؤسسة(إنسانية، مادية، مالية، فيزيائية) و كل هذا من أجل الوصول إلى الأهداف.إذن بعد وضع الخطط يجب التأكد من تحقيقها و ذلك بتنظيم العمل، تنسيق المجهودات، تحفيز العمال،...و بالتالي تمثل عملية التخطيط أحد الأركان الأساسية لإدارة العمليات في المنظمة، إذ يتم بموجبها تهيئة الإستعدادات الملائمة لمواجهة الظروف في المستقبل، بهدف تحقيق أهداف إدارة العمليات بشكل خاص و أهداف المنظمة بشكل عام.

يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع أساسية من تخطيط الإنتاج على أساس المدة التخطيطية أو وفقا للبعد الزمني. و هي كالآتي:

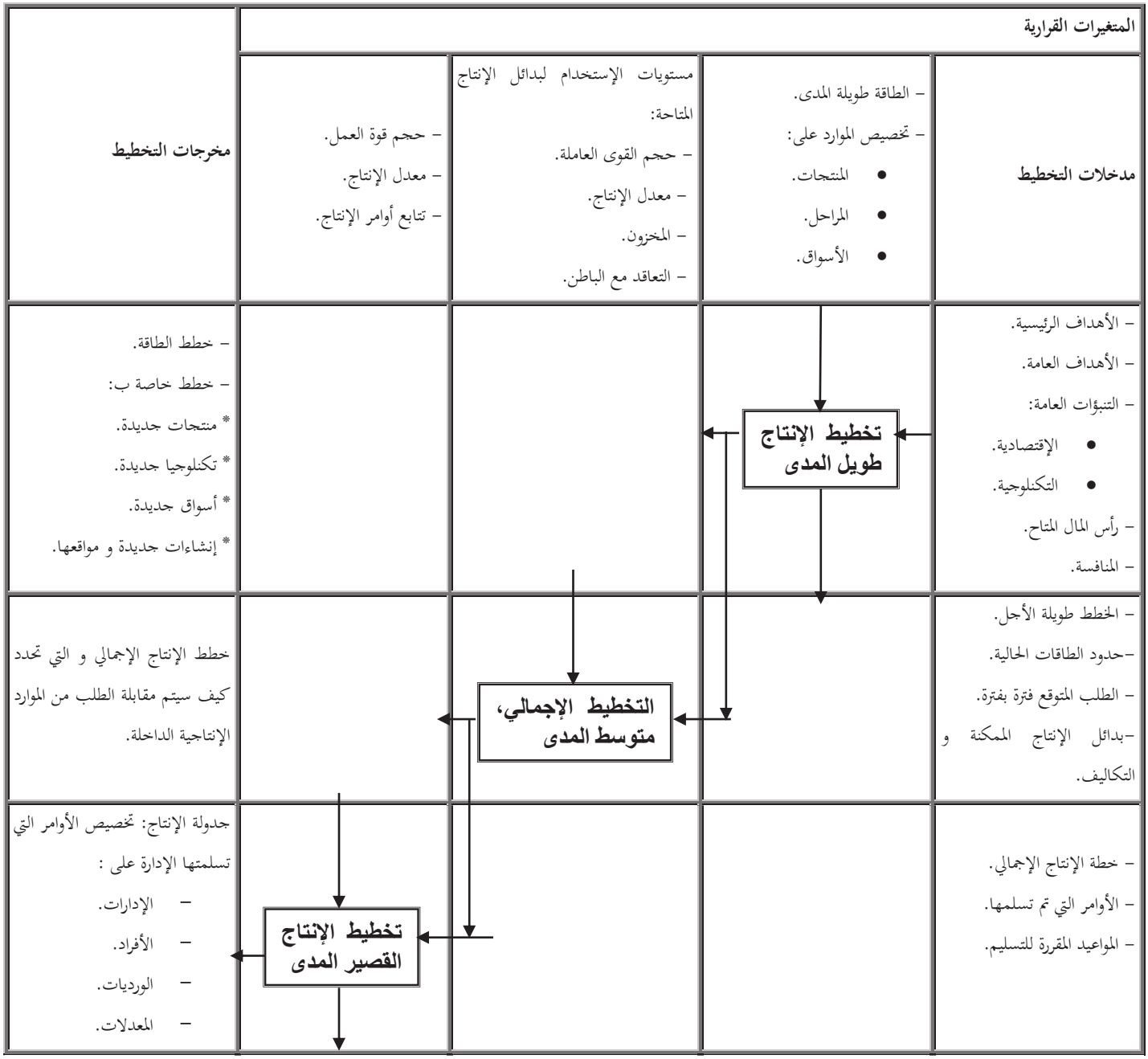
*__التخطيط الطويل الأجل__: يسمى بتخطيط الطاقة أو التخطيط الإستراتيجي، و مدته تكون أكثر من سنة.

*__التخطيط المتوسط الأجل__: أو التخطيط الإجمالي، و تتراوح مدته ما بين 6 إلى 18 شهر.

*__التخطيط القصير الأجل__: أو ما يسمى بجدولة الإنتاج. فقد يكون التخطيط لمدة شهر أو أسبوع أو يوم أو حتى لفترة ساعات أو دقائق.

هناك تتابع للخطط الثلاثة وفقا للفترة الزمنية التي تغطيها، و التي يتبين منها أن الخطة طويلة الأجل تحدد نطاق القيود التي يتعين مراعاتها عند إعداد الخطة متوسطة الأجل، كذلك و بنفس المنطق فإن الخطة متوسطة الأجل تحدد بدورها أيضا مجموعة القيود و الحدود التي تراعي عند إعداد الخطة قصيرة الأجل.

و الشكل التالي يوضح أنواع خطط الإنتاج و العلاقة بين كل خطة:



أهداف التخطيط	لتحقيق الأهداف التنظيمية المحددة و كذلك التطوير و التنمية طويلة الأجل.	لتحقيق أكفأ فعالية في الإستخدام للطاقة المتاحة من الموارد.	– لتحقيق رضاء المستهلك عن الإستلام وفقا للمواعيد المحددة. – تحقيق أقصى درجة من الفعالية من استخدام عوامل الإنتاج.

الجدول(6): أنواع خطط الإنتاج

Source: Larry Ritzman & Lee Krajewski & Jim Mitchel & Christopher Townley , « Management des opérations, principes et applications », Pearson Education France, France, 2004, P : 179.

III–2: تخطيط الطاقة :

هي تلك الخطط التي تتضمن قرارات عن فترات زمنية قد تكون من سنة إلى أكثر. و سمي بتخطيط الطاقة لأنه يتعلق بتحديد حجم الطاقة اللازمة، و إختيار مستوى معين من الطاقة. و بشكل إجمالي يمكن القول أن خطط الإنتاج الطويلة المدى تتعلق بالقرارات ذات العلاقة بتصميم النظام و تنطوي على إنفاق مبالغ ضخمة. و من أهم قراراته: [1]

- إختيار موقع للمؤسسة.
- تصميم الخدمة.
- التصميم الداخلي للموقع و تصميم أساليب العمل.

1) اختيار موقع المنشأة:

يعتبر قرار الموقع أحد القرارات الإستراتيجية الهامة التي تتخذها إدارة المنشأة، لأنه يؤثر على المشروع لفترات طويلة، و لا يمكن التخلص من الآثار المترتبة عليه في الأجل القصير. فبمجرد أن يتم وضع المنشأة في مكان معين، يصعب عمليا نقلها إلى مكان آخر حيث يترتب على ذلك العديد من أنواع التكاليف. منها تكلفة إعادة البناء و المرافق، و تكلفة إعادة تركيب التجهيزات و التي يتم خلالها احتمال التلف للعديد من المكونات أو الملفات أو الأجهزة.

قرار اختيار موقع المنشأة قد يتكرر خلال حياة المشروع، فكثيرا ما تواجه المؤسسات من خلال حياتها الإنتاجية بمواقف تستدعي إعادة تقييم قرار اختيار موقع المنشأة. و بالتالي يجب التفريق بين الحالات التي يكون فيها اختيار الموقع جديدا تماما أو حالات المؤسسات التي تزيد التوسع بإضافة موقع جديد و ذلك لمواجهة زيادة الطلب على الخدمات.

إذا هذا يؤدي إلى وجود بدائل أمام المؤسسة و هي: [2]

[1] Elwood S.Buffa & Rakesh K.Sarin, « Modern production/operations management », John Wiley and sons, Eighth edition , USA, 1987 , P: 548

[2] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 112

*** التوسع في الموقع الحالي:**

يتمتع هذا البديل بالجاذبية في حالة وجود مساحة كافية للتوسع، و خاصة إذا كان الموقع الحالي يتمتع بخصائص مرغوبة لا يمكن توافرها في مكان آخر. و في مثل هذه الحالة تكون تكاليف التوسع أقل بكثير من البدائل الأخرى.

*** إضافة مواقع جديدة مع الإحتفاظ بالمواقع الحالية:**

هذا ما حدث في العديد من متاجر التجزئة. في مثل هذه الحالة من الضروري معرفة تأثير هذا على النظام ككل. على سبيل المثال، في حالة فتح محل في منطقة تجارية، قد يترتب على ذلك سحب العملاء الذين تعودوا على محل معين في نفس سلسلة المحلات و ذلك بدلا من توسيع السوق.و من جانب آخر، قد يتم إضافة مواقع جديدة بإعتبارها إستراتيجية دفاعية بغرض المحافظة على الحصة السوقية أو منع المنافسين من الدخول في سوق معين.

*** الإستغناء عن موقع و التحرك إلى موقع آخر:**

في مثل هذه الحالة، يجب على المنظمة مقارنة تكاليف التحرك و المنافع الناتجة بالمقارنة مع تكاليف و منافع البقاء في الموقع الحالي. هناك أسباب معينة ربما تبرر اتباع هذه الإستراتيجية كما هو الحال في حالة حدوث تغيرات في الأسواق، نفاذ المواد الخام المعتمد عليها في التصنيع و خاصة الموارد الطبيعية و تكلفة العمليات.

*** عدم القيام بأي شيء:**

قد يسفر تحليل البدائل السابقة عن عدم تحقيق منافع من جراء إتباع أي بديل منها، و عدم جاذبية البدائل الثلاثة السابقة. لذلك قد تقرر الشركة الإبقاء على الوضع الحالي كما هو و على الأقل في الوقت الراهن.

- **أهمية تخطيط موقع المنشأة الخدمية:**

عملية تغيير الموقع الحالي مرتفعة التكاليف. فإن هناك حاجة إلى توخي الدقة عند القيام بالدراسات الخاصة لاختيار موقع المنشأة. و من هنا فإن إختيار الموقع يعتبر أحد أهم القرارات الإستراتيجية ذات المدى الطويل التي تؤثر على نتيجة أعمال منظمة الخدمات للأساليب التالية:[1]

- لأن الموقع يحدد نطاق و مسافة الإرتباط الجغرافي بالأسواق التي تخدمها المنظمة لفترات مستقبلة تتوقف على التغيرات المتوقعة في حركة السوق.
- قد يفرض الموقع المختار إلتزامات ثابتة على المنظمة ممثلة في المساهمة في إنشاء شبكات الطرق المحيطة بالمنظمة، و المرافق الأخرى فضلا عن العمليات الإنشائية اللازمة لتوفير مساكن للعاملين لتوفير الإستقرار لهم.

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 29

- و قد يفرض الموقع على إدارة المنظمة إلتزامات محددة بالنسبة لتوفير أو حتى مجرد المساهمة في الأعمال الخاصة بتوفير الخدمات الإجتماعية و الصحية و غيرها من الخدمات اللازمة لمجتمع العاملين بها.

- **العوامل المؤثرة في إختيار الموقع المناسب للمنشأة:**

لقد حاول كثير من الباحثين و الممارسين تصنيف العوامل التي تؤثر في إختيار موقع المشروع. و بين أهم هذه التصنيفات و هو التصنيف على أساس درجة الأهمية. و وفقا لهذا التصنيف تنقسم العوامل التي تحدد الموقع المناسب إلى مجموعتين على النحو التالي:[1]

– ***المجموعة الأولى*** : عوامل رئيسية و هي عوامل أساسية في إختيار الموقع و تبدأ بإختيار موقع المشروع في نطاق منطقة كبيرة تتصف بالآتي:

1- القرب من الأسواق.

2- القرب من وسائل المواصلات.

3- القرب من مصادر الأيدي العاملة.

4- القرب من مصادر القوى المحركة.

المجموعة الثانية: عوامل ثانوية و هي عوامل تحد الموقع في بقعة محددة بحيث لا يتعداها، و على الرغم من أن هذه العوامل ثانوية، إلا أنها قد تكون في غاية الأهمية و ذلك بالنسبة لبعض المشروعات، و من أهم هذه العوامل ما يأتي:

1- ثمن الأراضي و تكلفة البناء.

2- احتمالات التوسع.

3-وجود الخدمات المكملة.

- **إجراءات تخطيط موقع المنشأة :**

يتطلب اختيار الموقع المناسب للمنشأة تنفيذ مجموعة من الدراسات التي تساعد الإدارة على تخطيط موقع التسهيلات الإنتاجية مثل:

1- **الدراسة التمهيدية:**

و تبدأ هذه المرحلة بشكل مبكر خلال عملية التخطيط لنظام العمليات و الإنتاج، حيث ينتج عنها تحديد للبدائل الممكنة للمواقع التي يمكن المقارنة بينها لإختيار الموقع المناسب. و تتسم هذه المرحلة بالعمومية، حيث يتم تحديد مجموعة التسهيلات اللازمة للمصنع، و الإعتبارات و الظروف البيئية ذات التأثير الواضح على إمكانيات توافر هذه التسهيلات

[1] د محمد إسماعيل بلال، " إدارة الإنتاج و العمليات، مدخل كمي"، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2004 ، ص: 110

بالمواصفات المطلوبة للنظام و بأقل تكلفة ممكنة. فإنشاء مستشفى مثلا يتطلب أن يكون قريب من منشآت أخرى متنوعة يعتمد عليها المستشفى للحصول على إحتياجاته من مواد صيدلانية، محلات تبيع المعدات و الأدوات،...

و على ذلك يتم تقديم الموارد و التسهيلات اللازمة للمنشأة، و تحديد ظروف توافرها في المناطق المختلفة (سواء كانت مدن أو ضواحي...). و من أمثلة ذلك تقييم مدى توافر العمالة المدربة و مدى إستجابة المجتمع لتوفير إحتياجات المنشأة، و مدى توافر مساحات الأرض اللازمة للإنشاء، و مستوى تكاليف الإنشاء في كل موقع، و مدى توافر المواد أو التجهيزات أو المطاعم أو المقاهي في المناطق محل الدراسة، و مدى وجود منظمات أخرى يمكن الإعتماد عليها من خلال التعاقد من الباطن في توفير إحتياجات المنشأة. و مدى توفير تسهيلات النقل سواء كانت طرق سريعة، و سكك حديدية، و نقل بحري و نهري و جوي، فضلا عن تحديد مدى توافر التسهيلات الأخرى الخاصة بخدمات الإسكان و الصحة و التعليم...[1]

2-جمع البيانات:

تقوم الإدارة المشرفة على التخطيط لموقع المنشأة بتحديد أنواع و مصادر البيانات اللازمة لتحليل العوامل المؤثرة على الإختيار النهائي لأحد المواقع من بين المواقع البديلة. و من أهم البيانات التي جمعها ما يلي:

- الطلب على خدمات النظام في المواقع البديلة، و درجة الإنتشار الجغرافي للطلب المتوقع.
- الخطط الحكومية المتوقعة للتوسع في المجتمعات السكانية في مناطق المجتمع المختلفة.
- توزيع السكان طبقا لمتغيرات سكانية متعددة، مثل السن الجنس و المهنة، على مناطق المجتمع الحالية و المتوقع تنميتها في المستقبل.
- تسهيلات و إمكانيات النقل داخل المناطق المختلفة و فيما بين هذه المناطق وبعضها البعض.
- خريطة الأنشطة و المشروعات الخدمية و التجارية موزعة على مناطق السوق المختلفة.
- هياكل القوى العاملة المتوافرة في كل منطقة سكانية أو تجمع سكاني، و إتجاهات تنمية هذه الهياكل في المستقبل.
- هياكل الأسعار و إتجاهاتها الخاصة بالعمليات الإنشائية في المناطق المحتملة في المجتمع(مثل أسعار الأراضي، تكاليف الإنشاء...).

3-التحليل التفصيلي لتخطيط الموقع:

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 296

تمثل مخرجات الدراسة التمهيدية لكل المواقع المتاحة، و الممثلة في عدد محدود من المواقع، مدخلات أساسية للقيام بالدراسات التحليلية التفصيلية، تمهيدا للاختيار النهائي للموقع المناسب. و في هذه المرحلة يتم تحليل المتغيرات و العوامل المختلفة المؤثرة على إختيار الموقع، بشكل تفصيلي. و لا شك أن المتغيرات و العوامل التي يتم إختيارها للتحليل التفصيلي، تتوقف على طبيعة عمل المنظمة موضع الدراسة، و على التسهيلات الإنتاجية التي تستخدم في نظام العمليات الإنتاجية. و من أهم المتغيرات التي يتم تحليلها في كل من المواقع البديلة ما يلي:

* درجة توفر عناصر المدخلات للنظام الإنتاجي و تكاليف الحصول عليها. و هذه العناصر هي: الأراضي ،المباني، الإنشاء، التركيب(للمعدات و الآلات)، المعدات و الأجهزة(الكمبيوتر،...)، القوى العاملة، عناصر الطاقة و البنية الأساسية.

* الإحتمالات الخاصة بمستويات المخرجات المتوقعة للنظام الإنتاجي من المنتجات و الخدمات و التي يتحدد على أساسها ما يلي:

- حجم الطلب المتوقع في كل موقع.
- درجة إستجابة المستهلكين المتوقعة في كل موقع.
- درجة قبول المجتمع السكاني في كل موقع لفكرة المشروع و مخرجاته.
- مستويات الأسعار المتوقع قبولها من جانب المستهلكين و المجتمع لعناصر المخرجات (المنتجات، الخدمات).

* تكاليف إنشاء و تشغيل النظام في كل موقع من المواقع البديلة، حيث يختلف مستوى تكلفة كثير من بنود الإتفاق على المنشأة بإختلاف الموقع.

و حينما يتم تصفية المواقع المتاحة لإقامة المؤسسة الجديدة إلى بعض المواقع المتنافسة و التي تمثل بدائل أمام القائمين على المشروع، فإن القرار النهائي لإختيار موقع واحد من بين هذه المواقع يعتبر قرارا نهائيا هاما.[1]

2) الترتيب الداخلي للموقع:

بعد أن يتم اختيار موقع المنشأة و تحديد المكان المناسب لها، فإن الخطوة اللاحقة هي تحديد الترتيب الداخلي المناسب، حيث يتم من خلاله وضع الترتيبات المتعلقة بالعمليات الإنتاجية (مثلا: أخذ البيانات، الطباعة،...)، و المكائن و المعدات المرتبطة بها و مجالات العمل، بما في ذلك الأماكن الخاصة بخدمات المستهلكين .

➢ ***مفهوم الترتيب الداخلي للموقع:***

[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 300

يقصد بالترتيب الداخلي للموقع هو تحديد أنسب المواقع للتسهيلات الإنتاجية بشكل يضمن تدفق العمليات خلال المراحل الإنتاجية بكفاءة، أي بما يضمن إستخدام الطاقة الإنتاجية المتاحة إستخداما أمثل و تحقيق التوازن في تدفق الموارد خلال مراحل العمليات الإنتاجية بما يضمن عدم وجود طاقات عاطلة أو تعقد الإجراءات أو ضياع الوقت.

➢ ***أهمية الترتيب الداخلي للموقع:***

يؤدي الترتيب الداخلي المناسب للموقع إلى تحقيق أعلى كفاءة إنتاجية من خلال الآتي:

1- تخفيض كلف النقل و المناولة: يساعد الترتيب الداخلي المناسب على مرور المواد بسرعة خلال أقسام الإنتاج، و بذلك تقل كلف المناولة و الخزن(مثلا المعدات في المستشفى).

2- تقليل المساحات المطلوبة: يؤدي الترتيب الفعال إلى تقليص المساحة المطلوبة للعمليات الخدمية المختلفة.

3- تقليص زمن (وقت) الإنتاج: إن التدفق المنظم للمواد داخل خطوط الإنتاج يقلل من زمن الدورة التشغيلية، و بذلك ترتفع الإنتاجية.

4- سهولة إنتقال العاملين: يساعد الترتيب الداخلي للمصنع على سهولة إنتقال العاملين بين أقسام الإنتاج و الخدمات كما يحافظ على سلامتهم [1]

➢ ***أهداف التخطيط للترتيب الداخلي للموقع:***

يشير بعض الكتاب إلى أن أهداف استراتيجية الترتيب الداخلي تشمل إعداد الترتيب الداخلي المبرر إقتصاديا لمواجهة متطلبات تصميم المنتج و حجم الإنتاج و متطلبات الطاقة الإنتاجية و معدات العملية الإنتاجية و متطلبات العمل و توفير الأمان و الراحة للعاملين. في حين يرى البعض الآخر بأن التخطيط للترتيب الداخلي يمكن أن يركز على ثلاثة أهداف أساسية هي:

1- تخفيض تكلفة نقل و مناولة المواد و التجهيزات.

2- زيادة معدل الدوران للنظام الإنتاجي من خلال منع نقاط الإختناق و التأخير و التكدس.

3- تحقيق الإستخدام الأمثل للمساحة الكلية و للعمالة المتاحة.

و بجانب هذه الأهداف الأساسية، توجد مجموعة أخرى من الأهداف الفرعية لإجراء الترتيب الداخلي للموقع و هي:

أ- رفع الروح المعنوية للعاملين.

ب- التنسيق و الإتصال الفعال و المباشر بين الوحدات و الأفراد.

ج- تحقيق الأمن و السلامة للعاملين بتقليل المخاطر(الحوادث و الإصابات).[1]

[1] د محمد العزاوي، مرجع سابق ذكره، ص: 68

➢ ***الحاجة إلى الترتيب الداخلي للموقع:***

من المعروف أن الترتيب الداخلي للموقع في بداية تأسيسه، من الإستراتيجيات المهمة جدا التي يجب أن تفكر بها إدارة الشركة أو الجهة المسؤولة عن تأسيسها، و بإعتبار أن التهيؤ و التفكير المسبق بالإستغلال المناسب للمساحات المتاحة و تحديد مواقع الأقسام الإنتاجية و الخدمية من البديهيات في تأسيس أي مشروع جديد. لكن بعد أن يتم تأسيس الشركة و إعداد الترتيب الداخلي المناسب حسب وجهة نظر الجهات الفنية المسؤولة، فإن ذلك لا يعني عدم الحاجة إلى التفكير و التهيؤ (التخطيط) لبعض الحالات التي تتطلب إعادة النظر في الترتيب الداخلي القائم، من بين هذه الحالات ما يلي:[2]

1- توسيع أو تقليص الأقسام الحالية:

إن إضافة بعض التسهيلات في أحد الأقسام مثل نصب مكائن أو معدات جديدة نتيجة زيادة الطلب على منتجات الشركة، أو بالعكس قد تقتضي الضرورة إجراء تحويل أو تغيير على أحد الأقسام الإنتاجية نتيجة إنخفاض الطلب على المنتجات، أو أن هناك ضرورة لإجراء تغيير في مواصفات المنتجات مما يتطلب استبدال المكائن أو المعدات القديمة بمكائن أحدث تلبي حاجة الشركة في إنتاج المنتوج بمواصفات جديدة، هذه التغييرات تنسحب على مواقع العاملين، و حجم الخدمة المطلوبة (للعمليات الإنتاجية و للعاملين). من هنا يتبين أن إعادة النظر بالترتيب الداخلي المناسب تصبح مسألة حتمية لمواجهة التغييرات اللازمة في حجم الأقسام الإنتاجية و الخدمية في نفس الوقت.

2- نقل القسم من مكان إلى آخر:

قد تقتضي الضرورة نقل أحد الأقسام بسبب التغير في مواصفات السلع و الخدمات أو بسبب التغيرات الحاصلة في عمليات التشغيل. كذلك قد يكون الترتيب الحالي غير جيد أو غير كفء مما يتطلب نقل أحد الأقسام إلى مكان آخر...

3- إضافة أو إزالة أحد الأقسام:

إضافة القسم الجديد قد يكون نتيجة الرغبة في القيام بعمل لم يسبق للشركة أن قامت به، أو ترى الشركة أن هناك ضرورة تركيز بعض نشاطاتها من خلال دمج هذه النشاطات و بالتالي تقليص الأقسام ذات العلاقة فيما بينها، مما يعني إلغاء الأقسام غير المبرر بقاؤها في ضوء إعادة النظر بالنشاطات التي تقوم بها الأقسام المختلفة، و هذا سوف يقود إلى إعادة تنظيم أو ترتيب الأقسام بما يتماشى مع الحالة الجديدة للشركة.

4- استبدال أو إضافة معدات جديدة:

[1] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 152

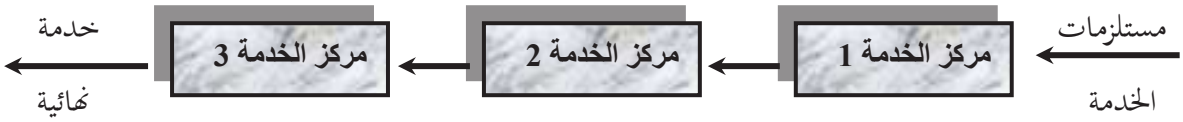
[2] د حسين عبد الله التميمي، مرجع سابق ذكره، ص: 104

بمرور الزمن فإن الشركات تحتاج إلى إستبدال المكائن أو المعدات التي مضى عليها فترة معينة من الزمن أو نتيجة التطور التكنولوجي الكبير و عندما يصبح بقاء المكائن القديمة غير مبرر. و المكائن الجديدة عادة تختلف عن المكائن السابقة من حيث الحجم أو الوزن و هذا سوف يؤثر على الترتيب الداخلي الحالي. أما بالنسبة إلى إضافة المكائن الجديدة نتيجة التوسعات التي تجد الشركة أنها ضرورية لمواجهة حاجة السوق المتزايدة، ففي هذه الحالة فإن نصب هذه المكائن يحتاج إلى مساحات معينة و بالتالي ضرورة التغيير في الترتيب الداخلي الحالي.

➢ ***أنواع الترتيب الداخلي للموقع:***

1- الترتيب على أساس المنتج:

يستخدم هذا الترتيب في حالة تدفق إنسيابي و سريع لكميات كبيرة من المنتجات أو الزبائن من خلال نظام إنتاجي معين. و يتحقق ذلك من خلال الخدمات التي تتطلب عمليات تشغيل على درجة عالية من النمطية (متكررة). و يتم تقسيم العمل إلى سلاسل من المهام النمطية، و بما يسمح بتخصص كل من العمالة و المعدات. و على ذلك فإن تدفق الإنتاج يكون في شكا خط مخصص لإنتاج منتج معين.[1] و يوضح الشكل التالي طريقة الترتيب على أساس المنتج:



الشكل(10): الترتيب الداخلي على أساس المنتج

المصدر: د محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص: 200.

2- الترتيب على أساس العملية:

في هذا النوع من الترتيب يتم تجميع التسهيلات المتشابهة، و التي تؤدي نفس الوظيفة في موقع واحد. و ذلك بغض النظر عن نوع الخدمات التي سوف تقوم تلك الوحدة بإنتاجها أو تقديمها[2]. و عادة ما يتبع هذا النوع من الترتيب الداخلي في حالة عدم تنميط تدفق الموارد اللازمة للخدمات المختلفة. و يكون ذلك في: المستشفيات، الجامعات، البنوك، مراكز إصلاح السيارات، خطوط الطيران و المكتبات. فالمستشفى يقوم بتجميع معدات الأشعة في قسم واحد. كذلك فإن البنوك عادة ما تقوم بترتيب العمليات حسب نوع العملية، فهناك قسم للإقتراض، قسم لصرف و إيداع الشيكات، قسم فتح الحسابات،...[3] و الأشكال التالية عبارة عن أمثلة للترتيب على أساس العملية في المؤسسات الخدمية:

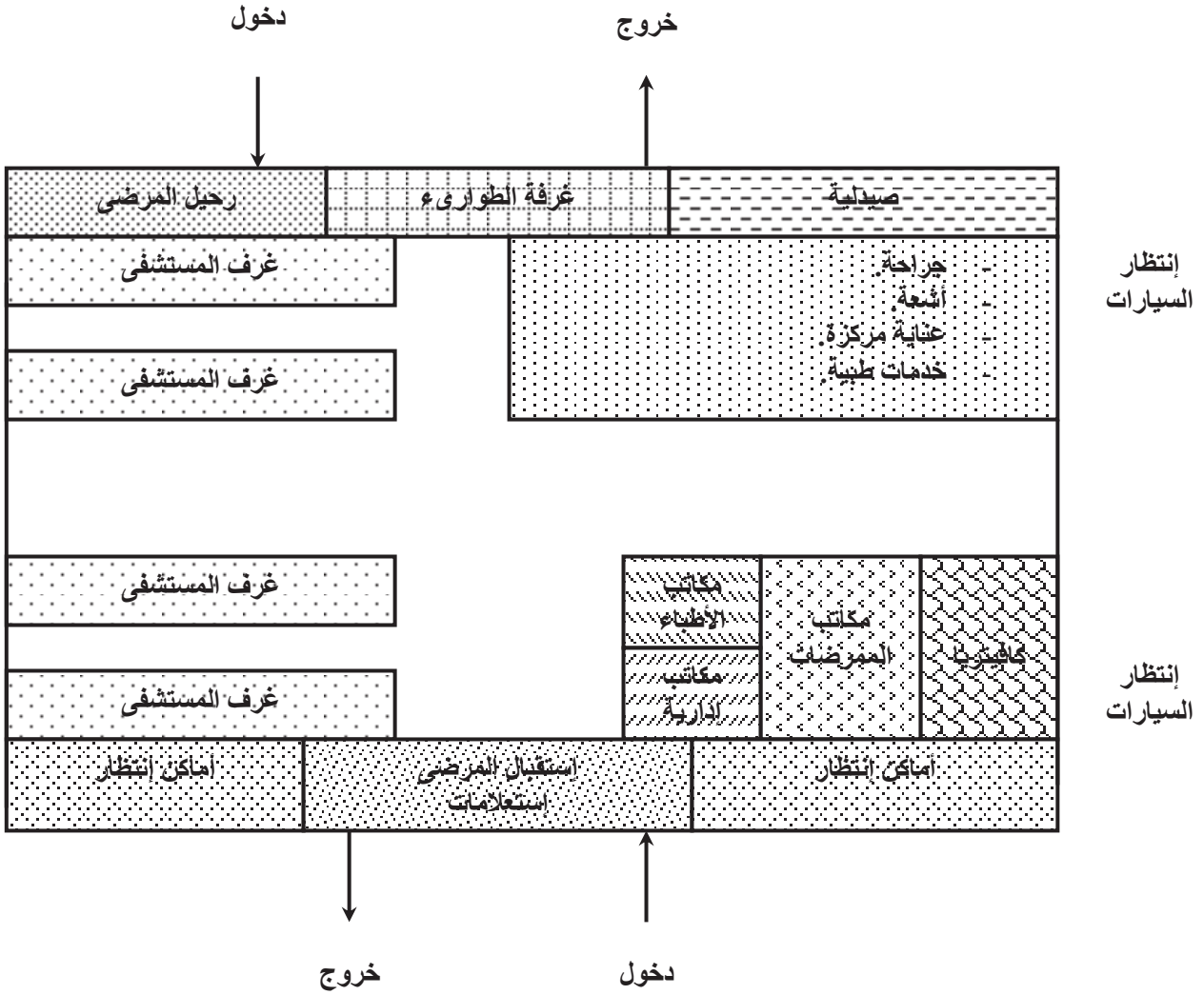
[1] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 155

[2] د محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره،ص: 204

[3] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 161

الشكل(11): الترتيب على أساس العملية في إحدى المكتبات

المصدر: محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص: 205.



الشكل(12): الترتيب على أساس العملية في إحدى المستشفيات

المصدر: د نبيل محمد مرسي، ص: 206.

3- الترتيب على أساس الموقع الثابت:

في هذه الحالة يكون المنتج أي الخدمة في موقع ثابت، و يتم إحضار المعدات و العمالة و المواد اللازمة للقيام يعملية الإنتاج في نفس الموقع الواحد. و يتسم الإنتاج في هذه الحالة بأن عدد الوحدات المطلوبة يكون صغيرا جدا، و لكن ذو مواصفات خاصة. و يتسم الإنتاج فب هذه الحالة بأن عدد الوحدات المطلوبة يكون صغيرا جدا، و ليس في هذه الحالة أي نوع من التدفق للموارد خلال العملية الإنتاجية.[1] و نظرا لإختلاف المواصفات من حالة إلى أخرى فإن هذا النوع من الإنتاج يحتاج إلى مهارة عالية متخصصة. و من أمثلة على هذا النوع من الترتيب: غرفة العمليات الجراحية.

4- توليفة الترتيب الداخلي:

على الرغم من وجود ثلاثة أشكال رئيسية للترتيب الداخلي للموقع، إلا أن بعض المنشآت قد تستخدم أكثر من أساس واحد للترتيب الداخلي للموقع. على سبيل المثال، تتبع المستشفيات الترتيب على أساس العملية في أقسامها العلاجية المختلفة، و رغم ذلك فإنها تستخدم الترتيب على أساس الموقع الثابت في قسم الجراحة حيث يتم تجميع كل التسهيلات اللازمة لإجراء العملية في موقع إجراء الجراحة(أجهزة، أطباء، ممرضات، معلومات).[2]

3) تطوير و تصميم الخدمة:

يأتي قرار تصميم الخدمة على رأس القرارات الإستراتيجية في مجال إدارة الإنتاج و العمليات. لأن الهدف الذي تسعى إدارة الإنتاج و العمليات إلى تحقيقه هو تحقيق الرضاء للمستهلك، و لا يأتي هذا إلا عن طريق تقديم منتج مطلوب ذو جودة متميزة بتكلفة تنافسية، و في وقت الحاجة إليه.

- ***مفهوم تطوير و تصميم الخدمة:***

يقصد بتطوير و تصميم الخدمات وضع الخصائص و الوظائف الخاصة بمنتج معين في قالب يمكن المنشأة من الوفاء باحتياجات المستهلكين في السوق. و تنشأ الحاجة إلى تطوير الخدمات من الرغبات المتجددة للمستهلكين في استخدام خدمات تستطيع أن تتفق مع أذواقهم و حاجاتهم. كما أن ذلك ضروري لتمكين المنشأة من مواجهة المنافسة القائمة في السوق و الرغبة في تدعيم المركز التنافسي للمنشأة بشكل مستمر.[3]

- ***إستراتيجية تصميم الخدمة:***

يبدأ تصميم الخدمة باختيار إستراتيجية للخدمة تحدد طبيعة و نطاق الخدمة و كذلك السوق المستهدف. يحتاج كل ذلك إلى إجراء تقييم من جانب الإدارة العليا للسوق المحتمل و ربحية خدمة معينة، و كذلك تقييم لمقدرة المنشأة على

[1] د محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص: 208

[2] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 167

[3] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 120

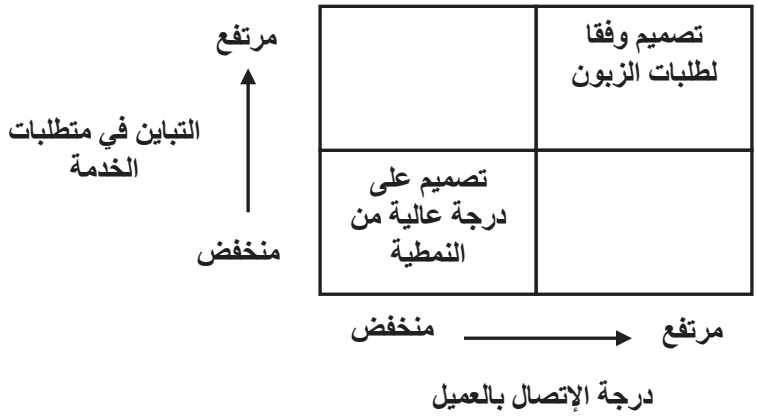
تقديم الخدمة. و من الضروري معرفة متطلبات العميل و توقعاته بشأن الخدمة. و تساعد كل تلك المعلومات في إعداد نظام لتقديم الخدمة(يشمل التسهيلات، العمليات و الإحتياجات من العمالة المطلوبة لتقديم الخدمة).

و يوجد نوعان رئيسيان من القضايا الرئيسية عند إعداد إستراتيجية تصميم الخدمات و هما:

أ- درجة التباين(التنميط) و الإختلاف في متطلبات الخدمة.

ب- درجة الإتصال بالعميل و إقحامه في نظام تقديم الخدمة.

و تؤثر مثل هذه الأمور على درجة التنميط أو الإختلاف في الخدمة.[1] و تزداد درجة النمطية في حالة إنخفاض درجة الإتصال مع العميل و كلما إنخفض التباين في متطلبات الخدمة. و كلما كان التباين مرتفعا في متطلبات الخدمة و كلما زادت درجة الإتصال بالعميل، كانت الخدمة غير نمطية و ذات موافات خاصة(طلب الزبون). و كل هذا موضح في الشكل التالي:



الشكل(13): إستراتيجية تصميم الخدمات.

المصدر: د نبيل محمد المرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 234.

- ***مراحل اختيار و تصميم الخدمات:***

تمر عملية تطوير الخدمات القائمة و تصميم الخدمات الجديدة بمراحل متعددة تبدأ من ظهور فكرة التطوير و التجديد للخدمات إلى طرحها في السوق.

أ- مرحلة إكتشاف الأفكار:

ظهور فكرة تطوير و تصميم الخدمة ترجع في 60% من الحالات إلى ضرورة الوفاء باحتياجات المستهلكين المتطورة و المتجددة. و بجانب ذلك فإن الأفكار الخاصة بالمنتجات الجديدة و القائمة تستمد أيضا من المعلومات و الدراسات و البحوث الفنية و الإنتاجية. و هذا يشير إلى أن المصادر الأساسية التي تنبع منها فكرة التطوير و التصميم هي:

[1] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره: : 233

- نتائج البحوث التسويقية المستمرة لحاجات و رغبات المستهلكين.
- المعلومات الخاصة بالبحوث الفنية، النظرية منها و التطبيقية و التي تتعلق بمجالات التجديد و التطوير لكل من المنتجات الحالية و ما يمكن إبتكاره من منتجات جديدة.[1]

ب- مرحلة المفاضلة بين الأفكار:

ينبغي فحص الأفكار الجديدة المتعلقة بتصميم الخدمة، و المفاضلة بينها باستخدام الأساليب المستخدمة في هذا الصدد. على سبيل المثال، قد يتم استخدام أسلوب النقط حيث تعتمد المفاضلة على تحديد مجموعة من الخصائص و المعايير مع وضع وزن أو أهمية نسبية لكل خاصية من هذه الخصائص. و للمفاضلة بين الأفكار المطروحة يتم تحديد درجة إجمالية مرجحة لكل منتج و اختيار المنتج الذي يحقق أكبر درجة و تحسب هذه الدرجة من خلال ضرب الدرجة المعطاة لكل خاصية في الوزن النسبي لها. و هناك عدة عوامل تحدد عملية المفاضلة مثل الإمكانيات المتوفرة للمنشأة، الطلب المستقبلي، التكلفة، السوق المستهدف، مستوى الكفاءة و الإنتاجية، و مدى توافر المستلزمات لتقديم الخدمة. [2]

ج- تحليل الجدوى الإقتصادية للفكرة :

بعد أن يتم التوصل إلى فكرة أو تصميم محدد للمنتج، يتم البدء في إجراء دراسة لإقتصادية له و هي إجراء دراسة جدوى بمشتملاتها الثلاث و هي: الدراسة التسويقية لتقدير الطلب، الدراسة الفنية لمعرفة قدرة المنشأة على إنتاج أو تقديم الخدمة من ناحية الإمكانيات التكنلوجية، و أخيرا الدراسة المالية للإرادات و التكاليف و الأرباح المتوقعة.

د- إختبار السوق:

إذا ثبت أن الفكرة مجدة من الناحية المالية و الفنية، سيتم إعطاء هذا المفهوم شكلا ثابتا. و هنا يتم البدء بتطوير المنشورات، جداول، إعلانات و خطط بيع لتطبيق الفكرة. و بعد نجاح المؤسسة بتطوير الجداول و المواد الدعائية تقوم باختبار السوق للتأكد من نجاح الفكرة.

هـ- المرحلة التجارية:

هي عبارة عن مجموعة من الأنشطة التي تقوم بها المؤسسة بعد ظهور نتائج إختبار السوق، و ذلك من أجل تقديم الخدمة الجديدة إللى السوق بشكل فعلي. و هذه الأنشطة تتمثل في:

- إتخاذ القرارات بشأن عملية البدء(متى تطرح الخدمة في السوق، أين تطرح الخدمة، كيف تطرح الخدمة،...).

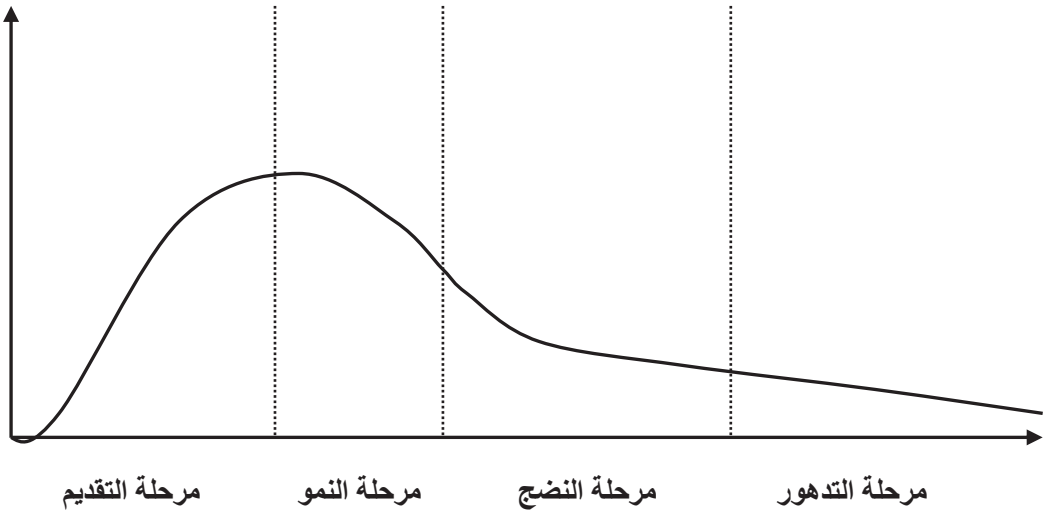
[1] د محمد علي شهاب، مرجع سابق ذكره، ص: 126

[2] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 216

- جدولة الإجراءات بشكل رسمي للتأكد من أن جميع الوظائف المطلوبة قد أنجزت بالشكل الصحيح، حسب الجدول المعد لها و بأقل التكاليف. و من بين الأساليب المستخدمة و هي خريطة PERT .[1]

- ***دورة حياة الخدمة:***

يوضح الشكل التالي دورة حياة الخدمة، و التي تبدأ بمجرد تصميم و تنمية الخدمة.



الشكل(14): دورة حياة الخدمة

المصدر: د سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره، ص: 176.

1- مرحلة التقديم:

تدخل في هذه المرحلة عملية تصميم و تنمية الخدمة. فتقدم الخدمة في هذه المرحلة للمرة الأولى أو بشكل مغاير لما كانت عليه و تمتاز هذه المرحلة بقلة إقبال المستهلكين على الخدمة الجديدة حيث تقدم على نطاق ضيق، و يمكن توسيعها إذا لقيت القبول من المستهلكين.

2- مرحلة النمو:

تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل حيث تعكس سياسة و إستراتيجيات المؤسسة. و تتميز هذه المرحلة بزيادة نمو الخدمة و ارتفاع المبيعات مما يؤدي إلى زيادة الأرباح و يشجع دخول منافسين جدد، و كذلك مجهودات في تطوير الخدمة قصد البقاء في السوق. و يمكن خلال هذه المرحلة تحقيق نمو كبير للمبيعات و الأرباح.

3- مرحلة النضوج:

[1] د هاني حامد الضمور، مرجع سابق ذكره، ص: 230

ما يميز هذه المرحلة هو انخفاض في المبيعات و تباطئها، مع انخفاض عدد المستهلكين لتستقر عند نسبة معينة، ثم تبدأ بالإنخفاض النسبي مجددا مع الزمن. و هذا راجع للمنافسة الحادة و ظهور نفس الخدمات بأسعار أقل و بتقنيات متطورة. و حتى تحافظ المؤسسة على قدرتها التنافسية يجب عليها التركيز على جودة الخدمة، و استعمال مختلف تقنيات التسويق.

4- مرحلة التدهور:

في هذه المرحلة ينخفض مستوى الخدمات المقدمة لجميع المؤسسات. و هذا راجع إلى ظهور خدمات جديدة.[1]

III- 3:التخطيط الإجمالي:

هناك عدة تسميات تطلق على هذا المستوى من تخطيط الإنتاج، و كل منها تعكس سمة أو صفة معينة يتسم بها هذا النوع من التخطيط. فيطلق عليه إسم " التخطيط المتوسط الأجل" و ذلك من حيث الفترة التخطيطية الزمنية التي يغطيها هذا النوع من التخطيط و التي هي سنة مع التفصيل لكل شهر، كذلك يطلق عليه إسم" تخطيط الإنتاج الإجمالي"، و ترجع هذه التسمية إلى أن هذه النوعية من التخطيط تتعامل مع أرقام إجمالية للمخرجات طبقا لإجمالي الطاقة الإنتاجية للمنشأة. و بمعنى آخر فإن الخطة الإجمالية للإنتاج تتناول مخرجات عملية التحويل بشكل إجمالي، و ذلك دون الدخول في تفصيلات جزئية و بدون تخصيصات تفصيلية سواء على مستوى المنتج أو خطة الإنتاج أو العمالة و الطاقة.

1) مفهوم التخطيط الإجمالي:

هي خطة يتم إعدادها لتغطي فترة زمنية، عادة ما يكون مقدارها سنة كاملة، و التي تهدف إلى إعداد خطة للإنتاج تحقق الإستخدام الفعال لموارد المنشأة من أجل الوفاء بالطلب المتوقع على منتجاتها. إذن تعمل هذه الخطة على كفاءة الإستخدام الأمثل لموارد المنشأة، كما تحاول تحديد أفضل السبل و الطرق لمقابلة إحتياجات الطلب المتوقع في حدود القيود الموضوعة و المفروضة من القرارات طويلة الأجل. و بمعنى آخر إن التخطيط الإجمالي يعتبر كحلقة وصل بين قرارات التخطيط الطويل الأجل و قرارات التخطيط القصير الأجل.[2]

2) خطوات عملية التخطيط الإجمالي:

1- تحديد مجموعات الخدمات و تقسيم المدى الزمني المتوسط للتخطيط (سنة) إلى مجموعة من فترات زمنية أقصر.

2- إعداد التنبؤ بالطلب المقدر لكل مجموعة من المنتجات و في كل فترة زمنية من فترات الخطة، و ترجمة تنبؤات الطلب إلى إحتياجات معينة من الموارد (إحتياج العمالة).

---

[1] د نبيل محمد مرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 24

[2] د فريد عبد الفتاح زين الدين، " تخطيط و مراقبة الإنتاج، مدخل إدارة الجودة"، مصر، 1997، ص: 164

3- في حالة تغير الطلب بشكل كبير من فترة إلى أخرى، يتم إستخدام بدائل مثل تغيير الأسعار و الاستعانة ببرامج الترويج و بدائل أخرى بغرض تغيير مستوى و توقيت الطلب على المنتجات.

4- مقارنة الطاقة الحالية مع الطاقة المطلوبة للوفاء بالطلبيات في كل فترة زمنية من فترات الخطة. في حالة عدم وجود توافق بين الطاقة المطلوبة و الطاقة المتاحة، يتم الإستعانة بالبدائل المخصصة لتعديل الطاقة مع تقدير تكلفة كل بديل.

5- إختيار إستراتيجية ما للتخطيط الإجمالي.[1]

3) إستراتيجيات التخطيط الإجمالي:

اختلف الباحثون في تصنيف إستراتيجيات التخطيط الإجمالي للإنتاج، فمنهم من صنفها إل نوعين أساسين هما إستراتيجية التعقب و إستراتيجية الثبات. في حين أضاف البعض نوع ثالث هي الإستراتيجية المختلطة. و هذه الإستراتيجيات تطبق في المنشآت الخدمية كما في المنشآت الصناعية.

- **إستراتيجية التعقب:**

أي إستراتيجية توافق الطاقة مع الطلب. فهي تستخدم حيث تكون المخرجات المخططة لأي فترة هي ذاتها الطلب المتوقع أو المقدر للفترة. تقابل هذه الإستراتيجية الطلب في أثناء مدة الخطة من خلال تغيير إما مستوى قوة العمل أو معدل الإنتاج. فعندما تستخدم إستراتيجية التعقب تغيير مستوى قوة العمل لمقابلة الطلب فإنها تعتمد على تغيير مستوى قوة العمل باستخدام التعيين. أما إذا استخدمت تغيير معدل الإنتاج لمقابلة الطلب فإنها قد تمزج أكثر من طريقة من طرق الإستجابة للطلب مثل: الوقت الإضافي، العمل أقل من الوقت... بحيث يكون بإمكان معدل المخرجات مقابلة الطلب.

- **إستراتيجية الثبات:**

أو إستراتيجية مساواة معدلات الإنتاج. و تعني المحافظة على نفس المعدل من المخرجات في كل فترة تخطيط إجمالية، أي الإحتفاظ بمستوى ثابت من قوة العمل و إما على معدل ثابت للمخرجات ضمن الخطة.

- **الإستراتيجية المختلطة:**

إن إستخدام إحدى الإستراتيجيتين بشكل منفرد قد لا يثمر عن أفضل خطة إنتاج مقبولة. إذ تستخدم أغلب المنظمات مزيجا من إستراتيجيات الإنتاج لتخفيض التكاليف بشكل أكبر من اعتماد إستراتيجية منفردة.[2]

---

[1] د نبيل محمد المرسي، مرجع سابق ذكره، ص: 274

[2] د محمد العزاوي، مرجع سابق ذكره، ص: 118

IV- الجدولة:

تأتي الجدولة أو التخطيط القصير المدى في المرحلة الأخيرة بعد التخطيط طويل المدى و المتوسط المدى، إذن هي بمثابة الخطوة الأخيرة في عملية التحويل و قبل إنتاج المخرجات النهائية. و هذه العملية ضرورية لكل منشأة سواء كانت صناعية أو خدمية، فعلى سبيل المثال: ينبغي جدولة الإنتاج في الشركات الصناعية و بما يعني إعداد جداول زمنية للعمال، الآلات، المشتريات، و أعمال الصيانة و غيره. و نفس الشيء بالنسبة للمستشفيات و الكليات و الجامعات و أيضا عيادات الأطباء و محلات إصلاح السيارات و غيره. مثلا المستشفيات، ينبغي عليها جدولة دخول المرضى، أعمال الجراحة، و توزيعات المهام على هيئة التمريض و الأنشطة المساندة مثل أعمال إعداد الوجبات، و توفير الأمان، الصيانة، و النظافة. و بشكل عام يمكن القول بأن الهدف من قرارات الجدولة هو تحقيق التوافق بين غايات متعارضة تشمل الإستخدام الكفء للعمالة، المعدات، و التسهيلات، و تخفيض زمن إنتظار العميل و تخفيض أزمة التشغيل.

IV-1: مفهوم الجدولة:

يمكن تعريف الجدولة على أنها: " تحديد متى تتحقق الحاجة للعمل، و المعدات، و التجهيزات تقديم خدمة، إنها المرحلة الأخيرة في التخطيط قبل أن يبدأ الإنتاج. " [1] أو يمكن تعريفها على أنها: " إعداد التوقيتات الزمنية اللازمة لإستخدام المعدات، التسهيلات و الموارد البشرية في المنشأة ".

من هذين التعريفين يتضح لنا أن غالبية العمليات تتطلب إعداد جداول زمنية تفصيلية تبين متى يجب أن يبدأ العمل؟ و متى يجب أن ينتهي؟

بالإضافة أنه يوجد ارتباط بين الجدولة و الخطط الطويلة المدى و المتوسطة المدى، و يظهر هذا الإرتباط فيما يلي:[2]

1- تبدأ عملية التخطيط الطويل الأجل بتخطيط الطاقة و تحديد كميات الإنتاج و نوع المعدات و التجهيزات المطلوب الحصول عليها.

2- يتبع ذلك و في الأمد المتوسط مرحلة التخطيط الإجمالي حيث تتخذ القرارات المتعلقة بإستخدام الموارد البشرية و مراكز الإنتاج و تحديد مدى ضرورة التعاقد الخارجي و التعاقدات الثانوية، ثم يجري إعداد الجداول الرئيسية للإنتاج و تجزئة الخطة الرئيسة إلى خطط فرعية.

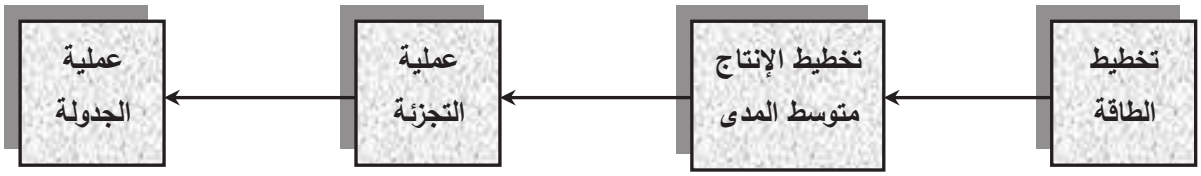
3- و في الأمد القصير يجري ترجمة قرارات الطاقة و التخطيط متوسط الأمد و الجداول الرئيسية إلى جدولة تفصيلية قصيرة الأمد توضح تتابع الأعمال و تخصيص الأفراد و المواد و المكائن.

---

[1] د محمد العزاوي، مرجع سابق ذكره، ص: 89

[2] د محمد العزاوي، مرجع سابق ذكره، ص: 90

و يمكن توضيح الترابط بين الخطط الثلاثة في الشكل التالي:



الشكل(15): تسلسل الخطط الإنتاجية

المصدر: محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص: 338.

كما أنه يوجد نوعان من الجدولة هما:

1- جدولة العمليات التشغيلية، و التي يتم فيها تحديد الأعمال على المكائن أو العاملين على الأعمال.

2- جدولة القوى العاملة، و التي تحدد متى يعمل العاملون.

IV-2: أهمية الجدولة:

- يترتب على عدم الكفاءة في الجدولة عدم الإستغلال الجيد للطاقة المتاحة. و يظهر ذلك في شكل وجود ألات أو أفراد أو معدات عاطلة في إنتظار البدء في تشغيل بعض الأوامر. و يترتب على ذلك إرتفاع تكاليف الإنتاج مما يضاعف من قوة المنشأة التنافسية.
- تؤدي عدم الكفاءة في الجدولة إلى تحرك أوامر الإنتاج ببطء في العملية التشغيلية مما يترتب عليها في كثير من الأحيان عدم القدرة على تسليم الطلبيات في موعدها.[1]

[1] د محمد توفيق ماضي، مرجع سابق ذكره، ص: 338

الخاتمة:

اتسع مجال إدارة الإنتاج ليشمل قطاع الخدمات وأصبح يستخدم مصطلح" إدارة الإنتاج والعمليات "الأكثر عمومية وشمولا الذي يحوي إدارات المؤسسات الخدمية أيضا بدلا من مصطلح" إدارة الإنتاج "الذي يوحي بأنه يقتصر على المؤسسات التي تنتج سلعا مادية ملموسة فقط .، ، وأصبح العديد من الكتاب يطلقون على كتاباتهم عنوان إدارة الإنتاج والعمليات وجاءت إضافة كلمة العمليات إلى إدارة الإنتاج للدلالة على أن المجال يتسع ليشمل ويغطي مشاكل المنظمات الخدمية بالإضافة إلى المنظمات الصناعية.

إدارة الإنتاج والعمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم وتشغيل ورقابة على أنشطة النظم الإنتاجية وذلك عن طريق القيام بمجموعات من الأنشطة الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه وتنمية الكفايات البشرية ورقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية (تنظيم العمل اختيار العمليات، ترتيب مواقع محطات العمل المختلفة واختيار مواقع الطاقات وتصميم الوظائف والأعمال و قياس الأداء والسيطرة على الجودة وجدولة الأعمال، إدارة المواد، تخطيط الإنتاج) وبعبارة أخرى هي عبارة عن مجموعة من القرارات الإستراتيجية والتكتيكية التي تتعلق بتصميم النظام الإنتاجي والتي تتعلق بتحديد الطريقة التي يتم بها تحويل مجموعة من المدخلات إلى مجموعة من المخرجات، ومجموعة من القرارات التي تختص بعملية التخطيط للأنشطة الخاصة بالعملية التحويلية ذاتها والخاصة بالتشغيل .ومجموعة من القرارات الخاصة بالرقابة والتأكد من أن التشغيل الفعلي يتم حسب الخطة السابق وضعها واتخاذ الخطوات التصحيحية في حالة الضرورة لضمان سلامة الأداء.حيث تعتبر الرقابة على الإنتاج من المهمات الأساسية لإدارة الإنتاج و العمليات، و هي عملية ضرورية تلي مهمة التخطيط لتمكين المؤسسة من الوصول إلى أفضل أداء. و بما أن المؤسسات الخدمية تتميز بعدم ملموسية منتوجاتها فعملية الرقابة على الإنتاج تتم عن طريق الرقابة على جودة الخدمة المقدمة.

مقدمة:

أصبح موضوع الجودة في السنوات الأخيرة، من بين أهم المواضيع المتناولة لذى المفكرين والباحثين، وذلك لمدى أهميته حيث أنه يعتبر كسلاح تنافسي رئسي في كل المجالات، وأصبح بمثابة مفتاح نجاح لأي منظمة والمطلب الأساسي لها من أجل الصمود في سوق المنافسة العالمي. فالمنظمات المنتجة سواء كانت خدمية أم صناعية كلاهما يتنافس من أجل كسب حصة أكبر في السوق. في ظل هذه الظروف أصبح المستهلك هو سيد السوق، فالجميع يسعى لأرضائه طمعا في زيادة الحصة السوقية التي أصبح يتوقف عليها بقاء و استمرارية المنظمات.

فمفهوم الجودة شمل جميع المجالات و التخصصات، و أصبحت العديد من المنظمات على وعي كامل بضرورة تواجدها و تطبيقها في مختلف أعمالها و تخصصاتها. و لم تقتصر الجودة على المنتوجات الاستهلاكية و السلع التي توفرها المؤسسات بل بالعكس أضحت الجودة عنوانا للعديد من الخدمات التي تقدمها الإدارات و الهيئات و الجهات العامة و الخاصة.

فقد أصبح التنافس في تقديم أرقى الخدمات هدفا تسعى لتحقيقه الكثير من المنظمات الخدمية و ذلك بعد أن صارت جودة الخدمة هي المعيار الأساسي لنجاحها و ضمان بقاءها و استمرارها السوق و زيادة ربحيتها.

I- مفاهيم حول الجودة و إدارة الجودة الشاملة :

I- 1 : ماهية الجودة :

1) تعريف الجودة:

لقد اختلفت و تعددت التعاريف الخاصة بالجودة، فكل تعريف يحاول أن يظهر سمة معينة يتمحور حولها.

- فقد عرفها " **J.M.Juran**" على أنها: " مدى ملائمة المنتوج للإستعمال"[1] فهذا التعريف يظهر أن المعيارالأساسي للحكم على جودة المنتج تكمن في السؤال: ها هذا المنتوج ملائم للإستعمال أم غير ملائم؟ إذن هذا التعريف ينقصه شيء ما و هو إهمال لوضعية و حالة المنتوج.
- أما " **W. Edwards Deming**" فيعرفها على أنها: " حسن عمل شيء كما ينبغي" [2] أي تقديم مجموعة من السلع و الخدمات الأكيدة و الفعالة للإستجابة لاحتياجات و خيارات الزبائن.
- و المواصفات الدولية لل" الإيزو" فتعرف الجودة على أنها: " درجة تلبية مجموعة من الخصائص الموروثة في المنتوج كمتطلبات العميل"[3]

و يمكن إبراز أيضا مجموعة من التعاريف لمجموعة من الرواد المعروفين في مجال الجودة كما يلي:

رواد الجودة	تعريف الجودة	موجهة نحو
جوران " **Juran**"	الملائمة للإستخدام	المستهلك
ديمنغ " **Deming**"	الملائمة للغرض	المستهلك
جارفين " **Garvin**"	حسب خصوصية المستخدم	المستهلك و المورد
كروسبي " **Crosby**"	المطابقة للمواصفات	المورد(المجهز)
إشيكاوا " **Ishikawa**"	حسب خصوصية المستخدم	المورد(المجهز)
فيجنبور " **Figenbaum**"	رضا المستهلك عند أقل تكلفة	المورد(المجهز)
تاجوكي " **Taguchi**"	حسب خصوصية المستهلك	المورد(المجهز)

الجدول(7) : مفاهيم الجودة في نظر روادها

المصدر: د قاسم نايف علوان، " إدارة الجودة الشاملة و متطلبات الإيزو" ، دار الثقافة، ليبيا، 2005، ص: 23

[1] د محفوظ أحمد جودة،" إدارة الجودة الشاملة، مفاهيم و تطبيقات"، دار وائل، الأردن، 2004، ص: 19

[2] د طارق الحاج" التسويق من المنتج إلى المستهلك"، دار الصفاء للنشر و التوزيع،1997، ص: 98

[3] د محفوظ أحمد جودة، مرجع سابق ذكره، ص: 19

إذن عامة يمكن تعريف الجودة كالآتي: "**الجودة هي أن تكون السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة ذات مستوى عال من الجودة المتميزة. أي يجب أن يكون مستوى الخدمة المقدم مساويا لمستوى الخدمة المتوقع أو أكثر منها. و ذلك من أجل الوفاء لاحتياجات و رغبات الزبون.**"

2) **التطور التاريخي لمفهوم الجودة:** ولد مفهوم الجودة و تحسينها في اليابان، ثم انتشر بعد ذلك في شمال أمريكا و دول أوربا الغربية إلى أن أصبح موضوع العصر.

- **المرحلة الأولى:** ما قبل الثورة الصناعية[1]

في هذه الفترة كان المصنع عبارة عن ورشة، فيها صاحب الورشة و عدد من العمال الذين يقومون بتصنيع سلعة معينة باستخدام أدوات يدوية، وفق معايير جودة بسيطة يحددها الزبون من منطق وجهة نظره و رغبته، و ما على صاحب الورشة إلا أن يلبي رغبة زبونه. و بالتالي فالعمال يصنعون السلعة المطلوبة و فق توجيهات صاحب العمل. و بالنسبة لعملية الرقابة على الجودة فكانت تتم من قبل العامل نفسه و منفردا، مع تدقيق نهائي من قبل صاحب الورشة.

- **المرحلة الثانية:** بعد الثورة الصناعية

أحدثت الثورة الصناعية تغيرات جذرية في مجال الصناعة من أهمها: ظهور المصنع، كبر عدد العاملين، و أيضا كبر حجم الإنتاج بسبب استخدام الآلة و هذا ما أدى إلى ارتفاع مستوى جودة المنتجات. في هذه المرحلة لم تعد الرقابة على الجودة تتم من قبل العامل نفسه، بل من قبل المشرف المباشر، الذي كانت عليه مسؤولية التحقق من الجودة.

- **المرحلة الثالثة:** الإدارة العلمية

بظهور الإدارة العلمية في مطلع القرن العشرين ظهرت مفاهيم جديدة كمثلا: دراسة الحركة و الزمن، تخفيض تكلفة الإنتاج، و كل هذا للحد من الهدر و الضياع في العمل المصنعي الذي كان سائدا آنذاك. في هذه المرحلة ظهر مفهوم" فحص الجودة" فهذه لم تكن من مسؤولية المشرف المباشر، بل أسندت إلى مفتشين مختصين بالعمل الرقابي على الجودة. إذن عملية الوصف كانت عبارة عن " مطابقة للمواصفات" أي أنها وظيفة التأكد من أن مواصفات المنتوج تطابق المواصفات الموضوعة.

إذن هذه العملية لا تحاول منع أو التقليل من نسب العيوب في جودة المنتجات، أي أن الخطأ قد وقع فعلا و ما على الفاحص إلا إكتشافه و إستبعاده.

- **المرحلة الرابعة:** الرقابة الإحصائية

[1] د عمر وصفي عقيلي، " المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة"، دار وائل، الأردن، 2001، ص: 22

ظهرت في هذه المرحلة الأساليب الإحصائية (خرائط ضبط الجودة، نظم معاينات الفحص،...) التي يمكن من خلالها أداء أنشطة مراقبة الجودة و توفير كم هائل من المعلومات التي تفيد في هذا الخصوص. و على خلاف المرحلة السابقة التي ترتكز إلا على المخرجات بتفتيشها و استبعاد المعيب منها. إذن هذه المرحلة تشمل عملية فحص المدخلات، و كذلك مراقبة العمليات التحويلية. و هي تعمل على التقليل من نسب العيوب في جودة المنتجات التي يتم إنتاجها مستقبلا، عن طريق إكتشاف الإنحرافات و البحث عن أسباب حدوثها، ثم العمل على إقصائها لكي لا يتكرر حدوث تلك الإنحرافات مرو أخرى.

- **المرحلة الخامسة:** تأكيد الجودة

هذه المرحلة تتطلب رقابة شاملة على كافة العمليات و ذلك من مرحلة تصميم المنتج حتى مرحلة وصوله للسوق أي المستهلك، و هذا يعني وجود جهود مشتركة من قبل جميع الإدارات المعنية بتنفيذ هذه المراحل و هذا بالاعتماد على الاتصال المستمر. و من أجل الوصول إلى مستوى عال من الجودة و تحقيق إنتاج بدون أخطاء، يتبنى تأكيد الجودة إستخدام ثلاثة أنواع من الرقابة و هي:

– *الرقابة الوقائية*: و تعني متابعة تنفيذ العمل أولا بأول، لإكتشاف الخطأ قبل وقوعه، و العمل على منع حدوثه.

– *الرقابة المرحلية*: و تعني فحص المنتوج بعد إنتهاء كل مرحلة تصنيع للتأكد من مستوى الجودة، بحيث لا ينتقل المنتوج تحت الصنع من مرحلة لأخرى، إلا بعد فحصه و التأكد من جودته، و هذا يساعد على إكتشاف الأخطاء عند و قوعها و معالجتها فورا.

– *الرقابة البعدية*: و تعني التأكد من جودة المنتج بعد الإنتهاء من تصنيعه و قبل انتقاله ليد المستهلك، و ذلك ضمانا لخلوه من أي خطأ أو عيب.

- **المرحلة السادسة:** إدارة الجودة الإستراتيجية (تحسين الجودة على المدى البعيد)

ظهر هذا المفهوم عن الجودة عند غزو الشركات اليابانية أسواق العالم بمنتجاتها ذات الجودة المتميزة و الأسعار المعقولة. فكانت شركة " **IBM**" الأمريكية الأولى التي تبنت إدارة الجودة الإستراتيجية للوقوف أمام الزحف الياباني. حيث رسمت إستراتيجية الجودة لديها ضمن المحاور التالية:

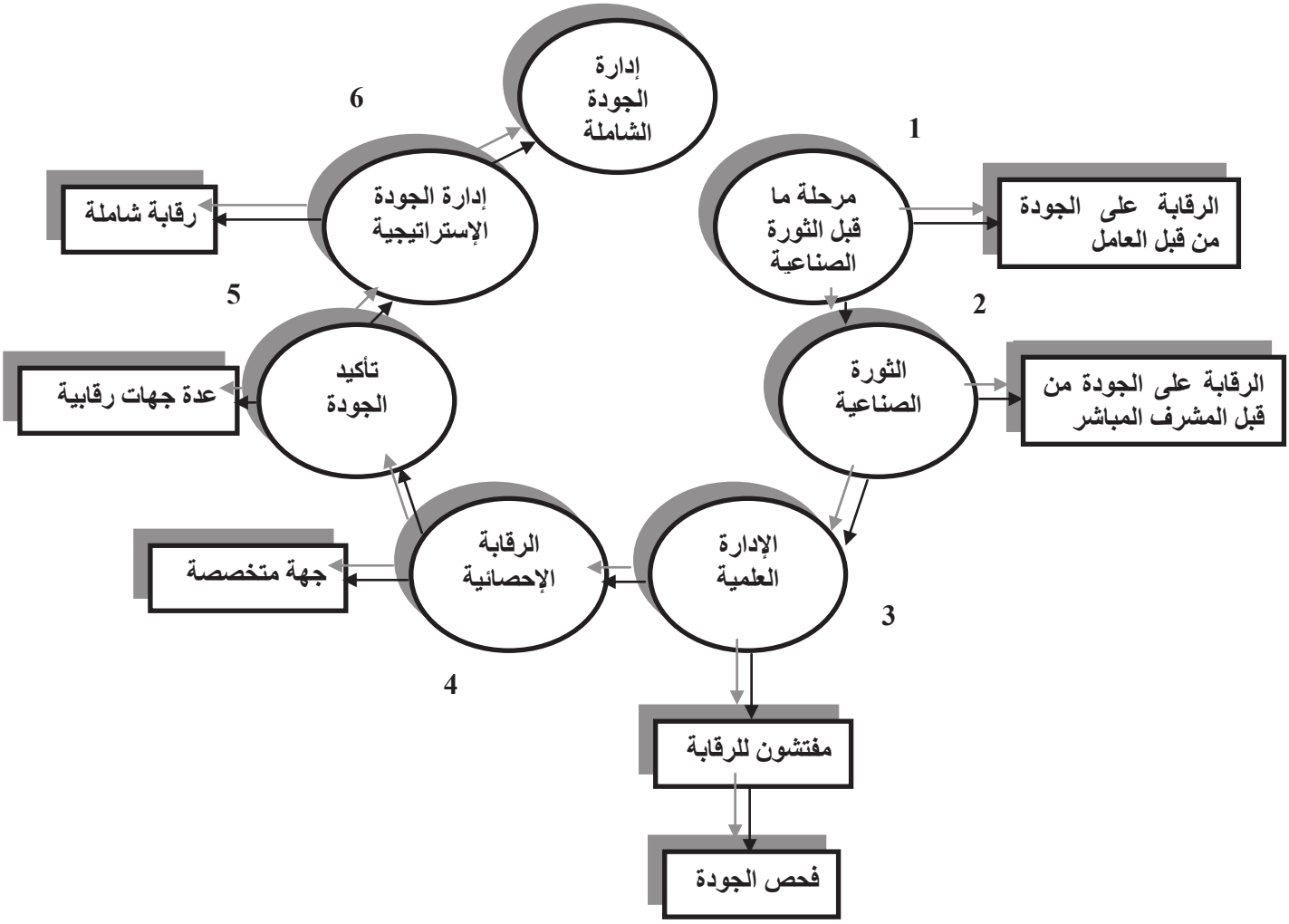
- إرضاء الزبون و تلبية ما يريده و يتوقعه، فتحديد الجودة يكون من قبل الزبون.
- الجودة مسؤولية الجميع من قمة الهرم التنظيمي حتى قاعدته، فالجودة عملية متكاملة لا يمكن تجزأتها، فمن غير المقبول أن تتحقق الجودة في مجالات دون أخرى.

- المطلوب تحقيق الجودة في كل شيء: الأنظمة، الثقافة التنظيمية، الهيكل التنظيمي، أساليب و إجراءات العمل...

- **المرحة السابعة:** إدارة الجودة الشاملة

إدارة الجودة الشاملة ما هي إلا إمتداد لإدارة الجودة الإستراتيجية و ذلك لأن إدارة الجودة الشاملة و سعت مفهوم إدارة الجودة الإستراتيجية بإضافة جوانب أكثر شمولا و عمقا و أستخدمت أساليب متطورة في مجال تحسين الجودة و التعامل مع الزبائن و الموردين بالإضافة إلى استعمال كل الأساليب الإحصائية في كل مرحلة من مراحل التصنيع.

فالشكل الذي يلي يوضح التطور التاريخي لمفهوم الجودة: 7



الشكل (16): التطور التاريخي للجودة

المصدر: د عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق ذكره، ص: 21

3) أبعاد الجودة :

إن الجودة تعني أشياء كثيرة و تعبر عن وجهات نظر متباينة، لذلك فإنها تكون نسبية و ليست مطلقة و غير ملموسة و لكنها حقيقة واضحة، و قد تكون محددة المعالم و لكنها بدون نهاية. و لذلك فإن مجمل احتياجات و رغبات المستهلك ساهمت في تحديد معالم و أبعاد الجودة المطلوبة، حيث حدد الباحث **Garvin** ثمانية أبعاد تعبر عن الجودة و يمكن من خلالها ضبط جودة المنتج أو الخدمة و هذه الأبعاد غير كمية. و هي كما يلي:[1]

- **المعولية**: و هي إحتمالية عمل المنتج دون فشل خلال فترة زمنية محددة و وفق المواصفات المحددة في التصميم الأساسي للمنتج. و تعتبر المعولية البعد الأساسي للجودة الذي يركز عليه المستهلك و خاصة السلع المعمرة مثلا هل السيارة تعمل دائما في الأوقات الباردة، و هل إطارات السيارة تستخدم لفترة طويلة و هكذا.
- **مستوى الأداء**: وهذا البعد يمثل المواصفات التشغيلية للمنتج، إضافة إلى المواصفات الأخرى التي يمكن قياسها، و هي تختلف حسب الرغبات و الإتجاهات الشخصية لكل فرد مثلا هل أن التلفزيون الملون ألوانه واضحة؟ هل أن مكيف الهواء هواءه مرض؟
- **التطابق**: و هي درجة القياس التي تعبر عن قياس تطابق موافات المنتج أو الخدمة مع المواصفات المحددة في التصميم الأساسي له. و البعض يعتبر المطابقة هي المطابقة مع المتطلبات المسموح بها حيث تعتبر الجودة عالية إذا ما تحقق 97% أو أكثر من أن المنتج ضمن الحدود المسموح به للتفاوت.
- **الجمالية**: و يقصد بها المعايير الذوقية للأفراد حول المنتجات المتمثلة بالمظهر الخارجي أو المذاق أو الرائحة أو الصوت أو التحسس. و هي تشكل الأساس في جذب المستهلك نحو المنتج لا سيما السلع الكمالية و الملابس و غيرها.
- **القدرة على الخدمة**: و هي سرعة توفر خدمات الصيانة و الإصلاح اللازمة لاعادة المنتج إلى العمل أو الإستخدام بعد عطله أو فشله. و تقاس سرعة الخدمة في توفر قطع الغيار و خدمات ما بعد البيع و كفاءتها و متوسط زمن الصيانة أو الإصلاح.
- **العمر الإفتراضي للمنتج**: و هو عدد سنوات إستخدام المنتج في الخدمة وفقا للمواصفات التشغيلية قبل ضعف أدائه و فقدانه للخواص المطلوبة.

[1] د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 34

- **الخصائص الثانوية للمنتج:** و هي الخصائص غير الأساسية التي تضاف للمنتج و حسب الرغبة أو طلب المستهلك مثلا إضافة نظام تكييف الهواء إلى السيارة.
- **قدرة التحسس بالجودة:** و هي صورة المنتج المرسومة في تصور المستهلك، و المتولدة من خلال سمعة المنتج و محلات الدعاية و الإعلان أو الإتجاهات السائدة عن المنتج في السوق. مثلا شركة فيلبس تركت إنطباعا عن جودة منتجاتها لدى المستهلكين أو لدى الذين لم يستخدموها أو يروها سابقا.

I- 2 : إدارة الجودة الشاملة :

1) تعريف إدارة الجودة الشاملة:

❖ يعرفها معهد المقاييس البريطاني بأنها: " فلسفة إدارية تشمل كافة نشاطات المنظمة، التي يتم من خلالها تحقيق إحتياجات و توقعات العميل و المجتمع، و تحقيق أهداف المنظمة كذلك بأكفأ الطرق و أقلها تكلفة عن طريق الإستخدام الأمثل لطاقات جميع العاملين بدافع مستمر للتطوير"[1]

❖ كما عرفها **N Chorn** على أنها: " ثقافة تعزز مفهوم الإلتزام الكامل تجاه رضا العميل من خلال التحسين المستمر و الإبداع في كافة نواحي العمل"[2]

إذن عامة يمكن تعريف إدارة الجودة الشاملة كما يلي: **إدارة الجودة الشاملة هي مجموعة الأنشطة الإدارية: تخطيط، تنظيم، توجيه و رقابة كافة الأنشطة المتعلقة بتطبيق الجودة. بالإضافة إلى توفير الموارد اللازمة لتلبية متطلبات العميل. و كلمة شاملة فهي تعني أنها تتطلب مشاركة و إدماج كافة موظفي المنظمة، و إجراء تنسيق بينهم لحل مشاكل الجودة و لإجراء التحسينات المستمرة.**

2) فوائد تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المنظمات:

لقد حقق تطبيق إدارة الجودة الشاملة العديد من الفوائد المشجعة التي حصلت عليها العديد من الشركات الصناعية العالمية مثل: **Motorola**، **RoyalMail**، **IBM**، و غيرها. و يمكن بيان أهم هذه الفوائد المتحققة من تجارب تلك الشركات وفق ما يلي:[3]

1- تحسين الإنتاجية و الجودة من خلال مشاركة العاملين في عملية التحسين و التدريب المستمرة.

2- إنخفاض في تكاليف الإنتاج و بالتالي زيادة الأرباح المحققة للشركة.

3- تخفيض العمل المعاد و بالتالي زيادة جودة المنتج و تحقيق رضا المستهلك.

---

[1] د محفوظ أحمد جودة، مرجع سابق ذكره، ص: 22

[2] د سمير محمد عبد العزيز،" إقتصاديات جودة المنتج، إدارة الجودة الشاملة و الإيزو"، مكتبة الإشعاع، مصر، 2000، ص: 15

[3] د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 91

4- تحسين العلاقات الإنسانية مع العاملين و رفع الروح المعنوية من أجل تحقيق أهداف مشتركة.

5- إحداث عملية تفاعل و تنسيق شامل بين جميع العمليات و الأنشطة التي تقوم بأدائها الشركة من أجل إنتاج السلعة أو الخدمة المطلوبة.

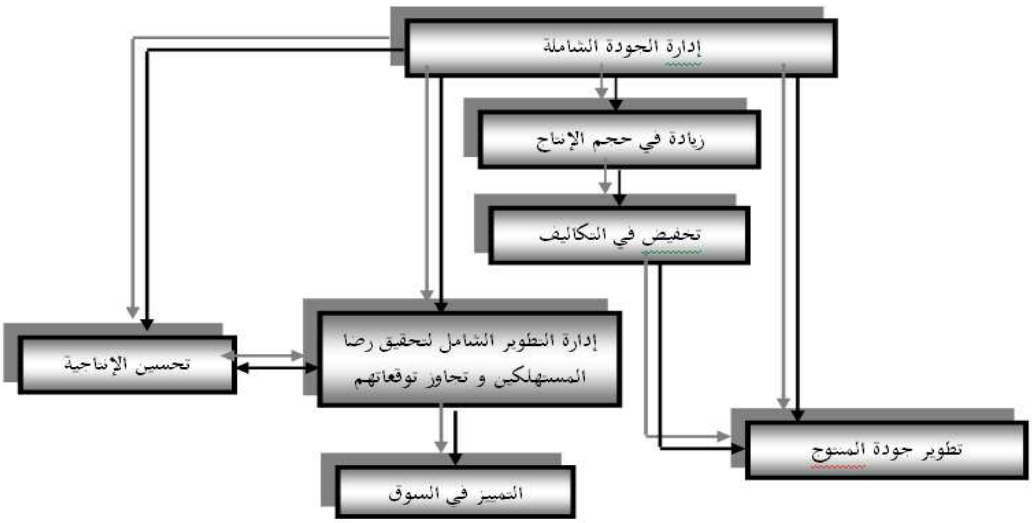
6- زيادة معدل العائد على استثمار الشركة.

7- زيادة فعالية الشركة في تحقيق أهدافها و تقليل الأخطاء و وقت تأخير تسليم المنتوج.

بينما حددها الباحثان " **Adam**" و " **Ebert** " بأربع فوائد شاملة و مركزة هي:

1. *خدمة المستهلك*: و قد تأكد ذلك من خلال إنخفاض شكاوي المستهلكين حول حصولهم على منتوج جديد و مطابق للمواصفات العالمية و بتكلفة أقل مع خدمات ما بعد البيع أفضل.
2. *رضا العاملين*: و يتمثل ذلك في القدرة على تحسين العلاقات بين العاملين في الشركة و رفع الروح المعنوية و المادية لهم، و شعورهم بالتمسك و الإنتماء للفريق و الولاء المنظم.
3. *تحقيق فاعلية المنظمة*: و هذا يتمثل في زيادة الإنتاجية و تقليل مستويات المخزون و تقليل الأخطاء و التسليم في المواعيد المحددة و زيادة العائد على الإستثمار و من ثم تحسين المركز التنافسي للمنظمة من خلال زيادة حصتها في السوقية.

و الشكل التالي يبين الفوائد التي يمكن تحقيقها في شركات قائمة و هي تؤكد أهمية إدارة الجودة الشاملة في تحسين الإنتاجية و الجودة و تدعيم الموقف التنافسي للشركة.



الشكل (17): فوائد تطبيق إدارة الجودة الشاملة في الشركات

المصدر: د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 93

I– 3 : مواصفات الإيزو :

1) تعريف " الإيزو":

مصطلح "**الإيزو**" ما هو إلا إختصار ل: **International standardization organizatio أي" المنظمة العالمية للمعايرة**".[1]فهي تهتم بإصدار و تعديل المواصفات و توحيدها على المستوى الدولي أو العالمي. لذلك قامت بوضع مقاييس أو معايير لنظام إدارة الجودة في أي منظمة سواء صناعية أو خدمية. فالمواصفات القياسية الدولية " ISO 9000 " جاءت لتوحيد ما يجب أن يكون عليه نظام إدارة الجودة عالميا و في أي منظمة كانت.

مثال: السيارات المصنوعة في أمريكا يمكن أن تركب عليها إطارات مصنوعة في ألمانيا. و ذلك بدون التأثير على جودة الأداء.

إذن عامة يمكن تعريف " الإيزو" أو التوحيد القياسي كالآتي: **إتباع أسلوب موحد و تطبيق قواعد ثابتة و اتخاذ مراجع واحدة عند مزاولة نشاط ما.**

2) مكونات " ISO ":

هنا إصدارين للإيزو: الأول هو " **ISO 9000** " إصدار 1994.

الثاني هو " **ISO 9001** " إصدار 2000.

أولا: تشمل مواصفات " **ISO 9000** " إصدار 1994 على سلسلة من المعايير على شكل شهادات، لكل منها رقم خاص بها و هي 9001,9002,9003 و تسمى بالمواصفات التعاقدية. بالإضافة إلى أن هناك مواصفات 9004,14000.[2]

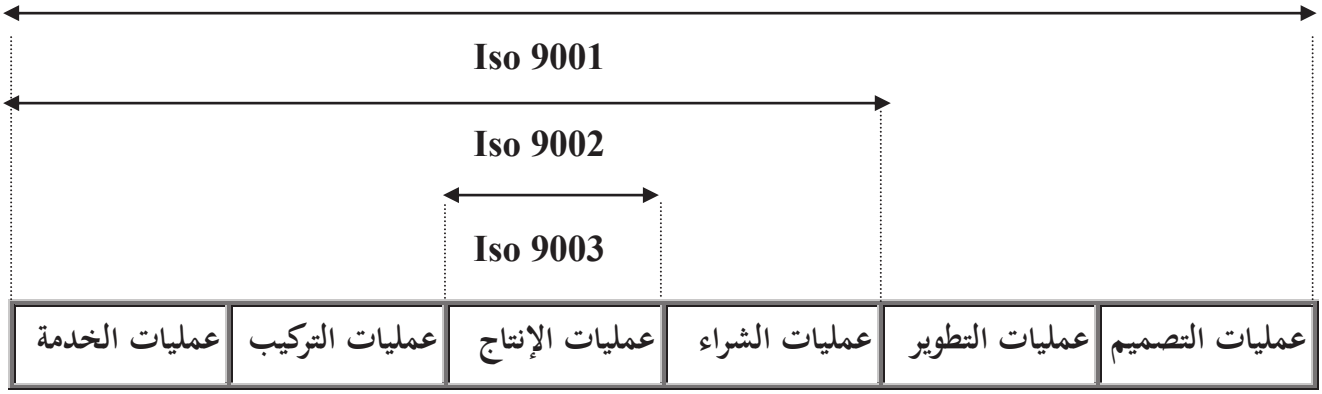
- " **ISO 9001** " : تتضمن هذه المواصفة الدولية ما يجب أن يكون عليه نظام الجودة في الشركات التي يبدأ عملها من مرحلة التصميم الهندسي للمنتج حتى مرحلة ما بعد بيعه للمستهلك، و كذلك مراحل تحسين المنتج و تجديده. و تشتمل على 20 عنصر من عناصر الجودة المطلوبة، و هي تعبر عن شروط منح شهادة "الإيزو" 9001.
- " **ISO 9002** " : تتضمن هذه المواصفة الدولية ما يجب أن يكون عليه نظام الجودة في الشركات التي يقتصر نشاطها على إنتاج السلعة و تحسينها و تطويرها و بيعها فقط، دون أن يشتمل على مراحل التصميم الهندسي

[1] د سمير محمد عبد العزيز، مرجع سابق ذكره، ص: 80

[2] د عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق ذكره، ص: 64

و الخدمة ما بعد البيع. و تضم هذه المواصفة 18 عنصر من عناصر الجودة، و توافرها شرط للحصول على شهادة "الإيزو" 9002.

- " **ISO 9003** " : تشتمل هذه المواصفة الدولية على مقاييس تشمل نظام الجودة في مجال الفحص النهائي للسلعة المنتجة و اختبار جودتها، و تتضمن 12 عنصر من عناصر الجودة، و هي شروط مفروضة على الشركات للحصول على شهادة " الإيزو" 9003.



الشكل(18): مقارنة بين مواصفات الإيزو التعاقدية

المصدر:د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 199.

أما:[1]

- " **ISO 9004** " : تتضمن هذه المواصفة التعليمات الإرشادية التي يجب إتباعها من قبل الشركات للحصول على إحدى شهادات " الإيزو" 9001، 9002، 9003، أي أنها توضح تطبيق نظام إدارة الجودة في ثلاث أنواع من الشركات التي أشرنا إليها سابقا، للحصول على إحدى شهادات " الإيزو" الثلاثة.
- " **ISO 14000** " : جاءت هذه المواصفة لحماية و رعاية البيئة، شملت على عدة معايير يستوجب على المنظمة تبنيها من أجل حماية البيئة، و بالتالي تمكنها من الحصول على شهادة " الإيزو" 14000 التي سميت ب **International Environmental Management System**. هذه المواصفة العالمية توفر للمنظمات إطارا متكاملا، على شكل نظام يتضمن معايير محددة تهدف إلى حماية البيئة. و هذه المعايير يجب على المنظمات توفيرها في سلعها و خدماتها، و في عمليات التصنيع التي تنفدها.

[1] د عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق ذكره، ص: 65

ثانيا: أما بالنسبة ل" **ISO 9001** " إصدار 2000 جاءت لتعديل جذري و شامل لمواصفات " **ISO 9000** " إصدار 1994 إستجابة للإنتقادات الموجهة إلى مجموعة الإيزو التعاقدية. حيث تم دمج جميع المواصفات التعتقدية (9001,9002,9003) ضمن مواصفة جديدة و هي " **ISO 9001** " إصدار 2000 .

و هي تستبعد أي متطلب لا يتوافق مع طبيعة عملها عند وضع نظام إدارة الجودة، و إن متطلبات المواصفات هي متطلبات عامة أي تطبق على جميع الشركات بغض النظر عن حجم أو طبيعة المنتج، فهي تمتاز بالمرونة الكافية في مجالات التطبيق لمختلف الشركات.

3)فوائد الحصول على شهادة " الإيزو":

- المساعدة على ضبط عمليات الإنتاج و التحقق من جودتها.
- إقتناع العملاء بأن السلعة ذات مستوى جودة عالي، و بالتالي يمكن إعتبارها أداة تسويقية للمنتجات.
- التفوق على المنافسين الذين لم يحصلوا على الشهادة، و الحصول على حصة أكبر في السوق.
- التمتع بميزة التقدم للمناقصات(العطاءات) التي تشترط الحصول على شهادة الإيزو.
- من خلال توفير مستوى الجودة المطلوب تتمكن المنظمة من تخفيض شكاوي زبائنها.
- تساعد على دخول الأسواق العالمية.
- تساعد المنظمة على الإحتفاظ بمستوى جودة مستقر، و بالتالي يمكن إعتبار ذلك إستثمارا طويل الأجل.
- رفع الروح المعنوية للعاملين من خلال تفاخرهم بالعمل لدى شركة حائزة على شهادة الإيزو.
- تصبح الشركة مكانا لإستقطاب القوى العاملة المتميزة.
- زيادة أرباح الشركة من خلال زيادة رقم مبيعاتها الناتج عن زيادة كفاءتها الإنتاجية.
- توطيد علاقات متينة مع الموردين.[1]

4) الفرق بين إدارة الجودة الشاملة و مواصفات " الإيزو":

الكثير يخلط بين مفهوم إدارة الجودة الشاملة و بين معايير نظام إدارة الجودة " الإيزو" نظرا لعدم وضوح المفهومين لديه. فالجدول التالي يبين أهم الفروقات بين المفهومين:

[1] د عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق ذكره، ص: 67

المعيار	إدارة الجودة الشاملة	مواصفات " الإيزو"
منظور الجودة	إدارة الجودة من منظور شامل.	يقوم نظام الجودة على مواصفات موثقة.
تركيز الجودة	تركز على الجانب الإنساني الإجتماعي و تحاول تكييفه مع الجانب الفني.	تركز على الجانب الفني من خلال طرق تشغيل العمليات المختلفة.
هدف نظام الجودة	التحسين المستمر للإنتاجية و الجودة.	المراجعة الدورية بهدف التحديث المستمر للجودة.
التطبيق بالمنظمة	يشمل التطبيق كافة أقسام و إدارات المنظمة.	يمكن تطبيقه في قسم أو فرع من المنظمة.
مسؤولية الجودة	مسؤولية جميع العاملين و الأقسام في المنظمة.	مسؤولية قسم ضبط الجودة.
وقت التطبيق	يحتاج إلى وقت طويل نسبيا.	يحتاج إلى تطبيقه وقتا أقل.
نوع المنظمة	تصلح لكافة المنظمات.	يطبق حسب نوع عمليات المنظمة.

الجدول(8): مقارنة نظام الجودة في كل من إدارة الجودة الشاملة و مواصفات الإيزو

المصدر: د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 214.

II- جودة الخدمات :

إن التعامل مع الجودة الصناعية أمر سهل و واضح الأهداف لما يجب قياسه و ضبطه، و أسلوب عمله متقدم لتحقيق تلك الأهداف، لأنه يتعامل مع مواد صناعية ملموسة. لكن الأمر يختلف تماما في جودة الخدمات بسبب طبيعة الخدمة، فهي تمثل أشياء و عمليات غير ملموسة، و بالتالي يجعل قياس و ضبط جودة الخدمات صعبة إلى حد ما.

II- 1 : مفهوم جودة الخدمات :

1) تعريف جودة الخدمات:

تعددت آراء الكتاب فيما يخص تعريف جودة الخدمات. فمن التعاريف المتعددة نذكر منها ما يلي:

- " التوافق مع الرغبة"[1]
- " تلبية حاجة الرغبة المقصودة"[2]

[1] د. بريش عبد القادر،" جودة الخدمات المصرفية كمدخل لزيادة القدرة التنافسية للبنوك"، مجلة إقتصاديات شمال لإفريقيا، العدد3، الجزائر، ص: 253

[2] د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 125

- " المدى الذي يصل إليه المنتوج في إشباع الحاجات المبتغات أو الممثلة للطرف المستهلك" **Bernard Monteuil**
- " مدى التنبؤ بنجاعة و تطابق الخدمة"
- " مجموعة مميزات الخدمة التي تلبي توقعات العمل سواء كانت هذه التوقعات صريحة أو ضمنية، موضوعية أو ذاتية، واعية أو غير واعية"
- " جودة الخدمة ترتبط و تعتمد على احتياجات و توقعات العملاء، فإذا تم تقديم خدمة تتفق مع احتياجات و توقعات العملاء أو تفوق عليها، قيل أن الخدمة تتصف بالجودة"

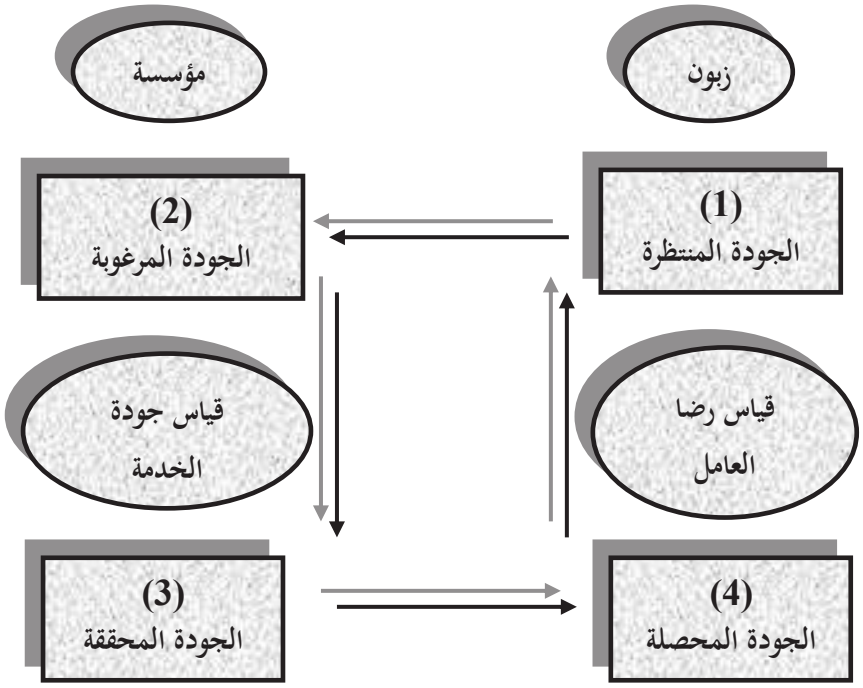
إذن عامة يمكن تعريف جودة الخدمات كما يلي: **جودة الخدمة تعتبر مقياس للدرجة التي يرقى إليها مستوى الخدمة، لتقابل توقعات العملاء. و بالتالي هي مدى تطابق توقعات الزبائن مع الخدمة المقدمة فعلا من قبل مقدم الخدمة.**

2) دورة جودة الخدمات:

في ميدان الخدمات، يجب التركيز أو العمل خاصة حول الحدود بين المؤسسة و الزبون في لحظة التبادل. حيث تعتبر هذه اللحظة من أهم العوامل التي تؤثر على جودة الخدمة. أي حتى و لو كان أداء الخدمة ذو جودة عالية إلا أن الزبون يمكن أن يأخذ بعين الإعتبار في حكمه على جودة الخدمة، على عوامل أخرى التي تحيط بأداء الخدمة. أي أن عامل أداء الخدمة ليس العامل الواحد الحاسم الذي يحدد جودة الخدمة، إذن توجد عوامل أخرى تحيط بها.

مثلا: نفترض أن زبون في بنك ما، حصل على أحسن إستقبال، و حصل على أحسن خدمة التي يحتاجها. إلا أنه إنتظر أكثر من نصف ساعة قبل أن يخدم. إذن هناك خطر عدم رضا الزبون.

إذن يجب العمل على التركيز على " مسار الزبون" الذي يبدأ منذ وصول الزبون حتى مغادرته. فللحصول على جودة عالية، عمل الكثير من الباحثين على خلق نماذج التي تسمح بصفة بسيطة تعريف دورة الجودة في الخدمات. فلذلك اقترحوا نموذج بسيط و الذي يسمى ب: " Carré d'Averous"



الشكل (19): Carré d'Averous

Source: Laurent Hermel، " Qualité et engagements de service" ، Afnor، France، 2003، P: 12

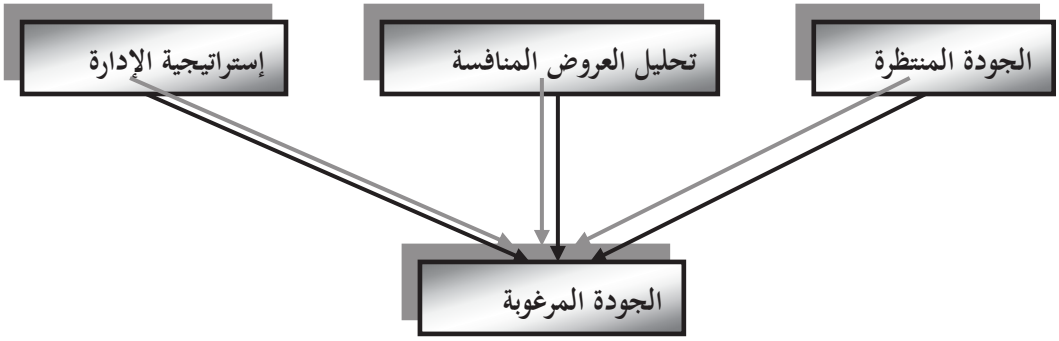
و يمكن شرح هذه المراحل كالآتي:

- **المرحلة الأولى:** في هذه المرحلة تقوم المؤسسة بفضل الدراسات التسويقية، البحث لمعرفة رغبات الزبائن. و أيضا البحث عن أسباب عدم رضاهم. مستخدمة عدة طرق منها: إحتجاجات أو شكاوي الزبائن، أو عن طريق خدمة ما بعد البيع، أو عن طريق التحقيقات،... و هذا ما يدعى بالبحث عن الجودة المنتظرة.
- **المرحلة الثانية:** بعد جمع كل المعطيات و الدراسات حول المنافسة، و كل إمكانيات المؤسسة (موارد بشرية و تقنية) تقوم الإدارة بالتعريف بمكانة أو موضع خدماتها. و هذا ما يدعى بالجودة المرغوبة.
- **المرحلة الثالثة:** بعد الحصول على الجودة المرغوبة، تقوم الإدارة بوضع مجموعة من المعايير و النماذج التي يجب إتباعها. و هذا ما يسمح بوضع العمليات التي تمكن من الحصول على جودة مقدمة للزبون و هذا ما يسمى بالجودة المحققة.
- **المرحلة الرابعة:** بعد تقديم الخدمة إلى الزبون أي ما سميناه بالجودة المحققة، فالزبون بدوره سوف يقوم بإعطاء وجهة نظره حول هذه الخدمة أو الحكم على هذه الخدمة. و هذا ما يسمى بالجودة المحصلة و هي قياس لرضا الزبون التي تسمح له بالرقابة عليها.[1]

[1] Laurent Hermel," Qualité et engagements de services », Afnor, France, 2003, P : 13

إذن بعد إنتهاء هذه المرحلة تقوم المؤسسة بنفس المراحل، أي سوف تلاحظ مدى رضا الزبون على جودتها عن طريق التحقيقات... أي العودة إلى المرحلة الأولى ثم المرحلة الثانية....

و يمكن توضيح العلاقة بين الجودة المرغوبة و الجودة المنتظرة في الشكل التالي:



الشكل (20) : العلاقة بين الجودة المنتظرة و الجودة المرغوبة

Source: Laurent Hermel، OP.CIT، P: 15.

II– 2 : أبعاد جودة الخدمات:

لقد وضح **Parasuraman** و زملاؤه نموذج يضم الأبعاد الرئيسية التي تقاس بها جودة الخدمة. و هذه الأبعاد تتمثل في:[1]

1) **الإعتمادية:** و تعني ثبات الأداء و إنجاز الخدمة بشكل سليم و أحسن من المرة الأولى و وفاء المؤسسة لما تم وعد العميل به. و هذا يتضمن:
   - تقديم الخدمة بشكل صحيح و دقيق و عدم حدوث الأخطاء.
   - تقديم الخدمة في المواعيد المحددة و في الوقت المصمم له.
   - ثبات مستوى أداء الخدمة.
2) **سرعة الاستجابة من قبل العاملين:** و تشير إلى رغبة و استعداد العاملين بالمؤسسة في تقديم الخدمة و مساعدة الزبائن، و الرد على إستفساراتهم، و السرعة في أداء الخدمة، و الاستجابة الفورية لطلب العميل.
3) **القدرة أو الكفاءة:** و تعني امتلاك مقدمي الخدمة للمهارة و المعرفة اللازمة لأداء الخدمة، و تكوينهم على روح الاتصال و تفهم العملاء.

[1] د بريش عبد القادر، مرجع سابق ذكره، ص: 256

4) **سهولة الحصول على الخدمة:** و يتضمن هذا سهولة الإتصال و تيسير الحصول على الخدمة من طرف العميل و ذلك بتقليص فترة إنتظار الحصول على الخدمة، و ملائمة ساعات العمل للعميل، و توفر عدد كافي من منافذ الحصول على الخدمة.

5) **اللباقة:** و تعني أن يكون مقدمي الخدمة و خاصة من لهم إتصال مع الزبائن على قدر من الإحترام و حسن المظهر، و التمتع بروح الصداقة و الود و احترام الزبائن.

6) **الإتصال:** و تقتضي تزويد الزبائن بالمعلومات و باللغة التي يمكنهم فهمها، و تقديم التوضيحات و الشرح اللازم حول طبيعة الخدمة و تكلفتها، و المزايا المترتبة عنها، و البدائل الممكنة.

7) **المصداقية:** و تتضمن مراعاة المؤسسة للأمانة و الصدق في التعامل مع الزبائن مما يولد الثقة بين الطرفين.

8) **معرفة و تفهم العميل:** و تعني بذل الجهد لفهم إحتياجات العميل و معرفة إحتياجاته الخاصة، الإهتمام الفردي بالعميل إذا أمكن، تقديم النصح و الاستشارة و التوجيه اللازم.

9) **الأمان:** و يعكس ذلك خلو المعلومات مع المؤسسة من الشك و الخطورة، و يتضمن الأمان المادي، المالي، المعنوي و السرية في المعاملات في بعض الأحيان. كمثلا التعامل في البنوك، الذي يحتاج في بعض الأحيان إلى السرية التامة.

10) **الجوانب المادية الملموسة (المكونات المادية):** و تشمل التسهيلات المادية المستخدمة في العمل بدءا بالمظهر الخارجي للمؤسسة، و تهيئتها من الداخل و الأجهزة و الوسائل المستخدمة في أداء الخدمة.

إذن كلما تمكنت المؤسسة من التحكم في هذه الأبعاد، أمكنها تقديم خدمات بجودة عالية، و بإمكانها تطوير الخدمات و تحقيق الميزة التنافسية. فجودة الخدمة ترتبط و تعتمد على إحتياجات و توقعات الزبائن، فإذا تم تقديم خدمة تتفق مع احتياجات و توقعات العملاء أو تتفوق عليها قيل أن الخدمة تتصف بالجودة.

II– 3 : قياس الجودة في الخدمات:

رأينا في السابق أنه يمكن قياس جودة السلع، بينما يصعب قياس جودة الخدمات، و ذلك بسبب الخصائص و المميزات الخاصة بكليهما. فمثلا في المؤسسات الصناعية هناك عدة طرق لقياس و الرقابة على جودة السلع، فمنها الطرق الإحصائية. و هذا لا يمكن تطبيقه على الخدمات لكونها منتوجات غير ملموسة. فمثلا: إذا إخذنا الخدمات الصحية، فكيف يمكن قياس جودتها، هل تقاس بمعدل الوفاة؟ أو طول فترة بقاء المريض في المستشفى؟ أو طول زمن عملية المعالجة لمريض معين؟ إذن مقاييس الجودة في نظم تقديم الخدمة لا تكون كمثيلتها في الصناعة، فيمكن أن يؤثر الإتصال

الشخصي المطلوب على طريقة تقديم الخدمة، رغم أنها من الناحية الفنية مناسبة في تقديم الخدمة. كما أن زمن الإنتظار يعد غالبا معيارا لقياس جودة الخدمة.

و بشكل عام يمكن قياس جودة الخدمات من خلال الخصائص المكونة لها و هي كما يأتي:[1]

1- نوع بيئة الخدمة التي تدعم رضا الزبون بجودة الخدمة.

2- زمن الإنتظار الذي يستغرقه الزبون في الإنتظار قبل تقديم الخدمة.

3- درجة ثقة الزبون بالخدمة المقدمة إليه، و يمكن خلق تلك الثقة من خلال عدد من الصفات التي يتصف بها مجهز الخدمة كالإخلاص، الأمانة و غيرها.

و هذه الخصائص أو العوامل المكونة للخدمة يمكن من خلالها تحديد أو قياس مستوى جودة الخدمات.

و الجدول التالي يوضح بعض المقاييس لبعض نظم تقديم الخدمة:

نوع نظم الخدمة	مقاييس جودة الخدمة
خدمة المطعم	- طريقة تقديم وجبة الطعام. - نظام البيئة المحيطة بالخدمة. - توافق الأنواع المقدمة في الطعام. - طعم غذاء الوجبة.
خدمة الإطفاء	- زمن الإستجابة للخدمة. - حجم أضرار الحريق لكل حالة. - درجة توفر وسائل الأمان. - درجة وعي المواطنين نحو الأخطار.
الخدمة الصحية	- زمن بقاء المريض داخل المستشفى. - عدد مرات التشخيص الخاطىء للمريض. - سرعة تشخيص الحالة المرضية. - درجة الوعي الصحي للمواطنين.
الخدمة المصرفية	- زمن الإنتظار عند الشبابيك. - عدد مرات الأخطاء الكتابية. - سرعة الإستجابة لطلب الزبون.

[1] د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 37

	- عدد الشكاوي المقدمة للمصرف.
خدمة التعليم العالي	- عدد بحوث الأساتذة. - عدد مرات الترقيات العلمية. - درجة إستيعاب الطلبة. - عدد الطلبة المتسربين من الدراسة
خدمة البريد	- زمن الإنتظار في مكتب البريد. - عدد مرات أخطاء التسليم. - سرعة وصول الرسائل. - زمن إنجاز الخدمة البريدية.
خدمة الشرطة	- عدد الجرائم خلال وحدة الزمن. - عدد شكاوي المواطنين. - زمن سرعة الخدمة. - درجة شعور المواطنين بالأمن.

الجدول (9) : مقاييس جودة نظم تقديم الخدمة

المصدر: د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 39

اقترح بعض الباحثين : **Adam**، **Hershauer** و **Ruch** عملية تطوير معايير و مقاييس جودة الخدمات، و قاموا بتطبيقها في عمليات المصارف. يقدم مدخلهم إطارا و عملية لإعداد مجموعة من المقاييس لكل خدمة في كل شركة. يمكن إستخدام خدمة غسل و كي الملابس كمثال لشرح هذه المقاييس و يمكن إيجاز أهم هذه الخطوات الرئيسية في هذه العملية و هي:[1]

1) تحديد عملية الخدمة: ضرورة تحديد عمليات تقديم الخدمة لكل وحدة في نظم تقديم الخدمة، على سبيل المثال فإن عمليات الوحدة في خدمة غسل و كي الملابس هي:

1- التسلم و كتابة بطابقة بيانات العميل.

2- الغسيل و التنظيف.

3- التجفيف و الكي.

[1] د قاسم نايف علوان، مرجع سابق ذكره، ص: 40

4- التعبئة و التسليم.

2) **تحديد انحرافات الجودة الأساسية:** تمثل الانحرافات متطلبات النظام الفني و التي تخضع للتغير و تحتاج للضبط، حيث يتم تحديد ما هي و أين يمكن و قوة هذه الإنحرافات في عملية تقديم الخدمة، و من ثم بعدها إستخلاص إنحرافات الجودة الأساسية من قائمة الإنحرافات و تكون إنحرافات الجودة الأساسية في مثال غسل و كي الملابس موقع حدوث وحدة العملية (و هي بين الأقواس) على النحو التالي:

1- عدد و نوع حجم البقع على الملابس (مدخل، الغسيل و التنظيف)

2- عدد الأزرار المفقودة (مدخل، الغسيل و التنظيف، التجفيف و الكي)

3- فقدان بند من بطاقة بيانات العمل (إستخدام و كتابة بطاقة بيانات الزبون، الغسيل و التنظيف، التجفيف و الكي)

4- تسليم خاطئ (تعبئة و تسليم)

5- فترة التسليم (الغسيل و التنظيف، التجفيف و الكي، التعبئة و التسليم)

3) **عمل المقاييس:** يتم تطوير مقاييس مناسبة خلال عمليات المجموعة من قبل العاملين في الشركة، مستخدمين في ذلك إنحرافات الجودة الأساسية كأساس لهم، و على سبيل المثال فإن مقاييس إنحراف عدد و نوع و حجم البقع على الملابس كانت على النحو التالي:

1- شكاوي العملاء من البقع على أساس العملاء.

2- ساعات العمل المنقضية في إزالة البقع.

3- تكلفة إستبدال الملابس مقسوما على تكلفة الإستبدال المعياري.

4- عدد الملابس المبقعة مقسوما على جميع الملابس المستلمة.

4) **تقييم المقاييس:** يطلب من العاملين كأساس للإنتهاء من تطوير المقاييس في الخطوة الثالثة، تقدير كل مقياس من زاوية قيمته في نتيجة الإنحراف و تقدير إقناعهم بذلك. و لا يبقى في القياس إلا تلك المقاييس التي يعلو تقديرها المتوسط حدا معينا فقط.

II- 4 : الجودة و خواص الخدمة :

رأينا سابقا أن جودة الخدمة هي مدى تطابق توقعات الزبائن مع الخدمة المقدمة من قبل المؤسسة.

إذن لتقييم الجودة يجب معرفة أمرين:

- رأي الزبون أي تقرير الزبون.

- الكيفية التي قدمت بها الخدمة.

إذن هذا الجدول يبين الصعوبات التي تظهر عند مراقبة الجودة:

خواص الخدمة	نتائجها على الجودة
غير ملموسة	- صعوبة وضع معايير عامة للجودة. - غير ممكن مراقبة الجودة قبل إنجاز الخدمة. - صعوبة تحديد المعايير التي يقيم على أساسها الزبون جودة الخدمة.
غير متجانسة	- صعوبة فرض تقييم موحد للخدمة من طرف أشخاص الخدمة. - نقص في التطابق بين ما تريد المؤسسة تطبيقه و الخدمة الفعلية المقدمة للزبون.
عدم إنفصالها بين إنتاجها و استهلاكها	الجودة تصنع من خلال: - عند إنجازها و ليس في المصنع. - عند إلتقاء الزبون و الشخص المقدم للخدمة. - مشاركة الزبون في إنجاز الخدمة و بالتالي يصعب التحكم في ذلك الجزء الخاص بمدخلات الزبون.

الجدول(10): علاقة جودة الخدمات بخصائصها

المصدر: بوصالح سفيان ، "إدارة صفوف الإنتظار في القطاع البنكي" مذكرة ماجستير جامعة تلمسان، 2004، ص: 19.

II– 5 : العوامل الأساسية المؤثرة في جودة الخدمات :

إن تقييم جودة الخدمات مرتبطة أساسا بالزبون، لذلك فإن العوامل التي ستؤثر في الزبون تؤثر مباشرة على جودة الخدمة. و هذا ما أدى بالمؤسسات إلى دراسة العوامل التي تؤثر في الزبون.

فحسب Poter هناك ثلاث أهم عوامل التي تؤثر على صورة الخدمة في ذهن الزبون و هي: الزمن، المكان و الإتصال.[1]

1) الزمن و جودة الخدمة: يعتبر الوقت أحد العوامل التي تساهم في أداء الخدمة، أي أنها تنجز خلال وقت معين. و نجد وقت الخدمة هو:

[1] بوصالح سفيان، مرجع سابق ذكره، ص: 22

من منظور المؤسسة: – وقت أداء الخدمة.

– وقت الإنتظار لإنجاز الخدمة.

من منظور الزبون: – زمن تلقي الخدمة.

– زمن الإنتظار لتلقي الخدمة.

إذن العلاقة بين الزمن و جودة الخدمة تكمن في أنه كلما كان الزبون أكثر إنشغالا أنه لا يحتمل الإنتظار أو التأخير. كلما زادت أهمية الوقت بالنسبة إليه لدرجة أنه لا يحتمل الإنتظار و التأخير و هذا ما يجعل الزبون ينظر إلى الخدمة من منظور زمني.

2) المكان و جودة الخدمات: يعتبر المكان أيضا من العوامل الأساسية التي تؤثر في جودة الخدمات. فنجد إما الزبون هو الذي يتجه نحو المؤسسة، أو المؤسسة هي التي تتجه نحو الزبون أو الخدمة عن بعد.

و الجدول التالي يبين تقديم الخدمة من خلال عامل المكان:

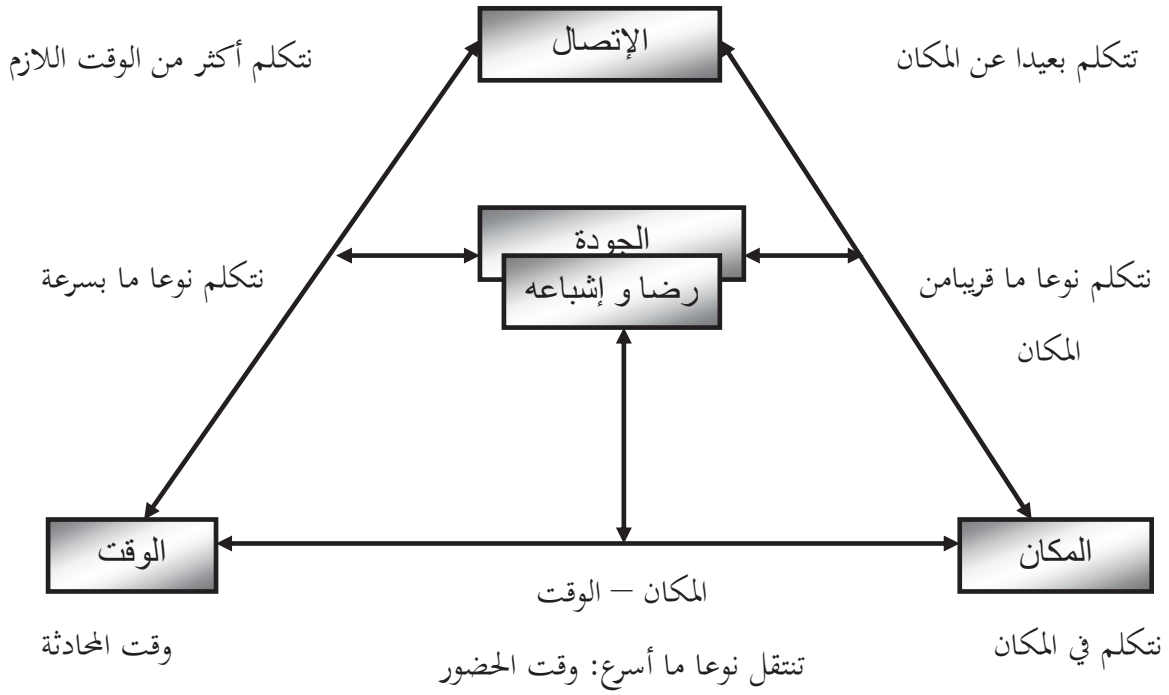
العلاقة	نقاط الخدمة	
زبون/ مقدم الخدمة	مركز واحد	عدة مراكز
الزبون يتجه نحو مقدم الخدمة	- مسرح - حلاق	– خدمات النقل
مقدم الخدمة نحو الزبون	- الإعتناء بالحديقة المنزلية - طاكسي	– توزيع الرسائل
الخدمة عن بعد	- بطاقات إئتمانية - إذاعة محلية	- هاتف - مركز إذاعي

الجدول (11) : تقديم الخدمة من خلال المكان

المصدر: بوصالح سفيان، مرجع سابق ذكره، ص: 23

إن معظم مؤسسات الخدمات تتنافس فيما بينها قصد الإقتراب أكثر من الزبون بغرض تفادي كون عامل المكان يصعب من إنتقال الزبون لتلقي الخدمة و هذا ما يفسر التكاليف الباهضة التي تنفقها المؤسسة في كراء أو شراء أماكن باهضة الثمن، و كل هذا قصد الإقتراب من الزبون. بالإضافة إلى عامل المكان توجد عوامل إضافية كمثلا: موقف السيارات، قاعات الإستقبال، قاعات الانتظار، ديكور المؤسسة،...إذن كل هذه العوامل تؤثر في جودة الخدمة.

3) الاتصال و جودة الخدمة: الاتصال أيضا يلعب دورا مهما في جودة الخدمات، لأنه في لحظة أداء الخدمة يلتقي الزبون مع مقدم الخدمة، فينتج حديث بينهما كمثلا: تحديد نوع الخدمة. لذلك يجب على مقدم الخدمة أن يكون واضحا، هادئا، حافظ الأسرار. إذن يمكن تلخيص العوامل الثلاثة السابقة في الشكل التالي:



الشكل(21): العلاقة بين الزمن، المكان و الإتصال

المصدر: بوصالح سفيان، مرجع سابق ذكره، ص: 25

III- إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات :

إن المبادئ التي تحكم فلسفة إدارة الجودة الشاملة، إضافة إلى متطلبات تطبيقها، لا تشترط تطبيقها في منظمات صناعية فقط بل يصلح تطبيقها في جميع منظمات الأعمال و على إختلاف أنواعها و منتجاتها التي تقوم بإنتاجها.

فقد أدت النتائج الإيجابية التي حققتها نظم إدارة الجودة الشاملة في المنشآت الصناعية في كل من اليابان و الولايات المتحدة و أوربا إلى تشجيع مؤسسات الخدمات على الأخذ بها كوسيلة لإدارة و تحسين جودة الخدمات التي يتم تقديمها.

III- 1: فوائد تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات:

توجد عدة فوائد جراء إستخدام نظام إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات و من أهمها:[1]

[1] أحمد بن عيشاوي، " إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الخدمية"، مجلة الباحث، العدد 4، جامعة ورقلة، 2006، ص: 10

1- تحقيق تغطية شاملة لكافة العناصر الإدارية و الفنية و البشرية في كافة مجالات نشاط المؤسسة.

2- تحدث تطورا في المقومات الإدارية عن طريق ما يلي:

- نظام متكامل للجودة يحدد مجالاتها، مواصفاتها و المسؤولية عن تحقيقها.
- أهداف محددة للجودة يمكن قياسها، و متابعة تحقيقها.
- سياسة واضحة للجودة، و معلنة يلتزم بها الجميع.

3- تحسين إقتصاديات الأداء و تحسين القيمة الإقتصادية من خلال:

- تخفيض التكلفة بمنع أو تقليل الخطأ.
- تخفيض التكلفة بمنع أو تقليل التأخير.
- تخفيض أخطاء و تكاليف إعادة التشغيل.
- تحسين إستخدام الموارد، و رفع كفاءتها الإنتاجية.

III- 2: إدماج مبادىء و أساليب إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات:

لقي قطاع الخدمات في السنوات الأخيرة إهتماما كبيرا من قبل الإقتصاديين، بعد أن كان مهملا و كان التركيز إلا على المنشآت الصناعية. هذا الإهتمام الكبير أدى بها إلى مضاعفة الجهود نحو تحسين الجودة و إدارتها و ذلك لإعتبارها العامل الأساسي في تحسين مركزها التنافسي و في زيادة رضاء الزبون.

1) متطلبات إدارة الجودة الشاملة:

حسب المعهد الأمريكي للجودة هنالك تسعة متطلبات لأسلوب إدارة الجودة الشاملة في جميع المؤسسات سواء كانت صناعية أو خدمية:

1- **دعم و تأييد الإدارة العليا لبرنامج إدارة الجودة الشاملة:** و الذي ينبع من إقتناعها، و إيمانها بضرورة التحسين و التطوير الشامل للمؤسسة.

2- **التوجه بالعميل و العمل على تحقيق رضاه:** و يشمل ذلك العملاء الخارجين (المستهدفين)، و الداخليين (عمال المؤسسة)، فالعميل هو مركز كل المجهودات في فلسفة إدارة الجودة الشاملة.

3- **تهييء مناخ العمل و ثقافة المؤسسة:** و هو إعداد الأفراد العاملين بالمؤسسة، و إقناعهم بقبول أساليب إدارة الجودة الشاملة، و ضمان تضامنهم، مما يقلل أو يقضي عن مقاومتهم للتغير، كما أنه مرهون بمدى إستعاب ثقافة المؤسسة.

4- قياس الأداء للإنتاجية و الجودة: و يتمثل ذلك في وجود نظام قادر على القياس الدقيق للأداء فيما يتعلق بالإنتاجية و الجودة.

5- الإدارة الفعالة للموارد البشرية: إن للموارد البشرية الأهمية القصوى في تفعيل إدارة الجودة الشاملة، إذ يدعو "**Deming**" إلى إقامة نظام يرتكز على فكرة العمل الجماعي، و التدريب المستمر، و المشاركة في وضع خطط التحسين المستمر، و ربط المكافآت بأداء فرق العمل، و دورها في تحقيق رضا الزبون.

6- التعليم و التدريب المستمر: إن المتفحص بعناية لمختلف معايير إدارة الجودة الشاملة يتضح له أهمية تنمية و تدريب العنصر البشري، و الحرص على أن يكون ذلك باستمرار من أجل الوفاء بمتطلبات تلك المعايير التي الهدف منها ضمان القدرة على إنتاج الجودة.

7- القيادة القادرة على إدارة الجودة الشاملة: إن القيادة بصفة عامة هي العنصر المحوري الذي ينسق كافة العناصر الأخرى، و يتابع و يساند الأداء، و يقدم النصح، و المساعدة لتصحيح ما قد يقع من انحرافات في الأداء.

8- إرساء نظام معلومات لإدارة الجودة الشاملة: يعتبر نظام المعلومات من الركائز المهمة و الأساسية التي تقتضيها متطلبات إدارة الجودة الشاملة، إذ أن تدفق المعلومات ووصولها لمختلف فعاليات المؤسسة يفعّل أكثر دور إدارة الجودة الشاملة داخلها.

9- تشكيل فريق عمل الجودة على جميع مستويات النشاط: و يضم ذلك أعضاء من وظائف و أقسام مختلفة قصد إشراك جميع فعاليات المؤسسة في بذل الجهود اللازمة في إرساء نظام الجودة.[1]

2) مراحل تطبيق برنامج إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات الخدمات:

حسب " **J.Jablonski**" هناك خمسة مراحل لإنجاز ناجح لأسلوب إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات:

1- **المرحلة الصفرية للإعداد:** تحتوي هذه المرحلة على مجموعة من الخطوات و هي:

أ- قرار تطبيق إدارة الجودة الشاملة: في هذه الخطوة تقرر إدارة المؤسسة رغبتها في تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة، و الذي يستوجب عليها أن يكون لديها إتجاهات إيجابية تجاه هذا المسعى و دراية مبدئية به.

ب- تدريب المديرين على إدارة الجودة الشاملة: و يشمل هذا تدريب الجوانب الضرورية لإدارة الجودة الشاملة.

[1] خالد بن سعيد عبد العزيز،" إدارة الجودة الشاملة"، مكتبة الملك فهد الوطنية، السعودية، 1997، ص: 84

ت- صياغة رؤية المؤسسة: و هنا يتم صياغة ما تطمح له المؤسسة مستقبلا، و هي رؤية إستراتيجية، و منهج إدارة الجودة الشاملة هو أداة تحقيق هذه الإستراتيجية.

2- **مرحلة التخطيط**: و يتم في هذه المرحلة ما يلي:

أ- إختيار أعضاء لجنة الجودة: التي تضم رئيس المؤسسة، و ممثلين على مستوى عال، و التي تتولى توجيه برنامج إدارة الجودة الشاملة داخل المؤسسة، و التي من مهامها إزالة العقبات الموجودة بين الكيانات الوظيفية، و التغلب على مقاومة التغير.

ب- إختيار مستشار للجودة: و غالبا يتم إختياره من المستويات الإدارية العليا، و يكون يتمتع بتأييد قوى لقضية الجودة الشاملة.

ت- تدريب لجنة توجيه الجودة و المستشار: لقد أشرنا سابقا لتدريب الجودة، أما المستشار فيجب أن يحصل على تدريب مكثف حول قضايا الجودة الشاملة.

ث- الموافقة على خطة التطبيق و تخصيص الموارد اللازمة: و في هذه المرحلة تتم الموافقة على خطة تطبيق برنامج إدارة الجودة الشاملة، و الموارد المالية اللازمة لتطبيق هذا البرنامج.

3- **مرحلة التقييم**: و تشمل هذه المرحلة على ما يلي:

أ- التقييم الذاتي: و الذي الهدف منه معرفة تقييم ووعي، و إدراك العاملين بأهمية إدارة الجودة الشاملة.

ب- التقييم التنظيمي: و يتم ذلك عن طريق المقابلات الشخصية مع العاملين أو إستقصائهم، لتحديد الفجوة بين الثقافة التنظيمية الحالية، و تلك المرغوب فيها، فيما يتعلق بإدارة الجودة الشاملة.

ت- تقييم رأي الزبائن: لمعرفة ما ينتظره الزبائن من المؤسسة.

ث- تقييم تكلفة الجودة: و هو تقييم التكاليف المالية للجودة.

4- **مرحلة التنفيذ**: و التي تحتوي على الخطوات التالية:

أ- إختيار من يتولى التدريب بالمؤسسة: و عادة يكون يتمتع بالخبرة و الدراية اللازمة بشؤون و قضايا إدارة الجودة الشاملة، كما أنه غالبا تتم دعوته من هيئات خارجية متخصصة في مثل هذ1 التدريب.

ب- تدريب المديرين و المرؤوسين: و الذي يتضمن ما يلي:

- الإدراك و الوعي بأهمية إدارة الجودة الشاملة.
- التدريب على إكتساب المعرفة و المهارات التي تخص مهارات بناء الفرق، و ديناميكية الجماعة، و الإتصال و حل المشاكل.

ت- تشكيل فرق العمل: و يتم في هذه الخطوة تشكيل فرق عمل تساهم في جمع المعلومات، و إعطاء الإقتراحات و الحلول الممكنة للمشاكل المطروحة، و التي تهم مجال الجودة.

5- مرحلة تبادل الخبرات: و في هذه المرحلة يجب الإستفادة من الخبرات المكتسبة سابقا في مجال الجودة و إدارتها.[1]

IV- " الإيزو" في مؤسسات الخدمات :

انصب الاهتمام في السنوات الأخيرة على كيفية الحصول على شهادة الإيزو، و التي تضم مجموعة من الشروط و المواصفات و المعايير الواجب إتباعها عالميا فيما يتعلق بالجودة، بحيث كل مؤسسة في العالم إذا توفرت لديها هذه الشروط في نظام جودتها بإمكانها أن تحصل على هذه الشهادة. و هذا لا يخص المؤسسات الصناعية فقط، بل حتى مؤسسات الخدمات. إذن حصول مؤسسة الخدمات على شهادة الإيزو هو دليل على أن خدماتها ذات مستوى جودة عالمي، و هذا ما يجعلها تتفوق على منافسيها الذين لم يحصلوا بعد على هذه الشهادة و بالتالي الحصول على أكبر حصة في السوق.

IV- 1: خطوات الحصول على شهادة " الإيزو" المتعلقة بجودة الخدمة:

يعد الحصول على شهادة " **ISO 9004** " لجودة الخدمات مؤشر على أن للمؤسسة الخدمية نظام متكامل للجودة أساسه إرضاء العملاء (الداخليين و الخارجيين) عن طريق التحسين المستمر، و أنها ذات ميزة تنافسية.

إن إستراتيجية التوافق مع " **ISO 9004** " المتعلقة بجودة الخدمات تتطلب إتباع الخطوات التالية:

1- مرحلة التخطيط: حيث يتم ضمن هذه المرحلة ما يلي:

- إقناع الإدارة العليا بضرورة إنشاء نظام للجودة يتطابق مع المواصفة " **ISO 9004** " لجودة الخدمات.
- تحديد جهة الإعتماد المانحة للشهادة.
- تعيين مسؤول الإدارة لقيادة عملية التأهيل للحصول على شهادة " **ISO 9004** " جزء 2 المتعلقة بجودة الخدمات.

2- مرحلة التطابق: و يتم من خلالها ما يلي:

- تقييم نظام الجودة القائم في المؤسسة، مع معاينة و فحص وثائق الجودة بما في ذلك دليل الجودة للتعرف على إنحرافات الأداء.
- تحديد نقاط القوة و الضعف في نظام الجودة.

[1] د خالد سعيد عبد العزيز، مرجع سابق ذكره، ص: 87

- التطبيق الفعلي لمبادىء الجودة الشاملة، و الذي يتفق مع المواصفة " **ISO 9004** " جزء 2 المتعلقة بجودة الخدمات.

3- مرحلة التسجيل للحصول على الشهادة: يتم في هذه المرحلة:

- مراجعة نظام الجودة مع إستكمال شروط التسجيل.
- وضع الجدول الزمني لعملية المراجعة.
- التنسيق مع فريق المراجعة التابع لجهة التسجيل.

4- مرحلة المتابعة: بعد منح شهادة " **ISO 9004** " جزء 2 المتعلقة بجودة الخدمة، يتم مراجعة نظام الجودة على فترات دورية (عادة كل 6 أشهر) للتأكد من فعالية تطبيق نظام الجودة.[1]

V- أدوات التحسين و الرقابة على جودة الخدمات :

يتعرض هذا الجزء إلى عدد من العناصر التي يمكن إستغلالها لتحسين و الرقابة على جودة الخدمات، لأنها تعتبر من أهم الأدوات التي تساعد على ذلك. و من بين هذه الأدوات:

- حلقات الجودة
- إعادة الهندسة
- القياس المقارن
- منطقة السماح

V- 1: حلقات الجودة:

تعتبر حلقات الجودة من أهم الأدوات التي يمكن الإستفادة منها في تحسين الجودة بالمؤسسة، لذلك سيتم فيما يلي التطرق لها، بتعريفها و تحديد أهميتها، إضافة إلى أهم أدواتها.

1) تعريف حلقات الجودة و أهميتها:

تتمثل حلقات الجودة بشكل عام في وحدات عمل تضم مجموعات صغيرة من العاملين (من5 إلى 10 أشخاص) ينتمون إلى نفس المصلحة أو الفرع أو يشتركون في إنتاج منتوج معين، يعمل هؤلاء العاملين بشكل تطوعي وفق جدول زمني منتظم يكون عادة أسبوع بمعدل ساعة أو ساعتين، كما يمكن أن يكون ذلك ضمن أوقات العمل الرسمية أو خارجها بهدف طرح و مناقشة مختلف المشاكل المرتبطة بأعمالهم. و حلقات الجودة بهذا المفهوم تتطلب مساندة و تأييد الإدارة لها

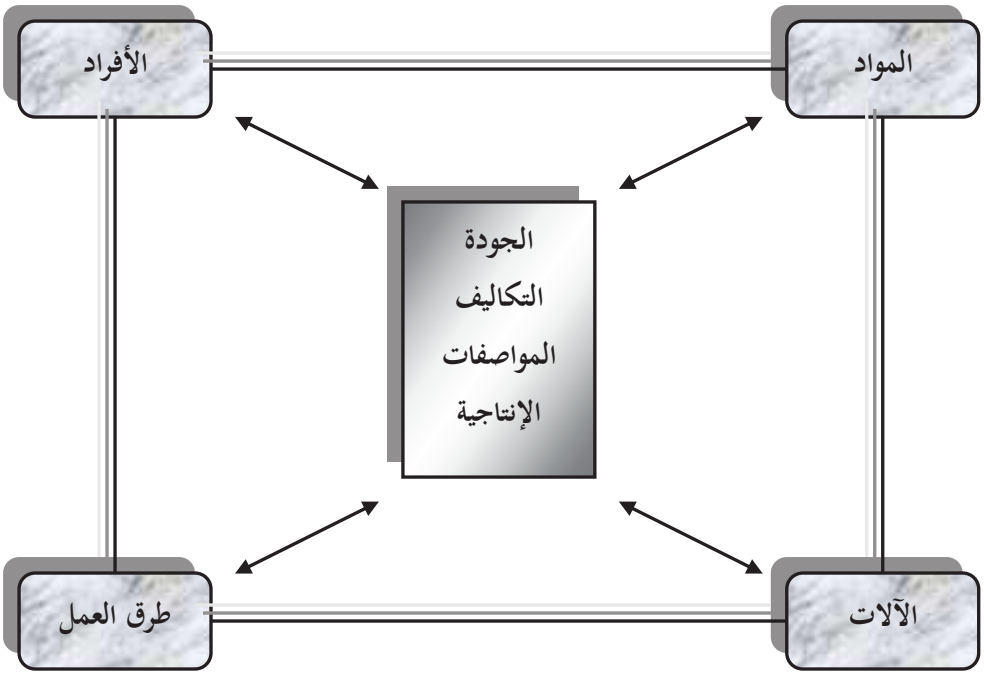
[1] د مصطفى أحمد السيد،" إدارة الجودة الشاملة و الإيزو 9000 دليل عملي"، الدار الجامعية، مصر، 1998، ص: 88

و الذي قد يكون على شكل إتحاد موارد المؤسسة الضرورية و كشوفات التكاليف أو الإتصال بالفنيين الخبراء، و كذا بالإستجابة للإقتراحات المقدمة من طرف هذه الحلقات و العمل على تنفيذها كلما كان ذلك ممكنا.

و مما سبق يمكن القول، أن حلقات الجودة تمثل مجموعات تنبع من التنظيم الإداري القائم في المؤسسة، و هو ما يجعلها أقرب إلى الإدارة بالمشاركة، حيث أنها تدعم شعورهم بالمسؤولية و الولاء و الحرص على إبداء الحلول الضرورية للمشاكل المعاشة داخل المؤسسة.

و تجدر الإشارة أيضا إلى أن حلقات الجودة لا تهتم فقط بالقضايا المتعلقة بجودة المنتوج، كما قد توحي تسميتها، بل تهتم أيضا بمختلف المشاكل المرتبطة بالمؤسسة، حيث تبين من خلال الدراسات المسحية الميدانية التي قام بها إتحاد العلماء و المهندسين اليابانيين، أنها تهتم بالعديد من المجالات مثل: حفظ التكاليف، مراقبة جودة المنتوجات، تحسين جودة الخدمات، السلامة المهنية، التثقيف المستمر للعاملين و الرفع من معنوياتهم...الخ.[1]

و في محاولة لتصنيف إهتمامات حلقات الجودة، يمكن القول أنها ترتكز بصفة عامة في عدة ميادين هي: الجودة، التكاليف، المواصفات و الإنتاجية، و التي تكون بدورها موضع تطبيق على مستوى الأفراد الآلات و المواد و طرق العمل، و الشكل الموالي يوضح ذلك:



الشكل (22): إهتمامات حلقات الجودة و مجالات تطبيقها

المصدر: فريد زين الدين، مرجع سابق ذكره، ص:579.

[1] د فريد عبد الفتاح زين الدين، مرجع سابق ذكره، ص: 562

و كما يوضح الشكل أعلاه، فإن لحلقات الجودة العديد من الاهتمامات كالجودة، التكاليف، المواصفات و الإنتاجية، و هذه الإهتمامات يمكن أن تتعلق بصفة عامة بأربعة عناصر أساسية تتمثل في المواد، الآلات، الأفراد و طرق العمل.

و تكمن أهمية حلقات الجودة في عدد من النقاط أهمها:

- إستغلال القدرات و المواهب البشرية بالمؤسسة بفتح المجال أمام المتطوعين منهم.
- بحصول العاملين على قدر أكبر من الشعور بالمشاركة في العمل من خلال حلقات الجودة، يزداد ولائهم للمؤسسة و وعيهم بضرورة حل مشكلاتها.
- تدعيم روح العمل الجماعي و خفض حالات التذمر التي قد تنتج عن التهميش و الإقصاء.
- إرتفاع الروح المعنوية للعاملين.
- تخفيض المصاريف و تحسين جودة المنتوجات.
- تساعد حلقات الجودة المديرين على التفرغ للأعمال الأكثر أهمية، بدلا من الإنشغال في بعض المشاكل التي تخص المشرفين أو العاملين معهم.

2) الأدوات الأساسية المستعملة في حلقات الجودة:

حتى تتمكن حلقات الجودة من تحقيق أهدافها في حل المشكلات فإن أعضاءها لا يكتفون بمجرد مناقشة المشاكل لكنهم أيضا يستخدمون عددا من الأدوات لتحديد أسباب المشاكل، و جمع البيانات و إقتراح الحلول، إضافة إلى تقييمها، و للتأكيد هنا، فإن هذه الأدوات لم تظهر خصيصا لتستخدمها حلقات الجودة لكنها متاحة و تم توظيفها لذلك منذ بداية ظهور هذه الحلقات، و من أهم هذه الأدوات يمكن الإشارة على الآتي:

- **العصف الذهني:**

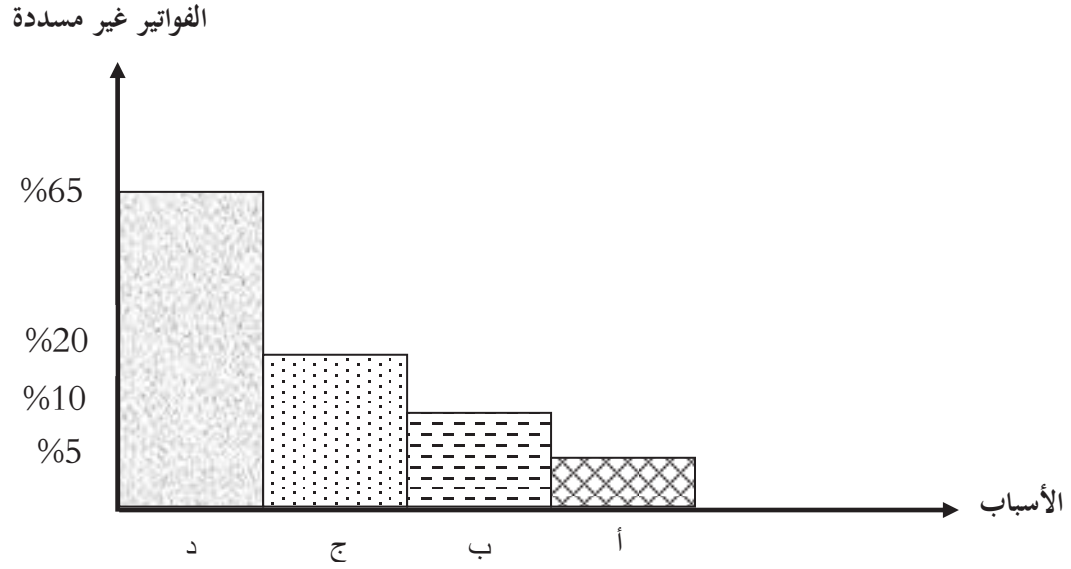
يقصد بالعصف الذهني (Brainstroming) إستخدام مقدرة التفكير الجماعي لعدد من الأفراد بهدف الوصول إلى أفكار إبداعية قد لا يصل إليها كل منهم بصورة منفردة، و هي بذلك وسيلة للحصول على عدد كبير من الأفكار من مجموعة من الأفراد في وقت قصير، كما تساعد على الإجتماع في منتدى مفتوح يمكن للأعضاء من خلاله إبداء آرائهم و طرحها للتحليل دون الخوف من أن تكون محلا للنقد أو السخرية، حيث أن هناك عدة قواعد أساسية يجب إحترامها في جلسة العصف الذهني و هي:

- عدم توجيه النقد و الحكم على الأفكار مهما كانت غرابتها أو سذاجتها.
- عدم وجود حدود للتصورات أو الأفكار الممكن طرحها.
- الإهتمام بكمية الأفكار المطروحة و ليس بكيفها، لأن البداية في الخوض في تقييم جودتها قد يعيق الجلسة.

- إمكانية الإستناد على أفكار الآخرين.
- تسجيل جميع الأفكار.[1]

- **تحليل باريتو:**

و هذه الطريقة تركز على أن حدوث أي مشكلة كبيرة قد تكون نتيجة لأسباب قليلة، بمعنى أدق: فإن حوالي 80% من المشاكل أو النتائج تنجم من 20% من الأسباب، و من ثم يمكن إستعمال هذا المبدأ في حلقات الجودة لتحديد الأسباب الحقيقية من أجل معالجتها. و يتم إعداد رسم باريتو البياني عن طريق رصد مختلف الأسباب الممكنة، و تجميع آثار كل سبب، و الشكل الآتي يوضح مثالا على ذلك.[2]



الشكل (23): الرسم البياني لباريتو لمشكلة تأخر تسديد الفواتير

Source: Jean Pierre Baruche, « La qualité des services dans l'entreprise », Edition d'Organisation, Paris, 1992, P : 162

حيث أن: **أ** تمثل فواتير محل نزاعات.

ب تمثل فواتير قيد التدقيق من طرف المديرية المالية.

ج تمثل فواتير في إنتظار إمضاء بعض العاملين التنفيذيين

د تمثل فواتير غير مرسلة بسبب تهاون بعض العاملين التنفيذيين.

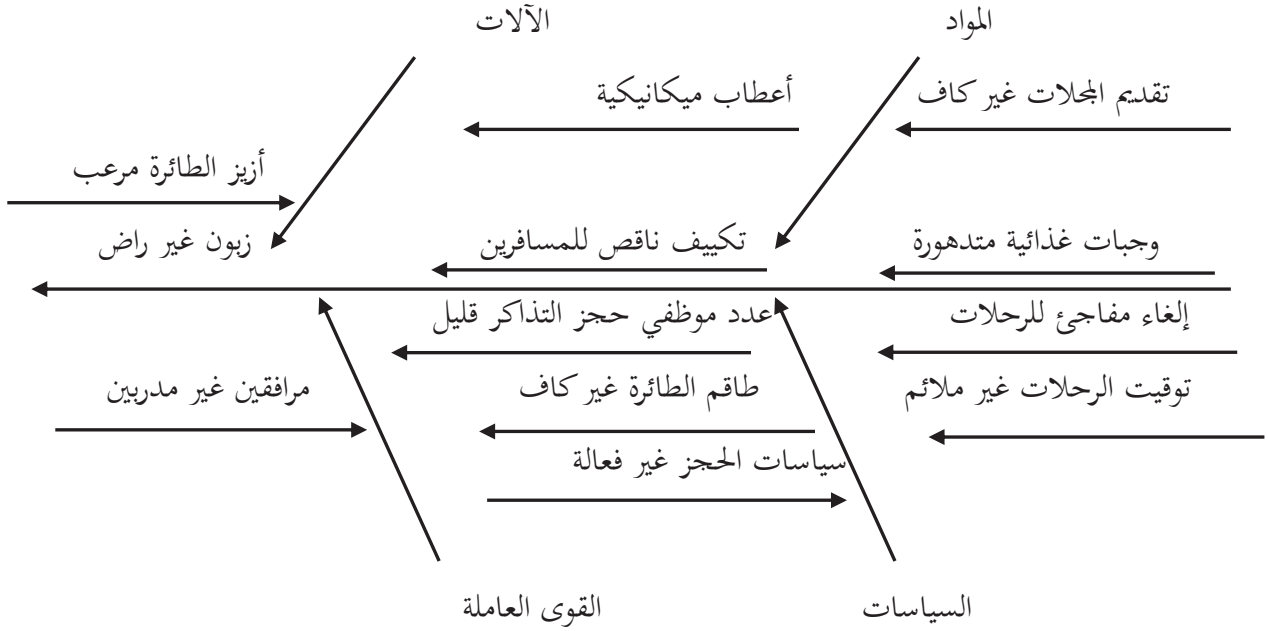
[1] د توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سابق ذكره، ص: 99

[2] Denis Lapert, « Le marketing des services », Dunos, Paris, 2005, P : 95

و بملاحظة هذا الرسم يبين أن مشكلة تأخر تسديد الفواتير تعود إلى العاملين التنفيذيين، لأنهم من جهة عطلوا إرسال الفواتير بعدم إمضائها، و من جهة أخرى تهاونوا في إرسال بعض الفواتير، و من ثم فهم سبب تأخر تسديد حوالي 85% من الفواتير غير المسددة.

- **مخطط إشيكاوا:**

و يسمى أيضا مخطط عظم السمك، و يمثل تحليلا مفصلا لأسباب مشكلة ما، و ذلك حتى يتم الوصول إلى الأسباب الرئيسية لهذه المشكلة، و من تم توجيه الجهود للقضاء عليها، و الشكل الموالي يمثل مخطط إشيكاوا لمشكلة عدم رضى زبون في شركة طيران، حيث أن كل سهم يمكن أن يكون سببا للمشكل.



الشكل (24) : مخطط إشيكاوا لمشكلة عدم رضى زبون في شركة طيران

المصدر: د حسين عبد الله التميمي، مرجع سابق ذكره، ص: 595

و يوضح الشكل السابق تحليلا لأهم الأسباب التي يمكن أن تكون وراء مشكلة عدم رضى الزبون معبرا عنها بأسهم، و يمكن أن يتفرع كل سبب بدوره إلى أسباب ثانوية، و التي يمكن أن تنقسم هي الأخرى إلى غيرها من الأسباب و هكذا، و هو ما يساعد مسؤولي المؤسسة على تشخيص أهم أسباب عدم الرضى حالة بحالة.

V– 2: إعادة الهندسة:

سيتم التطرق إلى إعادة الهندسة من خلال العناصر الآتية:

1) **تعريف إعادة الهندسة و شروط نجاحها:**

تعتبر إعادة الهندسة (reengineering) من التوجهات الحديثة في مجال الإدارة، حيث إنتشرت بشكل واسع بعد بداية سنوات التسعينات من القرن الماضي و هي تعتمد على إعادة التصور أو التصميم لسيرورة العمل داخل المؤسسة بصفة جذرية، بهدف تحسين الكفاءة، مع الأخذ بعين الإعتبار أن المؤسسة تقوم بمجموعة من النشاطات التي ترتكز على إرضاء إحتياجات الزبائن بمعنى آخر هي عبارة عن إعادة إبتكار لطرق العمل بالإستعانة بمختلف التكنولوجيات الحديثة في مجال المعلومات لإدارة مختلف الوظائف أو الأعمال.

كما يمكن تعريف برنامج إعادة الهندسة على أنه: " إعادة تصميم سريع و جذري للعمليات الإستراتيجية و المحققة للقيمة المضافة في مجال أعمال معينة، و كذلك إعادة تصميم النظم و السياسات و الهياكل التنظيمية الداعمة لها بما يحقق المثالية في تدفقات العمل و الإنتاجية في منظمة ما "، و من ثم فإن إعادة الهندسة تعتبر من أهم أدوات التغيير الإستراتيجي التي قد تلجأ إليها المؤسسات لمواجهة مختلف الظروف البيئية و ما تتميز به من ديناميكية و سرعة، إضافة إلى حد التغيير و التعقيد و شدة المنافسة.[1]

كما تجدر الإشارة إلى أن إعادة الهندسة مفهوم تنظيمي يعود في معالجاته إلى الأسباب الرئيسية للظاهرة بطريقة جذرية من أجل تحقيق كفاءة عالية تعود بالفائدة على التكاليف الجودة، الخدمة و كذا سرعة الأداء، و من ثم فإن إنشغالاتها الكبرى تتلخص في:

- كيف يمكن ترشيد التكاليف و إحترام المواعيد بدقة ؟
- كيف يمكن تحسين الجودة و إرضاء الزبائن ؟
- كيف يمكن القضاء على القصور أو العجز في الوظائف ؟

و حتى يتمكن هذا التوجه من تحقيق هذه الأهداف يجب توافر عدد من الشروط، و التي يمكن إعتبارها شروط نجاح إعادة الهندسة و هي:

- الإلتزام الكامل من طرف الإدارة في إطار إستراتيجية واضحة، و عادة ما يترجم ذلك عن طريق المتابعة المستمرة لها من طرف المدير العام و سعيه لتذليل العقبات التي تواجهها، إضافة إلى تكليف أحد المسؤولين التنفيذيين للوقوف على مختلف مجرياتها.
- التوجه نحو تحقيق إحتياجات الزبون، و هو عامل أساسي، كان سببا في نجاح إعادة الهندسة في العديد من الشركات الأمريكية.
- تحديد أهداف واضحة و طموحة، كأن تكون تحسين الفعالية بنسبة 25 % على الأقل.

[1] د نبيل مرسي خليل،" الميزة التنافسية في مجال الأعمال"، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 1998، ص: 130

- وعي مختلف الأفراد و تشكيل فريق للعمل، لأن الأفراد غير الواعين، أو الذين يفتقدون الحماس الكافي لفكرة إعادة الهندسة يمكن أن يكونوا سببا في فشلها، و إضافة إلى ذلك يجب تشكيل فريق عمل يسهر على تطبيقها.
- فسخ المجال أمام إبداعات المشاركين و آراءهم.
- إدماج متخصصين في التكنولوجيات المعلوماتية الحديثة و حسن اختيار العمليات.

2) **المراحل الأساسية لبرنامج إعادة الهندسة :**

تعتبر هذه المراحل بمثابة ركائز أساسية لتنفيذ برامج إعادة الهندسة، و هذه المراحل هي:

- **تحديد متطلبات الزبون و أهداف العملية:**

ويتم في هذه المرحلة فهم توقعات الزبائن سواء كانوا داخلين أو خارجين، و كذا تقييم الوضعية الحالية و من ثم إعداد الأهداف الواجب تحقيقها إضافة إلى تحديد و تقدير مختلف المجهودات الضرورية المتعلقة بإعادة بناء العملية.

- **تحليل العملية الحالية (التحليل الداخلي):**

تعد هذه المرحلة من أكثر المراحل صعوبة لكونها من أهم إنشغالات إعادة الهندسة، و تتعلق هذه المرحلة بحجم التغيير أو التعديل المطلوب إحداثه في العملية، بمعنى هل سيكون بشكل جزئي تدريجي أم سيكون بشكل كلي ؟ و سواء تم التغيير بصورة بسيطة جزئية أو بصورة جذرية، فمن الضروري إشراك كامل الأفراد المعنيين بالتغيير المحتمل في كل خطواته.

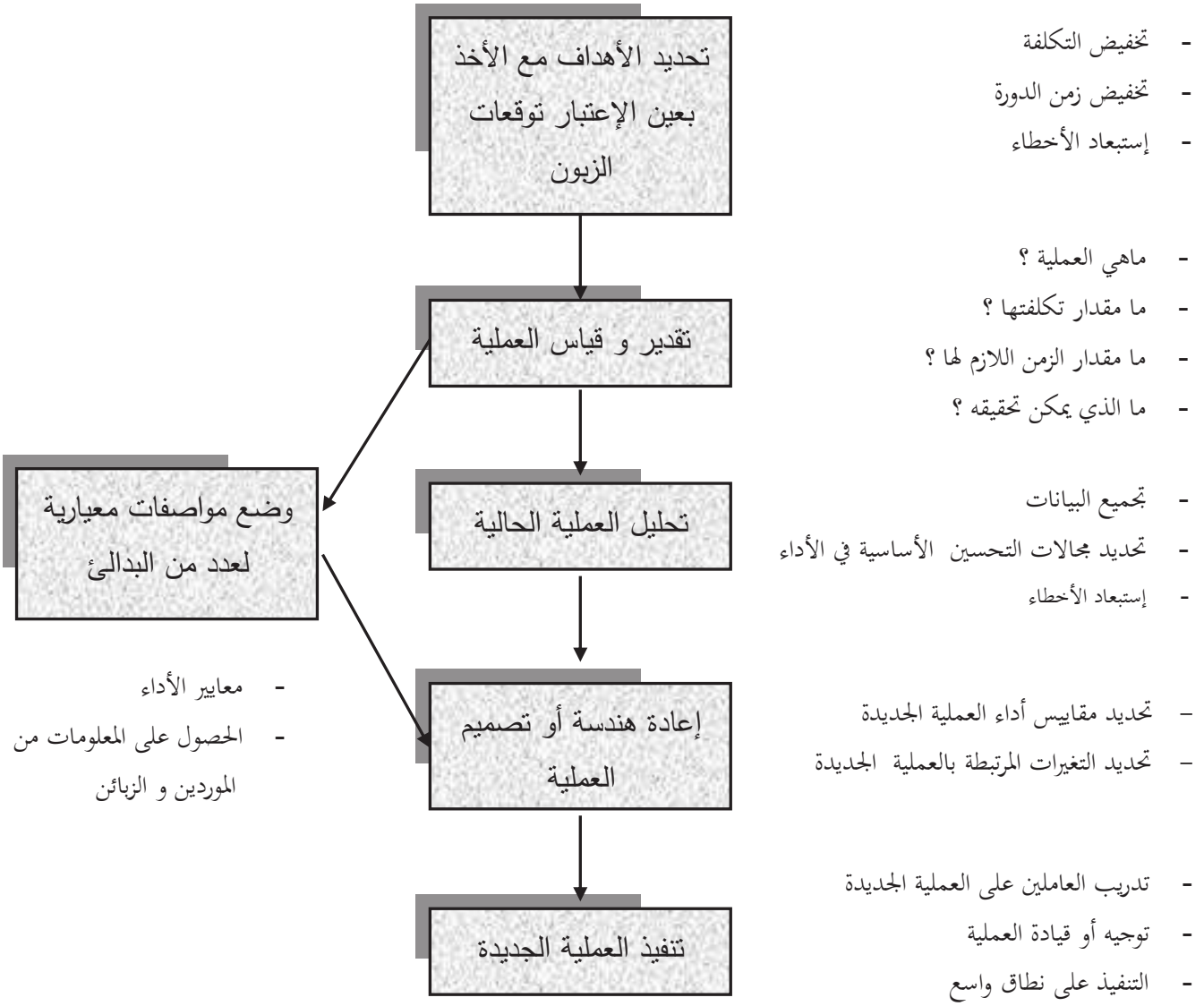
- **معايرة العمليات بالمقارنة مع أفضل المؤسسات (التحليل الخارجي):**

يتطلب توفير عنصر الإبتكار في محاولة إعادة الهندسة القيام بمعايرة العملية أي مقارنتها مع عمليات ذات مستوى أفضل حتى و لو كانت هذه العمليات من خارج الصناعة التي تنتمي إليها المؤسسة.

- **إعادة تصميم أو بناء العملية و تنفيذ العملية الجديدة:**

و يتعلق الأمر في هذه المرحلة بتحقيق التكامل و التنسيق بين المجهودات المبذولة في المراحل السابقة بغرض التوصل إلى عملية جديدة بعد إعادة هندسة العملية الحالية و من ثم فإن مؤشر النجاح لبرنامج إعادة الهندسة يتوقف على هذه المرحلة، و من بين الأنشطة الممكن إنجازها في هذه المرحلة الآتي: وضع مقاييس أداء للعملية الجديدة، تحديد التغيرات المرتبطة بالعملية الجديدة، تدريب العاملين على هذه العملية الجديدة، متابعة النتائج... الخ.

و لفهم مراحل برنامج إعادة الهندسة أكثر، يمكن تلخيصها و توضيحها من خلال الشكل الموالي:



الشكل (25): المراحل الأساسية لبرنامج إعادة الهندسة

المصدر: نبيل مرسي خليل، مرجع سابق ذكره، ص: 148

و يوضح الشكل أعلاه المراحل الأساسية لبرنامج إعادة الهندسة مع النقاط الواجب أخذها بعين الإعتبار في كل مرحلة، و هو ما يعطي نظرة و لو بسيطة عن متطلبات كل مرحلة و أهم أهدافها.

3) **مجال إهتمام إعادة الهندسة :**

يمكن مما سبق إستخلاص عدد من العناصر التي تشكل محاور إهتمام برنامج إعادة الهندسة، و من أهم هذه العناصر ما يلي:

- العمليات الرئيسية في مجال أعمال معين ذات التأثير على القيمة من وجهة نظر الزبون و من أمثلة هذه العمليات: تنفيذ أوامر الشراء، خدمة الزبون، الإمدادات، التوزيع،...الخ.

- الأنشطة المحققة للقيمة: و هي الأنشطة التي يفترض أنها تضيف شيئا ذو أهمية من وجهة نظر الزبون و تجعله مستعدا لدفع قيمة أكبر مقابلها.
- العمليات الإستراتيجية و الأنشطة و الهياكل التنظيمية: حيث تركز برامج إعادة البناء على العمليات الأساسية المحورية في المؤسسة، و أيضا العمليات الضرورية اللازمة لإنجاز الأهداف و تحقيق الرؤية المستقبلية للمنظمة و تحويلها إلى واقع ملموس، كما قد تكون الأنظمة و الهياكل التنظيمية محل إهتمام برامج إعادة الهندسة لجعلها تتوافق مع العمليات الجديدة المقترحة.
- المثالية في تحقيق الإنتاجية و إعادة التصميم بشكل جذري حيث تتركز إهتمامات برامج إعادة الهندسة في السعي للوصول إلى المثالية في تحقيق الإنتاجية، و تحقيق أعلى مستوى من الأداء في مجال أعمال معين من خلال إعادة تصميم العمليات بشكل كلي، بحيث يمكن تحقيق التغيير في الوقت المناسب.

4) *تكنولوجيا المعلومات و إعادة الهندسة :*

تعتمد محاولات إعادة الهندسة على الإستفادة من التكنولوجيات المعلوماتية الحديثة بمختلف أنواعها و تطبيقاتها، فمثلا يمكن من خلال إستخدام الحاسبات الشخصية تسهيل أداء العمليات و تخفيض الزمن و التكلفة و زيادة الإنتاجية و تحسين الجودة، و عموما هناك عدد من الإرشادات التي يمكن للمديرين الإستعانة بها في هذا المجال و هي:

- ✓ ضرورة التركيز على تطوير و تحسين العمليات ثم إستخدام مختلف التطبيقات التكنولوجية في مجال المعلومات على ضوء المقارنة مع أفضل الممارسات لدى الشركات الأخرى.
- ✓ تعظيم الإستفادة من تكنولوجية الحاسب الشخصي عند تصميم العمليات من خلال الإستعانة بالبرامج المتخصصة في الأشكال و الرسومات أو من خلال بناء قواعد معطيات خاصة بالقياسات اللازمة تفيد في تحليل مدى رضى الزبائن و تحليل الشكاوى و كذا التعرف على آراء العاملين و تقييمها.
- ✓ الإستعانة بالوسائل التي تساعد على التنسيق بين فرق العمل مثل: البريد الإلكتروني، الحاسبات المكتبية الشخصية، الإتصالات السلكية و اللاسلكية، النظم الخبيرة، المواجهات الشخصية بإستخدام الفيديو...الخ.
- ✓ ضرورة مراقبة جودة و أداء العملية بعد إعادة تصميمها و الإستعانة بالتكنولوجيات الأكثر حداثة.

ومما سبق يتبين أن تكنولوجيات المعلومات ما هي إلا مجرد وسائل تساعد المديرين على تجميع المعلومات، تخزينها و معالجتها لتحسين الأداء و زيادة الإنتاجية.

V– 3: القياس المقارن:

يعتبر القياس المقارن (benchmarking) تقنية ترتكز على تحديد، تحليل و تبني التجارب الناجحة للمؤسسات الأكثر كفاءة، أو للمؤسسات القائدة في ميدان نشاط معين، و من ثم فهي تقوم على مقارنة وضع المؤسسة أو منتجاتها مع الأفضل منها، لتقوم بعد ذلك بمحاكاتها في الأمور التي أدت إلى تفوقها، و هذا إضافة إلى أن محاولة المؤسسة الإقتداء بأفضل الممارسات لدى المؤسسات الأخرى يمكن أن يساعدها على تطوير الأداء و كذا تحسين الجودة بإستمرار من خلال إدخال بعض التعديلات على تلك الممارسات، و عموما يمكن تعريف القياس المقارن بأنه: "عملية نظامية تستهدف البحث عن أفضل الممارسات و التي يمكن أن تؤدي إلى تحقيق الأداء المتميز".[1]

و عموما فإن برنامج القياس المقارن يتكون من أربع خطوات هي:

* التخطيط و الإعداد، و تتكون هذه المرحلة في حد ذاتها من عدة عناصر هي:

– الاستعداد للتغيير.

– إختيار العمليات المحورية (العمليات الحرجة و الحيوية لنجاح المؤسسة ككل).

– تشكيل فرق العمل المكلفة بالقياس المقارن.

* تجميع و تحليل البيانات: و تمر هذه المرحلة بدورها بعدة مراحل فرعية و هي:

– قياس العملية عن طريق إعداد القياسات و جمع البيانات التفصيلية.

– دراسة توقعات الزبون.

– تجميع البيانات المقارنة أي تلك المتعلقة بالمؤسسات الأخرى محل المقارنة.

– القيام بزيارات لمؤسسات أخرى.

– تحليل البيانات المقارنة بغرض التوصل إلى نتائج بشأن تحليل الممارسات التفصيلية لمؤسسات أخرى.

* تحديد أفضل الممارسات: و يكون ذلك بالإعتماد على الخطوات السابقة.

* تنفيذ أفضل الممارسات: و يتم في هذه المرحلة تنفيذ ما تم تحديده في المرحلة السابقة، و من أهم العناصر التي تواجه فريق العمل في ظل هذه المرحلة، يمكن ذكر:

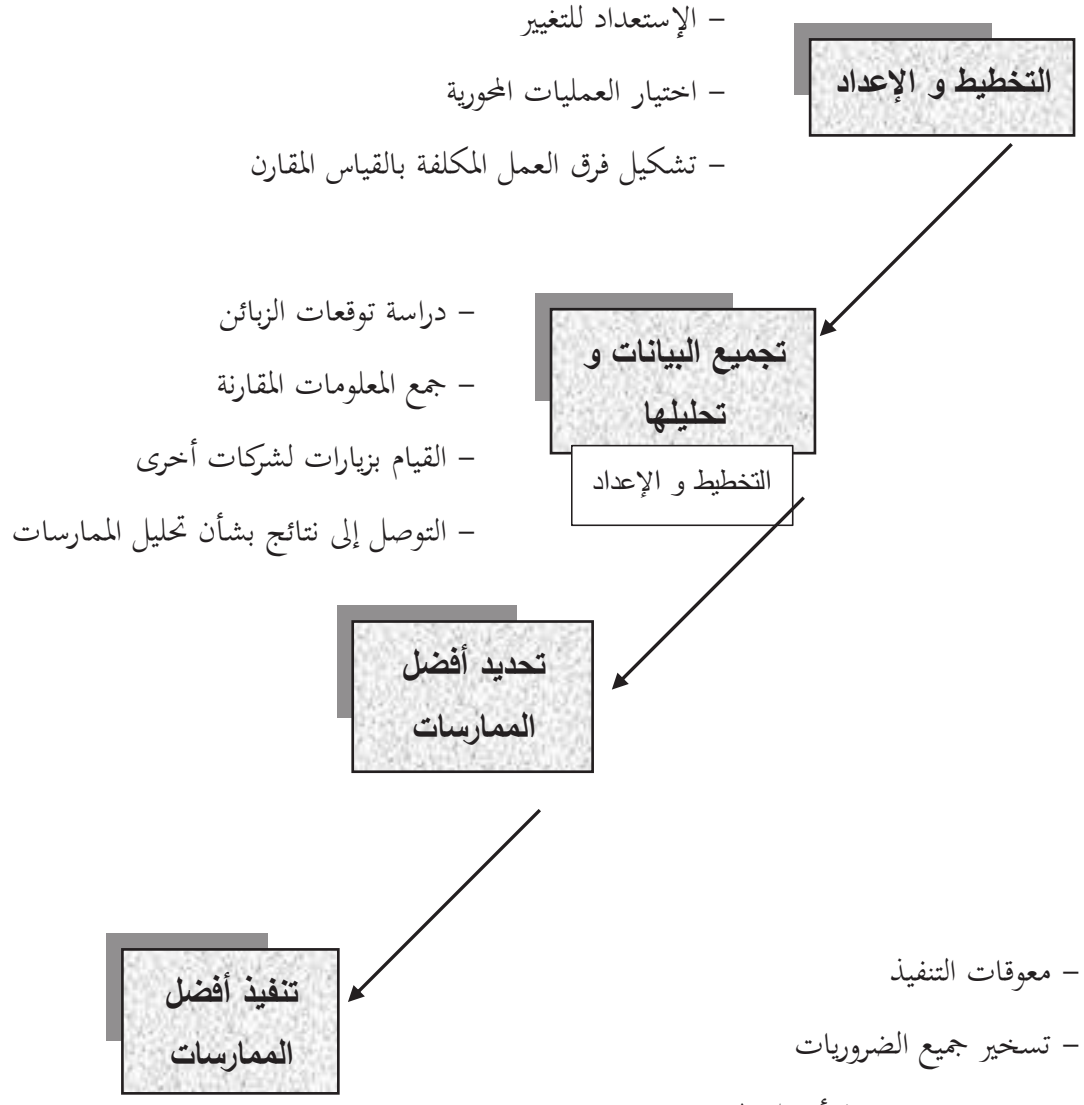
– دراسة معلومات التنفيذ.

– تسخير جميع ضروريات التنفيذ.

[1] Béatrice Bréchignac-Roubaud, « Le marketing des services », Edition d'Organisation, Paris, 1999, P : 50

– متابعة و تقييم تنفيذ أفضل الممارسات.[1]

و الشكل الآتي يوضح هذه المراحل بإختصار:



الشكل (26): المراحل الأساسية للقياس المقارن

المصدر: نبيل مرسي خليل، مرجع سابق ذكره، ص: 172

و تتفرق مستويات تطبيق القياس المقارن إلى أربعة مستويات و هي:

[1] د نبيل مرسي خليل، مرجع سابق ذكره، ص: 169

1- على المستوى الداخلي، بمعنى أن تكون مقارنة العمليات بعمليات مشابهة لها داخل نفس التنظيم (بين فروع نفس الشركة مثلا)، و هذا التطبيق يمكن تحقيقه في كل المؤسسات تقريبا، بحيث يكون مرجع القياس من نفس المؤسسة.

2- على المستوى التنافسي (المنافسة)، و تكون على شكل مقارنة خاصة مع المنافسين فيما يخص المنتوج، المناهج أو الإجراءات، فيكون بذلك أحد المنافسين هو مرجع القياس.

3- على المستوى الوظيفي، حيث يتعلق الأمر هنا بمقارنة بين وظائف متشابهة بين مؤسسات غير متنافسة تنشط في نفس قطاع النشاط.

4- على المستوى العام، و تكون المقارنة بين مؤسسات من قطاعات مختلفة، فيما يتعلق بمناهج أو إجراءات العمل.

V- 4: منطقة السماح:

يعتبر أسلوب منطقة السماح من بين أهم أساليب التحسين و الرقابة على جودة الخدمات. قام باقتراحه كل من **Parasuraman**، **Berry** و **Zeithml** سنة 1993 كإطار للتوقعات المتعددة في دراستهم الخاصة بطبيعة و محددات و توقعات خدمة الزبون.

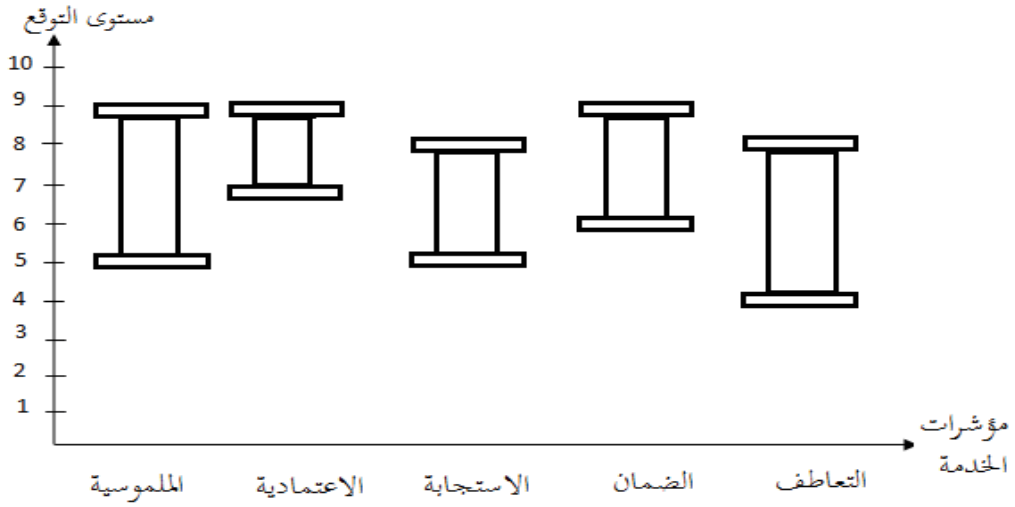
إن تحليل منطقة السماح يقوم على جودة الخدمة المتوقعة و فجوة الجودة بين مستوى الخدمة الملائمة، و هو الحد الأدنى للجودة و مستوى الجودة المرغوبة التي تمثل توقعات الزبون. و بين الاثنين منطقة السماح التي تمثل مدى التغير الذي يميزه الزبون و يقبله. كما يمكن استخدام هذا الأسلوب بأشكال متعددة أهمها:[1]

1) منطقة السماح في جودة الخدمة الكلية: حيث أن الزبائن يتعاملون مع الخدمة كحزمة كاملة و يضعون توقعاتهم بناءا على خبرتهم بالخدمة و جودتها المتصورة.

2) منطقة السماح للخصائص الأكثر أهمية و الأقل أهمية بما يساعد على توجيه جهود الإدارة.

3) منطقة السماح للخصائص المنفردة لجودة الخدمة و في هذه الحالة فإن منطقة السماح يمكن أن تتسع أو تضيق ليس فقط للجودة المتصورة و الخدمة الكلية و إنما لكل خاصية من خصائص جودة الخدمة (مثل الملموسية، الإستجابة، الضمان، التعاطف، المقولية،...)

[1] Christpher Lovelock et autre, « Marketing des services », Edition Pearson Education, Paris 2004, p :42



الشكل(27): أسلوب منطقة السماح

المصدر: نجم عبو نجم، "إدارة الجودة الشاملة"، مرجع سابق ذكره، ص: 308

إن تحليل منطقة السماح على مستوى الخصائص المنفردة في الشكل أعلاه يمكن أن يطبق على جميع الشركات و حسب أهمية هذه الخصائص في المجالات المختلفة.

إن تحليل منطقة السماح على مستوى الخدمة الكلية أو الخصائص المنفردة يمكن أن يقدم للإدارة وسيلة فعالة في تحليل الجودة المتصورة لدى الزبون و تحديد الفجوة بين المستوى المرغوب و الملائم كالأهداف من أجل تضييقها كأساس في تحسين الجودة الكلية أو خصائصها المنفردة. و هذا يعني أن تقليص منطقة السماح يشير إلى تحسين الجودة، و اتساعها يشير إلى تراجع جودة الخدمة إما بسبب الشركة أو بسبب ارتفاع مستوى توقعات الزبون.

الخاتمة:

تعتبر الجودة من أحد أهم الاستراتيجيات التي تعتمدها المنظمات لزيادة و تطوير قدرتها التنافسية و ضمان استمراريتها و بقائها في السوق. فموضوع جودة الخدمة ليس حديثا بل قديما، و لكن الجديد في هذا الموضوع يكمن في عملية استخدام الطرق العلمية و الأساليب الإحصائية الحديثة في عملية الرقابة و التحسين على جودة الخدمة، و الذي يقصد من وراءها توفير الخدمات التي تشبع رغبات الزبائن باختلاف طلباتهم و رغباتهم. فهي تهتم أساسا بمعرفة و قياس مستويات رضا الزبون و محاولة تقليل الآثار السلبية على تلك المستويات.

فالمؤسسات الخدمية تطورت إلى حد أنها أصبحت تطبق مبادئ و أساليب إدارة الإنتاج و العمليات في التخطيط و التنظيم و الرقابة على الإنتاج، لأن الهدف الأساسي لإدارة الإنتاج و العمليات هو تحقيق جودة عالية و إنتاجية مرتفعة. و من بين أهم أساليبها المستخدمة " البرمجة بالأهداف"، الذي يعتبر من أهم الأساليب العلمية الرياضية.

مقدمة:

كانت البرمجة الخطية و لا تزال مصدر إلهام للكثير من صناع القرار لما لها من نتائج جديدة في التسيير، و رسم الاستراتيجيات خاصة إذا ما أرفق بها تحليل الحساسية (ما بعد الأمثلية). إلا أنها تفتقد لكونها تدرس هدفا واحدا (إما تعظيم الإنتاج أو الربح أو تخفيض التكاليف،...).

لكن التطورات الحاصلة في مجالي الإدارة و التخطيط تشير إلى أن المنظمات والمجتمع أصبحت مجزأة إلى مجاميع ذات مصالح، و هذا ما أدى إلى تطور وتعدد الأهداف حيث تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف لم تعد الأهداف الوحيدة للمنشأة، بل متخذ القرار أصبح يواجه في الحياة العملية الكثير من المواقف الإدارية التي تتضمن أهداف متعددة قد تكون متنافسة مثل تخفيض التكلفة و تحسين مستوى جودة العميل، وقد يكون ذات وحدات قياس مختلفة مثل تعظيم الربح و تعظيم عدد المستهلكين. لذلك قد تواجه المنشأة مشكلة القرار المتشابك والمتعارض وقد يتعذر تنفيذ هذه الأهداف وهذا ما أدى إلى ظهور أسلوب جديد وهو البرمجة بالأهداف الذي يسعى إلى حل هذه المشاكل.

I-مدخل إلى البرمجة بالأهداف:

I-1: مفهوم البرمجة بالأهداف: تعتبر البرمجة بالأهداف أحد مناهج البرمجة الرياضة القادرة على التعامل مع المشاكل ذات الأهداف المتعددة والمتعارضة. و تختلف البرمجة بالأهداف عن البرمجة الخطية التقليدية بأنها لا تتطلب تحويل الأهداف المتعددة والمتعارضة، والتي غالبا يتم قياسها بمعايير مختلفة، فبالبرمجة بالأهداف تسمح بقياس الأهداف المتعددة بوحدات قياسها الطبيعية، وبعد ذلك تتعامل معها آنيا أو على مراحل. و قد تم تقديم العديد من المفاهيم للبرمجة بالأهداف يمكن توضيح أهمها فيما يلي:

1- "البرمجة بالأهداف" أسلوب رياضي، يهتم أساسا بتحليل مشاكل القرارات بغية تخصيص الموارد المتاحة والنادرة على الأهداف المتعددة التي تسعى المنظمات إلى تحقيقها، سواء كانت الأهداف متناسقة أو متعارضة.[1]

2- "نموذج رياضي يهدف إلى التقليل من مجموع الانحرافات عن الأهداف المحددة مسبقا إلى أدنى حد ممكن".[2]

3- "نموذج رياضي يهدف إلى إيجاد أقرب وأحسن الحلول إلى القيم المحددة سلفا لعدد من الأهداف".[3]

4- "نموذج البرمجة بالأهداف عبارة عن منهجية رياضية مرنة وواقعية موجهة أساسا لمعالجة تلك المسائل القرارية المعقدة والتي تتضمن الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف إضافة للكثير من المتغيرات والقيود".[4]

5- "نموذج البرمجة بالأهداف يعتبر إحدى طرق التسيير العلمي الأول الموجه لحل مسائل القرار ذات الطابع المتعدد الأهداف".[5]

ومن هنا نستطيع القول بأن البرمجة بالأهداف أتاحت لمتخذ القرار ضم أو احتواء العديد من الأهداف المراد تحقيقها، والقيم المقابلة لكل هدف والتي تعرف بالقيم المستهدفة ثم يعبر عن كل هدف بقيد يعرف بقيد الهدف في صورة معادلة تحتوي على متغيرين يمثل إحداهما الكمية الزائدة عن القيمة المستهدفة δ^+، ويمثل الآخر الكمية

[1] د.أحمد محمد غنيم "الأساليب الكمية، المفاهيم العلمية والتطبيقات الإدارية، جامعة المنصورة، المكتبة العصرية، مصر،2010، ص347"

[2] د. مظهر خالد عبد الحميد "بناء نماذج البرمجة بالأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط"، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد5، العدد 14، سنة 2009، ص 179."

[3] د.أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص 348.

[4]Tamiz.M,C.Romero, D.jones, « Goal programming for decision making :An over viero of the current state of the art ", European journal of operation research, 111, 1998, p:579.

[5] Lee S.M, D.L.Olson : "Goal programming in multicriteria decision making, advances in MCDM models, algorithms, theory and applications",Kluweracademie publishers, 1999, Boston, P:8.

الناقصة عن القيمة المستهدفة δ^- ويعرفان بالمتغيرات الإنحرافية، ويمكن تقدير معامل يقابل كل هدف يسمى بمعامل الأولوية يعكس درجة تفضيل متخذ القرار للهدف. وتشمل القيود الهيكلية للبرمجة بالأهداف قيود البرنامج الأصلي بالإضافة إلى قيود الأهداف.[1]

وفي ضوء المفاهيم السابقة يمكن القول أن:

"**البرمجة بالأهداف هو أسلوب رياضي، لا يهدف إلى تعظيم أو تدنية هدف معين بذاته، وإنما يحاول التوصل إلى أقرب نتيجة لقيم الأهداف المحددة مسبقا، من خلال تقليل مجموع الانحرافات عن الأهداف المحددة سلفا إلى أقل قدر ممكن**".

I-2: الفرق بين البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف:

يعتبر أسلوب البرمجة بالأهداف أحد شرائح البرمجة الرياضية، فهو امتداد للبرمجة الخطية، وعلى الرغم من ذلك فإنه توجد فروق جوهرية بين البرمجة بالأهداف والبرمجة الخطية يمكن توضيحها فيما يلي:

1- تسعى البرمجة الخطية إلى تحقيق هدف واحد يكون خاضعا لعدد من القيود، بينما تسعى البرمجة بالأهداف إلى تحقيق أهداف متعددة قد تكون متناسقة أو متعارضة.[2]

2- في البرمجة الخطية كل أهداف الإدارة يجب أن تكون مشتملة في دالة الهدف، وتكون مقتصرة على معيار أو بعد كلي مفرد قابل للقياس، مثال ذلك تعظيم إجمالي الربح أو تقليل إجمالي التكاليف، مع اعتبار باقي الأهداف بمثابة قيد للمشكلة والطريقة المبسطة **Simplex** تعمل على ترتيب الحل الذي يعني بشروط مقيدات كل هدف وكذلك المحددات، في حين البرمجة بالأهداف على النقيض تماما مع البرمجة الخطية حيث تشمل دالة الهدف على مجموع انحرافات الأهداف التي تسعى الإدارة إلى تحقيقها.[3]

3- تقيس البرمجة بالأهداف كل من الأهداف في الدالة بمستوى فرضي من الأرباح أو التكلفة وهي ليس بالضرورة أفضل ما يمكن تحقيقه، وبفضل هذا الأسلوب والذي يسعى لتحقيق مستوى مرضي من النشاط وليس الأمثل، لذا هو يعتبر أكثر مرونة من البرمجة الخطية لأخذها في

[1] د.حسين محمود الجنابي:"الأحدث في بحوث العمليات"، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص 284.
[2] د.أحمد محمد غنيم: مرجع سبق ذكره، ص:350.
[3] د.حسين محمود الجنابي: مرجع سبق ذكره، ص: 284.

الاعتبار التعارض وتعذر تنفيذ الأهداف المحددة، حيث يحدث تجميد للحل الأمثل في شروط أو أولويات وأهداف الإدارة. أي أن البرمجة بالأهداف تحاول تقليل الانحرافات بين الأهداف، وفرض حدود التنفيذ بواسطة القيود المتاحة وذلك عن طريق إدماج كل الأهداف الإدارية عند صياغة نموذج النظام.[1]

4- تعبر البرمجة بالأهداف عن أهداف المشكلة موضع الدراسة في صورة إعطاء أوزان نسبية أو أولويات للأهداف المختلفة، بينما لا يمكن للبرمجة الخطية تحقيق ذلك[2].

والجدول التالي يوضح نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف :

العنصر	البرمجة الخطية	البرمجة بالأهداف
الغرض أو الهدف	أمثل	إشباع
التغييرات الكمية	خطية	خطية وغير خطية
التركيب أو البناء	هدف واحد، عدد من القيود	أهداف متعددة، عدد من القيود
دالة الهدف	متغيرات قرارية	متغيرات الإنحراف
القيود والأهداف	أهمية متساوية	مرتبة حسب الأهمية
الحل بالحاسب	متاح	غالبا متاح
الاستخدام/التطبيق	متعددة	كثيرة

الجدول(12): نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية ونموذج البرمجة بالأهداف

المصدر: نبيل محمد مرسي:"الأساليب الكمية في الإدارة" جامعة الاسكندرية، المكتب الجامعي الحديث، 2006، ص:130.

I-3: نشأة وتطور أسلوب البرمجة بالأهداف:

بذل الكثير من الباحثين والدارسين العديد من المحاولات لتعديل نموذج البرمجة الخطية ليتمكنوا من تحقيق أهداف متعددة بدلا من محاولة تدنية أو تعظيم هدف واحد. فتاريخيا يرجع الفضل إلى ظهور فكرة البرمجة بالأهداف إلى كل من **Cooper** و **Ferguson** سنة **1956**، حيث كان عليهما إعداد جدول أجور العاملين بأحد

[1] د. حسين محمد الجنابي، مرجع سبق ذكره، ص:285
[2] د.أحمد محمد غنيم، مرجع سابق ذكره، ص 350.

الأقسام الإنتاجية بشركة "جنرال إلكترك"، فكان عليهما مراعاة عدد من الأهداف:[1] مستوى المسؤولية، قيمة الخدمة المتوقعة، مستوى المعيشة، التحفيز، نمو المنشأة، الخبرة، ...فقد استطاعا أن يتوصلا إلى نموذج رياضي يعمل على تخفيض الانحرافات عن مجموعة الأهداف المحددة إلى أدنى حد ممكن. وفي سنة **1965** كانت البداية لظهور كتاب "**Management Goals And Accounting For Control**" ، للمؤلف **Ijiri** وفيه يقدم نقاشا منطقيا ورياضيا يعرض فيه فكرة أسلوب البرمجة بالأهداف مع تبيان وتوضيح أهميته وفعاليته. كما أدخل **Cooper** وآخرون مفهوم نموذج البرمجة بالأهداف إلى مجال التطبيق الإداري عندما قاموا بتطبيقه في تخطيط الحملات الإعلانية عن طريق استخدام وسائل الإعلام المختلفة.[2] ثم حاول **Ruefli** في بداية السبعينات تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف على مستوى الأقسام، وذكر أنه وجد صعوبة كبيرة في تطبيقه. بينما قدم **Ingnigio** في منتصف السبعينات طريقة مطورة لحل النموذج الخطي للبرمجة بالأهداف، بالإضافة إلى توضيح الخطوات العامة لحله بالأعداد الصحيحة، وكذلك حل نموذج البرمجة بالأهداف الغير خطي.[3] ثم شاع استخدام نموذج البرمجة بالأهداف شيوعا كبيرا، حيث تم تطبيقه في كثير من المجالات الإدارية، من أهمها استخدامه في حافظة الأوراق المالية، وتخطيط الإنتاج والعمليات، وتخطيط القوى العاملة، كما وجدت برمجة الأهداف اهتماما كبيرا كأسلوب فعال لتحليل مشاكل القرارات المتعددة والمتعارضة أيضا. ثم توالت الكتابات في هذا الموضوع منذ هذا التاريخ:

Lee (**1972**)، **Kornbluth** (**1973**)، **Lin** (**1980**)،**Ignizio** (**1976,1982**) **Romeo** (**1991**)، **StorbercketMim** (**1991**)، **Tamiz** (**1995**) و **Aouni et Kettain** (**2001**).

I–4: مزايا البرمجة بالأهداف:

يعتبر نموذج برمجة الأهداف امتدادا لنموذج البرمجة الخطية، وعلى الرغم من التماثل في طريقة العرض الرياضي لكلا النموذجين، إلا أن نموذج برمجة الأهداف يمتاز عن نموذج البرمجة الخطية بقدرته على تحليل ومعالجة المشاكل ذات الأهداف المتعددة والمتعارضة.

وطبقا لنموذج برمجة الأهداف فإنه يتم تخفيض الانحرافات عن تحقيق الأهداف في ظل القيود الموجودة، وعلى أساس الأهمية النسبية والأولوية لكل هدف، بدلا من تعظيم أو تخفيض دالة الهدف مباشرة كما في نموذج البرمجة

[1] د.فريد عبد الفتاح زين الدين، "بحوث العمليات وتطبيقها في حل المشكلات واتخاذ القرارات"، الجزء 1، جامعة الزقازيق، مصر1997، ص:297.
[2] د.أحمد محمد غنيم، مرجع سابق ذكره، ص:347
[3] د.أحمد محمد غنيم، مرجع سابق ذكره، ص:348

الخطية، فيكون الغرض من استخدام نموذج برمجة الأهداف هو الوصول إلى الحل المرضي (Satisfied Solution)، الذي يخفض مجموع الانحرافات عن الأهداف المرجوة إلى أدنى حد ممكن بينما الغرض من استخدام نموذج البرمجة الخطية هو الوصول إلى الحل الأمثل للمشكلة (Optimized Solution).

وهكذا نجد أن نموذج برمجة الأهداف استطاع أن يعالج العيب الأساسي في نموذج البرمجة الخطية، وهو التزامه بهدف واحد فقط وذلك عن طريق معالجة المشاكل المتعددة الأهداف، حيث أن نموذج برمجة الأهداف لا يشترط أن تقاس هذه الأهداف بوحدات قياس متجانسة.[1] كما يتميز نموذج برمجة الأهداف بالعديد من المزايا أهمها:[2]

1- يأخذ النموذج في الاعتبار الأهداف المتعددة، وينسجم ذلك مع اتجاه الأهداف المتعددة في كثير من القرارات.

2- يوفر هذا النموذج كمية كبيرة من البيانات لمتخذي القرار تساعدهم في اتخاذ القرار السليم، وتجعل الإدارة أكثر فهما لطبيعة المشكلة.

3- يسمح النموذج بعملية التوفيق بين الأهداف المتعارضة، ولذلك فإن القيمة الحقيقية لنموذج برمجة الأهداف تكمن في قدرته على إيجاد حلول للمشاكل التي تتضمن أهدافا متعددة ومتعارضة وفقا لهيكل أو تفضيلات الإدارة.

4- يؤدي استخدام نموذج برمجة الأهداف إلى التحديد الأمثل لقيم الأهداف، ولذلك فإن الأهداف التي نحصل عليها من النموذج تكون أهدافا قابلة للتحقق ومتناسبة مع الإمكانيات والموارد المتاحة للمنظمة.

5- يساعد نموذج البرمجة بالأهداف الإدارة على تحقيق المنفعة القصوى من المصادر المستخدمة في الإنتاج.

6- قيم الأهداف التي نحصل عليها من نموذج برمجة الأهداف هي القيم المثلى التي يجب استخدامها في الرقابة وتقييم الأداء، حيث يمكن التعرف على ما تم انجازه بناءا على المخطط وتحليل الانحرافات أولا بأول، وتحديد أسبابها واتخاذ الإجراءات اللازمة لعلاجها وتجنب تكرار حدوثها.

7- يعتبر نموذج برمجة الأهداف أسلوب سهل للاستخدام بالمقارنة مع بعض الأساليب الرياضية الأخرى، كما أنه من السهل حله عن طريق الحاسب الآلي.

[1] د.سيد محمد جبر، "استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في إعداد موازنات الأقسام الداخلية"، مجلة التكاليف، العدد 1و2، 1989، ص:79.
[2] محمد سامر العجمي، "برمجة الأهداف"، جامعة دمشق، سوريا، 2009، ص:6

نتيجة للمزايا السابقة استطاع نموذج برمجة الأهداف أن يقدم حلولا للمشاكل التي عجز نموذج البرمجة الخطية عن تقديم حلول لها.

II- مختلف متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف:

II-1: الصيغة العامة لنموذج البرمجة بالأهداف: من أجل بناء نموذج البرمجة بالأهداف يجب مراعاة الشروط التالية:

- الأخذ بعين الاعتبار جميع الأهداف المختلفة التي يتم من خلالها اختيار الحل المناسب.
- تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة لكل هدف على حدا.
- إعطاء الأولوية لهذه الأهداف حسب أهميتها.
- تحديد الانحرافات (الموجبة والسالبة) بالنسبة لهذه القيم المستهدفة.
- تصغير المجموع المرجح لهذه الانحرافات حسب خوارزمية برمجة الأهداف المتبعة.

و أول صيغة نموذج البرمجة بالأهداف هو: "البرمجة بالأهداف المعياري" (**Goal Programing Standard**) سنة **1961** من طرف **Charnes** و **Cooper**. وتمت صياغة حسب الخطوات التالية:

نفترض أن **P** تمثل عدد الأهداف المراد تحقيقها:

الهدف 1: $\sum_{j=1}^{n} a_{j1}\, x_j = g_1$

الهدف 2: $\sum_{j=2}^{n} a_{j2}\, x_j = g_2$

$\vdots$

الهدف P: $\sum_{j=1}^{n} a_{jp}\, x_j = g_p$

دالة الهدف تمثل تدنية مجموع انحرافات دوال الهدف السابقة وبالتالي تتحصل على الصيغة التالية:

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{P}} \left| \left(\sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{a_{ij}\, x_j} - \mathbf{g_i} \right) \right|$$

ويمكن تبسيط الدالة كالآتي:

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{P}} |\mathbf{f_i(x)} - \mathbf{g_i}|$$

حيث:

$$\mathbf{i = 1, 2, \dots, p} \quad \text{من أجل } \mathbf{f_i(x)} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{a_{ij}\, x_j}$$

وبالتالي يمكن كتابة نموذج البرمجة بالأهداف المعياري كالآتي:[1]

$$\mathbf{GPS} \begin{bmatrix} \mathbf{Min} \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{p}} |\mathbf{f_i(x)} - \mathbf{g_i}| \\ \mathbf{S.C} \begin{cases} \mathbf{C_x \le c} & \text{(قيود النظام)} \\ \mathbf{x_j \ge 0} & \mathbf{(j = 1, 2, \dots p)} \end{cases} \end{bmatrix}$$

حيث:

- $f_i(x)$: دالة الأهداف حيث:

$$\begin{cases} \mathbf{f_i(x)} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{a_{ij}\, x_j} \\ \mathbf{i = 1, 2, \dots, p} \end{cases}$$

- g_i: القيمة المستهدفة المراد الوصول إليها للهدف رقم $i(i=1,2,\dots,p)$
- x_j: متغير القرار رقم n $(j=1,2,\dots,n)$
- a_{ij}: معامل مساهمة متغير القرار في تحقيق القيمة المستهدفة
- C_x: مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود النموذج

[1] BelaidAouni, « Le modèle de programmation mathématique avec buts dans un environnement imprécis : sa formulation, sa résolution et une application » thèse de doctorat, faculté des sciences de l'administration, Université Laval, 1998, P :17

- C: شعاع الموارد المتاحة

ولحل هذا النوع من النموذج يتم تحويله بصيغة البرمجة الخطية من خلال إدخال المتغيرات المساعدة التالية:

$$\delta_i = f_i(x) - g_i \qquad i= 1,2,\ldots,p$$

وبالتالي دالة الهدف تصبح:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{p} |\delta_i|$$

المتغيرات δ_i يمكن أن تأخذ قيم موجبة أو سالبة لذلك يتم تحويلها إلى الصيغة التالية:[1]

$$|\delta_i| = \delta_i^+ + \delta_i^- \qquad i= 1,2,\ldots,P$$

$$\delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \delta_i = \delta_i^+ - \delta_i^-$$

وبالتالي يصبح نموذج البرمجة بالأهداف المعياري كالآتي:[2]

$$G.P.S \begin{cases} \text{Min } Z = \sum_{i=1}^{P} (\delta_i^+ + \delta_i^-) \\ S.C \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \ (i = 1, 2, \ldots, P) \\ C_x \leq c \qquad \text{(قيود النظام)} \\ x_j \geq 0 \qquad (j = 1, 2, \ldots, P) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \qquad (i = 1, 2, \ldots, P) \end{cases} \end{cases}$$

مع العلم أن:[3]

$$\delta_i^+ = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| + \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right]$$

[1]Albert Corhay, « goal programming et décisions financières », C.R.E.D.E.L researchpapers, centre de recherches économiques et démographiques de Liège, France, 2001, P :05

[2]Martel_J.M, Belaid.A, « incorporating the decision marker's preferences in the goal programming mode », journal of the operational research, vol :41, N° :12, 1990, p :1122

[3]BelaidAouni (1998), OP.CIT, p :19.

$$\delta_i^- = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| - \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right]$$

- مجموع الانحرافات الموجب والسالب يعطي:

$$\delta_i^+ + \delta_i^- = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| + \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right] + \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| - \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right]$$

$$\delta_i^+ + \delta_i^- = \left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right|$$

- جداء الانحرافات الموجب والسالب يعطي:[1]

$$\delta_i^+ . \delta_i^- = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| + \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right] . \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| - \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right]$$

$$\delta_i^+ . \delta_i^- = 0$$

جداء الانحرافات الموجبة والسالبة معدوم لأن الشعاعين δ_i^+ و δ_i^- لا يمكن لهما أن يتحققا معا، لأنه لا يمكن أن نصل إلى قيمة أكبر من الهدف وأصغر منه في آن واحد.

كما يمكن أن نجد ثلاث أشكال للدالة الاقتصادية بالنسبة للانحرافات يمكن شرحها في الجدول التالي:

نوع القيد	المعادلة التي يأخذها القيد	الانحرافات التي تظهر في الدالة الاقتصادية
$f_i(x) \leq g_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$	δ_i^+
$f_i(x) \geq g_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$	δ_i^-
$f_i(x) = g_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$	$\delta_i^+ + \delta_i^-$

- إذا أراد صاحب القرار الحصول على قيمة الهدف g_i أو أقل منه، فإن عليه تدنية الانحرافات الموجبة فقط δ_i^+ (مثال التكاليف)
- إذا أراد صاحب القرار الحصول على قيمة الهدف g_i أو أكثر منه، فإن عليه بتدنية الانحرافات السالبة فقط δ_i^-(مثال:الربح)

[1] Jahanshahloo, Afzalimejad M, « Goal programming in the context of the assignment problem and a computationally effective solution method", applied Mathematics and computation, 2008,p:34

- إذا أراد صاحب القرار الحصول على قيمة الهدف $\mathbf{g_i}$ بالتحديد، أي لا أقل ولا أكثر منه، فإن عليه في هذه الحالة تدنية الانحرافات الموجبة والسالبة معا $\boldsymbol{\delta_i^+ + \delta_i^-}$ (مثال: ساعات العمل).

ولشرح ما سبق نفترض:

- الهدف 1: تحديد قيمة الهدف $\mathbf{g_1}$ بالتحديد.
- الهدف 2: تحقيق على الأقل قيمة الهدف $\mathbf{g_2}$.
- الهدف 3: تحقيق على الأكثر قيمة الهدف $\mathbf{g_3}$.

إذن صياغة هذه الأهداف في نموذج البرمجة بالأهداف كالآتي:

$$\mathbf{G.P.S}\begin{bmatrix} \mathbf{Min\ Z} = (\boldsymbol{\delta_1^+ + \delta_1^-}) + \boldsymbol{\delta_2^+ + \delta_3^-} \\ \mathbf{S.C}\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} \mathbf{a_{1j}x_j} - \boldsymbol{\delta_1^+ + \delta_1^-} = \mathbf{g_1} \\ \sum_{j=1}^{n} \mathbf{a_{2j}x_j} - \boldsymbol{\delta_2^+ + \delta_2^-} = \mathbf{g_2} \\ \sum_{j=1}^{n} \mathbf{a_{3j}x_j} - \boldsymbol{\delta_3^+ + \delta_3^-} = \mathbf{g_3} \\ \mathbf{x_j \geq 0} \qquad (\mathbf{j = 1, 2, \dots, p}) \\ \boldsymbol{\delta_i^+, \delta_i^-} \geq \mathbf{0} \qquad (\mathbf{i = 1, 2, 3}) \end{cases} \end{bmatrix}$$

II–2: أهم متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف:

1) نموذج البرمجة بالأهداف المرجح (Goal Programming Pondéré)

بالرغم من رواج نموذج البرمجة بالأهداف المعياري، إلا أنه ظهرت بعض النقائص في تطبيقه. حيث أنه لم يأخذ في عين الاعتبار أفضليات متخذ القرار، اهتم فقط بمستويات الطموح للأهداف عم طريق منح نفس الأهمية لكل أهداف المشكلة. وهذا ما جعل استحالة تطبيقه في جميع حالات اتخاذ القرار الواقعية. لذا ظهر نموذج آخر بعد نموذج البرمجة بالأهداف المعياري و هو "نموذج البرمجة بالأهداف المرجح" **G.P.P**، من قبل **Cooper** و **Charnes**.

وهذا البرنامج يأخذ بعين الاعتبار أفضليات متخذ القرار، وذلك بإضافة بعض المعاملات أو الأوزان على النموذج المعياري. هذه الأوزان مخصصة للانحرافات الموجبة والسالبة تتماشى مع أهمية الهدف. فكلما كانت هذه الأوزان مرتفعة كلما كان الهدف مهم والعكس صحيح. وكلما كانت النسبة المئوية ل $\mathbf{w_i}$ أكبر كان الانحراف المتعلق بالقيد $\mathbf{i}$ أصغر.

كما اعتبر **Romero** نموذج البرمجة بالأهداف المرجح حالة خاصة من نموذج **DFM** أي " **Distance Function Model**". في هذا النموذج يتم تدنية الانحرافات المرفوقة بأوزان.[1]

الشكل العام للنموذج **DFM** هو كالآتي: [2]

$$\mathbf{D.F.M}\begin{bmatrix}\mathbf{Min}\left\{\sum_{i=1}^{p}[W_i|f_i^* - f_i(x)|]^{\pi}\right\}^{\frac{1}{\pi}} \\ \mathbf{S.C}\begin{cases}C_x \leq c \\ x \in X\end{cases}\end{bmatrix}$$

من أجل: $\mathbf{i= 1,2,\dots,p}$:

- $\mathbf{W_i}$: معامل الأهمية.
- $\mathbf{f_i^*}$: مستوى الطموح المرتبط بالهدف المراد تحقيقه.
- $\mathbf{f_i}$: دالة درجة تحقيق الهدف
- $\boldsymbol{\pi}$: المعامل الذي يبين نوع الدوال **DFM**

أما القيمة المطلقة $|\mathbf{f_i^* - f_i(x)}|$ تبين أن الانحرافات السالبة و الموجبة الخاصة بدرجة تحقيق الهدف $\mathbf{f_i(x)}$ ومقارنة مع مستوى الطموح $\mathbf{f_i^*}$ لنفس الهدف ليست مرغوبة بالنسبة لمتخذ القرار.

كما ذكرنا سابقا أن نموذج البرمجة بالأهداف المرجح هو حالة خاصة من نماذج **DFM** فانطلاقا من صيغة نموذج **DFM** الغير خطية يمكننا الحصول على نموذج البرمجة بالأهداف المرجح الخطي وذلك بوضع: $\pi = 1$ [3]

وبالتالي تتحصل على نموذج البرمجة بالأهداف المرجح كالآتي:[1]

[1]OssamaKettani, BelaidAouni, Jean-Marc Martel, « the double role the weight factor in the goal programming model », computers and operations research, vol 31, N° :11, 2004, p :1834.
[2]OssamaKettani, BelaidAouni, Jean-Marc Martel, 2004, OP.CIT, p :1835
[3]BelaidAouni, (1998), OP.CIT, p :24.

$$\mathbf{G.P.P}\begin{cases}\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{p} W_i^+ \delta_i^+ + W_i^- \delta_i^- \\ \mathbf{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i (i = 1, 2, \dots p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p)\end{cases}\end{cases}$$

- W_i^-: معامل الأهمية المرتبط بالانحراف السالب δ_i^-
- W_i^+: معامل الأهمية المرتبط بالانحراف الموجب δ_i^+

2) نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات (Goal Programming Lexicographique)

عرف هذا النموذج رواجا كبيرا بعد تعديله من طرف **Tamiz**، **Jones** و **Romero** واستخدام في العديد من المجالات: المالية، تسيير الموارد، التخطيط الاجتماعي والاقتصادي، تخطيط الإنتاج، تخطيط الاستثمارات،...

ويستخدم هذا النموذج في حالة تعدد الأهداف، ويمكن في ترتيب هذه الأهداف حسب الأهمية، فالهدف الأكبر أهمية له الأولوية الأولى، ثم يليه الثاني،...فعلى متخذ القرار القدرة على وضع أولويات تلك الأهداف، حيث يتم تجاهل الأهداف ذات الأولوية الدنيا حتى يتم تحقيق الأولوية العليا، وبتحقيق الأولوية العليا يتم تحقيق الأولوية الدنيا على الترتيب. ويمكن صياغة نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات كالآتي:[2]

$$\mathbf{G.P.L} \Rightarrow \mathbf{Min\ L} = \left[l_1(\delta_i^-, \delta_i^+), l_2(\delta_i^-, \delta_i^+), \dots l_q(\delta_i^-, \delta_i^+)\right]$$

وخطوات حل هذا النموذج هو كالآتي:

- **المرحلة 1:**

[1]MaizahHura Ahmad, Robiah, ZalinaMohdDaud, Lau chik Bong, "A goal programming approach for the problems analyzed using the method of Least squares", research vot N°:75018, University of the Chnolagy Malay Lia, 2005, p:12.

[2]Abdelkader Hammami, « Modélisation technico_économique d'une chaine logistique dans une entreprise réseau », thése de doctorat, l'école nationale superieure des Mines de Saint-etienne, Université jean Monnet, Saint-etienne, France, 2003, p :56.

$$\mathbf{Min\ L_1 = l_1(\delta_i^-, \delta_i^+)}$$

$$\text{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i(i = 1, 2, \dots p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p)\end{cases}$$

- **المرحلة 2**:

$$\mathbf{Min\ L_2 = l_2(\delta_i^-, \delta_i^+)}$$

$$\text{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i(i = 1, 2, \dots p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p) \\ \text{القيمة الدنيا المحصل عليها أجلمن } L_1 \text{ للمرحلة } 1\end{cases}$$

القيمة الدنيا المحصل عليها من أجل L_1 للمرحلة 1

- **المرحلة Q**:

$$\mathbf{Min\ L_q = l_q(\delta_i^-, \delta_i^+)}$$

$$\text{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i(i = 1, 2, \dots p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p) \\ \text{القيمة الدنيا المحصل عليها من أجل } L_{q-1} \text{ للمرحلة } q-1\end{cases}$$

يمكن شرح خطوات حل هذا النموذج بالمثال التالي:

لمتخذ القرار 9 أهداف، قام بترتيبها في 5 أولويات كالآتي:

- الأولوية 1: تحقيق الأهداف: 5,4,1
- الأولوية 2: تحقيق الهدفين: 6,2
- الأولوية 3: تحقيق الهدف:3

- الأولوية 4: تحقيق الهدفين: 9,8
- الأولوية 5: تحقيق الهدف: 7

مع العلم أن متخذ القرار:

- يرغب بتحقيق الهدف 3,2,1 بدقة.
- يرغب في انجاز أعلى من المتوقع بالنسبة للهدف: 9,7,5
- يرغب في انجاز أقل من المتوقع بالنسبة للهدف: 8,6,4

يمكننا تلخيص المعطيات السابقة كالآتي من أجل سهولة تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات:

$$\mathbf{l_1(\delta_i^-, \delta_i^+): \delta_1^- + \delta_1^+ + \delta_4^- + \delta_5^+}$$
$$\mathbf{l_2(\delta_i^-, \delta_i^+): \delta_2^- + \delta_2^+ + \delta_6^-}$$
$$\mathbf{l_3(\delta_i^-, \delta_i^+): \delta_3^- + \delta_3^+}$$
$$\mathbf{l_4(\delta_i^-, \delta_i^+): \delta_8^- + \delta_9^+}$$
$$\mathbf{l_5(\delta_i^-, \delta_i^+): \delta_7^+}$$

إذن صياغة هذا المثال باستخدام نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات هو كالآتي:

$$\mathbf{Min\ L = [l_1(\delta_i^-, \delta_i^+), l_2(\delta_i^-, \delta_i^+), l_3(\delta_i^-, \delta_i^+), l_4(\delta_i^-, \delta_i^+), l_5(\delta_i^-, \delta_i^+)]}$$

أي:

$$\mathbf{G.P.L}\begin{cases}\mathbf{Min\ L = [(\delta_1^- + \delta_1^+ + \delta_4^- + \delta_5^+), (\delta_2^- + \delta_2^+ + \delta_6^-), (\delta_3^- + \delta_3^+), (\delta_8^- + \delta_9^+), (\delta_7^+)]} \\ \mathbf{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i(i = 1, 2, \dots 9) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, 9)\end{cases}\end{cases}$$

إذن يتم حل هذه المسألة حسب خمس مراحل:

- **المرحلة1**:

$$G.P.L_1 \begin{cases} Min\ L_1 = (\delta_1^- + \delta_1^+ + \delta_4^- + \delta_5^+) \\ S.C \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i (i = 1,2,\dots 9) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1,2,\dots,n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1,2,\dots,9) \end{cases} \end{cases}$$

- **المرحلة2:**

$$G.P.L_2 \begin{cases} Min\ L_2 = (\delta_2^- + \delta_2^+ + \delta_6^-) \\ S.C \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i (i = 1,2,\dots 9) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 (j = 1,2,\dots,n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 (i = 1,2,\dots,9) \\ \text{القيمة الدنيا المحصل عليها من أجل } L_1 \text{ للمرحلة } 1 \end{cases} \end{cases}$$

- **المرحلة3:**

$$G.P.L_3 \begin{cases} Min\ L_3 = \delta_3^- + \delta_3^+ \\ S.C \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i (i = 1,2,\dots 9) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1,2,\dots,n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1,2,\dots,9) \\ \text{القيمة الدنيا المحصل عليها من أجل } L_2 \text{ للمرحلة } 2 \end{cases} \end{cases}$$

- **المرحلة4:**

$$G.P.L_4 \begin{cases} Min\ L_4 = \delta_8^- + \delta_9^+ \\ S.C \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i (i = 1,2,\dots 9) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1,2,\dots,n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1,2,\dots,9) \\ \text{القيمة الدنيا المحصل عليها من أجل } L_3 \text{ للمرحلة } 3 \end{cases} \end{cases}$$

- **المرحلة5:**

$$\mathbf{G.P.L_5}\begin{cases}\mathbf{Min\ L=\delta_7^+}\\ \mathbf{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n}\mathbf{a_{ij}x_j-\delta_i^++\delta_i^-=g_i(i=1,2,\dots 9)}\\ \mathbf{C_x\le c}\\ \mathbf{x_j\ge 0} & \mathbf{(j=1,2,\dots,n)}\\ \mathbf{\delta_i^+,\delta_i^-\ge 0} & \mathbf{(i=1,2,\dots,9)}\end{cases}\\ \text{القيمة الدنيا المحصل عليها من أجل } \mathbf{L_4} \text{ للمرحلة } \mathbf{4}\end{cases}$$

كما أضاف **Ijiri** فكرة الجمع بين نموذج البرمجة بالأهداف المرجح ونموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات وقام كل من **Cooper** و **Charnes** باقتراح نموذج لفكرة **Ijiri**[1]:

$$\mathbf{Min\ Z=\sum_{i=1}^{p}\sum_{k=1}^{q}L_k\left(W_{i,k}^-.\delta_i^-+W_{i,k}^+.\delta_i^+\right)}$$

$$\mathbf{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n}\mathbf{a_{ij}x_j-\delta_i^++\delta_i^-=g_i(i=1,2,\dots p)}\\ \mathbf{C_x\le c}\\ \mathbf{x_j\ge 0} & \mathbf{(j=1,2,\dots,n)}\\ \mathbf{\delta_i^+,\delta_i^-\ge 0} & \mathbf{(i=1,2,\dots,p)}\end{cases}$$

3) نموذج البرمجة بالأهداف بتدنية أعظم انحراف (Goal Programming Min Max)

يعتبر هذا النموذج من أقدم أنواع البرمجة بالأهداف، وتم اكتشافه من قبل **Flavell** سنة 1976. يعمل هذا النموذج على تحديد جميع الحلول الممكنة وحسابها، وتحديد قيمة الانحراف عند كل هدف. بعدها يتم تحديد أكبر هذه الانحرافات ليكون الحل في النهاية الذي يحقق أدنى انحراف من مجموعة الانحرافات العظمى المحصلة حسب أفضليات صاحب القرار. لهذا هو يتشابه نوعا ما مع نموذج البرمجة بالأهداف المرجح، الشيء الذي يميزه عن هذا الأخير هو كون أن دالة الهدف للنموذج الرياضي تهدف إلى تدنية أعظم مجموع لمتغيرات الانحراف المتعلقة بمختلف الأهداف.

ويتم صياغة هذا النموذج بإدخال متغير جديد Δ :[2]

[1] Maizah Hura Ahmed, Robiah Adnan, ZalinaMohdDaud, Lau Chik Kong, (2005),OP.CIT, p :13.
[2] Tomas Gal, theodorJ.stewart, Thomas Hanne, "Multicriteria Decision Making, advances in MCDM models, Algorithms, theory and applications", Kluwer Academic Publishers, Boston, 1999, P:4.

$$\mathbf{G.P.M}\begin{cases}\mathbf{Min}\ \Delta \\ \mathbf{S.C}\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i (i = 1,2,\dots p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1,2,\dots,n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \qquad (i = 1,2,\dots,p)\end{cases}\end{cases}$$

Δ: الحد الأعظم للانحرافات الموجبة والسالبة المتعلقة بكل هدف.

بما أن قيم مجموعة الأهداف المستخدمة في نموذج البرمجة بالأهداف بتدنية أعظم انحراف هي قيم مثلى حسب **Romero** و **Tamiz**، فإن حل هذا النموذج هو حل متوازن بالنسبة لمختلف الأهداف، في هذه الحالة يسمى الحل ب "الحل المتوازن بالكامل" وعبارته الجبرية هي كالآتي:[1]

$$\mathbf{Min}\ \Delta = \mathbf{Max}\left[\frac{W_i}{K_i}|g_i^* - f_i(x)|\right]$$

أي:

$$\mathbf{Min}\ \Delta$$

$$\mathbf{S.C}\begin{cases}\frac{W_i}{K_i}[|g_i^* - f_i(x)|] \le \Delta \qquad (i = 1,2,\dots,p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1,2,\dots,n)\end{cases}$$

حيث:

- g^*: القيمة المثلى
- K_i: الفرق بين القيمة المثلى وأسوأ قيمة ل g_i

ومعنى الحل المتوازن، هول الحل الذي يحقق التكافؤ بالنسبة لجميع الانحرافات على مستويات الطموح للأهداف أي:[2]

$$\frac{W_1}{K_1}[g_1^* - f_1(x)] = \frac{W_2}{K_2}[g_2^* - f_2(x)] = \cdots = \frac{W_i}{K_i}[g_i^* - f_i(x)] = \cdots \frac{W_p}{K_p}[g_p^* - f_p(x)]$$

[1] Tamiz.M, Jones.D, Romero.C, (1998), OP.CIT,p :574.

[2] OzhandGanjavi, ZhijiangWarng, BelaidAouni,"Tchnical note on balanced solutions in goal programming, compromise programming and reference point method, journal of the operational research society, vol:53, 2002, N°:08, p:927

4) نموذج البرمجة بالأهداف الغير خطي: (Goal Programming Non linéaire)

واجه استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في تطبيقه بعض الحالات الخاصة، ففي بعض الأحيان كانت صياغته تأخذ شكل غير خطي وذلك في بعض المجالات كمثلا: الهندسة، التخطيط المالي، اختيار المشاريع. لذا سمي هذا النوع من البرمجة بالأهداف ب" البرمجة بالأهداف الغير خطي". يستخدم نموذج البرمجة بالأهداف الغير خطي في الحالات التي تكون فيها الأهداف بشكل غير خطي أو أيضا في الحالات التي تكون فيها العلاقة بين الانحرافات في دالة الهدف غير خطية. وهذا النموذج يمكن أن يأخذ بصفة عامة شكلين:

- **الشكل 1**: دوال كثيرة الحدود (Fonctions polynomiales)
- **الشكل 2**: دوال كسرية (Fonctions fractionnelles)

الشكل الثاني يعتبر حالة خاصة من نموذج البرمجة بالأهداف الغير خطي المعروف ب "نموذج البرمجة بالأهداف الكسري" G.P.F Goal Programming Fractionnel ، هذا النوع يتناسب مع الحالات التي تأخذ فيها الأهداف شكل نسب كمثلا: المجالات المالية، تسيير التنبؤات بصفة عامة كنسبة المردودية للاستثمارات. هذا النموذج شكله الرياضي هو كالآتي:[1]

$$\mathbf{G.P.F}\begin{cases}\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{p}(W_i^- \delta_i^- + W_i^+ \delta_i^+) \\ \mathbf{S.C}\begin{cases}\dfrac{f_{1i}(x)}{f_{2i}(x)} + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i(i = 1, 2, \dots, p) \\ C_x \le c \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p)\end{cases}\end{cases}$$

حيث:

$$\frac{f_{1i}(x)}{f_{2i}(x)} = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}x_i + \alpha_i}{\sum_{j=1}^{n} d_{ij}x_i + \beta_i} \qquad \begin{matrix}\text{i=1.2...,p} \\ \text{j=1.2...,p}\end{matrix}$$

$$\sum_{j=1}^{n} d_{ij}x_i + \beta_i > 0$$

[1] Tomas Gal, Theodor j.Stewart, Thomas Hanna, (1999), OP.CIT, p :6

أما صياغة نموذج البرمجة بالأهداف الغير خطي هو كالآتي:[1]

$$\text{G. P. N. L}\begin{cases}\text{Min Z} = \sum_{i=1}^{p}(W_i^- \delta_i^- + W_i^+ \delta_i^+) \\ \text{S. C}\begin{cases}\prod_{j=1}^{n} a_{ij} x_j^{bj} + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i (i = 1, 2, \dots, p) \\ C_x \leq c \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p)\end{cases}\end{cases}$$

حسب **Romero**، من أجل الحصول على حل لهذه النماذج الغير خطية، يتم تحويلها بطريقة عادية رياضيا، أي يتم تحويل الأهداف الغير خطية إلى أهداف خطية وهذا بالنسبة للدوال الكسرية. أما الدوال كثيرة الحدود يتم حلها باستخدام اللوغاريتم الرياضي. وهذا لتفادي العديد من التعقيدات عند استخدام الخوارزميات الخاصة بالبرمجة بالأهداف الغير خطية. هذه التحويلات تخص فقط دوال $f_i(x)$ لا يمكن تطبيقها على الانحرافات السالبة والموجبة. معناه عند التخلص من الكسر يجب ضرب المقام في جميع أطراف المعادلة إلا الانحرافات الموجبة والسالبة أي: [2]

$$\frac{f_{1i}(x)}{f_{2i}(x)} + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i \overset{\text{التحويل}}{\Longrightarrow} f_{1i}(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ - g_i . f_{2i}(x) = 0 \dots (1)$$

شكل خطي **شكل غير خطي**

لكن من منظور رياضي التحويل يكون كالآتي:

$$\frac{f_{1i}(x)}{f_{2i}(x)} + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i \overset{\text{التحويل}}{\Longrightarrow} f_{1i}(x) + [\delta_i^- - \delta_i^+ - g_i] . f_{2i}(x) = 0 . . (2)$$

شكل خطي **شكل غير خطي**

من الواضح ملاحظته أن المعادلتين (1) و (2) غير متعادلتين، وهذا ما يؤدي إلى الحصول على نتائج مختلفة. بالإضافة إن الانتقال من الشكل الغير خطي إلى شكل خطي يؤدي إلى الحصول على نتائج خاطئة وغير صحيحة أو أقل مما هو مرغوب فيه. وحسب **Romero**، يمكن أن نجد نفس المشاكل عند التحويل من الشكل

[1] Hassaine Amal, « La modélisation des préférences du décideur dans le modèle du goal programming », thése de doctorat en science de gestion, Université Abou BakrBelkaid, Tlemcen, 2008, p :70

[2] Jones.D, Tamiz.M, « Pratical goal programming », international series in operations research and management Science, Volume :141,2010, p :22.

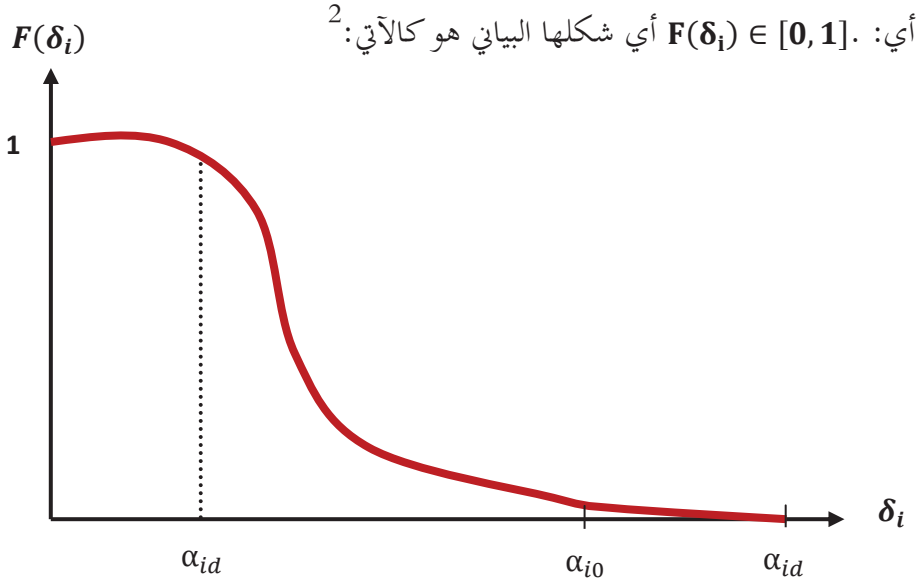
الغير خطي إلى شكل خطي للبرمجة بالأهداف الكثير الحدود وذلك لعدم تطبيق اللوغاريتم على الانحرافات الموجبة والسالبة. ولتفادي هذه الاختلافات وجدت عدة طرق لمجموعة من الباحثين. فحسب **Soyster** و**Lev** و **Hannan** يتم تحويل الأهداف الغير خطية إلى أهداف خطية بطريقة مباشرة بالنسبة لنموذج البرمجة بالأهداف الكسرية، أما نموذج البرمجة بالأهداف الكثير الحدود لا يمكن تحويلها مباشرة. فحسب **Romero** و **Amador** من الأحسن الاستعانة بالخوارزميات خاصة في مجال الهندسة. أما **Jones** و **Tamiz** فيستخدمان طريقة **Williams** من أجل التحويل من الشكل الغير خطي إلى الشكل الخطي، بعدها يتم نمذجتها باستخدام دوال الجزاء (**Fonction de pénalité**). من جهة أخرى **Goedhart** و **Spronk** اقترحا نموذجا للبرمجة بالأهداف الكسرية يطبق في مجالات التخطيط المالي. هذا النموذج يقوم بتدنية الحلول الفعالة تدريجيا، وفي نفس الوقت يقوم متخذ القرار بضبط قيم الأهداف التي حددها مسبقا، مع العلم أن هذه الأهداف هي قيم دنيا التي تم تحسينها في كل مرحلة حتى الحصول على الحل الأمثل. أما **Ohta** و **Yamaguchi** اقترحا نموذجا للبرمجة بالأهداف الكسرية الذي يسمح بالأخذ بعين الاعتبار عامل عدم الدقة في عملية اتخاذ القرار. وحاليا قام **Caballero** و **Hernandez** باقتراح طريقة لحل هذا النموذج تستند على نموذج خطي مقابل (متماثل) الذي يسمح بالحصول على حل لتحقيق جميع الأهداف، هذه الطريقة تسمى ب "**Minimax Straight Restoration technique**" التي تعتمد على نموذج البرمجة بالأهداف بتدنية أعظم انحراف **G.P.M** حيث يتم تعظيم معا الانحرافات الموجبة الخاصة لمختلف الأهداف وبنفس النسب.

5) البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة (Fonctions de satisfaction)

معظم نماذج البرمجة بالأهداف السابق ذكرها عالجت مشكلة أفضليات متخذ القرار بشكل سطحي و غير محدد. لذا قام الباحثان **Martel** و **Aouni** بإعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة، وذلك بإدماج أفضليات متخذ القرار بصفة محددة وأكثر دقة، والتي تكون مرتبطة بأمور ذاتية متعلقة بمتخذ القرار كمثلا: الحكم الشخصي، الميولات الشخصية، الخبرة الذاتية،...). كما يمكن له أن يتحكم في معطياته التي يريد أن يضيفها للنموذج، بما أنه هو صاحب القرار النهائي وليس النموذج الرياضي أو المحلل الكمي. أما دوال الكفاءة فهي متعلقة بكل هدف على حدا، حيث يمكن من خلالها إظهار بيانيا مختلف الأفضليات الممكنة لمتخذ القرار المعبرة على شكل درجة رضاه اتجاه الانحرافات المشاهدة عن مستويات الطموح المحددة للأهداف. فقد استوحى كل من **Martel** و **Aouni** هذا العمل من مفهوم "المعيار المعمم" لطريقة **PROMETHE**. فهذه

الطريقة تسمح لمتخذ القرار التعبير عن أفضلياته على أساس فارق المدى ما بين نتيجة كل حلين من بين مجموعة الحلول الممكنة، بحيث يتم المقارنة بينهما بالنسبة لكل معيار على حدا[1] .حيث قام الباحثان باستغلال هذه الفكرة وذلك بإعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف انطلاقا من دالة الكفاءة المتعلقة بكل هدف على حدا، والتي من خلالها يتم تحديد بيانيا شكل مختلف أفضليات متخذ القرار، بحيث تعبر عن درجة رضاه اتجاه الانحرافات δ^- و δ^+ الملاحظة بين مستوى الطموح g_i المحدد للهدف i ودرجة تحقيق هذا الهدف f_i، ليتم بعد ذلك المقارنة بين نتائج كل الحلول الممكنة للمسألة بعد تقييم جميع انحرافاتها المشاهدة عن مستويات الطموح المحدد لكل هدف على حدى، سواء كانت موجبة δ_i^+ (حالة تفاوت مستوى الطموح) أو سالبة δ_i^- (حالة عدم الوصول إلى مستوى الطموح)، بعدها يتم اختيار الحل المناسب أو المرضي للمسألة القرارية والقادر على تحقيق أكبر مستوى من الرضا بالنسبة لجميع الأهداف المحددة دفعة واحدة.

- **الشكل البياني لدوال الكفاءة:** كلما زادت قيمة الانحراف، كلما انخفض اهتمام متخذ القرار بها وبالتالي درجة رضاه تكون ضعيفة ومنخفضة. وهذا يعني أن دالة الكفاءة هي دالة متناقصة محصورة بين 0و1 أي: $F(\delta_i) \in [0,1]$. أي شكلها البياني هو كالآتي:[2]



الشكل (28): دالة الكفاءة

Source: Goghrod.H ; Martel.J.M, Belaid.A, (2001), OP.CIT, p :922

[1] Goghrod.H ; Martel.J.M, Belaid.A, « une approche multicritère pour la gestion d'un parc de matériel roulant », 3eme conférence francophone de modélisation et simulation « conception, analyse et gestion des systèmes industriels », MOSIM'01, 2001, Troyes (France), p :922

[2] Goghrod.H ; Martel.J.M, Belaid.A, (2001), OP.CIT, p :922

نلاحظ وجود ثلاث مجالات:[1]

1- عتبة الرضا α_{id}: عندما يكون: $\delta_i \in [0, \alpha_{id}]$

أي درجة رضا متخذ القرار تكون في حدها الأقصى 1، وجميع الحلول تكون لها نفس مستوى الأفضلية.

2- عتبة الرضا المعدوم (α_{i0}): عندما يكون: $\delta_i \in [\alpha_{id}, \alpha_{i0}]$

أي درجة رضا متخذ القرار تبدأ بالتناقص بشكل مستمر إلى أن تأخذ القيمة 0.

3- عتبة الاعتراض (α_{iv}): كل حل يتجاوز α_{iv}

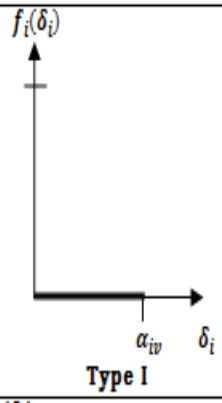
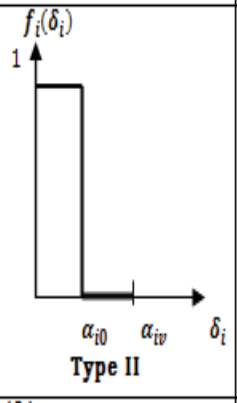
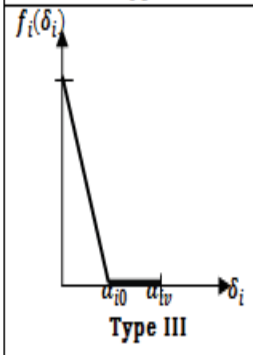
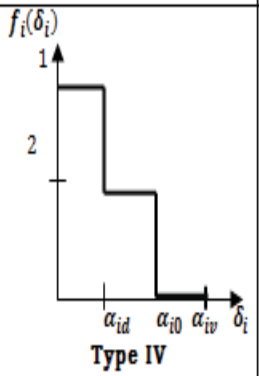
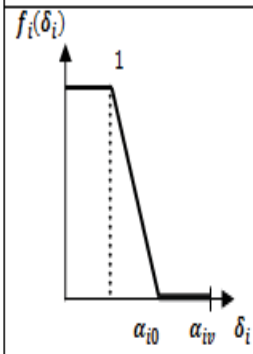
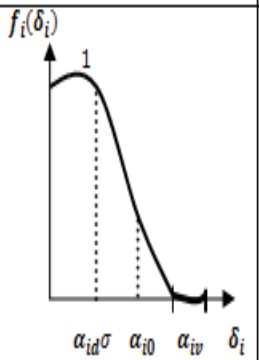
أي متخذ القرار يتخلى نهائيا عن هذا الحل، حتى ولو حقق درجة الرضا التام بالنسبة لبقية الأهداف الأخرى دفعة واحدة.

- **صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة:**

قبل صياغة وحل هذا النموذج يقوم متخذ القرار باختيار دوال الكفاءة لكل هدف على حدا وحسب كل انحراف سواء موجب أو سالب.

ودوال الكفاءة ليست محدودة، ولكن حسب الحالات الواقعية التطبيقية ثم استخلاص ستة دوال كما هي مبينة في الجدول التالي:

[1]Martel.J.M, BelaidAouni, « Méthode multicritère de choix d'un emplacement le cas d'un aéroport dans le nouveau Québec », Infor, vol :30, N° :2, 1992, p :105.

نوع الدالة	الشكل التحليلي	نوع الدالة	الشكل التحليلي
	$f_i(\delta_i)=\begin{cases}1, & \delta_i \le 0\\ 0, & 0<\delta_i \le \alpha_{iv}\end{cases}$		$f_i(\delta_i)=\begin{cases}1, & \delta_i \le \alpha_{id}\\ 0, & \alpha_{id} \le \delta_i \le \alpha_{iv}\end{cases}$
	$f_i(\delta_i)=\begin{cases}1-\frac{\delta_i}{\alpha_{iv}}, & \delta_i \le \alpha_{i0}\\ 0, & \alpha_{i0} \le \delta_i \le \alpha_{iv}\end{cases}$		$f_i(\delta_i)=\begin{cases}1, & \delta_i \le \alpha_{id}\\ \frac{1}{2}, & \alpha_{id} \le \delta_i \le \alpha_{iv}\\ 0, & \alpha_{i0} \le \delta_i \le \alpha_{iv}\end{cases}$
	$f_i(\delta_i)=\begin{cases}1, & \delta_i \le \alpha_{id}\\ \frac{\alpha_{i0}-\delta_i}{\alpha_{i0}-\delta_{id}}, & \alpha_{id} \le \delta_i \le \alpha_{i0}\\ 0, & \delta_i \le \alpha_{iv}\end{cases}$		$f_i(\delta_i)=\begin{cases}e^{-\delta_i^2/2\sigma^2} & si\ \delta_i \le \alpha_{iv}\end{cases}$

الجدول (13): أنواع دوال الكفاءة

Source : Martel.J.M, Belaid.A, (1990),OP.CIT,p :1126

بعدها يتم تحديد العتبات الثلاث: عتبة الرضى α_{id}، عتبة الرضى المعدوم α_{i0}، عتبة الاعتراض α_{iv} من قبل متخذ القرار. بعدها يتم بناء النموذج الرياضي العام (الذي يتكون من النموذج الرياضي الجزئي لكل هدف+ النموذج الرياضي الأولي العادي للبرمجة بالأهداف).

إذن الصيغة العامة لنموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة هو كالآتي: [1]

$$\text{G. P. F. S}\begin{cases} \text{Min } Z = \sum_{i=1}^{p}\{W_i^+ F_i^+(\delta_i^+) + W_i^- F_i^-(\delta_i^-)\} \\ \text{S. C}\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i(i = 1, 2, \dots p) \\ C_x \le c \\ x_j \ge 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \le \alpha_{iv} \qquad (i = 1, 2, \dots, p) \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \ge 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, p) \end{cases} \end{cases}$$

حيث:

- $F_i^+(\delta_i^+)$: دالة الكفاءة المتعلقة بالانحراف الموجب δ_i^+
- $F_i^-(\delta_i^-)$: دالة الكفاءة المتعلقة بالانحراف السالب δ_i^-
- α_{iv}: عتبة الاعتراض

بعض حل هذا البرنامج الرياضي، يتم اختيار الحل الذي يحقق أكبر مستوى من الإرضاء بالنسبة لجميع الأهداف دفعة واحدة.

III- نموذج البرمجة بالأهداف في ظروف تتميز بعدم الدقة: (Goal programming dans un environnement imprécis)

بالرغم من شعبية نماذج البرمجة بالأهداف السابقة، إلا أنها كانت موضع الكثير من الانتقادات. من بين هذه الانتقادات تلك التي تتعلق بصعوبة التحديد بدقة قيم مستويات الطموح لمختلف الأهداف. فكثيرا ما يواجه متخذ القرار حالات قرارية أين لا يملك إلا معلومات جزئية، هذه المعلومات يمكن أن تكون مبهمة أو غير دقيقة. فقد أثار **Zeleny** (1981) صعوبة الحصول بدقة على المعلومات الخاصة بتحديد مستويات الطموح للأهداف. لذا اقترح **Bonyssou** (1989) استعمال دوال التوزيع الاحتمالي وبعض الطرق الإحصائية. بالإضافة إلى عدة محاولات لإعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في ظروف تتميز بعدم الدقة، فمنها: البرمجة بالأهداف العشوائية (**Stochastique**) من قبل **Contini**، والبرمجة بالأهداف المبهمة (**Flou**) للباحثان:

[1] Martel.J.M, Belaid.A (1992), p :106

Narasimhan و **Hannan** باستخدام دوال الانتماء (**Fonctions d'appartenance**) . بعدها قام الباحثان **Inuiguchi** و **Kume** بصياغة نموذج البرمجة بالأهداف المحدد بمجال (**Intervalles**).

III–1: نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة: (Goal programming flou)

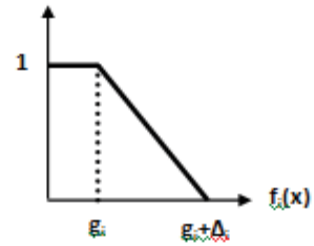
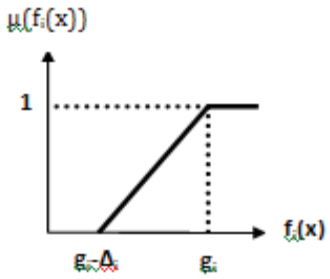
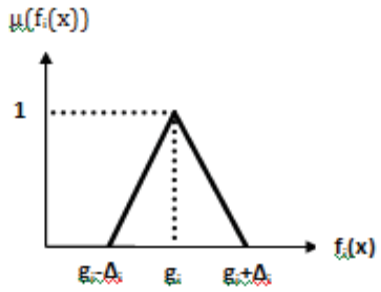
أول صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة كانت من قبل **Zimmerman** والذي اعتمد في صياغته على مفهوم دوال الإنتماء. نفس المفهوم اعتمد عليه العديد من الباحثين من أجل صياغة وتطوير نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة مثل: **Rubin, Hannan, Narasimhan**. هذه النماذج استخدمت في العديد من المجالات: تسيير النفايات الصلبة، تسيير الأحواض المائية، التخطيط الفلاحي، تسيير الغابات، اختيار المواقع للبنوك والمؤسسات العامة، المجال الصناعي، مشاكل النقل، مجال الطيران.

- **الصيغة العامة لنموذج البرمجة بالأهداف المبهم**: يمكن استخدام نموذج البرمجة بالأهداف المعياري و نمذجته في ظروف قرارية تتميز بالإبهام وعدم الدقة الخاصة بتحديد مستويات الطموح وبالتالي تصبح صيغته كالآتي:

$$G.P.F\left[\begin{array}{l} \mathbf{Min\ Z} = \delta_i^+ + \delta_i^- \\ S.C\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- \approx g_i \quad (i = 1, 2, \dots p) \\ C_x \leq c \\ x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, p) \end{cases} \end{array}\right.$$

حيث الرمز $\approx$ يمثل "بالتقريب"، ويعكس الطبيعة المبهمة لمستوى الطموح المتعلق بالهدف **i**.

ومن أجل حل هذا النوع من المسائل المبهمة، استخدمت العديد من النماذج لعديد من الباحثين، أولهم **Zimmerman** الذي أدخل مفهوم دوال الانتماء. وبعدها طور نموذجه بإضافة بعد التعديلات من قبل **Narasimhan** و **Hannan** و آخرون. و قبل شرح مختلف النماذج لحل المسائل المبهمة، نوضح أشكال دوال الانتماء الخطية في الجدول التالي:

دوال الإنتماء	الشكل التحليلي
	$\mu(f_i(x)) = \begin{cases} 1 & si\ f_i(x) \le g_i \\ \dfrac{(g_i+\Delta_i)-f_i(x)}{\Delta_i} & si\ g_i \le f_i(x) \le g_i+\Delta_i \\ 0 & si\ f_i(x) \ge g_i \end{cases}$
	$\mu(f_i(x)) = \begin{cases} 1 & si\ f_i(x) \ge g_i \\ \dfrac{f_i(x)-(g_i-\Delta_i)}{\Delta_i} & si\ g_i-\Delta_i \le f_i(x) \le g_i \\ 0 & si\ f_i(x) \le g_i \end{cases}$
	$M(f_i(x)) = \begin{cases} 0 & si\ f_i(x) \le g_i-\Delta_i \\ \dfrac{f_i(x)-(g_i-\Delta_i)}{\Delta_i} & si\ g_i-\Delta_i \le f_i(x) \le g_i \\ \dfrac{(g_i+\Delta_i)-f_i(x)}{\Delta_i} & si\ g_i \le f_i(x) \le g_i+\Delta_i \\ 0 & si\ f_i(x) \ge g_i+\Delta_i \end{cases}$

الجدول(14): أشكال دوال الإنتماء

Source : Selçuk ALP, Erol Yavuz, Nihat Ersoy, « Vertical network adjustment using fuzzy goal programming", International journal of engineering and applied science, 2013, vol:4, N°2, p: 4

Δ_i: قيمة ثابتة تمثل الانحراف عن مستوى الطموح، محددة مسبقا من قبل متخذ القرار بصفة شخصية.

μ_i: دالة الانتماء.

$g_i + \Delta_i$: الحد الأقصى المسموح به لتحقيق الهدف المبهم المحدد مسبقا.

$g_i - \Delta_i$: الحد الأدنى المسموح به لتحقيق الهدف المبهم المحدد مسبقا.

$\mathbf{M(f_i(x))}$: درجة تحقيق دالة الانتماء بالنسبة لكل هدف **i**، أي تعبر عن درجة رضا متخذ القرار تجاه الحلول الممكنة، فمثلا عند الدرجة 1 يتم تحقيق الهدف بالتمام، أما الدرجة 0 فمعناه عدم تحقيق الهدف بالتمام أو عدم الرضا التام، أما عندما تكون محصورة ضمن المجال $[\mathbf{1,0}]$فتأخذ قيم مختلفة.

1/ **نموذج Zimmerman**: إذا اعتبرنا البرنامج الخطي المتعدد الأهداف التالي:[1]

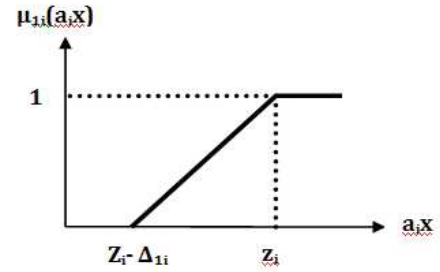
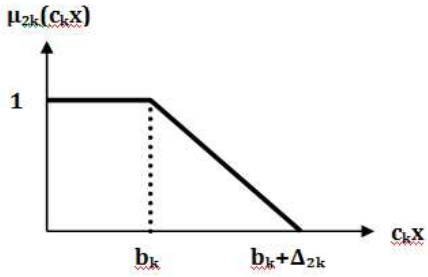
$$OPt\ Z = AX \qquad Z = Z_1, Z_2, \dots, Z_m$$

$$S.C\begin{cases} CX \leq B \\ X \geq 0 \end{cases}$$

الصيغة المبهمة **Zimmerman** الموافقة للبرنامج أعلاه : $Z \approx AX$

$$S.C\begin{cases} CX \lesssim B \\ X \geq 0 \end{cases}$$

"≈"، "$\lesssim$": يعكس الطابع المبهم لـ: دالة الهدف و القيود الهيكلية. لذا خصص دالتي انتماء: الأولى خاصة بدالة الهدف و الثانية خاصة بالقيود الهيكلية.

دالة الانتماء الخاصة بكل هدف i	دالة الانتماء الخاصة بكل K قيد (القيود الهيكلية)
	
$M_{1i}(A_ix) = \begin{cases} 1 & si\ A_ix \geq Z_i \\ 1-\frac{Z_i - A_ix}{\Delta_{1i}} & si\ Z_i - \Delta_{1i} \leq A_ix \leq Z_i \\ 0 & si\ A_ix \leq Z_i - \Delta_{1i} \end{cases}$	$M_{2k}(C_kx) = \begin{cases} 1 & si\ C_kx \leq b_k \\ 1-\frac{C_kx - b_k}{\Delta_{2k}} & si\ b_k \leq C_kx \leq b_k + \Delta_{2k} \\ 0 & si\ C_kx \geq b_k + \Delta_{2k} \end{cases}$
Z_i: مستوى الطموح بالنسبة للهدف i	b_k: الكميات المتاحة بالنسبة للقيد k والتي يجب عدم تجاوزها
(حسب الشكل يأخذ قيمة قصوى (الربح) أي انحراف سالب غير مرغوب فيه)	Δ_{2k}: قيمة ثابتة تمثل الانحراف عن الكميات المتاحة (محددة من قبل متخذ القرار)
Δ_{1i}: قيمة ثابتة تمثل الانحراف عن مستوى الطموح (محددة من قبل متخذ القرار)	$\mu_{2k}(C_kx)$: درجة تحقيق دالة الانتماء بالنسبة لكل قيد k.
$\mu_{1i}(a_ix)$: درجة تحقيق دالة الانتماء بالنسبة لكل هدف i.	

الجدول(15): دوال الانتماء لـ Zimmerman

[1] M.A.Yaghoobi, M.Tamiz, « A short note on the relationship between goal programming and fuzzy goal programming for vector maximum problems", Iranian journal of fuzzy system, 2005, vol:2, N°2, p: 32

Source : M.R.Safi, H.R.Maleki, E.Zaeimazad, « A note of Zimmerman method for solving fuzzy linear programming problems", Iranian journal of fuzzy systems, 2007, vol:4, N°2, p:33

التقاطع بين دوال الانتماء يساوي الحد الأدنى لهذه الدوال أي :

$$\mathrm{Min}[M_{11}(A_1x), \dots M_{1n}(A_nx), M_{21}(C_1x), \dots, M_{2m}(C_mx)] = \boldsymbol{\lambda}$$

حيث: $i=1,2,\dots,n$ و $k=1,2,\dots,m$

$\boldsymbol{\lambda_i}$: الحد الأدنى لدوال الانتماء المتعلقة بالأهداف.

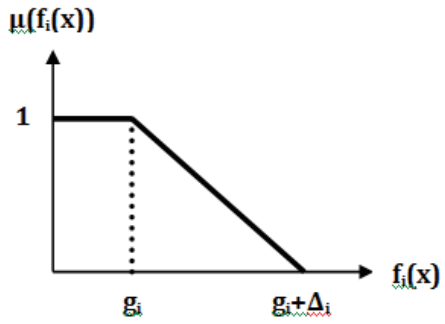
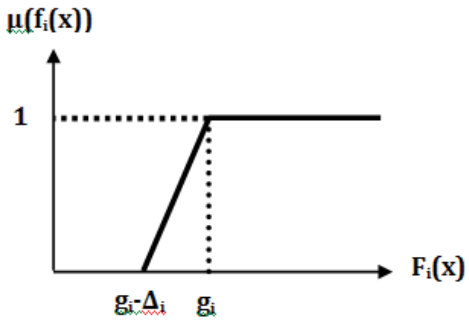
وباستخدام هذه النظرية في البرنامج الرياضي المتعدد الأهداف المبهم تصبح العلاقة السابقة كالآتي:[1]

$$\text{G. P. F}\left[\begin{array}{l}\text{Max } \lambda \\ \text{S. C}\begin{cases} \mathbf{1} - \dfrac{\mathbf{Z_i - A_i x}}{\boldsymbol{\Delta_{1i}}} \geq \boldsymbol{\lambda} & (\mathbf{i = 1, 2, \dots, n}) \\ \mathbf{1} - \dfrac{\mathbf{C_k x - b_k}}{\boldsymbol{\Delta_{2k}}} \geq \boldsymbol{\lambda} & (\mathbf{k = 1, 2, \dots, m}) \\ 0 \leq \lambda \leq 1 \\ X \geq 0 \end{cases}\end{array}\right.$$

2/ نموذج Narasimhan:

صياغة الباحث **Narasimhan** (1980) لنموذج البرمجة بالأهداف المبهم يختلف قليلا عن نموذج **Zimmerman** ، إلا أنه يتخذ دوال الإنتماء كأساس لبناء نموذجه. حيث قام **Narasimhan** باقتراح تجزئة كل هدف إلى جزئين أي: "$\mathbf{2^m}$من المسائل الجزئية"، كل جزء خاص بدالة إنتماء معينة فالجزء الأول ينص على عدم تجاوز الحد الأقصى المسموح به لتحقيق الهدف i، والجزء الثاني ينص على عدم تجاوز الحد الأدنى المسموح به لتحقيق الهدف i. وبعدها يقوم بدمج الجزئين معا من أجل حل المسائل المبهمة. ويمكن شرح هذه الطريقة في الجدول التالي:

[1] M.A.Yaghoobi, M.Tamiz, OP.CIT, 2005, p: 32

صياغة جزئية ثانية	صياغة جزئية أولى
	
$\mathbf{Max}\left\{\mathbf{min}\left[\frac{(g_i+\Delta_i)-f_i(x)}{\Delta_i}\right]\right\}$	$\mathbf{Max}\left\{\mathbf{min}\left[\frac{f_i(x)-(g_i-\Delta_i)}{\Delta_i}\right]\right\}$
إذا كان:	إذا كان:
$g_i \le f_i(x) \le g_i+\Delta_i \quad x \ge 0$	$g_i-\Delta_i \le f_i(x) \le g_i \quad x \ge 0$

الجدول(16):دوال الانتماء لـ **Narasimhan**

بالإدماج ما بين الصياغة الجزئية الأولى والثانية أي ما بين 2^m من المسائل الجزئية نجد:[1]

$$\mathbf{G.P.F}\begin{cases}\mathbf{Max}\ \lambda \\ \mathbf{S.C}\begin{cases}\dfrac{f_i(x)-(g_i-\Delta_i)}{\Delta_i} \ge \lambda \quad \text{مع: } g_i-\Delta_i \le f_i(x) \le g_i \\ \dfrac{(g_i+\Delta_i)-f_i(x)}{\Delta_i} \ge \lambda \quad \text{مع: } g_i \le f_i(x) \le g_i+\Delta_i \\ \lambda \in [0,1] \\ X \ge 0\end{cases}\end{cases}$$

ومن أجل حل هذا النموذج تم إدخال الإنحرافين الموجب والسالب إلى القيدين:

- **القيد الأول:**

$$\lambda \le \frac{f_i(x)-(g_i-\Delta_i)}{\Delta_i} \Leftrightarrow \lambda \le 1+\frac{f_i(x)-g_i}{\Delta_i} \dots\dots\dots..(1)$$

لدينا:

$$f_i(x)-\delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \Leftrightarrow \frac{f_i(x)}{\Delta_i}+\delta_i^- = \frac{g_i}{\Delta_i}$$

[1] R.Narasimhan, "Goal programming in a fuzzy environment", Decision science, 1980, p: 330

$$\Leftrightarrow -\delta_i^- = \frac{f_i(x)-g_i}{\Delta_i} \dots\dots\dots (2)$$

$\delta_i^+ = 0$: لأن الانحراف الموجب غير مرغوب فيه (أقل من مستوى الطموح)

بالمطابقة بين (1) و (2) نجد: $\lambda + \delta_i^- \leq 1$ أي $\lambda \leq 1 - \delta_i^-$

أي: $\mathbf{\lambda + \delta_i^- \leq 1}$ إذا كان $\mathbf{g_i - \Delta_i \leq f_i(x) \leq g_i}$

- **القيد الثاني:**

$$\lambda \leq \frac{(g_i + \Delta_i) - f_i(x)}{\Delta_i} \Leftrightarrow \lambda \leq 1 + \frac{g_i - f_i(x)}{\Delta_i} \dots\dots\dots (3)$$

لدينا:

$$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \Leftrightarrow \frac{f_i(x)}{\Delta_i} + \delta_i^- = \frac{g_i}{\Delta_i}$$

$$\Leftrightarrow -\delta_i^+ = \frac{g_i - f_i(x)}{\Delta_i} \dots\dots\dots (4)$$

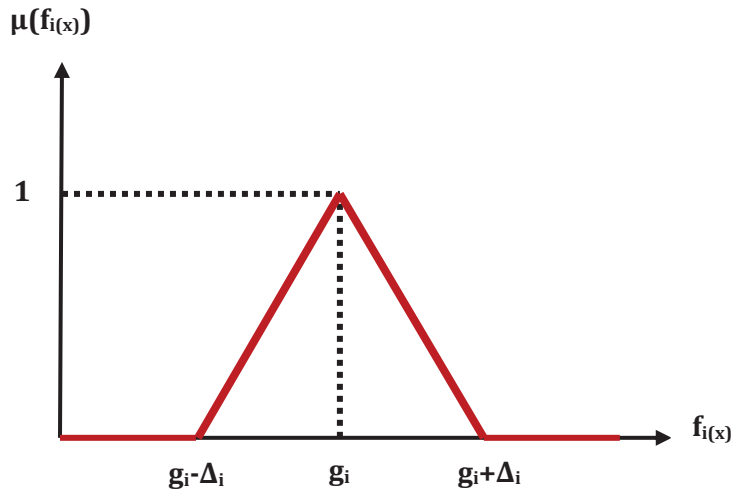
$\delta_i^- = 0$: أي الانحراف السالب غير مرغوب فيه (أكبر من مستوى الطموح)

بالمطابقة بين (3) و (4) نجد: $\lambda + \delta_i^+ \leq 1$ أي $\lambda \leq 1 - \delta_i^+$

أي: $\mathbf{\lambda + \delta_i^+ \leq 1}$ إذا كان: $\mathbf{g_i \leq f_i(x) \leq g_i + \Delta_i}$

3/ نموذج Hannan:

صياغة **Hannan** لنموذج البرمجة بالأهداف المبهم تشبه نوعا صياغة **Narasimhan**. فصياغة **Hannan** تعتبر أكثر بساطة وفعالية لأنها تحتاج إلى عدد أقل من القيود الإضافية والمسائل الجزئية. فهو يقوم بدمج المسألتين الجزئيتين ل **Narasimhan** أي عوض استخدام دالتي انتماء يستخدم دالة الانتماء المثلثة الشكل.



الشكل(17): دالة الإنتماء ل Hannan

Source : J.M.Martel, B.Aouni, " Diverse imprecise goal programming model formulations", Journal of global optimization,1998, vol:12,p:130

$$\mu(\mathbf{f_i(x)}) = \begin{cases} \mathbf{0} & \mathbf{si\ f_i(x) \le g_i - \Delta_i} \\ \frac{\mathbf{f_i(x) - (g_i - \Delta_i)}}{\mathbf{\Delta_i}} & \mathbf{si\ g_i - \Delta_i \le f_i(x) \le g_i} \\ \frac{\mathbf{(g_i + \Delta_i) - f_i(x)}}{\mathbf{\Delta_i}} & \mathbf{si\ g_i \le f_i(x) \le g_i + \Delta_i} \\ \mathbf{0} & \mathbf{si\ f_i(x) \ge g_i + \Delta_i} \end{cases} \quad [1]$$

وصياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهم لـ **Hannan** هو كالآتي:[2]

$$\mathbf{G.P.F}\begin{bmatrix} \mathbf{Max\ Z = \lambda} \\ \mathbf{S.C}\begin{bmatrix} \frac{\mathbf{f_i(x)}}{\mathbf{\Delta_i}} - \mathbf{\delta_i^+ + \delta_i^- = g_i} & \mathbf{(i = 1, 2, \dots, p)} \\ \mathbf{\lambda + \delta_i^+ + \delta_i^- \le 1} & \mathbf{(i = 1, 2, \dots, p)} \\ \mathbf{C_x \le c} \\ \mathbf{\lambda, \delta_i^+, \delta_i^-, x_j \ge 0} \quad \mathbf{(i = 1, 2, \dots, p), (j = 1, 2, \dots, n)} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

إذن الحل الأمثل لهذا البرنامج باستخدام دوال الانتماء هو كالآتي:

- إذا كان: $\mathbf{f_i(x) \le g_i - \Delta_i}$:

[1] J.M.Martel, B.Aouni, ,1998, OP.CIT, p:130

[2] J.M.Martel, B.Aouni, " incorporationg the decision-maker's preferences in the goal programming model with fuzzy goal values: a new formulation", Multi-objective programming and goal programming, Springer-Verlag, 1998, p:260

$$\mathbf{f_i(x)} - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \Leftrightarrow \frac{\mathbf{f_i(x)}}{\mathbf{\Delta_i}} + \delta_i^- = \frac{g_i}{\mathbf{\Delta_i}} \qquad (\delta_i^+ = 0)$$

$$\Leftrightarrow \delta_i^- = \frac{\mathbf{g_i - f_i(x)}}{\mathbf{\Delta_i}} \dots\dots\dots (1)$$

ولدينا: $\lambda + \delta_i^+ + \delta_i^- \leq 1 \dots\dots\dots (2)$

بتعويض (1) في (2) نتحصل على: $\boldsymbol{\lambda \geq 1 - \frac{g_i - f_i(x)}{\Delta_i}}$

ونعلم أن: $f_i(x) \leq g_i - \Delta_i$ أي: $\frac{g_i - f_i(x)}{\Delta_i} \geq 1$

وبما أن: $\lambda \geq 0$ والمسألة تهدف إلى تعظيم $\boldsymbol{\lambda}$ إذن نتحصل على:

$\lambda = 0$ و $\frac{g_i - f_i(x)}{\Delta_i} = 1 = \delta_i^-$

- إذا كان: $\mathbf{f_i(x) \geq g_{i+}\Delta_i}$:

بنفس الطريقة السابقة لكن مع $\delta_i^- = 0$ فإننا نجد:

$\lambda = 0$ و $\frac{f_i(x) - g_i}{\Delta_i} = 1 = \delta_i^+$

- إذا كان: $\mathbf{g_{i-}\Delta_i \leq f_i(x) \leq g_i}$

$$\mathbf{f_i(x)} - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i \Leftrightarrow \delta_i^- = \frac{\mathbf{g_i - f_i(x)}}{\mathbf{\Delta_i}} \delta_i^- = \mathbf{0}$$

وبتعويض δ_i^- في $\lambda + \delta_i^+ + \delta_i^- \leq 1$ نجد: $\lambda \leq 1 - \frac{g_i - f_i(x)}{\Delta_i}$

أي: $\boldsymbol{\lambda \leq \frac{f_i(x) - (g_i - \Delta_i)}{\Delta_i}}$

و بما أن: $f_i(x) - g_i + \Delta_i \geq 0$ و $\Delta \geq 0$ إذن القيمة العظمى لـ $\boldsymbol{\lambda}$ هي: $\frac{\mathbf{f_i(x) - (g_i - \Delta_i)}}{\mathbf{\Delta_i}}$

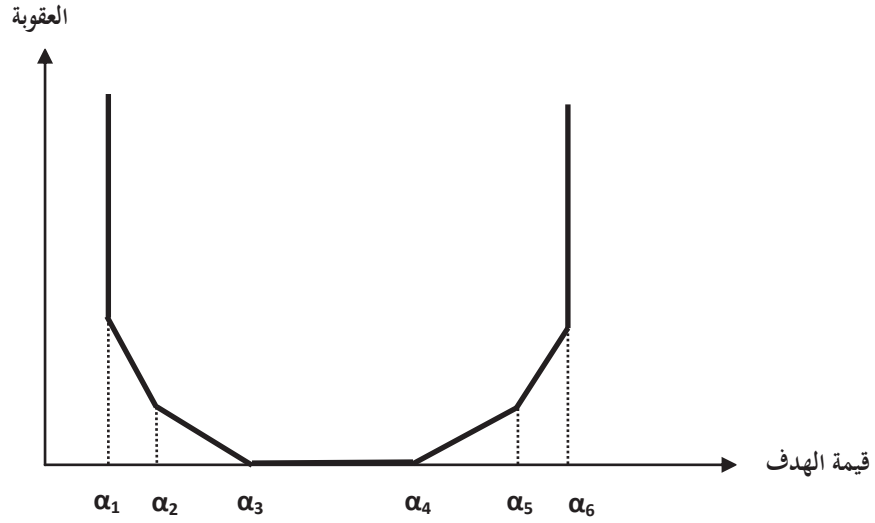
- إذا كان: $\mathbf{g_i \leq f_i(x) \leq g_i + \Delta_i}$:

بنفس الطريقة السابقة لكن مع: $\delta_i^- = \mathbf{0}$ وبالتالي نجد القيمة العظمى لـ $\boldsymbol{\lambda}$ هي: $\frac{\mathbf{(g_i + \Delta_i) - f_i(x)}}{\mathbf{\Delta_i}}$

III–2: نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال:

أثبت الواقع العلمي أنه في بعض الأحيان يصعب على متخذ القرار التحديد بصفة دقيقة للقيم المستهدفة، وهذا ما يجعله ملزما بالاعتماد على مجالات محددة التي تمكنه من التعريف بمستوى طموحه المتعلق بهدف ما، ويسمح له بتقليل المخاطر الناجمة عن سوء تقدير القيم المستهدفة، كمثلا: الطلب المتوقع لهذه السنة يتراوح بين

[1000-4000] وترجع أول صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال إلى كل من **Charnes** و **Cooper** حيث مستويات الطموح معبر عنها بمجال. بالإضافة إلى أن الانحرافات بالنسبة إلى مستويات الطموح معبر عنها بدوال العقوبة الخطية المتعددة المجالات كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل (29): دالة الجزاء على شكل U (5 أجزاء خطية).

Source : J.M.Martel, B.Aouni, 1998, OP.CIT, p:131.

كما نلاحظ من الشكل فإن المجال $[\alpha_4, \alpha_3]$يعرف بالمجال المستهدف والذي يمثل مستوى الطموح أي جميع الإنحرافات لا تتطلب أي عقوبة، وهذا المجال يعني أن متخذ القرار في حالة الرضا التام. أما بالنسبة للانحرافات السالبة $[\alpha_2, \alpha_1]$ ، $[\alpha_3, \alpha_2]$والانحرافات الموجبة $[\alpha_5, \alpha_4]$، $[\alpha_6, \alpha_5]$تكون درجة عقوبتها متزايدة حسب زيادة هذه الانحرافات المشاهدة. أما بالنسبة للانحرافات التي تتجاوز $[\alpha_2, \alpha_1]$ و $[\alpha_5, \alpha_5]$ فعقوبتها تتزايد إلى ∞ وتعتبر انحرافات مرفوضة من قبل متخذ القرار، وهذا ما يسمى بعتبة الاعتراض (عتبة فيتو) بالنسبة لدوال الكفاءة.

بعدها جاءت أعمال كل من **Kvanli** و **Romero** متممة لفكرة كل من **Charnes** و **Cooper** و لكن بشكل أعمق وأدق، فقاما بصياغة نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال كالآتي:[1]

$$\mathbf{Min\ Z = S_1\delta_{11}^- + S_2\delta_{12}^- + \beta_2\delta_{13}^+ + \beta_1\delta_{14}^+}$$

$$S.C\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \geq \alpha_1\\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + \delta_{11}^- - \delta_{11}^+ = \alpha_2\\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + \delta_{11}^- + \delta_{12}^- - \delta_{12}^+ = \alpha_3\\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + \delta_{13}^- - \delta_{13}^+ - \delta_{14}^+ = \alpha_4\\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + \delta_{14}^- - \delta_{14}^+ = \alpha_5\\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \leq \alpha_6\\ x_j \geq 0 \quad (j = 1,2,\dots)\\ \delta_{14}^-, \delta_{14}^+, \delta_{13}^-, \delta_{13}^+, \delta_{12}^-, \delta_{12}^+, \delta_{11}^-, \delta_{11}^+ \geq 0\end{cases}$$

بعدها كانت هناك محاولة أخرى ل **Can** و **Houck** صياغة جديدة للبرمجة بالأهداف المعبر بمجال، أين نجد مستويات الطموح معبرة في مجال $[g_i^u, g_i^l]$ وأيضا المعاملات التكنولوجية معبر في مجال $[a_{ij}^u, a_{ij}^l]$. فاقترحا أربع برامج رياضية وهي: **POS-LOW**، **POS-UPP**، **NES-LOW**، **NES-UPP**.[2]

ويعتبر البرنامج الرياضي **NES-UPP** من بين أهم هذه البرامج وأكثرها استعمالا، حيث تتمثل صياغته كالآتي: [3]

[1] J.M.Martel, B.Aouni, A.Hassaine, « les préférences du décideur dans le goal programming : etat de l'art et perspectives futures », modélisation, optimisation et simulation des systèmes, Rabat, 2006

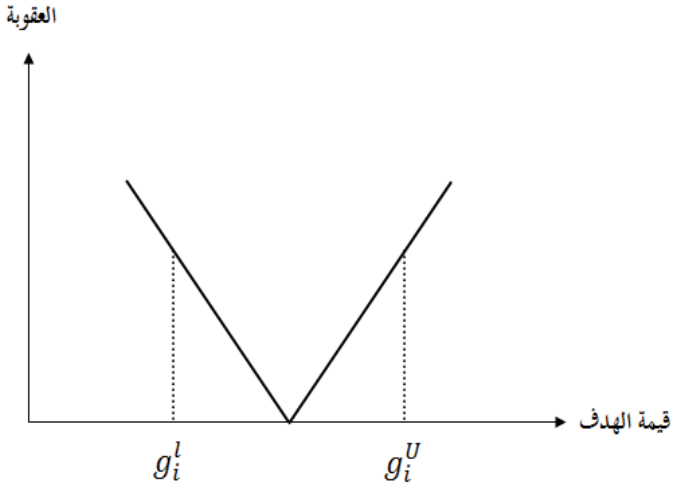
[2] B.Aouni, 1998, OP.CIT, p : 63

[3] J.M.Martel, B.Aouni, 1998,OP.CIT, p:262

$$\mathbf{Min\ Z} = \lambda \sum_{i=1}^{p} W_i V_i + (1-\lambda) V^*$$

$$\mathbf{S.C}\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}^{l} x_j + \delta_i^{l-} - \delta_i^{l+} = g_i^{l} \\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}^{U} x_j + \delta_i^{U-} - \delta_i^{U+} = g_i^{U} \\ \delta_i^{l-} - \delta_i^{l+} \leq V_i \\ \delta_i^{U-} - \delta_i^{U+} \leq V_i \\ V_i \leq V^* \\ C_x \leq c \\ \delta_i^{l-}, \delta_i^{l+}, \delta_i^{U-}, \delta_i^{U+}, x_j \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, p \text{ et } j = 1, 2, \dots n) \end{cases}$$

وبما أن مستويات الطموح والمعاملات التكنولوجية غير محددة بصفة دقيقة ف **Inuiguchi** و **Kume** يفضلان استخدام القيمة المركزية لكل مجال، حيث تعتبر هذه الأخيرة كقيمة تحديدية مع عدم وجود أي عقوبة لهذه القيمة أي أن متخذ القرار تكون له الأفضلية التامة على هذه القيمة. أما القيم الموجودة ضمن المجال المستهدف (أي على يمين وعلى يسار القيمة المركزية داخل المجال) تكون لها درجة عقوبة ضعيفة إلى أن تنعدم كلما اقترب من القيمة المركزية أما الحلول الموجودة خارج المجال فتزداد عقوبتها كلما ابتعدت عن المجال، كما هو مبين في الشكل التالي:



الشكل (30): دالة العقوبة لطريقة NES–UPP

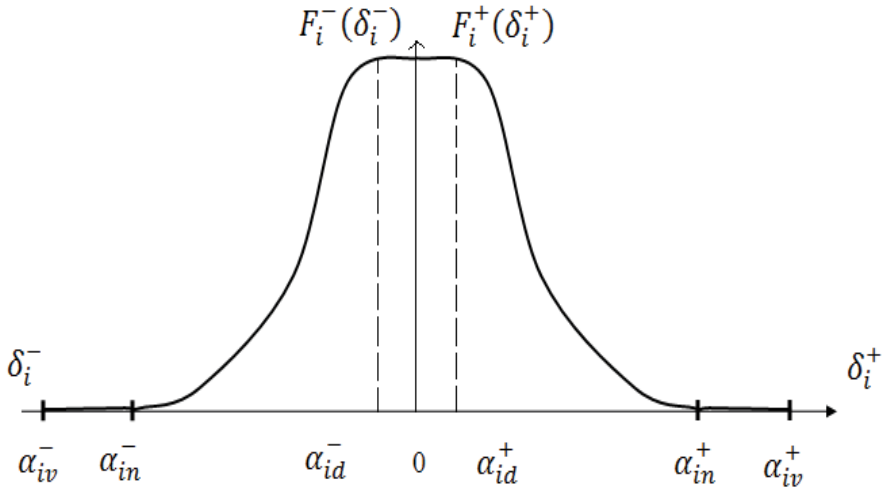
Source : J.M.Martel, B.Aouni, 1998, OP.CIT, p:133.

وفي سنة 1998 اقترح **Aouni Belaid** صياغة جديدة لنموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال باستخدام دوال الكفاءة في الظروف التي تتميز بعدم الدقة (مبهمة أو معبرة في مجال). فدوال الكفاءة تمكن متخذ القرار من التعبير عن درجة رضاه تجاه الإنحرافات المشاهدة عن الأهداف المحددة أي مستوى الطموح، والذي بدوره يجب أن يكون ينتمي إلى المجال المستهدف أي $[g_i^U, g_i^l] \ni g_i$

فمن أجل كل هدف i يتم تعيين في نفس الوقت عتبة السواء المتعلقة بالانحرافات الموجبة α_{id}^+ وعتبة السواء المتعلقة بالانحرافات السالبة α_{id}^- و اللذان يتم تحديدهما كما يلي:

$$\alpha_{id}^+ \geq g_i^U - g_i$$

$$\alpha_{id}^- \geq g_i - g_i^l$$



الشكل (31): دالة الكفاءة في الظروف التي تتميز بعدم الدقة لمستوى الطموح

Source : J.M.Martel, B.Aouni, 1998, OP.CIT, p:135.

إذا كانت الانحرافات تنتمي إلى المجال $[0, \alpha_{id}^-]$ أو $[0, \alpha_{id}^+]$ فإن رضا متخذ القرار يكون تام (في درجته القصوى أي 1). أما إذا كانت الانحرافات لا تنتمي إلى المجال تبدأ بالتناقص إلى أن تنعدم عند العتبة α_{in}^+ أو α_{in}^- وتصبح مرفوضة بالنسبة لمتخذ القرار إذا تجاوزت عتبة الاعتراض: $[\alpha_{iv}^-, \alpha_{iv}^+]$.

ويمكن صياغة البرمجة بالأهداف المعبر بمجال باستخدام دوال الكفاءة كالآتي:[1]

[1] : J.M.Martel, B.Aouni, 1998, OP.CIT, p:134

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{P} \left(W_i^+ F_i^+ (\delta_i^+) + W_i^- F_i^- (\delta_i^-) \right)$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_x - \delta_i^+ + \delta_i^- = \xi_i \\ C_x \leq c \\ \delta_i^+ \leq \alpha_{iv}^+ \text{ et } \delta_i^- \leq \alpha_{iv}^- \quad (i = 1, 2, \dots, p) \\ \xi_i \in \left[g_i^l, g_i^U \right] \\ \delta_i^-, \delta_i^+, x_j \geq 0 \ \ (j = 1, 2, \dots, n \text{ et } i = 1, 2, \dots, p) \end{cases}$$

III– 3: نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي

بعد دراسة نموذج البرمجة بالأهداف المبهم، ونموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال، هناك مجال آخر يدخل ضمن مجموعة البرمجة بالأهداف في الظروف التي تتميز بعدم الدقة وهو نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي. فهو يستخدم في الحالات التي يكون فيها مستوى الطموح يتميز بطابعه الغير الدقيق، أي يكون عرضة للتغيرات باحتمالات معينة. ويعتبر **Contini** أول من قام بصياغة نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي، فقد اعتبر مستويات الطموح g_i الخاصة بكل هدف i عبارة عن متغيرات عشوائية تخضع لتوزيع طبيعي من أجل الحصول على أقل انحراف ممكن عن جميع مستويات الطموح العشوائية (أي الغير متأكد منها). وهناك أعمال أخرى لكل من **Stancu** – **Minasian** و **Giurgiutiu** اللذان قدما ملخص عام لعدة منهجيات تستخدم في البرمجة الرياضية المتعددة الأهداف تحت الظروف العشوائية. أما **Charnes** و **Cooper** فقاما بتطوير ما يعرف بطريقة **CCP** (chancecontrained programming) من خلال هذه الطريقة يمكن تحويل البرمجة بالأهداف العشوائي إلى برمجة بالأهداف خطي باستخدام الاحتمالات. ويمكن صياغة النموذج الرياضي العشوائي كالآتي:[1]

$$\mathbf{Max\ f(x)}$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq \tilde{g}_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \\ x_j \geq 0 \qquad\quad (j = 1, 2, \dots, n) \end{cases}$$

حيث:

[1] B.Aouni, F.Benabdelaziz, J.M.Martel, « Decision-maker's preferences modeling in the stochastic goal programming", submittedto the European journal of operational research, 2003, p: 2

$\tilde{g}_i$: مستوى الطموح ذو طبيعة عشوائية

وبالتالي فطريقة **CCP** المكافئة لهذا النموذج الخطي هي كالآتي:[1]

$$\mathbf{Max}\ E(f(x))$$

$$S.C\begin{cases} P[F^{-1}(\alpha_i) \le \tilde{g}_i] = \alpha_i & (i = 1, 2, \dots, m) \\ x_j \ge 0 & (j = 1, 2, \dots, n) \end{cases}$$

حيث:

α_i : احتمال يتم تحديد قيمته من طرف متخذ القرار حيث $\alpha_i \ni [1, 0]$

F_i : دالة التوزيع الاحتمالي المتراكم للمتغير العشوائي $\tilde{g}_i$ حيث: $F^{-1}(\alpha_i) = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j$

والهدف من استخدام طريقة **CCP** هو ايجاد الحل x_j (حيث $x_j = x_1, x_2, \dots, x_n$) الذي يسمح بتعظيم القيمة المتوقعة لدالة الهدف. أي تحقيق أقل انحراف للفارق ما بين دوال تحقيق الهدف $\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j$ و جميع مستويات الطموح العشوائية $\tilde{g}_i$ المتعلقة بها.

1) صياغة نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي: على العموم فإن نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي يتم صياغته كالآتي:

$$\mathbf{Min}\ Z = \sum_{i=1}^{m} (\tilde{\delta}_i^{+} + \tilde{\delta}_i^{-})$$

$$S.C\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \tilde{\delta}_i^{+} + \tilde{\delta}_i^{-} = \tilde{g}_i & (i = 1, 2, \dots, m) \\ C_x \le c & \\ x_j \ge 0 & (j = 1, 2, \dots, n) \\ \tilde{\delta}_i^{-}, \tilde{\delta}_i^{+} \ge 0 & (i = 1, 2, \dots, m) \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذا البرنامج الرياضي العشوائي بعد تحويله إلى نموذج غير عشوائي (محدد) باستخدام طريقة **CCP** هو كالآتي:

[1] B.Aouni, F.Benabdelaziz, J.M.Martel, 2003, OP.CIT, p: 3

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{m} (\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = t_{\alpha i}\sigma_i + \mu_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \\ C_x \leq c \\ x_j \geq 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, m) \end{cases}$$

حيث:

$\tilde{g}_i$: متغير عشوائي يتبع توزيع احتمالي طبيعي بمتوسط μ_i وتباينσ_i^2 أي: $\tilde{g}_i \sim N(\mu_i, \sigma_i^2)$

t_i: يمثل المتغير الذي يتبع توزيع طبيعي، بمتوسط حسابي معدوم، وانحراف معياري يساوي 1. فباستخدام دالة وجدول التوزيع الطبيعي فإنه يتم تحديد قيمة النقطة $t_{\alpha i}$ التي تحقق العلاقة التالية: $P(t_i \leq t_{\alpha i}) = \alpha_i$ مع العلم أن: $t_i = (\tilde{g}_i - \mu_i)/\sigma_i$

2) صياغة نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي باستخدام دوال الكفاءة:

قام كل من **B.Aouni** و **J.M.Martel** و **F.Benobdelaziz** بصياغة جديدة لنموذج البرمجة بالأهداف العشوائي بإدخال مفهوم دوال الكفاءة للأخذ بعين الاعتبار أفضليات متخذ القرار في النموذج الرياضي. كما ذكرنا سابقا فإن صياغة نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي هو كالآتي:[1]

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{m} (\tilde{\delta}_i^+ + \tilde{\delta}_i^-)$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - \tilde{\delta}_i^+ + \tilde{\delta}_i^- = \tilde{g}_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \\ \tilde{\delta}_i^+, \tilde{\delta}_i^- \geq 0 \qquad (i = 1, 2, \dots, m) \\ C_x \leq c \\ x_j \geq 0 \end{cases}$$

وبتحويل هذا النموذج إلى نموذج البرمجة بالأهداف الغير عشوائي (محدد) باستخدام طريقة **CCP** نتحصل على:

[1] B.Aouni, F.Benabdelaziz, J.M.Martel, 2003, OP.CIT, p: 6

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{m} (\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = \mu_i & (i = 1, 2, \dots, m) \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 & (i = 1, 2, \dots, m) \\ x_j \geq 0 & (j = 1, 2, \dots, n) \\ C_x \leq c \end{cases}$$

و بإدخال مفهوم دوال الكفاءة في نموذج البرمجة بالأهداف الغير العشوائي (المحول) باستخدام طريقة **CCP** نجد:[1]

$$\mathbf{Max\ Z} = \sum_{i=1}^{m} \left(W_i^+{}_i F_i^+(\delta_i^+) + W_i^-{}_i F_i^-(\delta_i^-) \right)$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = \mu_i \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \leq \alpha_{iv} & (i = 1, 2, \dots, m) \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 & (i = 1, 2, \dots, m) \\ x_j \geq 0 & (j = 1, 2, \dots, n) \end{cases}$$

VI- مشكلة وحدات القياس المتعلقة بالأهداف:

تعتبر مشكلة وحدات القياس من بين أهم مشاكل البرمجة بالأهداف وخاصة البرمجة بالأهداف المعياري و المرجح و نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات، والذي تعرض إلى عدة انتقادات بسبب عدم تجانس وحدات القياس. ففي معظم الحالات نجد أن دالة الهدف تحتوي في آن واحد على وحدات قياس مختلفة فمثلا: وحدة نقدية، متر، وحدة منتجة، عامل،... فالنتيجة المتحصل عليها لا يمكن أن يكون لها تفسير اقتصادي وعلمي واضح. فإذا تم تغيير وحدة القياس للأهداف فسوف يتم الحصول على حلول مختلفة لنفس النموذج، وهذا ما ينتج عنه تناقض. فمن أجل التغلب على هذه المشكلة ظهرت العديد من الطرق من أجل توحيد وحدات القياس المتعلقة بالأهداف

[1] B.Aouni, F.Benabdelaziz, J.M.Martel, 2003, OP.CIT, p: 6

وهذه الطرق تسمح بالحصول على حل واحد مهما اختلفت وحدات القياس المتعلقة بالأهداف. ومن بين أهم هذه الطرق نجد:[1]

VI– 1: طريقة التوحيد النسبي المئوي:

حسب **Romero**، من أجل توحيد وحدات القياس المتعلقة بالأهداف يتم قسمة كل من معاملات متغيرات القرار a_{ij} ومستويات الطموح g_i على عدد ثابت يعرف بثابت التوحيد N_i و الذي يمثل مستوى الطموح لكل هدف مقسوم على 100.

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{m} (W_i^- \delta_i^{*-} + W_i^+ \delta_i^{*+})$$

$$\mathbf{S.C} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \frac{100}{g_i} x_j + \delta_i^{*-} - \delta_i^{*+} = 100 \quad (j = 1, 2, \dots, n) \\ C_x \leq c \\ x_{ij} \geq 0 \qquad (j = 1, 2, \dots, n) \\ \delta_i^{*-}, \delta_i^{*+} \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m) \end{cases}$$

بحيث:

$$\delta_i^{*+} = \frac{\delta_i^+}{g_i} . 100$$

$$\delta_i^{*-} = \frac{\delta_i^-}{g_i} . 100$$

إذن تقوم هذه الطريقة على تحويل الأهداف إلى نسب مئوية ليتم تدنية الانحرافات النسبية بدلا من الانحرافات المطلقة.

VI– 2:طريقة التوحيد الإقليدي:

قام كل من **Kluyver** و **Wildhem** بتطوير هذه الطريقة عن طريق قسمة كل من متغيرات القرار a_{ij} ومستويات الطموح g_i على عدد ثابت N_i حيث: $N_i = \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2\right)^{\frac{1}{2}}$ والمعروف بالمعيار الإقليدي

[1] د.موسليم حسين، "أنواع نماذج البرمجة الخطية بالأهداف المبهمة في اتخاذ القرار: دراسة حالة لعملية الإئتمان في بنك التنمية المحلية"، رسالة دكتوراه، جامعة تلمسان، 2013، ص: 89

للمعاملات التقنية الخاصة بالأهداف. وبالتالي نموذج البرمجة بالأهداف حسب طريقة التوحيد الإقليدي هو كالآتي:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{m} (W_i^- \delta_i^{*-} + W_i^+ \delta_i^{*+})$$

$$S.C \begin{cases} \dfrac{\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j}{\left(\sum_{j=1}^{n} {a_{ij}}^2\right)^{\frac{1}{2}}} - \delta_i^{*+} - \delta_i^{*-} = \dfrac{g_i}{\left(\sum_{j=1}^{n} {a_{ij}}^2\right)^{\frac{1}{2}}} \quad (j = 1,2,\dots,n) \\ C_x \leq c \\ x_j \geq 0 \quad (j = 1,2,\dots,n) \\ \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0 \quad (i = 1,2,\dots,m) \end{cases}$$

حيث:

$$\delta_i^{*-} = \frac{\delta_i^-}{\left(\sum_{j=1}^{n} {a_{ij}}^2\right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\delta_i^{*+} = \frac{\delta_i^+}{\left(\sum_{j=1}^{n} {a_{ij}}^2\right)^{\frac{1}{2}}}$$

VI– 3:طريقة التوحيد: صفر– واحد (0–1):

تقوم هذه الطريقة حسب **Hawang** و **Masud** بقسمة الانحرافات الخاصة بدالة الهدف على معامل التوحيد $\mathbf{N_i}$ الذي يساوي المسافة ما بين القيمة المستهدفة 0 (مستوى الطموح $\mathbf{g_i}$) وأسوء قيمة ممكنة بمتغير الانحراف ضمن مجموعة الحلول الممكنة X، التي يتم تحديدها انطلاقا من القيود الهيكلية للنموذج الرياضي، حيث $\boldsymbol{\delta_i^{-max}}$ و $\boldsymbol{\delta_i^{+max}}$ عبارة عن أسوء قيمة للإنحراف يتم توقعها من طرف متخذ القرار. وعليه يتم توحيد وحدات القياس عن طريق تدنية الانحرافات الغير مرغوب فيها بالنسبة لأسوء قيمة للانحراف الغير مرغوب فيه، وبالتالي يصبح نموذج البرمجة بالأهداف كالآتي:

$$\mathbf{Min\ Z} = \sum_{i=1}^{m} \left(W_i^- \frac{\delta_i^-}{\delta_i^{-max}} + W_i^+ \frac{\delta_i^+}{\delta_i^{+max}} \right)$$

$$S.C\begin{cases}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + \delta_i^- + \delta_i^+ = g_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)\\ C_x \le c\\ x_j \ge 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)\\ \delta_i^-, \delta_i^+ \ge 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m\end{cases}$$

VI– 4:طريقة التوحيد التجميعية:

اقترح **D.F.Jones** هذه الطريقة من أجل عملية توحيد القياس، وذلك بقسمة كل من متغيرات القرار a_{ij} ومستوى الطموح g_i على عدد ثابت N_i حيث: $\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}| = N_i$

وهذه الطريقة تشبه طريقة التوحيد الإقليدي وبالتالي نموذج البرمجة بالأهداف يصبح كالآتي:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{m}(W_i^-\delta_i^{*-} + W_i^+\delta_i^{*+})$$

$$S.C\begin{cases}\dfrac{\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j}{\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}|} - \delta_i^{*-} + \delta_i^{*+} = \dfrac{g_i}{\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}|} \quad (j = 1,2,\dots,m)\\ C_x \le c\\ x_j \ge 0 \quad (j = 1,2,\dots,n)\\ \delta_i^+, \delta_i^- \ge 0 \quad (i = 1,2,\dots,m)\end{cases}$$

خاتمة

نموذج البرمجة بالأهداف هو ذلك النموذج الذي يأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف دفعة واحدة ويكون تحت إطار الحل الأمثل من بين الحلول الممكنة. فهو طريقة رياضية تميل إلى المرونة والواقعية في حل المسائل القرارية المعقدة والتي تأخذ في الإعتبار عدة أهداف و العديد من متغيرات القيود.

و لأسلوب البرمجة بالأهداف القدرة على التعامل مع مشكل اتخاذ القرار ذو أهداف متعددة ومتعارضة، إذ نجد أن في مواقف اتخاذ القرار العادية فإن الهدف الذي تعمل عليه الإدارة غالبا ما يكون على حساب أهداف أخرى غير أنه من الضروري وضع ترتيب للأهمية بين الأهداف حيث يتم تقديم الأهداف ذات الأولوية العليا ثم تليها الأهداف الأقل أهمية. وبما أنه من الغير ممكن تحقيق كل الأهداف التي يتطلع إليها صانع القرار فإن البرمجة بالأهداف تحاول الوصول إلى مستوى قناعة بتحقيق الأهداف المتعددة، وهذا بالطبع يختلف عن البرمجة الخطية التي تحاول الوصول إلى تحقيق هدف واحد هو أحسن الأهداف المطروحة. ففي الفصل الموالي سوف نحاول تطبيق بعض نماذج البرمجة بالأهداف في عملية التخطيط و الرقابة على الإنتاج.

مقدمة:

حاولنا خلال الفصول النظرية السابقة إبراز أهمية إدارة الإنتاج و العمليات بالنسبة للمؤسسات الخدمية. فإدارة الإنتاج و العمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم، تشغيل و الرقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية (تنظيم العمل، اختيار العمليات، ترتيب مواقع محطات العمل المختلفة، اختيار الموقع، تصميم الوظائف و الأعمال، قياس الأداء، السيطرة على جودة الخدمة، جدولة الأعمال، تخطيط الإنتاج).

كما أظهرنا مختلف متغيرات البرمجة بالأهداف و التي تعتبر من بين أهم الأساليب المستخدمة في إدارة الإنتاج و العمليات لأنها تعتبر من الأساليب الأكثر مرونة و واقعية و تتماشى مع جميع الحالات القرارية المختلفة و المعقدة. لذا سوف نحاول تطبيق بعض نماذج البرمجة بالأهداف في عملية التخطيط و الرقابة على الإنتاج.

فيما يخص عملية التخطيط، قمنا باختيار "تخطيط الموقع" والتخطيط الإجمالي". فتخطيط الموقع يدخل ضمن التخطيط الإستراتيجي، لأن المؤسسة في صدد إنشاء فرع جديد و أمامها عدة اختيارات بمعايير مختلفة. فعوضا من استخدام التجربة الشخصية لمتخذ القرار قمنا باختيار أسلوب " البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة" و ذلك عن طريق إدماج أفضليات متخذ القرار وفق أسلوب علمي رياضي.

أما التخطيط الإجمالي أو التخطيط المتوسط الأجل يخص وضع تقديرات إجمالية لمستويات الإنتاج والعمالة لكل فترة خلال العام دون تخصيص لنوع معين من المنتجات أو الأقسام وتهدف هذه الخطة إلى التوفيق بين حجم الطاقة أي حجم الإنتاج وبين حجم الطلب المتوقع خلال فترات الخطة .لذا سوف نحاول باقتراح إستراتيجية الاحتفاظ بقوة عمل ثابتة في المنظمة، على أن يتم تشغيل العمالة وقتا إضافيا في فترات زيادة الطلب.

و في الأخير سنقوم بدراسة الرقابة على جودة الخدمة عن طريق دمج أسلوب "منطقة السماح" و نموذج "البرمجة بالأهداف" للحصول على الجودة المتوقعة في ضل المؤشرات الخمسة المعتمدة في الحكم على جودة الخدمة (الملموسية، الاعتمادية، الاستجابة، الضمان والتعاطف).

I –التعريف بالمؤسسة:

I–1: نشأة " الجزائرية للتأمينات "2a"

الجزائرية للتأمينات هي مؤسسة ذات الأسهم ، نشأت بفضل القانون الذي حرر سوق التأمينات (هذا القانون صدر في سنة 1995)، و ذلك بعد فترة 30 سنة أين الحكومة كانت تسيطر على السوق الداخلية للتأمينات، و ذلك من خلال بعض المؤسسات الوطنية مثل: SAA، CAAT، ...

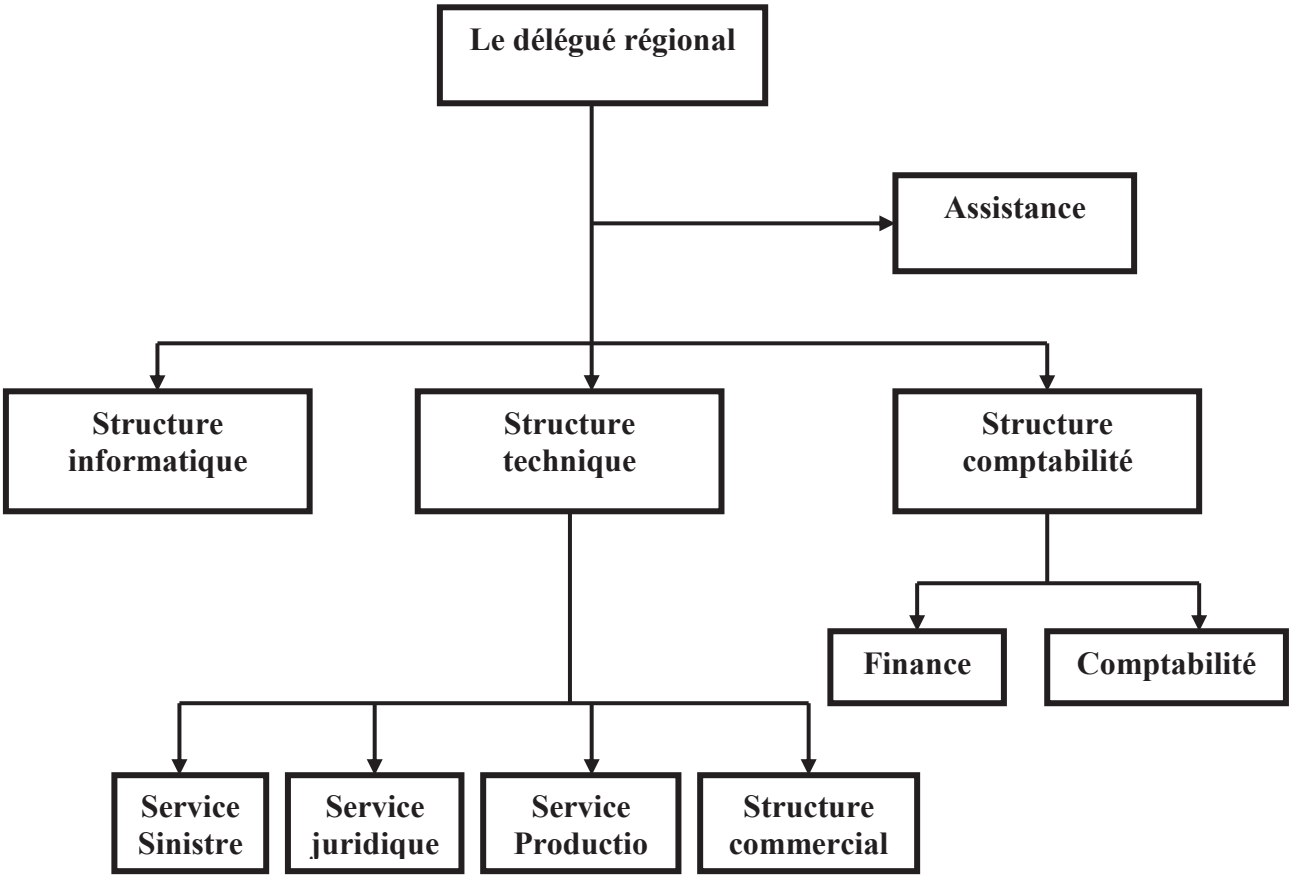
التسريح الذي منح ل" الجزائرية للتأمينات 2a" مسجل في إطار قانون 95/07 بتاريخ 1995/01/25، متضمنا فتح سوق للتأمينات، يسمح لهذه الأخيرة ممارسة كل عمليات التأمينات. الجزائرية للتأمينات "2a" هي مؤسسة ذات أسهم برأس مال قدره 1 مليار دينار جزائري محررة كليا، أسست و أعترف بها بوثيقة رسمية محررة من طرف وزارة المالية بتاريخ 1998/08/05 . مع العلم أن " الجزائرية للتأمينات 2a" هي أول مؤسسة التي لها رأس مال خاص، معترف به من طرف المؤسسات العمومية. و قد باشرت في نشاطها سنة 1999. كما أن مؤسسة " 2a" تهدف إلى تعظيم قدراتها بفضل التفتح على فرص الشراكة، بمرجع وطني و خارجي، قادرة على تقديم قيمة مضافة إلى قطاع التأمينات.

في هذا المنظور مؤسسة " 2a" قد وضعت علاقات الشراكة مع أفواج عالمية للتأمين و إعادة التأمين (أمريكا، أوربا، الشرق الأوسط). هذه الأفواج العالمية للتأمين و إعادة التأمين هي:

- **MUNICH.RE**: هي المؤسسة الأولى العالمية للتأمين و إعادة التأمين (ألمانيا).
- **CCR**: منظمة رقابة لإعادة التأمين (الجزائر)
- **CCR**: المنظمة المركزية لإعادة التأمين (فرنسا)
- **AXA– RE**: (فرنسا)
- **SCOR–PARIS**: (فرنسا)
- **CONVERUM**: (ألمانيا)
- **RE–HANNOVER**: (ألمانيا)
- **ALLIANZ**: (ألمانيا)
- **ZURICH–RE**: (سويسرا)

- **AFRICA-RE**: (المغرب)

I-2: الهيكل التنظيمي لل" الجزائرية للتأمينات 2a":



الشكل(32): الهيكل التنظيمي لمؤسسة " الجزائرية للتأمينات"

المصدر: من وثائق المؤسسة

I-3: التنظيم الداخلي للمؤسسة:

1) التنظيم الداخلي للمديرية الجهوية بتلمسان:

- **المدير الجهوي:** له مسؤولية تمثيل المؤسسة، و أيضا تنظيم، مراقبة كل الأنشطة و النتائج المحصلة من قبل المديرية و جميع الوكالات سواء الوكالة الرئيسية، الوكالات المباشرة و العامة التابعة للمديرية الجهوية بتلمسان. و أيضا يقوم بتمثيل و تنفيذ سياسة المؤسسة على المستوى الجهوي، التعريف بالأنشطة التجارية الجهوية، مساعدة الوكالات، خطوات تنفيذ العقود مع الزبائن، إنجاز الصفقات، ...
- **قسم الإعلام الآلي:** في كل مديرية يوجد قسم خاص بالإعلام الآلي الذي يسيره مهندس متخصص في الإعلام الآلي الذي يهتم بكل المعدات و التجهيزات للحاسب ، بالإضافة إلى الصيانة في حالة العطل. بالإضافة إلى تجميع المعلومات و حمايتها.

- **القسم التقني:** يضم وظيفتي: التجارية و الإنتاجية. هذا القسم يهتم بوظيفة خدمة ما بعد البيع الذي تعرضه المؤسسة على زبائنها، إذن هي:
  - تراقب و تعالج كل العقود المنجزة من طرف كل الوكالات على مستوى التسيير و التسعير.
  - تدعم و تقوي الإحصائيات.
  - تقوم بإرسال جميع الإحصائيات الخاصة بالإنتاج إلى المديرية العامة كل شهر.

2) التنظيم الداخلي للوكالة الرئيسية:

لكل مديرية جهوية وكالة رئيسية تابعة لها و تكون موجودة ضمنها، أي في نفس الموقع، أو بالقرب منها. فهذه الوكالة تقع في الطابق السفلي للعمارة التي توجد فيها المديرية الجهوية.و تحتوي على قسم واحد يضم مكتبين، كل مكتب يقوم بوظيفة مختلفة عن الأخرى. و يهتم هذا القسم بإنجاز عقود التأمينات، فهو يتلقى الزبائن.

I–4:أهداف المؤسسة:

مؤسسة "2a" تركز اهتمامها على قطاعات لم يتم استغلالها أو حديثة الاستغلال بالتوازي مع الأخطار التقليدية (أخطار صناعية، نقل، السيارات،...) على وجه الخصوص:

- التأمينات على العاديين و على ضروريات المنازل.
- التأمينات على الأشخاص ذوي ميزات الاحتياط و التوفير.
- التأمين على المؤسسات الصغيرة و المتوسطة، و على الصناعات الصغيرة و المتوسطة.
- منتجات جديدة للتأمينات التي تصحب التطور الاقتصادي و الاجتماعي.

و لتحقيق أهدافها وضعت مؤسسة "2a" وسائل مناسبة منها:

- تكوين دائم لأعوان التأمين للوصول إلى مستويات الخبرة، و تحسين دائم للخدمات.
- استعمال التقنيات الحديثة للتسيير، خاصة وسائل الإعلام الآلي.
- السياسة الموجهة لإشباع رغبات الزبون.
- تأطير مكون من خبراء ذوي مستوى عال.
- استخدام الطرق العلمية في عملية اتخاذ القرار.

II – تخطيط الموقع للمؤسسة: "الجزائرية للتأمينات"

كما ذكرنا سابقا، قرار اختيار الموقع يعتبر من أحد أهم القرارات الإستراتيجية، فأي إخفاق في اختياره يؤثر سلبا على المؤسسة لفترات طويلة. وقرار اختيار الموقع يعني سواء:

- التوسع في الموقع الحالي.

- إضافة مواقع جديدة مع الاحتفاظ بالمواقع الحالية.

- الاستغناء عن موقع والتحرك إلى موقع جديد.

فمؤسسة "الجزائرية للتأمينات" في صدد البحث عن موقع جديد إي إضافة وكالة جديدة مع الاحتفاظ بالمواقع الحالية (أي إضافة فرع جديد). أتيحت للمؤسسة أربعة مواقع في مناطق مختلفة، فعلى المؤسسة اختيار موقع الذي يعتبر الأفضل والأمثل. و الجدول الموالي يبين المعايير الخاصة بكل موقع:

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
الموقع 1	100	2	2	2	5	250
الموقع 2	15	2	2	1	2.5	200
الموقع 3	5	4.81	1	2	1.5	150
الموقع 4	120	4.15	2	1	1.5	180
g_i	100	5	1	1	6	200

حيث:

C1: مساحة الموقع.

C2: الكثافة السكانية.

C3: موقع جاهز.

C4: القرب من الطريق الرئيسي.

C5: موقف السيارات.

C6: تكاليف الإيجار.

gi: مستوى الطموح.

في مؤسسة "الجزائرية للتأمينات" يتم اتخاذ القرارات الهامة من قبل مدير المؤسسة ومجموعة من العمال ذوي الأقدمية في المؤسسة "متخذ القرار= مدير المؤسسة + العمال القدامى".

فحسب متخذ القرار تم اختيار المواقع السابقة عن طريق الملاحظة والتجربة الشخصية ولم يتم تطبيق أي أسلوب علمي. لذا قمنا باقتراح أسلوب رياضي يقوم على أسس علمية، كما يمكن من إدماج أفضليات متخذ القرار بما أن متخذ القرار هو صاحب القرار النهائي. فالأسلوب المقترح هو أسلوب البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة وذلك لعملية الاختيار بين المواقع الأربعة.

فعملية اختيار الموقع بتطبيق البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة تتم على ثلاث مراحل:

1- **تقييم المعايير**
2- **تحديد دوال الكفاءة الخاصة بكل معيار**
3- **حل المسألة واتخاذ القرار.**

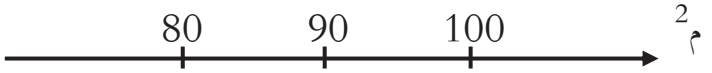
II-1:تقييم المعايير: تعتبر مرحلة تقييم المعايير من أهم مراحل تطبيق دوال الكفاءة المتعلقة بالبرمجة بالأهداف. ففي هذه المرحلة يتوجب على متخذ القرار تحديد مجموعة من المعايير، حيث يتم إظهار مدى أهمية كل معيار على حدى بالنسبة للمشكلة القرارية. فحسب متخذ القرار لاختيار موقع جديد هناك عدة معايير (هذه المعايير يمكن أن تختلف من مؤسسة لأخرى سواء كانت خدمية أو صناعية أو من متخذ قرار لآخر). و هذه المعايير منها ما هو كمي و منها ما هو نوعي. نلخص أهمها في ستة معايير:

- مساحة الموقع.
- الكثافة السكانية.
- موقع جاهز.
- القرب من الطريق الرئيسي.
- موقف السيارات.

- تكاليف الإيجار.

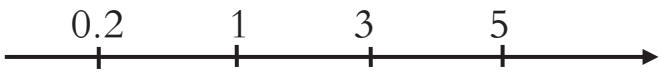
1- مساحة الموقع: C_1

تعتبر مساحة الموقع من بين أهم أهداف اختيار الموقع بالنسبة لمتخذ القرار، بما له من تأثير على العامل والزبون في نفس الوقت. فعلى الموقع الجديد أن يتوفر على الأقل على قاعتين،أي ما يعادل مساحة 100 م^2 .وهذه المساحة تعتبر مقبولة بالنسبة لمتخذ القرار.



2- الكثافة السكانية: C_2

تعتبر الكثافة السكانية أيضا من بين أهم أهداف اختيار الموقع بالنسبة لمتخذ القرار. فكلما كان عدد السكان كبير، كلما زاد الحصول على عدد أكبر من الزبائن. فتم تمثيل عدد السكان بنسب مؤوية مقارنة مع العدد الإجمالي لسكان تلمسان



3- موقع جاهز: C_3

الحصول على موقع جاهز يعتبر أيضا من بين أهداف اختيار الموقع. والموقع الجاهز معناه الموقع الذي لا يحتاج إلى تصليحات كبيرة، وذلك لسهولة سرعة المباشرة في نشاط المؤسسة. فهذا المعيار يتعلق بالجانب الزمني وليس بالجانب المالي.

1 : تصليحات قليلة

2 : تصليحات كبيرة

4- القرب من الطريق الرئيسي: C_4

وجود الموقع الجديد قريب من الطريق الرئيسي يسمح بجلب عدد أكبر من الزبائن أحسن من وجوده بعيد من طريق الرئيسي.

1: قريب من الطريق الرئيسي

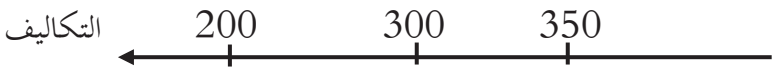
2: بعيد عن الطريق الرئيسي

5- موقف السيارات: C_5

وجود موقف سيارات في الموقع الجديد يساعد أيضا على جلب عدد أكبر من الزبائن. فتم تقييم معيار موقف السيارات على أساس عدد السيارات التي يمكن ركنها في موقف السيارات.

6- تكاليف الإيجار: C_6 :

تكاليف الإيجار تعتبر أيضا من بين أهم أهداف اختيار الموقع. فكلما كانت التكاليف قليلة كلما زادت الأرباح. فحسب متخذ القرار لا يجب أن تتجاوز هذه التكاليف قيمة 200 ألف دينار.



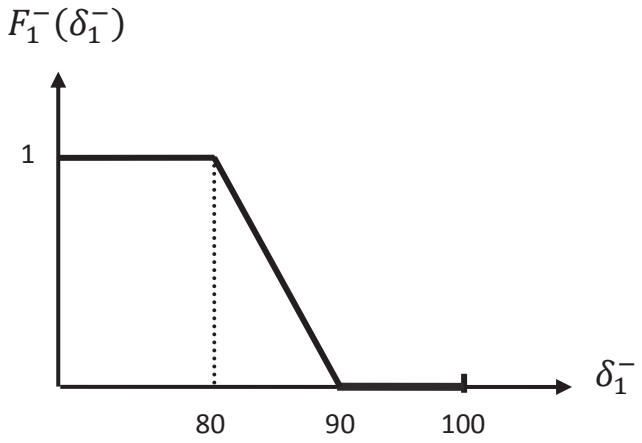
II-2:تحديد دوال الكفاءة الخاصة بكل معيار:

بعد تقييم المعايير، يتم عرض على متخذ القرار دوال الكفاءة المتعلقة بالبرمجة بالأهداف (الفصل الرابع، ص:148) والتي تساعد على إظهار بيانيا مختلف أفضليات متخذ القرار الممكنة. بعدها يختار متخذ القرار الدوال التي يراها مناسبة بالنسبة لكل هدف على حدى وعلى حسب كل انحراف سواء كان موجب أو سالب، ثم يتم بناء نموذج رياضي جزئي لكل هدف على حدى.

1- دالة كفاءة المعيار الأول: مساحة الموقع C_1

يبحث متخذ القرار على موقع يحتوي على الأقل على قاعتين، أي ما يعادل بالتقريب مساحة 100 م^2، والتي تعتبر مساحة مثالية لتوفير جو ملائم للعمل. وذلك بهدف زيادة عدد الزبائن لذا تم تحديد هدف معيار مساحة الموقع ب: 100= g_1^*

وحسب متخذ القرار فإن شكل دالة الكفاءة الذي يتماشى مع هذا المعيار هو "معيار بأفضليات خطية مع وجود منطقة السواء" (Critère et préférence linéaire avec zone d'indifférence)



يحقق متخذ القرار الرضا التام عندما تبلغ الدالة $F_1^-(\delta_1^-)$ حدها الأعظم. والانحراف السالب لهذا المعيار يقع داخل المجال [0-80]. وعتبة الاعتراض أي عتبة Veto الخاصة بهذا المعيار هي: $\alpha_{iv} = 100$ أي كل قيمة تتجاوز هذه العتبة تعتبر مرفوضة من قبل متخذ القرار.

يمكن كتابة دالة الكفاءة الخاصة بهذا المعيار كالآتي:

$$F_1^-(\delta_1^-) = \begin{cases} f_1(\delta_1^-) = 1 & \text{si} \quad 0 \le \delta_1^- \le 80 \\ f_2(\delta_1^-) = 9 - 0.1\delta_1^- & \text{si} \quad 80 \le \delta_1^- \le 90 \\ f_3(\delta_1^-) = 0 & \text{si} \quad 90 \le \delta_1^- \le 100 \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذه الدالة يتطلب إدخال ثلاث متغيرات ثنائية β_{11}، β_{12}، β_{13}، هذه المتغيرات معرفة كالآتي:

$$\beta_{11} = \begin{cases} 1, & \text{si } 0 \le \delta_1^- \le 80 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{12} = \begin{cases} 1, & \text{si } 80 \le \delta_1^- \le 90 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{13} = \begin{cases} 1, & \text{si } 90 \le \delta_1^- \le 100 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

بإدخال هذه المتغيرات فإن الدالة $F_1^-(\delta_1^-)$ تأخذ الشكل المكافئ التالي:

$$F_1^-(\delta_1^-) = \beta_{11} f_1(\delta_1^-) + \beta_{12} f_2(\delta_1^-) + \beta_{13} f_3(\delta_1^-)$$

$$= 1.\beta_{11} + (9 - 0{,}1\delta_1^-).\beta_{12} + 0.\beta_{13}$$

$$= \beta_{11} + 9\beta_{12} - 0{,}1\beta_{12}.\delta_1^-$$

إذن الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف السالب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

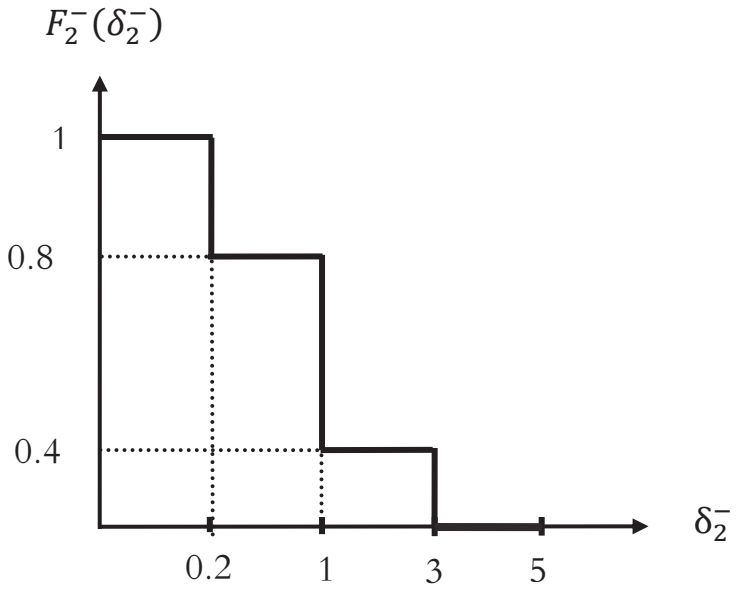
$$\text{Max } Z = \beta_{11} + 9\beta_{12} - 0{,}1\beta_{12}\delta_1^-$$

$$\text{S.C} \begin{cases} 80\beta_{12} + 90\beta_{13} - \delta_1^- \leq 0 \\ \delta_1^- - 80\beta_{11} - 90\beta_{12} - 100\beta_{13} \leq 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 1 \\ \beta_{11}, \beta_{12} \text{ et } \beta_{13} = \{0,1\} \end{cases}$$

2- دالة كفاءة المعيار الثاني: الكثافة السكانية C_2

حسب متخذ القرار الوجود في موقع ذو كفاءة سكانية كبيرة يعتبر نقطة ايجابية بالنسبة للمؤسسة، لأنه كلما زاد عدد السكان زادت نسبة الزبائن. لذا قام متخذ القرار بتحديد نسبة لا تقل عن 5% من عدد سكان تلمسان والتي تعتبر النسبة المثلى أي هدف المعيار الثاني هو $g_2^* = 5$

وبالتالي شكل دالة كفاءة المناسب لهذا المعيار هو "معيار على شكل درج" (critère à paliers)



يحقق متخذ القرار الرضا التام عندما تبلغ الدالة $F_2^-(\delta_2^-)$ حدها الأعظم. و الإنحراف السالب لهذا المعيار يقع داخل المجال $[0 - 0{,}2]$، حيث $0{,}2$ تعتبر عتبة السواء أو عتبة الرضا أي: $\alpha_{id} = 0{,}2$ وعند تجاوز هذه

العتبة فإن رضا متخذ القرار يبدأ بالتناقص إلى أن يصل إلى عتبة الإعتراض $\alpha_{iv} = 5$ ، وكل قيمة تتجاوز هذه العتبة تعتبر مرفوضة من قبل متخذ القرار.

يمكن كتابة دالة الكفاءة الخاصة بالمعيار الثاني $F_2^-(\delta_2^-)$ كالآتي:

$$F_2^-(\delta_2^-) = \begin{cases} f_1(\delta_2^-) = 1 & \text{si } 0 \le \delta_2^- \le 0{,}2 \\ f_2(\delta_2^-) = 0.8 & \text{si } 0{,}2 \le \delta_2^- \le 1 \\ f_3(\delta_2^-) = 0.4 & \text{si } 1 \le \delta_2^- \le 3 \\ f_4(\delta_2^-) = 0 & \text{si } 3 \le \delta_2^- \le 5 \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذه الدالة يتطلب إدخال أربع متغيرات ثنائية: β_{21}، β_{22}، β_{23}، β_{24}، هذه المتغيرات معرفة كالآتي:

$$\beta_{21} = \begin{cases} 1, & \text{si } 0 \le \delta_1^- \le 0{,}2 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{22} = \begin{cases} 1, & \text{si } 0{,}2 \le \delta_1^- \le 1 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{23} = \begin{cases} 1, & \text{si } 1 \le \delta_1^- \le 3 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{24} = \begin{cases} 1, & \text{si } 3 \le \delta_1^- \le 5 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

بإدخال هذه المتغيرات فإن الدالة $F_2^-(\delta_2^-)$ تأخذ الشكل المكافئ التالي:

$$\begin{aligned} F_2^-(\delta_2^-) &= \beta_{21} f_1(\delta_2^-) + \beta_{22} f_2(\delta_2^-) + \beta_{23} f_3(\delta_2^-) \beta_{24} f_4(\delta_2^-) \\ &= 1.\beta_{21} + 0{,}8.\beta_{22} + 0{,}4.\beta_{23} + 0.\beta_{24} \\ &= \beta_{21} + 0{,}8.\beta_{22} + 0{,}4.\beta_{23} \end{aligned}$$

إذن الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف السالب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

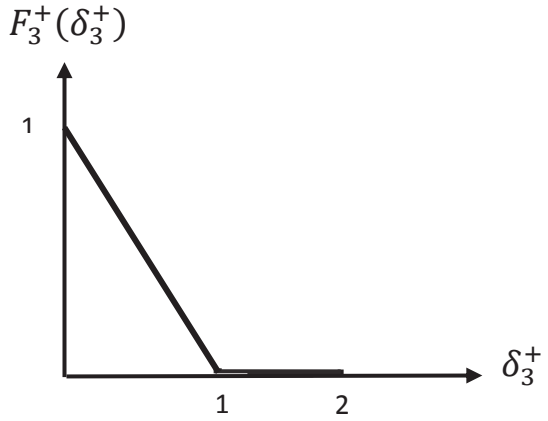
$$\text{Max } Z = \beta_{21} + 0{,}8.\beta_{22} + 0{,}4.\beta_{23}$$

$$\text{S.C} \begin{cases} 0{,}2\beta_{22} + 1\beta_{23} + 3\beta_{24} - \delta_2^- \leq 0 \\ \delta_2^- - 0{,}2\beta_{21} - 1\beta_{22} - 3\beta_{23} - 5\beta_{24} \leq 0 \\ \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} + \beta_{24} = 1 \\ \beta_{21}, \beta_{22}, \beta_{23} \text{ et } \beta_{24} = \{0,1\} \end{cases}$$

3- دالة كفاءة المعيار الثالث: موقع جاهز C_3

حسب متخذ القرار الحصول على موقع لا يحتاج إلى تصليحات كبيرة أفضل من الموقع الذي يحتاج إلى تصليحات كبيرة. لأن الموقع الجاهز يسهل المباشرة في نشاط المؤسسة. فكلما كانت السرعة في مباشرة نشاط المؤسسة، كلما زاد عدد الزبائن والعكس صحيح. إذن هدف متخذ القرار هو التقليص من عملية التصليحات، وبالتالي الهدف الخاص بالمعيار الثالث هو $g_3^* = 1$

والشكل الخاص بالمعيار الثالث هو "معيار بأفضليات خطية" (critère à préférence linéaire)



يحقق متخذ القرار الرضا التام عندما يكون الانحراف بالنسبة إلى الهدف C_3^* معدوم. بعدها رضا متخذ القرار يبدأ بالتناقص من أجل الانحراف الموجب الموجود ضمن المجال$[0\text{-}1]$ ، بينما ترفض جميع الانحرافات التي تتجاوز عتبة الاعتراض $\alpha_{iv} = 2$ (أي متخذ القرار عير راض تماما).

يمكن كتابة دالة كفاءة المعيار الثالث $F_3^+(\delta_3^+)$ كالآتي:

$$F_3^+(\delta_3^+) = \begin{cases} f_1(\delta_3^+) = 1 - \delta_3^+ & \text{si } 0 \leq \delta_3^+ \leq 1 \\ f_2(\delta_3^+) = 0 & \text{si } 1 \leq \delta_3^+ \leq 2 \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذه الدالة يتطلب إدخال متغيرين ثنائيين β_{31}، β_{32}، هذه المتغيرات معرفة كالآتي:

$$\beta_{31} = \begin{cases} 1, & si \quad 0 \le \delta_3^+ \le 1 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{32} = \begin{cases} 1, & si \quad 1 \le \delta_3^+ \le 2 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

بإدخال هذه المتغيرات فإن الدالة $F_3^+(\delta_3^+)$ تأخذ الشكل المكافئ التالي:

$$\begin{aligned} F_3^+(\delta_3^+) &= \beta_{31} f_1(\delta_3^+) + \beta_{32} f_2(\delta_3^+) \\ &= (1 - \delta_3^+).\beta_{31} + 0.\beta_{32} \\ &= \beta_{31} - \delta_3^+.\beta_{31} \end{aligned}$$

إذن الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف الموجب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

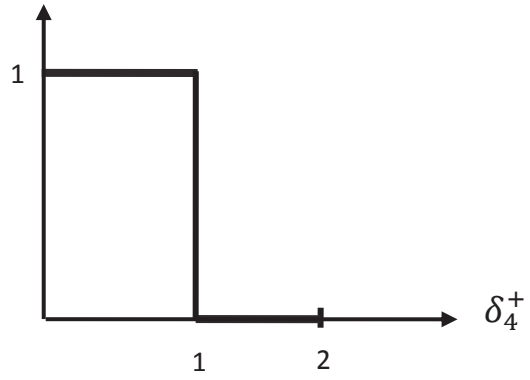
$$\text{Max } Z = \beta_{31} - \delta_3^+.\beta_{31}$$

$$\text{S.C} \begin{cases} \beta_{32} - \delta_3^+ \le 0 \\ \delta_3^+ - \beta_{31} - 2\beta_{23} \le 0 \\ \beta_{31} + \beta_{32} = 1 \\ \beta_{31} \text{ et } \beta_{32} = \{0,1\} \end{cases}$$

4- دالة كفاءة المعيار الرابع: القرب من الطريق الرئيسي C_4

حسب متخذ القرار قرب الموقع من الطريق الرئيسي بسمح بجلب عدد أكبر من الزبائن. إذن كلما كانت المسافة بين الموقع والطريق الرئيسي صغيرة، كلما زاد عدد الزبائن. لذا بهدف متخذ القرار من التقليل من المسافة بينهما، وبالتالي يصبح هدف المعيار الرابع هو $C_4^* = 1$. أما شكل دالة الكفاءة لهذا المعيار، فقد قام متخذ القرار باختيار "المعيار التقريبي" (Quasi-Critère).

$F_4^+(\delta_4^+)$



يحقق متخذ القرار الرضا التام عندما يكون الانحراف بالنسبة للهدف $C_4^* = 1$ معدوم. بعدها يبدأ بالتناقص من أجل الانحراف الموجب ضمن المجال [0-1]، وأي قيمة تتجاوز عتبة الاعتراض $\alpha_{iv=2}$ تعتبر مرفوضة من قبل متخذ القرار.

يمكن كتابة دالة كفاءة المعيار الرابع $F_4^+(\delta_4^+)$ كالآتي:

$$F_4^+(\delta_4^+) = \begin{cases} f_1(\delta_4^+) = 1 & \text{si } 0 \le \delta_4^+ \le 1 \\ f_2(\delta_4^+) = 0 & \text{si } 1 \le \delta_4^+ \le 2 \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذه الدالة يتطلب إدخال متغيرين ثنائيين β_{41}، β_{42}، هذه المتغيرات معرفة كالآتي:

$$\beta_{41} = \begin{cases} 1, & \text{si } \ 0 \le \delta_4^+ \le 1 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{42} = \begin{cases} 1, & \text{si } \ 1 \le \delta_4^+ \le 2 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

بإدخال هذه المتغيرات فإن الدالة $F_4^+(\delta_4^+)$ تأخذ الشكل المكافئ التالي:

$$\begin{aligned} F_4^+(\delta_4^+) &= \beta_{41} f_1(\delta_4^+) + \beta_{42} f_2(\delta_4^+) \\ &= 1.\beta_{41} + 0.\beta_{42} \\ &= \beta_{41} \end{aligned}$$

إذن الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف الموجب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

$$\text{Max } Z = \beta_{41}$$

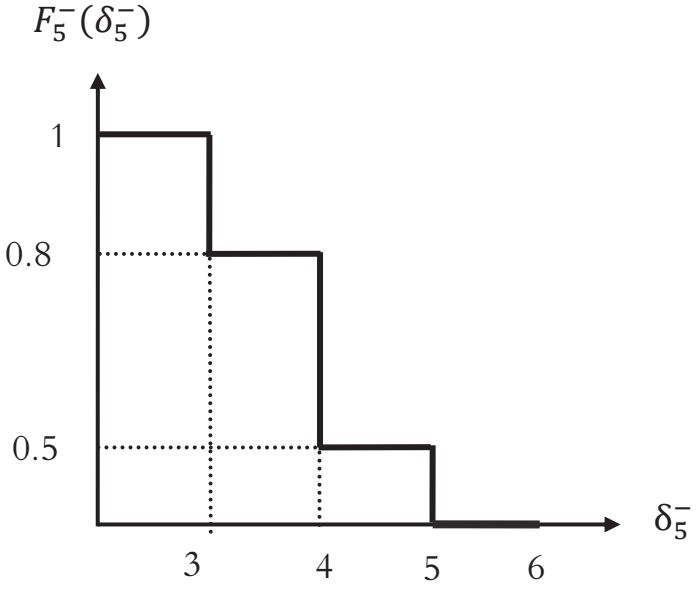
$$\text{S.C} \begin{cases} \beta_{42} - \delta_4^+ \le 0 \\ \delta_4^+ - \beta_{41} - 2\beta_{42} \le 0 \\ \beta_{41} + \beta_{42} = 1 \\ \beta_{41} \text{ et } \beta_{42} = \{0,1\} \end{cases}$$

5- دالة كفاءة المعيار الخامس: موقف السيارات C_5

حسب متخذ القرار وجود موقف سيارات يزيد من رضا الزبون. فمتخذ القرار قام بتحديد هذا المعيار على أساس عدد السيارات التي يمكن ركنها في موقف السيارات. فكلما كان عدد السيارات التي يمكن ركنها في موقف السيارات كبير، كلما زاد عدد الزبائن.

لذا فهدف متخذ القرار زيادة عدد السيارات في موقف السيارات والحد الأدنى لعدد السيارات هو 6 سيارات أي هدف هذا المعيار هو $C_5^* = 6$

وشكل دالة الكفاءة الخاصة بالمعيار الخامس هو "معيار على شكل درج" (critère à paliers)



يحقق متخذ القرار الرضا التام عندما تبلغ الدالة $F_5^-(\delta_5^-)$ حدها الأعظم. و الإنحراف السالب لهذا المعيار يقع داخل المجال $[0-3]$، حيث القيمة 3 تمثل عتبة السواء: $\alpha_{id} = 3$.بعد هذه العتبة رضا متخذ القرار يبدأ بالتناقص وكل قيمة تتعدى عتبة الإعتراض $\alpha_{iv} = 6$ ، يتم رفضها من قبل متخذ القرار.

يمكن كتابة دالة الكفاءة لهذا المعيار $F_5^-(\delta_5^-)$ كالآتي:

$$F_5^-(\delta_5^-) = \begin{cases} f_1(\delta_5^-) = 1 & \text{si } 0 \le \delta_5^- \le 3 \\ f_2(\delta_5^-) = 0{,}8 & \text{si } 3 \le \delta_5^- \le 4 \\ f_3(\delta_5^-) = 0{,}5 & \text{si } 4 \le \delta_5^- \le 5 \\ f_4(\delta_5^-) = 0 & \text{si } 5 \le \delta_5^- \le 6 \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذه الدالة يتطلب إدخال أربع متغيرات ثنائية: β_{51}، β_{52}، β_{53}، β_{54}، هذه المتغيرات معرفة كالآتي:

$$\beta_{51} = \begin{cases} 1, & si\ \ 0 \le \delta_5^- \le 3 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{52} = \begin{cases} 1, & si\ \ 3 \le \delta_5^- \le 4 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{53} = \begin{cases} 1, & si\ \ 4 \le \delta_5^- \le 5 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{54} = \begin{cases} 1, & si\ 5 \le \delta_5^- \le 6 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

بإدخال هذه المتغيرات فإن الدالة $F_5^-(\delta_5^-)$ تأخذ الشكل المكافئ التالي:

$$\begin{aligned} F_5^-(\delta_5^-) &= \beta_{51} f_1(\delta_5^-) + \beta_{52} f_2(\delta_5^-) + \beta_{53} f_3(\delta_5^-) \beta_{54} f_4(\delta_5^-) \\ &= 1.\beta_{51} + 0{,}8.\beta_{52} + 0{,}5.\beta_{53} + 0.\beta_{54} \\ &= \beta_{51} + 0{,}8.\beta_{52} + 0{,}5.\beta_{53} \end{aligned}$$

إذن الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف السالب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

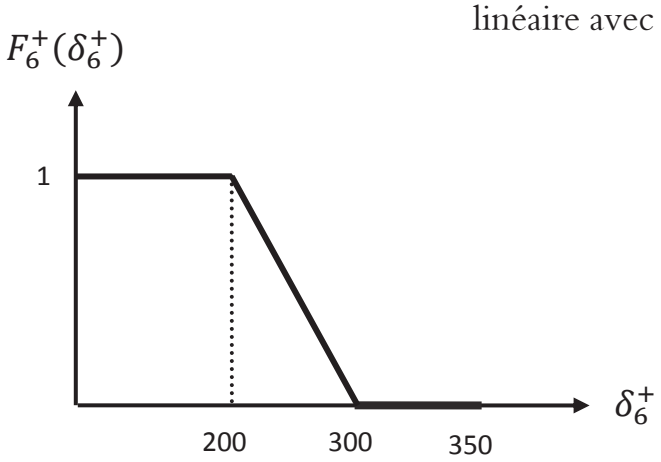
$$\text{Max } Z = \beta_{51} + 0{,}8.\beta_{52} + 0{,}5.\beta_{53}$$

$$\text{S.C} \begin{cases} 3\beta_{52} + 4\beta_{53} + 5\beta_{54} - \delta_5^- \le 0 \\ \delta_5^- - 3\beta_{51} - 4\beta_{52} - 5\beta_{53} - 6\beta_{54} \le 0 \\ \beta_{51} + \beta_{52} + \beta_{53} + \beta_{54} = 1 \\ \beta_{51}, \beta_{52}, \beta_{53} \text{ et } \beta_{54} = \{0,1\} \end{cases}$$

6- دالة كفاءة المعيار السادس: تكاليف الإيجار C_6

حسب متخذ القرار تكاليف الإيجار تعتبر من أهم الأهداف، فكلما كانت تكاليف الإيجار منخفضة كلما زادت أرباح المؤسسة، وهذا ما يسمح يفتح فروع ومواقع جديدة ما يؤدي إلى زيادة الزبائن في الأخير. إذن هدف متخذ القرار هو خفض تكاليف الإيجار، وهذه التكاليف يجب أن لا تتجاوز ألف دينار أي $g_6^* = 200$. وشكل دالة

الكفاءة الخاصة بهذا المعيار هو " معيار بأفضليات خطية مع وجود منطقة السواء": (Critère à préférence linéaire avec zone d'indifférence)



يحقق متخذ القرار الرضا التام عندما يكون الانحراف الموجب بالنسبة للهدف يساوي 200. بعدها رضا متخذ القرار يبدأ بالتناقص وهذا داخل المجال [200-300]. وكل قيمة تتجاوز عتبة الاعتراض $\alpha_{iv} = 350$ تعتبر مرفوضة من قبل متخذ القرار.

يمكن كتابة دالة الكفاءة $F_6^+(\delta_6^+)$ لهذا المعيار كالآتي:

$$F_6^+(\delta_6^+) = \begin{cases} f_1(\delta_6^+) = 1 & \text{si } 0 \le \delta_6^+ \le 200 \\ f_2(\delta_6^+) = 3 - 0.01\delta_6^+ & \text{si } 200 \le \delta_6^+ \le 300 \\ f_3(\delta_6^+) = 0 & \text{si } 300 \le \delta_6^+ \le 350 \end{cases}$$

والشكل المكافئ لهذه الدالة يتطلب إدخال ثلاث متغيرات ثنائية β_{61}، β_{62}، β_{63}، هذه المتغيرات معرفة كالآتي:

$$\beta_{61} = \begin{cases} 1, & \text{si } 0 \le \delta_6^+ \le 200 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{62} = \begin{cases} 1, & si\ 200 \le \delta_6^+ \le 300 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

$$\beta_{63} = \begin{cases} 1, & si\ 300 \le \delta_6^+ \le 350 \\ 0, & \text{autrement} \end{cases}$$

بإدخال هذه المتغيرات فإن الدالة $F_6^+(\delta_6^+)$ تأخذ الشكل المكافئ التالي:

$$\begin{aligned} F_6^+(\delta_6^+) &= \beta_{61} f_1(\delta_6^+) + \beta_{62} f_2(\delta_6^+) + \beta_{63} f_3(\delta_6^+) \\ &= 1.\beta_{61} + (3 - 0{,}01\delta_6^+).\beta_{62} + 0.\beta_{63} \\ &= \beta_{61} + 3\beta_{62} - 0{,}01\delta_6^+\beta_{62} \end{aligned}$$

إذن الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف الموجب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

$$\text{Max } Z = \beta_{61} + 3\beta_{62} - 0{,}01\delta_6^+\beta_{62}$$

$$\text{S.C} \begin{cases} 200\beta_{62} + 300\beta_{63} - \delta_6^+ \leq 0 \\ \delta_6^+ - 200\beta_{61} - 300\beta_{62} - 350\beta_{63} \leq 0 \\ \beta_{61} + \beta_{62} + \beta_{63} = 1 \\ \beta_{61}, \beta_{62} \text{ et } \beta_{63} = \{0,1\} \end{cases}$$

II-3:المرحلة الثالثة: حل المسألة

تعتبر المرحلة الثالثة هي آخر مرحلة بعد تقييم المعايير وتحديد دوال الكفاءة لكل معيار ولكل انحراف. في هذه المرحلة يتم بناء نموذج رياضي عام يشمل جميع النماذج الجزئية لكل المعايير. وبعدها يتم عرض نتائج المسألة باستخدام برنامج LINGO 11.0.

$$\text{Max } Z = \beta_{11} + 9\beta_{12} - 0{,}1\beta_{12}\delta_1^- + \beta_{21} + 0{,}8.\beta_{22} + 0{,}4.\beta_{23} + \beta_{31} - \delta_3^+.\beta_{31} + \beta_{41} + \beta_{51} + 0{,}8.\beta_{52} + 0{,}5.\beta_{53} + \beta_{61} + 3\beta_{62} - 0{,}01\delta_6^+\beta_{62}$$

$$\begin{cases} 100x_1 + 15x_2 + 5x_3 + 120x_4 + n_1 - P_1 = 100 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4{,}81x_3 + 4.15x_4 + n_2 - P_2 = 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + n_3 - P_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + n_4 - P_4 = 1 \\ 5x_1 + 2{,}5x_2 + 1{,}5x_3 + 1{,}5x_4 + n_5 - P_5 = 6 \\ 250x_1 + 200x_2 + 150x_3 + 180x_4 + n_6 - P_6 = 200 \\ 80\beta_{12} + 90\beta_{13} - \delta_1^- \leq 0 \\ \delta_1^- - 80\beta_{11} - 90\beta_{12} - 100\beta_{13} \leq 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 1 \\ 0{,}2\beta_{22} + 1\beta_{23} + 3\beta_{24} - \delta_2^- \leq 0 \\ \delta_2^- - 0{,}2\beta_{21} - 1\beta_{22} - 3\beta_{23} - 5\beta_{24} \leq 0 \\ \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} + \beta_{24} = 1 \\ \beta_{32} - \delta_3^+ \leq 0 \\ \delta_3^+ - \beta_{31} - 2\beta_{23} \leq 0 \\ \beta_{31} + \beta_{32} = 1 \\ \beta_{42} - \delta_4^+ \leq 0 \\ \delta_4^+ - \beta_{41} - 2\beta_{42} \leq 0 \\ \beta_{41} + \beta_{42} = 1 \\ 3\beta_{52} + 4\beta_{53} + 5\beta_{54} - \delta_5^- \leq 0 \\ \delta_5^- - 3\beta_{51} - 4\beta_{52} - 5\beta_{53} - 6\beta_{54} \leq 0 \\ \beta_{51} + \beta_{52} + \beta_{53} + \beta_{54} = 1 \\ 200\beta_{62} + 300\beta_{63} - \delta_6^+ \leq 0 \\ \delta_6^+ - 200\beta_{61} - 300\beta_{62} - 350\beta_{63} \leq 0 \\ \beta_{61} + \beta_{62} + \beta_{63} = 1 \\ \beta_{11}, \beta_{12} \text{ et } \beta_{13} = \{0,1\} \\ \beta_{21}, \beta_{22}, \beta_{23} \text{ et } \beta_{24} = \{0,1\} \\ \beta_{31} \text{ et } \beta_{32} = \{0,1\} \\ \beta_{41} \text{ et } \beta_{42} = \{0,1\} \\ \beta_{51}, \beta_{52}, \beta_{53} \text{ et } \beta_{54} = \{0,1\} \\ \beta_{61}, \beta_{62} \text{ et } \beta_{63} = \{0,1\} \end{cases}$$

بعد حل النموذج باستخدام برنامج LINGO 11.0، وجدنا أن الموقع الرابع هو الأفضل مقارنة مع المواقع الأخرى. و ذلك لأنه يحقق أكبر مستوى رضا (4.3) بالنسبة لمتخذ القرار أي ما يعادل نسبة 71.66% (6/4.5)كما هو مبين :

متغيرات القرار	الإنحرافات	المتغيرات الثنائية	الدالة الإقتصادية
$x_1 = 0$ $x_2 = 0$ $x_3 = 1$ $x_4 = 0$	$\delta_1^+ = 20$ $\quad \delta_1^- = 0$ $\delta_2^+ = 0$ $\quad \delta_2^- = 0.85$ $\delta_3^+ = 1$ $\quad \delta_3^- = 0$ $\delta_4^+ = 0$ $\quad \delta_4^- = 0$ $\delta_5^+ = 0$ $\quad \delta_5^- = 4.5$ $\delta_6^+ = 0$ $\quad \delta_6^- = 20$	$\beta_{11} = 1, \beta_{12} = 0, \beta_{13} = 0$ $\beta_{21} = 0, \beta_{22} = 1, \beta_{23} = 0, \beta_{24} = 0$ $\beta_{31} = 1, \beta_{32} = 0$ $\beta_{41} = 1, \beta_{42} = 0$ $\beta_{51} = 0, \beta_{52} = 0, \beta_{53} = 1, \beta_{54} = 0$ $\beta_{61} = 1, \beta_{62} = 0, \beta_{63} = 0$	**Z=4.3**

III- التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسة "الجزائرية للتأمينات"

التخطيط الإجمالي للإنتاج يعتبر خطوة متوسطة الأجل، الهدف منها هو تحقيق الكفاءة والاستخدام الأمثل للموارد، وتحديد أفضل السبل لمقابلة مستويات الطلب المتوقعة، وفي حدود القيود التي تفرضها الخطة طويلة الأجل، وبما يؤدي إلى تحديد نطاق وحدود القرارات المتصلة بالخطة قصيرة الأجل (أي القرارات المتصلة بجدولة والرقابة على الإنتاج).

إذن فالتخطيط الإجمالي يهدف بالدرجة الأولى إلى تحديد مستوى الإنتاج الممكن والأمثل لكل فترة، وبما يضمن تلبية الطلب المتوقع وبأقل التكاليف الممكنة. وهذا لا يمكن تحقيقه بدون تحديد الإستراتيجية المثلى أو مجموعة من الاستراتيجيات الإنتاجية.

ففيما يخص التخطيط الإجمالي بالنسبة للمؤسسة، لاحظنا أنها في فترة زيادة الطلب على الخدمات التأمينية تقوم بإرسال زبائنها إلى وكالات فرعية أخرى تابعة لها لتفادي مشكلة الانتظار، لكن في الحقيقة هذا يؤدي إلى إزعاج الزبون و جعله يلجأ إلى مؤسسة أخرى. لذلك قمنا باقتراح إستراتيجيتين:

- الإستراتيجية الأولى: تعديل حجم العمالة في ضوء حجم الطلب المتوقع وثبات كثافة التشغيل.
- الإستراتيجية الثانية: الاحتفاظ بقوة عمل ثابتة في المنظمة، على أن يتم تشغيل العمالة وقتا إضافيا في فترات زيادة الطلب.

فحسب متخذ القرار تم استبعاد الإستراتيجية الأولى لأن تكاليف تعيين و تسريح العمال تعتبر أكبر من تكاليف تشغيل العمالة وقتا إضافيا.

و لمعرفة التكاليف الكلية الناتجة عن استخدام هذه الإستراتجية المقترحة سوف نقوم باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف المبهم، بسبب تميز بعض المعلمات المستخدمة بالإبهام.

وقبل حل المسألة نقوم بتعريف المتغيرات والمعلمات الخاصة بالنموذج:

- V_{it}: تكلفة تقديم خدمة واحدة (للخدمة i في الفترة t) باستثناء تكاليف اليد العاملة.
- X_{it}: عدد الخدمات المقدمة (للخدمة i في الفترة t)
- r_{it}: تكلفة الساعة الواحدة من اليد العاملة في الوقت العادي في الفترة t.
- s_t: تكلفة الساعة الواحدة من اليد العاملة في الوقت الإضافي في الفترة t.
- W_t: عدد ساعات العمل من الوقت العادي في الفترة t.
- S_t: عدد ساعات العمل من الوقت الإضافي في الفترة t.
- K_i: عدد الساعات المتاحة لتقديم خدمة واحدة من الخدمة i.
- P_i: نسبة الوقت الإضافي بالنسبة للوقت العادي.
- d_{it}: التنبأ بالطلب للخدمة i في الفترة t.
- t: الفترة التخطيطية.
- n: عدد الخدمات

لدينا المعطيات التالية:

- الفترة التخطيطية: 6 أشهر، أي: $t=1,2,\ldots,6$
- عدد الخدمات: قمنا بجمع الخدمين: عقود التأمينات والتعويضات أي $i=1$

الفترة	d_{it}	V_{it}	W_t
1	300	520,6	192
2	230	520,6	190
3	280	520,6	189
4	300	520,6	194
5	310	520,6	186
6	330	520,6	187

- r_t= 166,66
- s_t = 255.76
- P_i = 25%

مع العلم أن كل من تكلفة الساعة الواحدة من اليد العاملة في الوقت العادي r_t و تكلفة الساعة الواحدة من اليد العاملة في الوقت الإضافي s_t تبقى ثابتة خلال الفترة التخطيطية t.

- عدد ساعات العمل: 8 ساعات في اليوم
- عدد أيام العمل في الشهر أقصاه 24 يوم

صياغة نموذج البرمجة بالأهداف للتخطيط الإجمالي للإنتاج لهذه الإستراتيجية هي كالآتي:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(V_{it}.X_{it}) + \sum_{t=1}^{T}(r_t.W_t + S_t.s_t)$$

تحت الشروط التالية:

1- القيد المتعلق بالإنتاج:

$$X_{it} + I_{i,t-1} - I_{it} = d_{it} \quad i=1, \quad t = 1,2,...,6$$

بما أن المؤسسة خدمية فالمخزون I يكون معدوم و بالتالي القيد يصبح كالآتي:

$X_{it} \geq d_{it} \quad i=1, \quad t = 1,2,...,6$

2- القيد المتعلق باليد العاملة لكل فترة:

$$\sum_{i=1}^{N} K_t X_{it} - W_t - S_t = 0 \qquad i = 1 \quad t = 1,2,\dots,6$$

3- القيد المتعلق بالوقت الإضافي:

$$S_t - P_i . W_t \leq 0 \qquad i= 1, \quad t= 1,2,\dots,6$$

4- شروط عدم السلبية:

$$X_{it},\ d_{it},\ k_t,\ W_t,\ S_t,\ p_i \geq 0 \qquad i= 1, \quad t= 1,2,\dots,6$$

وبما أن هناك بعض المعلمات يصعب تحديدها بصفة مؤكدة، فإن دالة الهدف تأخذ الطابع المبهم (أي الرمز $\simeq$)، وبالتالي تصبح صياغة البرنامج الرياضي كالآتي:

$$\text{Min } Z \simeq \sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(V_{it}.X_{it}) + \sum_{t=1}^{T}(r_t.W_t + S_t.s_t)$$

$$\text{S.C}\begin{cases} X_{it} \geq d_{it} & i = 1 \quad t = 1,2,\dots,6 \\ \sum_{i=1}^{N} K_t X_{it} - W_t - S_t = 0 & i = 1 \quad t = 1,2,\dots,6 \\ S_t - P_i . W_t \leq 0 & i = 1 \quad t = 1,2,\dots,6 \\ X_{it}, W_t, S_t, P_i \geq 0 \end{cases}$$

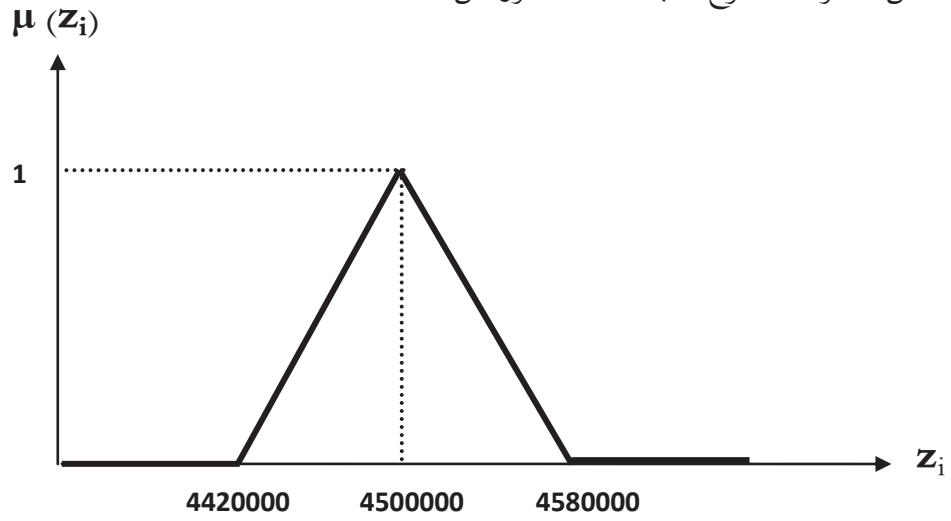
ولحل هذا النوع من المسائل المبهمة استخدمنا طريقة Hannan، والتي تعتبر أكثر بساطة وفعالية مقارنة مع الطرق الأخرى لأنها تحتاج إلى عدد أقل من القيود الإضافية والمسائل الجزئية، أي استخدام دالة انتماء واحدة والتي تكون مثلثة الشكل.

لذا نحتاج إلى قيمة مستوى الطموح، والانحراف عن مستوى الطموح التي تحدد مسبقا من قبل متخذ القرار. أي:

$g_i = 4.500.000$

$\Delta_i = 80.000$

معناه الانحراف عن مستوى الطموح يجب أن لا يتجاوز عن 80000.



$$M(Z_i)\begin{cases} 0 & \text{si } Z_i \leq 4.420.000 \\ \dfrac{Z_i - 4.420.000}{80.000} & \text{si } 4.420.000 < Z_i < 4.500.000 \\ \dfrac{4.580.000 - Z_i}{80.000} & \text{si } 4.500.000 < Z_i < 4.580.000 \\ 0 & \text{si } Z_i \leq 4.580.000 \end{cases}$$

صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهم ل Hannan يكون كالآتي:

$$\text{Max } Z = \lambda$$

$$\text{s.c}\begin{cases} \dfrac{Z_i}{80.000} - \delta_i^+ + \delta_i^- = \dfrac{4.500.000}{80.000} = 56{,}25 \\ \lambda + \delta_i^+ - \delta_i^- \leq 1 \\ \lambda, \delta_i^+, \delta_i^- \geq 0 \end{cases}$$

وبالتالي تصبح صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهم للتخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام نموذج Hannan كالآتي:

$$\text{Max } Z = \lambda$$

$$\text{S.C} \begin{cases} \dfrac{Z_i}{80.000} - \delta_i^+ + \delta_i^- = 56{,}25 \\ \lambda - \delta_i^+ + \delta_i^- \leq 1 \\ X_{it} \geq d_{it} \\ \sum_{i=1}^{N} K_t X_{it} - W_t - S_t = 0 \\ S_t - P_i . W_t \leq 0 \\ \lambda, \delta_i^+, \delta_i^-, X_{it}, W_t, S_t, P_i \geq 0 \\ i = 1 \quad t = 1,2, \dots ,6 \end{cases}$$

بعد حل النموذج باستخدام برنامج LINGO 11.0، تحصلنا على النتائج التالية:

متغيرات القرار			الإنحرافات	الدالة الإنتماء	التكاليف
$x_1 = 300$	$k_1 = 0.80$	$S_1 = 48$	$\delta^+ = 0$	$\lambda = 1$	Z=4500000
$x_2 = 230$	$k_2 = 1.032$	$S_2 = 47.5$	$\delta^- = 0$		
$x_3 = 280$	$k_3 = 0.843$	$S_3 = 47.25$			
$x_4 = 300$	$k_4 = 0.808$	$S_4 = 48.5$			
$x_5 = 310$	$k_5 = 0.75$	$S_5 = 46.5$			
$x_6 = 330$	$k_6 = 0.708$	$S_6 = 46.75$			

بما أن درجة الانتماء $\lambda = 1$ هذا يعني أن متخذ القرار راض بنسبة 100%، و التكلفة المتحصل عليها تعتبر التكلفة المثلى. أي على المؤسسة استخدام متغيرات القرار المتحصل عليها من أجل مواجهة الطلب بأدنى التكاليف مع الأخذ بعين الاعتبار الظروف المبهمة المحيطة بالتكلفة.

IV- التحسين والرقابة على جودة الخدمات في مؤسسة "الجزائرية للتأمينات"

بالرغم من أهمية الجودة في خدمة الزبائن وأثرها على رضاهم إلا أن التعرف على المؤشرات التي يلجأ إليها الزبائن للحكم على جودة الخدمة المقدمة إليهم تعد الأهم. لأن هذه المؤشرات تسمح بمعرفة مستوى الجودة الحقيقي ما يسمى بالجودة المدركة.

ومن بين أساليب التحسين و الرقابة على جودة الخدمات سوف نقوم باستخدام أسلوب " منطقة السماح". فهذا الأسلوب يتضمن مجموعة من المؤشرات التي تحدد الجودة المتوقعة، و كل مؤشر محصور بين قيمتين (أي محصور في مجال)، و كل قيمة تكون تنتمي إلى هذه المنطقة أي المجال تعتبر مقبولة ومسموح بها حيث تعبر عن رضا الزبون. أما إذا كانت القيمة أقل من القيمة الدنيا للمجال فهذا يعني عدم رضا الزبون. و هذا الأسلوب يعتبر في نفس الوقت أسلوب للتحسين و أيضا للرقابة على جودة الخدمات، لأنه يسمح بالرقابة على الجودة عن طريق مقارنة الجودة لمتوقعة بالجودة المدركة، فإذا كان الفرق بينهما موجب فيعني أن مستوى الجودة عال وهذا ما يسعى إليه مقدم الخدمة. أما إذا كان الفرق سالب فيعمل مقدم الخدمة على تحسين جودة الخدمة لكسب رضا الزبائن و ولائهم.

لهذا سوف نقوم باستخدام هذا الأسلوب كمرحلة أولى من الدراسة وهذا ما يساعدها على تحديد المجالات، وبعدها سوف نستخدم أسلوب البرمجة بالأهداف المعبر بمجال باستخدام دوال الكفاءة (أي إدماج أفضليات متخذ القرار) للحصول على الجودة المتوقعة في ضل المؤشرات الخمسة المعتمدة للحكم على جودة الخدمة (الملموسية، الاعتمادية، الاستجابة، الضمان والتعاطف) وهذا ما يساعد متخذ القرار على الرقابة والقيام بالتحسين على جودة الخدمات إذا ألزم الأمر.

V-1:المرحلة الأولى: تحليل منطقة السماح:

تقوم مؤسسة "الجزائرية للتأمينات" بالرقابة على جودة الخدمات عن طريق استخدام استبيان كل ستة أشهر أو كل سنة للزبون، وهو عبارة عن مجموعة من الأسئلة حول الجودة المقدمة للزبون. وأسئلة الاستبيان هي كالآتي:

- هل كان استقبالك في المؤسسة جيد: غير مقبول مقبول مقبول جدا
- هل حصلت على المعلومات التي كنت بحاجة إليها: غير مقبول مقبول مقبول جدا
- هل كان التعامل بينك وبين مقدم الخدمة جيد: غير مقبول مقبول مقبول جدا

- هل انتظرت في الوكالة كثيرا: غير مقبول مقبول مقبول جدا
- هل قدمت لك الخدمة بسرعة: غير مقبول مقبول مقبول جدا
- هل أعجبك الترتيب الداخلي للمؤسسة: غير مقبول مقبول مقبول جدا
- هل كنت راض عن الخدمة المقدمة لك: غير مقبول مقبول مقبول جدا
- هل ستبقى و في للمؤسسة: غير مقبول مقبول مقبول جدا

فعلى أساس الأجوبة بقوم متخذ القرار بتحسين الخدمة.

فكما نلاحظ الأسئلة مطروحة بطريقة عشوائية وغير ممنهجة، لذا اقترحنا أسلوب "منطقة السماح" لأنه أسلوب علمي يخضع لمقاييس علمية وبمنهجية منتظمة، يضم أهم المؤشرات المعتمدة للحكم على جودة الخدمات. وأهمها:

1- **الملموسية**: - جاذبية المظهر الخارجي للمنظمة.
- التصميم الداخلي للمنظمة.
- حداثة الأجهزة والمعدات المستخدمة في أداء الخدمة.
- المظهر اللائق لمقدمي الخدمات.

2- ***الإعتمادية***: - الوفاء بتقديم الخدمة في المواعيد المحددة.
- تقديم الخدمة بشكل صحيح.
- معلومات دقيقة وصحيحة.

3- **الاستجابة**: - السرعة في تقديم الخدمة المطلوبة.
-الاستجابة الفورية لحاجات الزبائن.
- الرد الفوري على الاستفسارات والشكاوى.

4- ***الضمان***: - الشعور بالأمان في التعامل.
-الثقة بمقدمي الخدمات.

5- ***التعاطف***: - تحلي مقدمي الخدمات بالأدب وحسن التعامل.
-فهم ومعرفة احتياجات الزبائن.
- ملائمة ساعات العمل.
- وضع مصلحة الزبون في مقدمة اهتمامات الإدارة العليا.

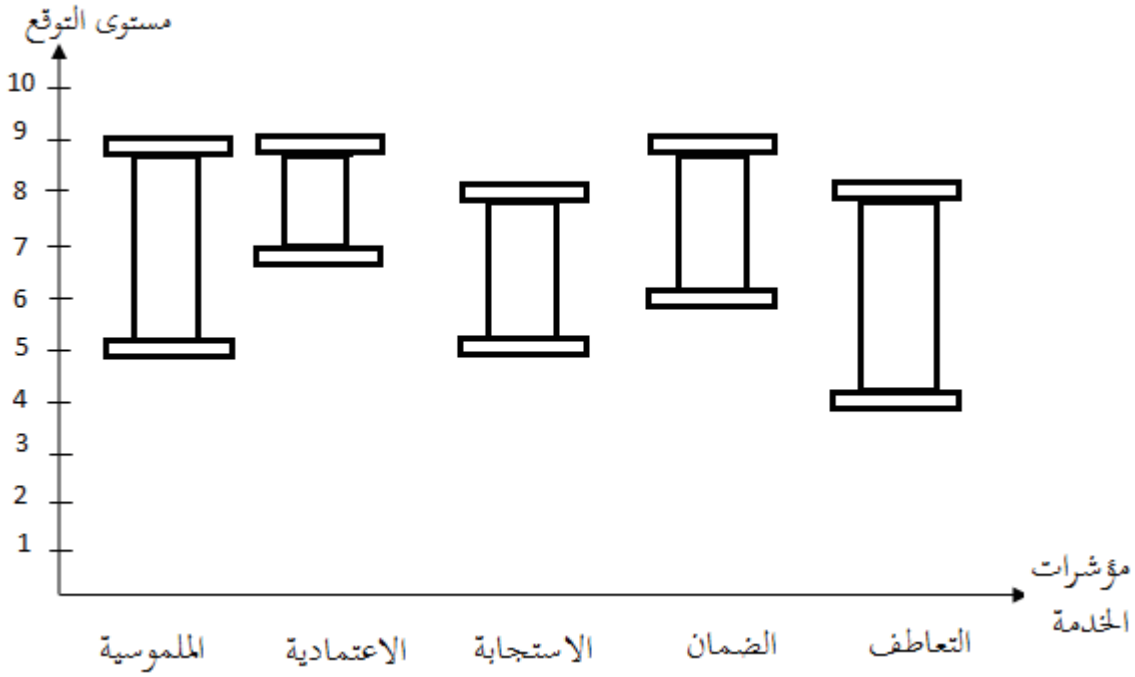
- تقدير ظروف الزبون والتعاطف معه.
- اللطف في التعامل مع الزبائن.

إذن حسب متخذ القرار، لكسب رضا الزبائن وولائهم يجب تقديم خدمة ذات جودة عالية. و للحصول على الجودة المطلوبة يجب أن تكون جميع المؤشرات المعتمدة في الحكم على الجودة الموجودة في منطقة السماح.

وكما ذكرنا سابقا المؤسسة تقوم بتقديم نوعين من الخدمات:

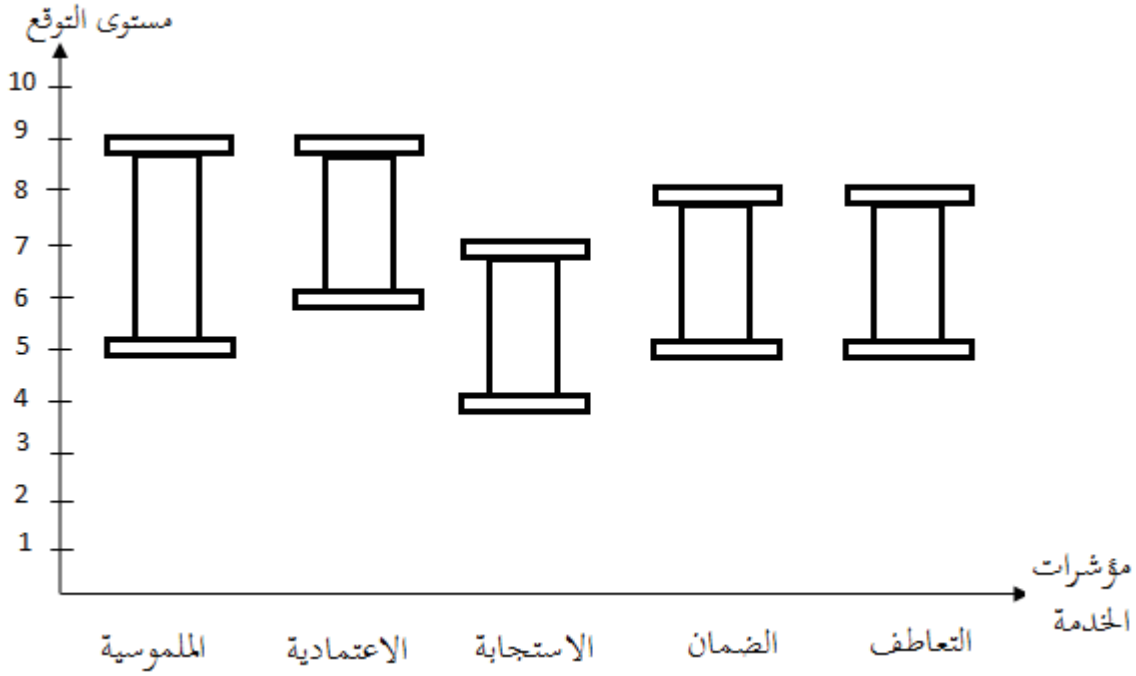
- الخدمة1: عقود التأمينات
- الخدمة 2: التعويضات

فحسب التجربة و الخبرة السابقة لمتخذ القرار من أجل الحصول على الجودة المثلى يجب أن تكون جميع المؤشرات المحددة للجودة المتوقعة محصورة في المناطق التالية:



الشكل (33): تحليل منطقة السماح لخدمة "عقود التأمينات" حسب متخذ القرار

المصدر: من إعداد الطالبة



الشكل (34): تحليل منطقة السماح لخدمة "التعويضات" حسب متخذ القرار

المصدر: من إعداد الطالبة

V-2:المرحلة الثانية: استخدام نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال باستخدام دوال الكفاءة

حسب المرحلة الأولى يمكن تلخيص الشكلين في الجدول التالي:

	الملموسية(x)	الاعتمادية(y)	الاستجابة(z)	الضمان(k)	التعاطف(r)	الجودة المتوقعة
الخدمة 1	[9-5]	[9-7]	[8-5]	[9-6]	[8-4]	[440-240]
الخدمة 2	[9-5]	[9-6]	[7-4]	[8-5]	[8-5]	[400-200]

الجدول يمثل المجالات الخاصة بمؤشرات الجودة والتي تعتبر كمعاملات تكنولوجية فهذه المعاملات التكنولوجية محصورة في مجال: $[a_{ij}^u, a_{ij}^l]$، بالإضافة إلى مجال الجودة المتوقعة التي تعبر عن مستوى طموح متخذ القرار، وهي محصورة في مجال: $[g_i^u, g_i^l]$.

باستخدام هذا النموذج فإن دوال الكفاءة تمكن متخذ القرار من التعبير عن درجة رضاه اتجاه الانحرافات المشاهدة للحلول المقترحة عن الأهداف المحددة (مستويات الطموح) والتي تتميز بطابعها الغير دقيق (المعبر بمجال)

ولحل هذا النوع من المسائل نفترض ثلاث حالات:

- **الحالة 1**: القيم المركزية للمجال أي: $\frac{[g_i^u, g_i^l]}{2}$ بالنسبة لمستوى الطموح
  و $\frac{[a_{ij}^u, a_{ij}^l]}{2}$ بالنسبة للمعاملات التكنولوجية
- **الحالة 2**: القيم الدنيا للمجال أي: g_i^l بالنسبة لمستوى الطموح
  و a_{ij}^l بالنسبة للمعاملات التكنولوجية
- **الحالة 3**: القيم العليا للمجال أي: g_i^u بالنسبة لمستوى الطموح
  و a_{ij}^u بالنسبة للمعاملات التكنولوجية

ودوال الكفاءة تبلغ حدها الأعظم عندما تكون الانحرافات تنتمي إلى المجال المستهدف أي $[g_i^u, g_i^l] \ni \delta_i$

الحالة 1: القيم المتوسطة للمجال

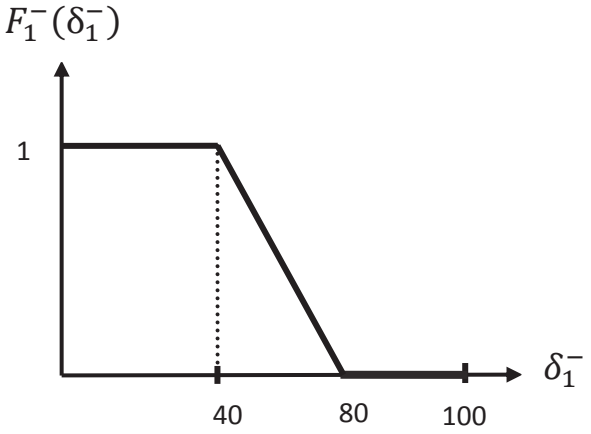
	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الضمان	التعاطف	الجودة المتوقعة
الخدمة 1	7	8	6.5	7.5	6	340
الخدمة 2	7	7.5	5.5	6.5	6.5	300

وحسب متخذ القرار تم تحديد العتبات الثلاث للانحرافات الموجبة والسالبة كالآتي:

	الهدف	الانحرافات الموجبة			الانحرافات السالبة		
		α_{id}	α_{io}	α_{iv}	α_{id}	α_{io}	α_{id}
الخدمة 1	340	40	80	100	40	80	100
الخدمة 2	300	40	60	80	40	60	80

ودالة الكفاءة الخاصة بهذه الحالة هي من نوع "معيار بأفضليات خطية مع وجود منطقة السواء"

- **الخدمة 1**:



$$F_1^-(\delta_1^-) = \begin{cases} f_1(\delta_1^-) = 1 & si\ \ 0 \le \delta_1^- \le 40 \\ f_2(\delta_1^-) = 2 - 0.025\delta_1^- & si\ 40 \le \delta_1^- \le 80 \\ f_3(\delta_1^-) = 0 & si\ 80 \le \delta_1^- \le 100 \end{cases}$$

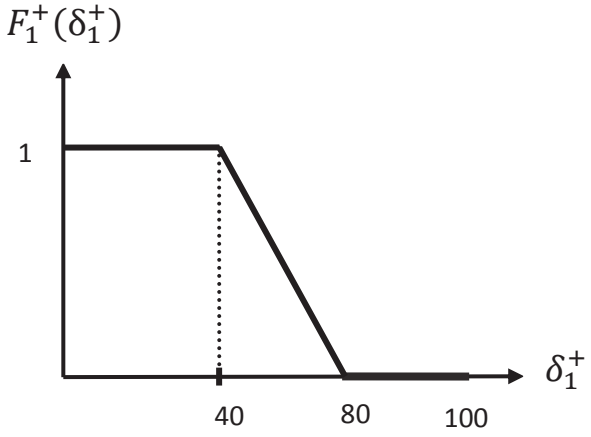
بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_1^-(\delta_1^-) = \beta_{11} + 2\beta_{12} - 0.025\beta_{12}.\delta_1^-$$

و بالتالي الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف السالب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

$$Max\ Z = \beta_{11} + 2\beta_{12} - 0.025\beta_{12}.\delta_1^-$$

$$S.C \begin{cases} 40\beta_{12} + 80\beta_{13} - \delta_1^- \le 0 \\ \delta_1^- - 40\beta_{11} - 80\beta_{12} - 100\beta_{13} \le 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 1 \\ \beta_{11}, \beta_{12}\ et\ \beta_{13} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_1^- \le 100 \end{cases}$$



$$F_1^+(\delta_1^+) = \begin{cases} f_1(\delta_1^+) = 1 & si\ 0 \le \delta_1^+ \le 40 \\ f_2(\delta_1^+) = 2 - 0.025\delta_1^+ & si\ 40 \le \delta_1^+ \le 80 \\ f_3(\delta_1^+) = 0 & si\ 80 \le \delta_1^+ \le 100 \end{cases}$$

بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

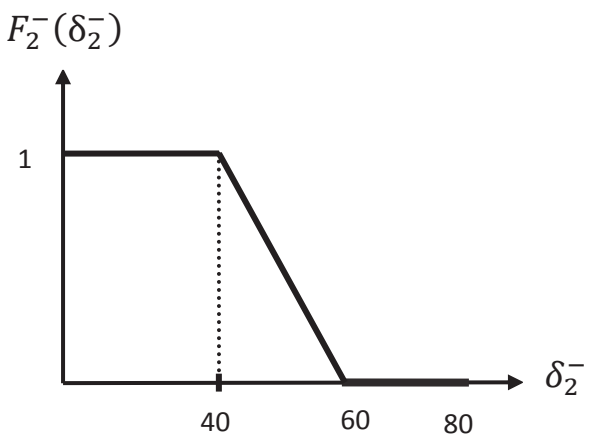
$$F_1^+(\delta_1^+) = \beta_{21} + 2\beta_{22} - 0.025\beta_{22}.\delta_1^+$$

وبالتالي الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف السالب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

$$Max\ Z = \beta_{21} + 2\beta_{22} - 0.025\beta_{22}.\delta_1^+$$

$$S.C \begin{cases} 40\beta_{22} + 80\beta_{23} - \delta_1^+ \le 0 \\ \delta_1^+ - 40\beta_{21} - 80\beta_{22} - 100\beta_{23} \le 0 \\ \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} = 1 \\ \beta_{21}, \beta_{22}\ et\ \beta_{23} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_1^+ \le 100 \end{cases}$$

- **الخدمة 2:**



$$F_2^-(\delta_2^-) = \begin{cases} f_1(\delta_2^-) = 1 & si\ 0 \le \delta_2^- \le 40 \\ f_2(\delta_2^-) = 3 - 0.05\delta_2^- & si\ 40 \le \delta_2^- \le 60 \\ f_3(\delta_2^-) = 0 & si\ 60 \le \delta_2^- \le 80 \end{cases}$$

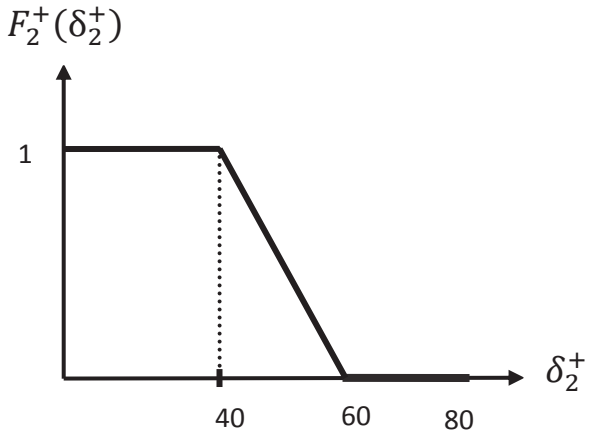
بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_2^-(\delta_2^-) = \beta_{31} + 3\beta_{32} - 0.05\beta_{32}.\delta_2^-$$

وبالتالي الشكل المكافئ للبرنامج الرياضي الذي يهدف إلى تعظيم دالة الكفاءة للانحراف السالب بالنسبة إلى الهدف هو كالآتي:

$$\text{Max } Z = \beta_{31} + 3\beta_{32} - 0.05\beta_{32}.\delta_2^-$$

$$S.C \begin{cases} 40\beta_{32} + 60\beta_{33} - \delta_2^- \le 0 \\ \delta_2^- - 40\beta_{31} - 60\beta_{32} - 80\beta_{33} \le 0 \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} = 1 \\ \beta_{31}, \beta_{32} \text{ et } \beta_{33} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_2^- \le 80 \end{cases}$$



$$F_2^+(\delta_2^+) = \begin{cases} f_1(\delta_2^+) = 1 & si\ \ 0 \le \delta_2^+ \le 40 \\ f_2(\delta_2^+) = 3 - 0.05\delta_2^+ & si\ 40 \le \delta_2^+ \le 60 \\ f_3(\delta_2^+) = 0 & si\ 60 \le \delta_2^+ \le 80 \end{cases}$$

بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_2^+(\delta_2^+) = \beta_{41} + 3\beta_{42} - 0.05\beta_{42}.\delta_2^+$$

وبالبرنامج الرياضي يصبح:

$$\text{Max Z} = \beta_{41} + 3\beta_{42} - 0.05\beta_{42}.\delta_2^+$$

$$\text{S.C}\begin{cases} 40\beta_{42} + 60\beta_{43} - \delta_2^+ \leq 0 \\ \delta_2^+ - 40\beta_{41} - 60\beta_{42} - 80\beta_{43} \leq 0 \\ \beta_{41} + \beta_{42} + \beta_{43} = 1 \\ \beta_{41}, \beta_{42} \text{ et } \beta_{43} = \{0,1\} \\ 0 \leq \delta_2^+ \leq 80 \end{cases}$$

وفي الأخير يتم دمج البرامج الأربعة في برنامج واحد وجميع دوال الكفاءة تبلغ حدها الأعظم عندما يكون الحل

$$\text{Max Z} = \beta_{11} + 2\beta_{12} - 0.025\beta_{12}.\delta_1^- + \beta_{21} + 2\beta_{22} - 0.025\beta_{22}.\delta_1^+ + \beta_{31} + 3\beta_{32} - 0.05\beta_{32}.\delta_2^- + \beta_{41} + 3\beta_{42} - 0.05\beta_{42}.\delta_2^+$$

$$\text{S.C}\begin{cases} 7x_1 + 8y_1 + 6{,}5z_1 + 7{,}5k_1 + 6r_1 + \delta_1^- - \delta_1^+ = 340 \\ 7x_2 + 7{,}5y_2 + 5{,}5z_2 + 6{,}5k_2 + 6{,}5r_2 + \delta_2^- - \delta_2^+ = 300 \\ x_1 \leq 10 \\ x_2 \leq 10 \\ y_1 \leq 10 \\ y_2 \leq 10 \\ z_1 \leq 10 \\ z_2 \leq 10 \\ k_1 \leq 10 \\ k_2 \leq 10 \\ r_1 \leq 10 \\ r_2 \leq 10 \\ 40\beta_{12} + 80\beta_{13} - \delta_1^- \leq 0 \\ \delta_1^- - 40\beta_{11} - 80\beta_{12} - 100\beta_{13} \leq 0 \\ 40\beta_{22} + 80\beta_{23} - \delta_1^+ \leq 0 \\ \delta_1^+ - 40\beta_{21} - 80\beta_{22} - 100\beta_{23} \leq 0 \\ 40\beta_{32} + 60\beta_{33} - \delta_2^- \leq 0 \\ \delta_2^- - 40\beta_{31} - 60\beta_{32} - 80\beta_{33} \leq 0 \\ 40\beta_{42} + 60\beta_{43} - \delta_2^+ \leq 0 \\ \delta_2^+ - 40\beta_{41} - 60\beta_{42} - 80\beta_{43} \leq 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} + \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} = 1 \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} + \beta_{41} + \beta_{42} + \beta_{43} = 1 \\ \beta_{ik} = \{0,1\} (i = 1,2,3,4 \text{ et} k = 1,2,3) \\ x_j, y_j, Z_j, k_j, r_j \geq 0 \ \ (j = 1,2) \\ \delta_i^+, \delta_i^+ \geq 0 \ \ (i = 1,2) \end{cases}$$

(نتائج البرنامج في الجدول (18))

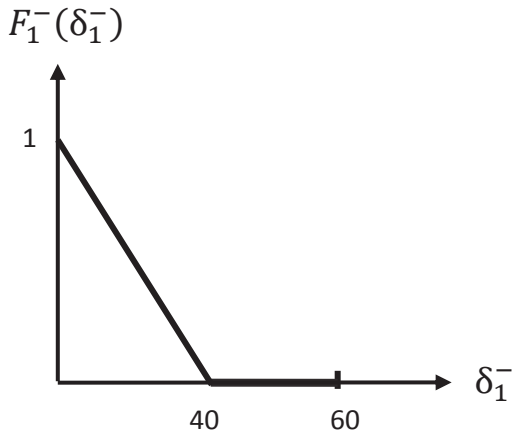
الحالة 2: الحد الأدنى للمجال

	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الضمان	التعاطف	الجودة المتوقعة
الخدمة 1	5	7	5	6	4	240
الخدمة 2	5	6	4	5	5	200

وحسب متخذ القرار تم تحديد العتبات الثلاث للانحرافات الموجبة والسالبة كالآتي:

	الهدف	الانحرافات الموجبة			الانحرافات السالبة		
		α_{id}	α_{i0}	α_{iv}	α_{id}	α_{i0}	α_{iv}
الخدمة 1	240	30	50	80	-	40	60
الخدمة 2	200	30	60	70	-	40	60

- **الخدمة 1**:



$$F_1^-(\delta_1^-) = \begin{cases} f_1(\delta_1^-) = 1 - 0{,}025\delta_1^- & \text{si } 0 \le \delta_1^- \le 40 \\ f_2(\delta_1^-) = 0 & \text{si } 40 \le \delta_1^- \le 60 \end{cases}$$

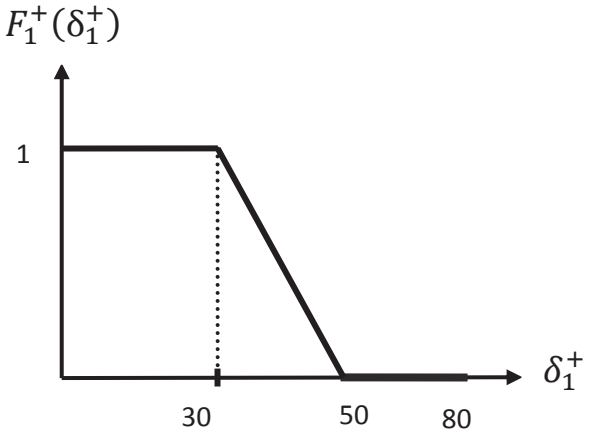
و بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة كالآتي:

$$F_1^- = \beta_{11}(1 - 0{,}025\delta_1^-) = \beta_{11} - 0{,}025\beta_{11}\delta_1^-$$

والبرنامج الرياضي يصبح:

$$\text{Max } Z = \beta_{11} - 0{,}025\beta_{11}\delta_1^-$$

$$\text{S.C}\begin{cases} 40\beta_{12} - \delta_1^- \leq 0 \\ \delta_1^- - 40\beta_{11} - 60\beta_{12} \leq 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} = 1 \\ \beta_{11}, \beta_{12} = \{0,1\} \\ 0 \leq \delta_1^- \leq 60 \end{cases}$$



$$F_1^+(\delta_1^+) = \begin{cases} f_1(\delta_1^+) = 1 & \text{si } 0 \leq \delta_1^+ \leq 30 \\ f_2(\delta_1^+) = 2.5 - 0.05\delta_1^+ & \text{si } 30 \leq \delta_1^+ \leq 50 \\ f_3(\delta_1^+) = 0 & \text{si } 50 \leq \delta_1^+ \leq 80 \end{cases}$$

بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

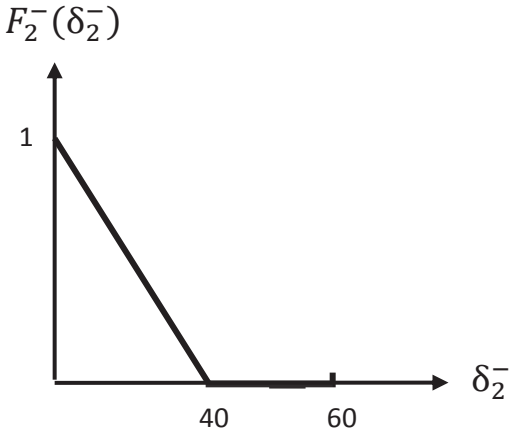
$$F_1^+(\delta_1^+) = \beta_{21} + 2.5\beta_{22} - 0.05\beta_{22}.\delta_1^+$$

والبرنامج الرياضي يصبح :

$$\text{Max } Z = \beta_{21} + 2.5\beta_{22} - 0.05\beta_{22}.\delta_1^+$$

$$\text{S.C}\begin{cases} 30\beta_{22} + 50\beta_{23} - \delta_1^+ \leq 0 \\ \delta_1^+ - 30\beta_{21} - 50\beta_{22} - 80\beta_{23} \leq 0 \\ \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} = 1 \\ \beta_{21}, \beta_{22} \text{ et } \beta_{23} = \{0,1\} \\ 0 \leq \delta_1^+ \leq 80 \end{cases}$$

- **الخدمة 2:**



$$F_2^-(\delta_2^-) = \begin{cases} f_1(\delta_2^-) = 1 - 0{,}025\delta_2^- & \text{si } 0 \le \delta_2^- \le 40 \\ f_1(\delta_2^-) = 0 & \text{si } 40 \le \delta_2^- \le 60 \end{cases}$$

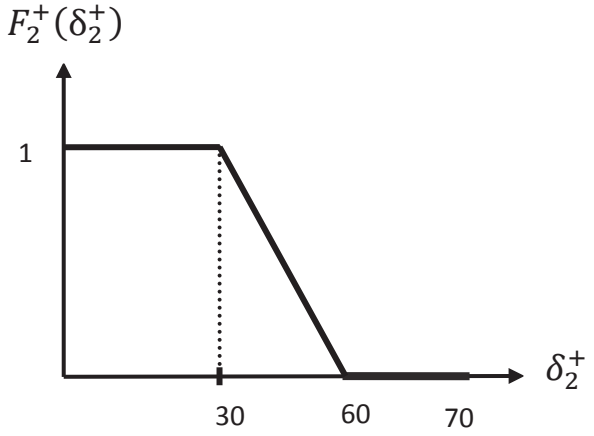
بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_2^-(\delta_2^-) = \beta_{31} - 0{,}025\beta_{31}\delta_2^-$$

والبرنامج الرياضي يصبح:

$$\text{Max } Z = \beta_{31} - 0{,}025\beta_{31}\delta_2^-$$

$$\text{S.C} \begin{cases} 40\beta_{31} - \delta_2^- \le 0 \\ \delta_2^- - 40\beta_{31} - 60\beta_{32} \le 0 \\ \beta_{31} + \beta_{32} = 1 \\ \beta_{31}, \beta_{32} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_2^- \le 60 \end{cases}$$



$$F_2^+(\delta_2^+) = \begin{cases} f_1(\delta_2^+) = 1 & si\ 0 \le \delta_2^+ \le 30 \\ f_2(\delta_2^+) = 2 - 0.033\delta_2^+ & si\ 30 \le \delta_2^+ \le 60 \\ f_3(\delta_2^+) = 0 & si\ 60 \le \delta_2^+ \le 70 \end{cases}$$

بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_2^+(\delta_2^+) = \beta_{41} + 2\beta_{42} - 0.033\beta_{42}.\delta_2^+$$

وبالبرنامج الرياضي يصبح:

$$\text{Max } Z = \beta_{41} + 2\beta_{42} - 0.033\beta_{42}.\delta_2^+$$

$$S.C \begin{cases} 30\beta_{42} + 60\beta_{43} - \delta_2^+ \le 0 \\ \delta_2^+ - 30\beta_{41} - 60\beta_{42} - 70\beta_{43} \le 0 \\ \beta_{41} + \beta_{42} + \beta_{43} = 1 \\ \beta_{41}, \beta_{42} \text{ et } \beta_{43} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_2^+ \le 70 \end{cases}$$

وبعد دمج البرامج الأربعة للخدمتين نجد:

$$\text{Max } Z = \beta_{11} - 0{,}025\beta_{11}.\delta_1^- + \beta_{21} + 2.5\beta_{22} - 0.05\beta_{22}.\delta_1^+ + \beta_{31} - 0{,}025\beta_{31}\delta_2^- + \beta_{41} + 2\beta_{42} - 0.033\beta_{42}.\delta_2^+$$

$$\text{S.C}\begin{cases} 5x_1 + 7y_1 + 5z_1 + 6k_1 + 4r_1 + \delta_1^- - \delta_1^+ = 240 \\ 5x_2 + 6y_2 + 4z_2 + 5k_2 + 5r_2 + \delta_2^- - \delta_2^+ = 200 \\ x_1 \le 10 \\ x_2 \le 10 \\ y_1 \le 10 \\ y_2 \le 10 \\ z_1 \le 10 \\ z_2 \le 10 \\ k_1 \le 10 \\ k_2 \le 10 \\ r_1 \le 10 \\ r_2 \le 10 \\ 40\beta_{12} - \delta_1^- \le 0 \\ \delta_1^- - 40\beta_{11} - 60\beta_{12} \le 0 \\ 30\beta_{22} + 50\beta_{23} - \delta_1^+ \le 0 \\ \delta_1^+ - 30\beta_{21} - 50\beta_{22} - 80\beta_{23} \le 0 \\ 40\beta_{32} - \delta_2^- \le 0 \\ \delta_2^- - 40\beta_{31} - 60\beta_{32} \le 0 \\ 30\beta_{42} + 60\beta_{43} - \delta_2^+ \le 0 \\ \delta_2^+ - 30\beta_{41} - 60\beta_{42} - 70\beta_{43} \le 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} = 1 \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{41} + \beta_{42} + \beta_{43} = 1 \\ \beta_{ik} = \{0,1\} (i = 1,2,3,4 \text{ et } k = 1,2,3) \\ x_j, y_j, z_j, k_j, r_j \ge 0 \ \ (j = 1,2) \\ \delta_i^+, \delta_i^+ \ge 0 \ \ (i = 1,2) \end{cases}$$

(نتائج البرنامج في الجدول (18))

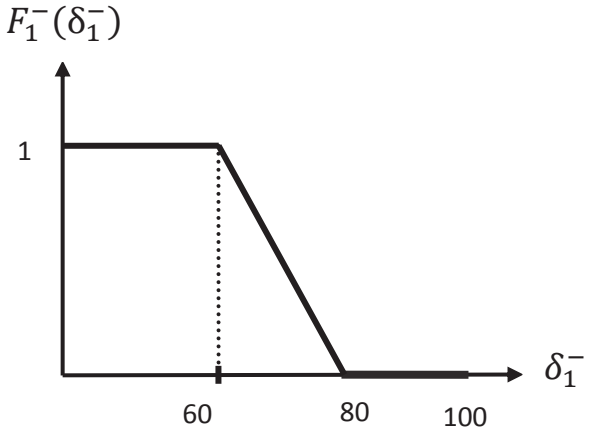
الحالة 3: الحد الأعلى للمجال

	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الضمان	التعاطف	الجودة المتوقعة
الخدمة 1	9	9	8	9	8	440
الخدمة 2	9	9	7	8	8	400

وحسب متخذ القرار تم تحديد العتبات الثلاث للانحرافات الموجبة والسالبة كالآتي:

	الهدف	الانحرافات الموجبة			الانحرافات السالبة		
		α_{id}	α_{io}	α_{iv}	α_{id}	α_{io}	α_{iv}
الخدمة 1	440	-	50	100	60	80	120
الخدمة 2	400	-	60	100	50	80	100

- **الخدمة 1**:



$$F_1^-(\delta_1^-) = \begin{cases} f_1(\delta_1^-) = 1 & si\ 0 \le \delta_1^- \le 60 \\ f_2(\delta_1^-) = 4 - 0.05\delta_1^- & si\ 60 \le \delta_1^- \le 80 \\ f_3(\delta_1^-) = 0 & si\ 80 \le \delta_1^- \le 100 \end{cases}$$

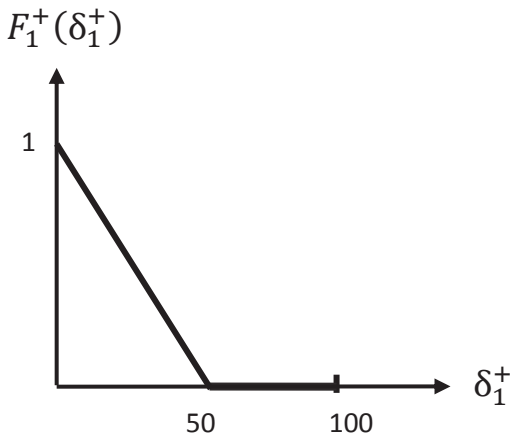
بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_1^-(\delta_1^-) = \beta_{11} + 4\beta_{12} - 0.05\beta_{12}.\delta_1^-$$

والبرنامج الرياضي يصبح:

$$Max\ Z = \beta_{11} + 4\beta_{12} - 0.05\beta_{12}.\delta_1^-$$

$$S.C \begin{cases} 60\beta_{12} + 80\beta_{13} - \delta_1^- \le 0 \\ \delta_1^- - 60\beta_{11} - 80\beta_{12} - 100\beta_{13} \le 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 1 \\ \beta_{11}, \beta_{12}\ et\ \beta_{13} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_1^- \le 100 \end{cases}$$



$$F_1^+(\delta_1^+) = \begin{cases} f_1(\delta_1^+) = 1 - 0{,}02\delta_1^+ & \text{si } 0 \le \delta_1^+ \le 50 \\ f_2(\delta_1^+) = 0 & \text{si } 50 \le \delta_1^+ \le 100 \end{cases}$$

بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

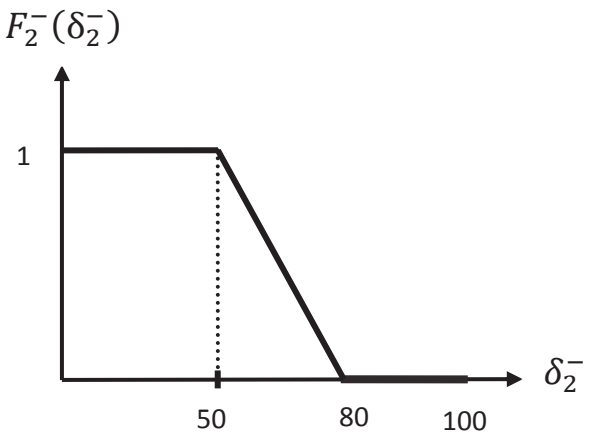
$$F_1^+(\delta_1^+) = \beta_{21} - 0.02\beta_{21}.\delta_1^+$$

والبرنامج الرياضي:

$$\text{Max } Z = \beta_{21} - 0.02\beta_{21}.\delta_1^+$$

$$S.C \begin{cases} 50\beta_{22} - \delta_1^+ \le 0 \\ \delta_1^+ - 50\beta_{21} - 100\beta_{22} \le 0 \\ \beta_{21} + \beta_{22} = 1 \\ \beta_{21}, \beta_{22} \text{ et } \beta_{23} = \{0,1\} \\ 0 \le \delta_1^+ \le 100 \end{cases}$$

- **الخدمة 2:**



$$F_2^-(\delta_2^-) = \begin{cases} f_1(\delta_2^-) = 1 & si \;\; 0 \leq \delta_2^- \leq 50 \\ f_2(\delta_2^-) = 2{,}66 - 0.033\delta_2^- & si\; 50 \leq \delta_2^- \leq 80 \\ f_3(\delta_2^-) = 0 & si \;\; 80 \leq \delta_2^- \leq 100 \end{cases}$$

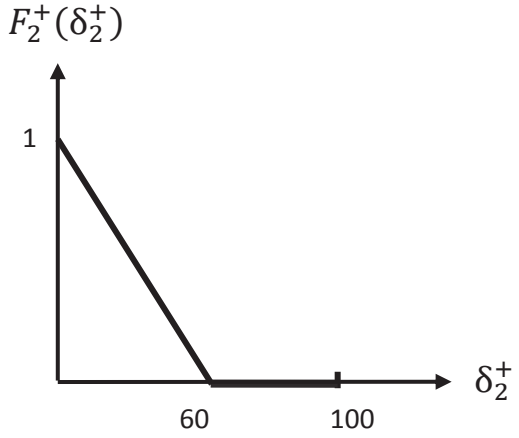
بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_2^-(\delta_2^-) = \beta_{31} + 2{,}66\beta_{32} - 0.033\beta_{32}.\delta_2^-$$

والبرنامج الرياضي يصبح:

$$\text{Max } Z = \beta_{31} + 2{,}66\beta_{32} - 0.033\beta_{32}.\delta_2^-$$

$$S.C \begin{cases} 50\beta_{32} + 80\beta_{33} - \delta_2^- \leq 0 \\ \delta_2^- - 50\beta_{31} - 80\beta_{32} - 100\beta_{33} \leq 0 \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} = 1 \\ \beta_{31}, \beta_{32} \text{ et } \beta_{33} = \{0,1\} \\ 0 \leq \delta_2^- \leq 100 \end{cases}$$



$$F_2^+(\delta_2^+) = \begin{cases} f_1(\delta_2^+) = 1 - 0{,}016\delta_2^+ & si\; 0 \leq \delta_2^+ \leq 60 \\ f_2(\delta_2^+) = 0 & si\; 60 \leq \delta_2^+ \leq 100 \end{cases}$$

بإدخال المتغيرات الثنائية تصبح الدالة:

$$F_2^+(\delta_2^+) = \beta_{41} - 0{,}016\beta_{41}.\delta_2^+$$

وبالبرنامج الرياضي يصبح:

$$\text{Max } Z = \beta_{41} - 0{,}016\beta_{41}.\delta_2^+$$

$$\text{S.C} \begin{cases} 60\beta_{42} - \delta_2^+ \leq 0 \\ \delta_2^+ - 60\beta_{41} - 100\beta_{42} \leq 0 \\ \beta_{41} + \beta_{42} = 1 \\ \beta_{41}, \beta_{42} = \{0,1\} \\ 0 \leq \delta_2^+ \leq 100 \end{cases}$$

وبعد دمج البرامج الأربعة للخدمتين نجد:

$$\text{Max } Z = \beta_{11} + 4\beta_{12} - 0{,}05\beta_{12}.\delta_1^- + \beta_{21} - 0.02\beta_{21}.\delta_1^+ + \beta_{31} + 2{,}66\beta_{32} - 0{,}033\beta_{32}\delta_2^- + \beta_{41} - 0.016\beta_{41}.\delta_2^+$$

$$S.C \begin{cases} 9x_1 + 9y_1 + 8Z_1 + 9k_1 + 8r_1 + \delta_1^- - \delta_1^+ = 440 \\ 9x_2 + 9y_2 + 7Z_2 + 8k_2 + 8r_2 + \delta_2^- - \delta_2^+ = 400 \\ x_1 \leq 10 \\ x_2 \leq 10 \\ y_1 \leq 10 \\ y_2 \leq 10 \\ z_1 \leq 10 \\ z_2 \leq 10 \\ k_1 \leq 10 \\ k_2 \leq 10 \\ r_1 \leq 10 \\ r_2 \leq 10 \\ 60\beta_{12} + 80\beta_{13} - \delta_1^- \leq 0 \\ \delta_1^- - 60\beta_{11} - 80\beta_{12} - 120\beta_{13} \leq 0 \\ 50\beta_{22} - \delta_1^+ \leq 0 \\ \delta_1^+ - 50\beta_{21} - 100\beta_{22} \leq 0 \\ 50\beta_{32} + 80\beta_{33} - \delta_2^- \leq 0 \\ \delta_2^- - 50\beta_{31} - 80\beta_{32} - 100\beta_{33} \leq 0 \\ 60\beta_{42} - \delta_2^+ \leq 0 \\ \delta_2^+ - 60\beta_{41} - 100\beta_{42} \leq 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} + \beta_{21} + \beta_{22} = 1 \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} + \beta_{41} + \beta_{42} = 1 \\ \beta_{ik} = \{0,1\} (i = 1,2,3,4 \text{ et } k = 1,2,3) \\ x_j, y_j, Z_j, k_j, r_j \geq 0 \ \ (j = 1,2) \\ \delta_i^+, \delta_i^+ \geq 0 \ \ (i = 1,2) \end{cases}$$

الجدول التالي يبين نتائج برامج الحالات الثلاث باستخدام برنامج LINGO 11.0 :

	x_1	x_2	y_1	y_2	z_1	z_2	k_1	k_2	r_1	r_2	دالة الكفاءة
الحالة 1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2.3	2.6875
الحالة 2	10	10	10	10	10	10	10	10	6.25	3.03	2.6275
الحالة 3	10	10	10	10	10	10	10	10	7.5	5.6	3.1675

الجدول (18): دوال الكفاءة للبرامج الثلاث

المصدر: من إعداد الطالبة باستخدام برنامج LINGO 11.0

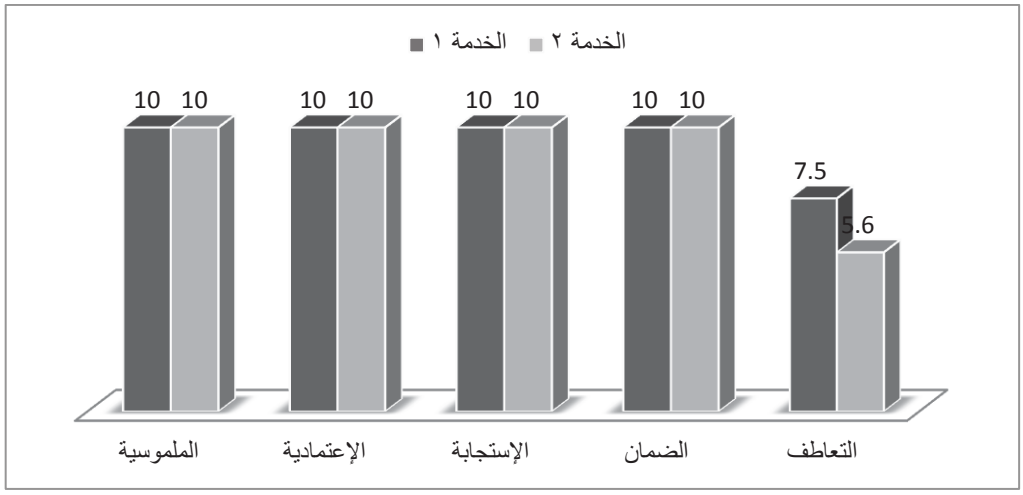
بعد الحصول على هذه النتائج، سوف نقوم بحساب درجة رضا متخذ القرار بالنسبة لكل حالة:

الحالة 1: درجة رضا متخذ القرار هي:67.18 %

الحالة 2: درجة رضا متخذ القرار هي:65.68 %

الحالة 3: درجة رضا متخذ القرار هي: 79.18 %

بالتالي تعتبر الحالة الثالثة أفضل حالة و ذلك لحصولها على أكبر درجة رضا. و هذا يعني للحصول على أفضل جودة خدمة من وجهة نظر متخذ القرار يجب أن تكون مؤشرات جودة الخدمة كالآتي:



الشكل(35): أفضل مستوى لمؤشرات جودة الخدمتين من وجهة نظر متخذ القرار

المصدر: من إعداد الطالبة

بعد تقدير المؤشرات التي تحدد الجودة المتوقعة، على متخذ القرار مقارنتها مع الجودة المدركة (عن طريق القيام باستبيان حول جودة الخدمة المقدمة في ضل المؤشرات الخمسة). فإذا كان الفرق موجب فهذا يعني أن مستوى الجودة عال و هذا ما يؤدي إلى كسب رضا و ولاء الزبون.أما إذا كان الفرق سالب فيجب تحسين جودة الخدمة المقدمة و ذلك عن طريق الأخذ بعين الاعتبار جميع المؤشرات الخاصة بجودة الخدمات.

خاتمة:

من خلال الدراسة الميدانية التي أجريناها على مستوى مؤسسة "الجزائرية للتأمينات" بتلمسان حاولنا دراسة الإنتاج و العمليات لهذه المؤسسة باستخدام نماذج البرمجة بالأهداف، باعتبارها نماذج مناسبة لحل المشاكل المتعلقة بالتخطيط و الرقابة على الإنتاج.

فيما يخص مسألة التخطيط الإنتاجي قمنا بدراسة مشكلة اختيار الموقع، الذي يدخل ضمن التخطيط الطويل الأجل أي التخطيط الإستراتيجي، حيث كان أمام المؤسسة عدة بدائل حول اختيار موقع لفرع جديد للمؤسسة. فقمنا باختيار نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة أي إدماج أفضليات متخذ القرار. لأن معظم الاختيارات السابقة كانت عن طريق استخدام تجربة و خبرة متخذ القرار. و سبب استخدامنا لهذا الأسلوب أنه يعتبر أسلوب علمي رياضي و في نفس الوقت يأخذ بعين الاعتبار أفضليات متخذ القرار. و من أجل الحصول على الحل المناسب استخدمنا برنامج LINGO 11.0، حيث تحصلنا على أفضل موقع من بين أربع مواقع حيث بلغت درجة رضا متخذ القرار نسبة 71.66 %.

بعدها قمنا بدراسة التخطيط الإجمالي لهذه المؤسسة الذي يهدف إلى تحديد مستوى الإنتاج الممكن و الأنسب لكل فترة، لذلك اقترحنا إستراتيجية الاحتفاظ بقوة عمل ثابتة في المنظمة على أن يتم تشغيل العمالة وقتا إضافيا في فترات زيادة الطلب. أما النموذج المطبق هو نموذج البرمجة بالأهداف المبهم باستخدام طريقة Hannan، و ذلك بسبب عدم دقة بعض المعلمات. فتحصلنا على درجة انتماء $\lambda = 1$ هذا يعني أن رضا متخذ القرار بلغ حده الأعظم 100% و ذلك باستخدام LINGO 11.0. فالتكاليف المتحصل عليها تعتبر أدنى التكاليف، يبقى أمام متخذ القرار اتخاذ القرار حول إمكانية استخدام هذه الإستراتيجية أو عدم استخدامها.

في الأخير قمنا بدراسة عملية الرقابة على الإنتاج في هذه المؤسسة، و بما أن المؤسسة تعتبر كمؤسسة خدمية فهي تتميز بعدم ملموسية منتجاتها لذلك يتم القيام بعملية الرقابة على الإنتاج عن طريق الرقابة على جودة الخدمة المقدمة. و من أجل هذا قمنا بمزج أسلوب "منطقة السماح" مع نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال. فأسلوب "منطقة السماح" استخدمناه لتحديد المجالات الخاصة بالمؤشرات الخمسة المحددة للجودة المتوقعة، بعدها قمنا بتطبيق نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال من أجل الحصول على الحل المناسب. و عملية الرقابة على جودة

الخدمة تتم عن طريق مقارنة الحل أي الجودة المتوقعة بالجودة المدركة و القيام بعملية التحسين و التصحيح إذا تطلب الأمر.

حاولنا من خلال هذه الأطروحة الإجابة على إشكالية كيفية تطبيق نماذج البرمجة بالأهداف في عملية التخطيط والرقابة لإدارة الإنتاج والعمليات في المؤسسات الخدمية. و على هذا الأساس قمنا بتقسيم هذه الأطروحة إلى خمسة فصول، فالفصول الأربعة الأولى عبارة عن فصول نظرية، أما الفصل الخامس فهو فصل تطبيقي.

فالفصول النظرية الأربعة الأولى حاولنا من خلالها إظهار أهمية إدارة الإنتاج والعمليات في مؤسسات الخدمات بعدها أبرزنا مختلف نماذج البرمجة بالأهداف. وكان أهم ما استخلصناه منها هو أن إدارة الإنتاج والعمليات هي تلك الوظائف الإدارية التي تختص بتصميم وتشغيل ورقابة النظم الإنتاجية المختلفة ولذلك فإن التعريف البسيط للإدارة الإنتاج والعمليات هو أنها تختص بتخطيط وتنظيم ورقابة العمليات التي يمكن بها خلق المنتجات والخدمات طبقا لمواصفات محدودة وحجم معين و جدول زمني محدد وفي حدود أقل تكلفة ممكنة. كما كان ينظر إلى إدارة الإنتاج والعمليات على أنها مختصة أساسا بالعمليات الصناعية التي تنصب على المواد و الآلات والقوى العاملة للحصول على سلع ومنتجات ملموسة. ولكن ميدان إدارة الإنتاج والعمليات قد اتسع في الوقت الحاضر لكي يشمل العمليات الخاصة بكل نشاط منتج. أي أن النظرة التقليدية الخاصة باعتبار إدارة الإنتاج و العمليات على أنها عملية صنع قد انتهت الآن، وذلك بسبب اعتبار الخدمات على أنها نشاطات غير منتجة ولا تساهم في خلق الثروة. وقد نشأ هذا التطور الحديث في هذا المفهوم بسبب عدم التفرقة بين العمليات التي ينتج عنها سلعة ملموسة والعمليات التي ينتج عنها خدمة غير ملموسة. وبالتالي فإن التطور الأخير في مفهوم إدارة الإنتاج أدى إلى استخدام كلمة عمليات بشكل متبادل مع كلمة إنتاج ومن هنا ظهرت التسمية الجديدة لهذا المجال وهي إدارة الإنتاج والعمليات، إذ أصبح هذا المفهوم يشمل المؤسسات الصناعية والخدمية معا.

كما أصبح موضوع الجودة في السنوات الأخيرة من بين أهم المواضيع المتناولة لدى الكثير من المفكرين والباحثين، وذلك لمدى أهميته حيث أنه يعتبر كسلاح تنافسي رئيسي في كل المجالات. و أصبح بمثابة مفتاح نجاح لأي منظمة، والمطلب الأساسي لها من أجل الصمود في سوق المنافسة العالمي. فالمنظمات سواء كانت خدمية أم صناعية، كلاهما يتنافس من أجل كسب أكبر حصة في السوق. في ظل هذه الظروف أصبح المستهلك هو سيد السوق فالجميع يسعى لإرضائه طمعا في زيادة الحصة السوقية التي أصبح يتوقف عليها بقاء واستمرارية المنظمات. و يرجع اهتمام الباحثين بجودة الخدمة إلى التأثير المباشر لمستوى هذه الجودة على ربحية المؤسسة ومركزها التنافسي وحصتها السوقية. حيث أجرت دراسة قامت بها الجمعية الأمريكية للإدارة في عام 1992، اتضح لها من خلالها أن 78% من مديري منشآت الخدمات في كل من أمريكا، كندا، اليابان وأوربا الغربية، يرون أن تحسين جودة

الخدمة هو من أهم عناصر الميزة التنافسية بالنسبة لمنشآت تقديم الخدمة. وقد أدى تركيز الباحثين خلال تلك الفترة على البحث عن طبيعة الخدمة، وخصائصها بالإضافة إلى وجود محاولات جادة لوضع مقياس يتسم بالصدق والثبات لقياس جودة الخدمة كما يدركها العميل. لذا أصبحت المؤسسات الخدمية تفكر في طرق جديدة لضمان بقائها في السوق. و من بين هذه الطرق أساليب التحسين والرقابة على جودة الخدمات وذلك لتميز خدماتها عن المؤسسات الأخرى.

إذن بقاء المؤسسة الخدمية في السوق يتطلب تحدي العولمة والمنافسة ومواجهة جميع المتطلبات، وهذا ما أجبر المسيرون و متخذوا القرارات تطبيق الأساليب الحديثة والعلمية في عمليات التخطيط والرقابة على أنشطتها، والبحث عن أحسن الطرق في تحسين جودتها. ومن بين الأساليب العلمية الحديثة المطبقة في مجال إدارة الإنتاج والعمليات أسلوب بحوث العمليات. فتطبيق بحوث العمليات عرف نجاحا كبيرا في الميدان العسكري خلال الحرب العالمية الثانية سرعان ما عرف بعد ذلك استجابة سريعة على المستوى المدني من خلال دخولها وتوسعها بشكل محسوس في المجال الصناعي سنة 1951. كل هذا ساهم في ظهور العديد من الأعمال التي ساعدت في تطوير العديد من الأساليب الرياضية المتنوعة والتي تنتمي ضمن هذا الاختصاص، حيث أصبحت كأدوات أساسية يعتمد عليها أغلب المسيرين في حل العديد من المشاكل التسييرية. لكنه بالموازاة مع ذلك تشكلت مجموعة من الملاحظات والانتقادات خاصة لتلك الطرق والأساليب التي تعتمد في حلها على العقلانية التامة لعملية اتخاذ القرار من خلال البحث عن الحل المثالي الذي يحقق مثالية دالة هدف واحدة (تعظيم أو تدنية) وذلك بالتزامها بالمنطقية التامة وتجردها من جميع العوامل الغير موضوعية. هذا ما جعلها غير متلائمة مع أغلب المسائل الواقعية المطروحة أمام متخذ القرار. ومن بين هذه الصعوبات:

- تدخل العديد من الأطراف الفاعلة في المسألة، كل له وجهة نظره وأهدافه الخاصة.
- كثرة النزاعات والتناقضات خصوصا مع تعارض هذه الأهداف.
- ظروف الإبهام والمخاطرة وعدم التأكد المحيطة بالمسألة.

أمام كل هذا أصبح من الغير الممكن الاعتماد فقط على طرق وأساليب الأمثلية لبحوث العمليات المتعلقة بمثالية هدف واحد في حل مثل هذه المسائل. لذلك أصبحت الحاجة ملحة إما على تطوير وتحسين الأدوات والأساليب السابقة، أو إلى إدخال طرق جديدة تتلاءم مع هذه الأوضاع، فمن بين هذه الطرق الجديدة نجد البرمجة بالأهداف.

فالبرمجة بالأهداف تمكن متخذ القرار أو المسير عند إعداده لمختلف قراراته وخططه الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف متنوعة ومن طبيعة مختلفة (كمية، نقدية، زمنية،...)، وفي بعض الأحيان تكون متناقصة فيما بينها، وليست بنفس الأهمية والأولوية، والعديد منها يتطلب تحقيقها في نفس الوقت (دفعة واحدة)، ومنها ما يتسم بظروف عدم التأكد والإبهام و المخاطرة. فهي تمكنه من التوجه تدريجيا نحو الحل المناسب للمسألة والذي يكون عبارة عن حل مرضي، بمعنى يحقق أكبر مستوى من الإرضاء بالنسبة لجميع الأهداف أو المعايير دفعة واحدة. إذن البرمجة بالأهداف تعتبر منهجية رياضية مرنة وواقعية موجهة بالأساس لمعالجة تلك المسائل القرارية المعقدة و التي تتضمن الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف إضافية للكثير من متغيرات القيود. فهذا الأسلوب يبحث عن الحل الذي يصغر بقدر الإمكان المجموع المطلق للانحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة.

وأول صياغة رياضية لنموذج البرمجة بالأهداف كان سنة 1961 على يد الأمريكيان Charnes وCooper في شكله الخطي المعياري. ويقوم هذا النموذج من فرضية أن جميع الأهداف تتحقق بنفس مستوى الأهمية. لكن هذه الفرضية لا تتطابق مع أغلب مسائل القرار التطبيقية الواقعية. حيث أنه في بعض الحالات الملموسة فإن جميع الأهداف المراد تحقيقها تكون مختلفة الأهمية، بحيث يمكن أن تكون هناك بعض الأهداف أكثر أهمية مقارنة بالأخرى. لذا ظهر ثاني متغير لنموذج البرمجة بالأهداف وهو نموذج البرمجة بالأهداف المرجح، حيث تعتمد صياغته بإدخال أوزان تعرف بمعاملات الأهمية النسبية على مستوى دالة الهدف، تكون مخصصة لكل الانحرافات الموجبة والسالبة المتعلقة بكل هدف بحيث كلما كان الوزن الممنوح لانحرافه مرتفعا والعكس صحيح، وهذا بفضل أعمال كل من Charnes وCooper. بعدها ظهرت حاجة بعض المسيرين إلى وضع أولويات بمجموعة من الأهداف، لأنه في بعض الحالات ذات الأهداف المتعددة يستحيل تحقيق كافة الأهداف في وقت واحد. لذا ظهر نموذج البرمجة بالأهداف بالأولويات من قبل الباحثين Ijiri، Tamiz وRomero. حيث يتم ترتيب الأهداف المراد تحقيقها ضمن فئات مختلفة الأولوية، هذا ما يجعل تجاهل الأهداف ذات الأولوية الدنيا حتى يتم تحقيق أهداف الأولوية العليا، وبتحقيق هذه الأولوية العليا يتم تحقيق كل أهداف الأولوية الدنيا على الترتيب. بعدها تم اكتشاف نموذج البرمجة بالأهداف بتدنية أعظم انحراف من قبل Flavell، هذا النموذج يهتم بالبحث عن الحل الذي يحقق تدنية أعظم قيمة انحراف ممكن بالنسبة لجميع الأهداف. كما لوحظت في بعض الحالات أن دالة الهدف أو القيود المتعلقة بالأهداف تأخذ شكل غير خطي كمثلا النماذج الرياضية التربيعية (عند تحويل النموذج العشوائي إلى نموذج محدد)، أو نماذج رياضية كسرية (حالة المؤشرات المالية، اختيار المشاريع، التخطيط

المالي،...).فمن أجل حل هذا النوع من المشاكل قدم كل من Ravindram وSaber طرق حل المسائل الغير خطية، بالإضافة إلى أعمال Charnes وCooper والتي عرفت توسيعات وتعديلات مهمة من طرف كل من Stever وKornbluth فيما يخص البرمجة بالأهداف الكسري.

كما اقترح كل من الباحثين B.Qouni و J.Martel إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة. حيث يتم العمل على إدماج أفضليات متخذ القرار ضمن الصياغة الرياضية انطلاقا من دوال الكفاءة التي تقيس درجة رضا متخذ القرار تبعا لفارق الانحراف ما بين مستوى الطموح ونتيجة الحل المرغوب فيه. وبالتالي تكون نتيجتها التوصل إلى الحل الذي يحقق أكبر مستوى من الرضا لمتخذ القرار بالنسبة لجميع الأهداف دفعة واحدة.

إن معظم متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف المذكورة أعلاه تأخذ بعين الاعتبار فرضية أن مستويات الطموح لمتخذ القرار و المتعلقة بكل هدف عبارة عن قيم ثابتة ومتأكد منها (أي ظروف تتميز بالدقة)، لكن الواقع العملي أثبت أنه توجد حالات لا يمكن فيها تحديد مستوى طموح متخذ القرار بصفة مؤكدة ودقيقة وهذا راجع لعدة عوامل لا يمكن لمتخذ القرار السيطرة عليها. لذا ظهرت مجموعة من متغيرات البرمجة بالأهداف تطبق في الظروف التي تتميز بعدم الدقة. فمن أهمها نجد نموذج البرمجة بالأهداف المبهم. هذا النموذج يخص المسائل التي تشمل معلومات ومعطيات مبهمة. فأول صياغة لهذا النموذج كانت ل Zimmerman معتمدا على دوال الانتماء. بعدها قام بتطوير هذا النموذج كل Narasimhan وHannan والعديد من الباحثين الآخرين. والهدف من صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهم هو التغلب على الطابع المبهم الذي يميز الحالات القرارية المختلفة وبالتالي تحويل الطابع المبهم للمسألة إلى طابع دقيق ومؤكد نوعا ما. كما ظهر شكل جديد لنموذج البرمجة بالأهداف في ظرف عدم الدقة وهو نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال. هذا النموذج يمكن متخذ القرار بالتعبير عن مستوى طموحه باستخدام مجالات، ويرجع هذا إلى عدم القدرة على التنبأ بشكل دقيق. وترجع أول صياغة له لكل من Charnes وCooper وذلك باعتماد على دوال العقوبة، والتي تسمح بالتعبير عن أفضليات متخذ القرار بطريقة مسبقة على شكل درجة من العقوبة تبعا للفارق ما بين درجة تحقيق الهدف لحل معين ومستوى الطموح المعبر في مجال. بالإضافة إلى عدة صياغات مقترحة من قبلInuiguchi، Kvanli، Romero وKume.كما تم إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال باستخدام دوال الكفاءة بإدماج أفضليات متخذ القرار ضمن الصيغة الرياضية فكلما كانت الانحرافات تنتمي إلى المجال المستهدف كلما زاد رضا متخذ

القرار. أما آخر نموذج يدخل ضمن مجموعة نماذج البرمجة بالأهداف في الظروف التي تتميز بعدم الدقة هو نموذج البرمجة بالأهداف العشوائي، الناتج عن الظروف التي تتسم بالمخاطرة وعدم التأكد، والخارجة عن نطاق متخذ القرار.

وبغرض تدعيم الدراسة النظرية وإثبات فعالية وأهمية نماذج البرمجة بالأهداف في حل المشاكل المتعلقة بإدارة الإنتاج والعمليات قمنا بإجراء دراسة ميدانية في مؤسسة خدمية تأمينية وهي "الجزائرية للتأمينات" بتلمسان. فحاولنا دراسة الإنتاج والعمليات لهذه المؤسسة باستخدام نماذج البرمجة بالأهداف، باعتبارها نماذج مناسبة لحل المشاكل المتعلقة بالتخطيط والرقابة على الإنتاج و العمليات.

فيما يخص مسألة التخطيط الإنتاجي قمنا بدراسة مشكلة اختيار الموقع الذي يدخل ضمن التخطيط الاستراتيجي، ومشكلة التخطيط الإجمالي الذي يدخل ضمن التخطيط المتوسط الأجل. قمنا باقتراح نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة في عملية اختيار موقع لفرع جديد للمؤسسة لأن هذه المؤسسة أمامها أربعة بدائل أو مواقع فعليها اختيار الموقع الأنسب و باستخدام برنامج LINGO تحصلنا على أفضل موقع حيث بلغت درجة رضا متخذ القرار نسبة 71%. أما فيما يخص التخطيط الإجمالي قمنا باقتراح إستراتيجيتين :

- الإستراتيجية الأولى: تعديل حجم العمالة في ضوء حجم الطلب المتوقع وثبات كثافة التشغيل.
- الإستراتيجية الثانية: الاحتفاظ بقوة عمل ثابتة في المنظمة، على أن يتم تشغيل العمالة وقتا إضافيا في فترات زيادة الطلب.

تم استبعاد الإستراتيجية الأولى من قبل متخذ القرار، لأنه في فترات الزيادة على الطلب تعد الإستراتيجية الثانية أسرع وأسهل وتحقق أقل التكاليف مقارنتا مع الأولى لأن عملية تعيين وتسريح العمال تتطلب مدة أطول وتكاليف أكثر. ولمعرفة التكاليف الكلية للإستراتيجية المقترحة قمنا باستخدام نموذج البرمجة بالأهداف المبهم ل **Hannan** لأنه يعتبر أكثر بساطة وفعالية مقارنتا مع الطرق الأخرى و يحتاج إلى عدد أقل من القيود الإضافية والمسائل الجزئية. و باستخدام برنامج LINGO تحصلنا على التكاليف الكلية الأنسب بالنسبة لمتخذ القرار بما أن درجة رضاه كانت كبيرة جدا، يبقى أمام المؤسسة اتخاذ القرار حول استخدام هذه الإستراتيجية.

وفي الأخير أجرينا دراسة حول عملية الرقابة والتحسين على جودة الخدمات، لذلك قسمنا هذه العملية إلى مرحلتين، في المرحلة الأولى استخدمنا أسلوب منطقة السماح من أجل تحديد المجالات الخاصة بمؤشرات جودة

الخدمة، فهي تعتبر كمجالات مسموح بها ولا يمكن تجاوزها من أجل الحصول على الجودة المتوقعة من وجهة نظر متخذ القرار. بعدها في المرحلة الثانية استخدمنا نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال مستخدمين المجالات التي تم تحديدها في المرحلة السابقة من أجل تقدير المؤشرات الخمسة التي تحدد الجودة المتوقعة. في الأخير يقوم متخذ القرار بمقارنتها مع الجودة المدركة والقيام بعملية التصحيح أو التحسين على جودة الخدمة المقدمة إذا تطلب الأمر.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى النتائج الرئيسية التالية:

- إدارة الإنتاج والعمليات في مؤسسات الخدمات تختلف عن إدارة الإنتاج والعمليات في المؤسسات الصناعية، ويرجع ذلك بسبب خصائصها حول عدم ملموسية منتوجاتها، عدم تجانسها، لا يمكن فصلها عن مقدميها ولا يمكن تخزينها. وهذا ما يجعل صعوبة تطبيق الأساليب الرياضية والعلمية في عملية التخطيط والرقابة على الإنتاج و العمليات فيها.
- نموذج البرمجة بالأهداف يعتبر طريقة رياضية يميل إلى المرونة والواقعية في حل المسائل القرارية المعقدة والتي تأخذ في عين الاعتبار عدة أهداف والعديد من متغيرات القيود، سواء في ظروف تتميز بالدقة أو عدم الدقة والإبهام. كما أنها تمكن في بعض الحالات الأخذ بعين الاعتبار الجانب الذاتي لمتخذ القرار وذلك بدمج أفضلياته في عملية اتخاذ القرار.
- عدم اعتماد مؤسسة "الجزائرية للتأمينات " في دراستها لحل المشاكل المتعلقة بإدارة الإنتاج والعمليات على الأساليب العلمية الحديثة.
- تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة في عملية اختيار موقع لفرع جديد لمؤسسة "الجزائرية للتأمينات" يسهل ويساعد متخذ القرار في اختيار أفضل موقع في ظل تعدد واختلاف المعايير المختلفة الخاصة بالموقع.
- إمكانية استخدام نموذج البرمجة بالأهداف المبهم ل **Hannan** في عملية التخطيط الإجمالي لمؤسسة "الجزائرية للتأمينات"، فهو يمكن من الحصول على أقل التكاليف في ظل مجموعة من الاستراتيجيات.
- استعمال نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال يسهل في عملية الرقابة والتحسين على جودة الخدمة وذلك بالأخذ بعين الاعتبار جميع المؤشرات المحددة لجودة الخدمة.

و انطلاقا من النتائج السابقة سوف نقوم بتقديم بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساهم في التخفيف من السلبيات والنقائص المسجلة:

- ضرورة فهم وتطبيق الأساليب الرياضية والعلمية وذلك عن طريق توظيف إطارات متخصصة في مجال الأساليب الكمية وبحوث العمليات خاصة في ما يتعلق بعملية التخطيط والرقابة على الإنتاج و العمليات، وهذا ما يساعد على الحصول على أقل التكاليف، زيادة الأرباح، السرعة في اتخاذ القرارات، جلب الزبائن، ...
- العمل على تغيير لبعض الاستراتيجيات المستخدمة من قبل المؤسسة بسبب عدم تماشيها مع تغير الظروف الداخلية والخارجية المحيطة بالمؤسسة.
- الاستغناء عن اتخاذ القرار باستخدام التجربة الشخصية والخبرة لمتخذ القرار، أو محاولة دمجها في النماذج الرياضية العلمية .
- الاستغناء عن الطرق التقليدية في عملية الرقابة والتحسين على جودة الخدمات، واستخدام الأساليب العلمية الحديثة لأن جودة الخدمة المقدمة تعتبر أهم عامل في استمرارية وبقاء المؤسسة الخدمية.

قائمة المراجع باللغة العربية

1- د.أحمد بن عيشاوي، " إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الخدمية"، مجلة الباحث، العدد 4، جامعة ورقلة، 2006.

2- د.أحمد طرطار" الترشيد الإقتصادي للطاقات في المؤسسة"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993

3- د.أحمد محمد غنيم "الأساليب الكمية، المفاهيم العلمية والتطبيقات الإدارية، جامعة المنصورة، المكتبة العصرية، مصر،2010.

4- د. بريش عبد القادر،" جودة الخدمات المصرفية كمدخل لزيادة القدرة التنافسية للبنوك"، مجلة إقتصاديات شمال لإفريقيا، العدد3، الجزائر

5- د.بوصالح سفيان ، "إدارة صفوف الإنتظار في القطاع البنكي" مذكرة ماجستير جامعة تلمسان، 2004

6- د.حسين عبد الله التميمي،"إدارة الإنتاج و العمليات، مدخل كمي"، دار الفكر، عمان، 1997

7- د.حسين محمود الجنابي:"الأحدث في بحوث العمليات"، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2010

8- د.خالد بن سعيد عبد العزيز،" إدارة الجودة الشاملة"، مكتبة الملك فهد الوطنية، السعودية، 1997

9- د.زكي خليل المساعد، " تسويق الخدمات و تطبيقاته"، دار المناهج، عمان، 2006

10-د.ساهل سيدي محمد، " آفاق تطبيق التسويق في المؤسسات المصرفية العمومية ، مع الإشارة إلى بنك الفلاحة و التنمية الريفية"، رسالة دكتوراه ، تلمسان، 2004

11- د.سمير محمد عبد العزيز،" إقتصاديات جودة المنتج، إدارة الجودة الشاملة و الإيزو"، مكتبة الإشعاع، مصر، 2000

12- د.سليمان محمد مرجان، " إدارة العمليات الإنتاجية، دراسة تحليلية للعمليات الإنتاجية في المنشآت الصناعية"، منشورات كلية المحاسبة، ليبيا، 1993

13- د.سيد محمد جبر، "استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في إعداد موازنات الأقسام الداخلية"، مجلة التكاليف، العدد 1و2، 1989

14- د.سونيا محمد البكري، مرجع سابق ذكره ، " إدارة الإنتاج و العمليات"، الدار الجامعية، الإسكندرية ، 1999

15- د.عبد الستار محمد علي، " إدارة الإنتاج و العمليات، مدخل كمي"، دار وائل للنشر، الأردن، 2000.

16- د.عبد السلام أبو قحف، " التسويق وجهة نظر معاصرة "، مكتبة الإشعاع الفنية، مصر

17- د.عمرو خير الدين،" التسويق، المفاهيم و الإستراتيجيات"، مكتبة عين الشمس، القاهرة

18- د.عمر وصفي عقيلي، " المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة"، دار وائل، الأردن، 2001

19- د.علي هادي جبرين، " إدارة العمليات"، دار الثقافة للنشر، عمان، 2006.

20- د.فريد عبد الفتاح زين الدين، " تخطيط و مراقبة الإنتاج، مدخل إدارة الجودة"، مصر، 1997

21- د.فريد عبد الفتاح زين الدين، "بحوث العمليات وتطبيقها في حل المشكلات واتخاذ القرارات"، الجزء 1، جامعة الزقازيق، مصر1997

22- د.قاسم نايف علوان، " إدارة الجودة الشاملة و متطلبات الإيزو" ، دار الثقافة، ليبيا، 2005

23- د.طارق الحاج" التسويق من المنتج إلى المستهلك"، دار الصفاء للنشر و التوزيع،1997

24- د. محفوظ أحمد جودة،" إدارة الجودة الشاملة، مفاهيم و تطبيقات"، دار وائل، الأردن، 2004

25- د.محمد العزاوي،"الإنتاج و إدارة العمليات، منهج كمي تحليلي"، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان الأردن، 2006.

26- د. محمد إسماعيل بلال، " إدارة الإنتاج و العمليات، مدخل كمي"، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2004

27- د.محمد توفيق ماضي، " إدارة الإنتاج و العمليات"، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999.

28- د.محمد علي شهاب، " إدارة الإنتاج و العمليات في المنشآت الصناعية و الخدمية"، مؤسسة روزانيون، القاهرة، 1983.

29- د. محمود جاسم الصميدعي و د ردينة عثمان يوسف، " التسويق المصرفي"، دار المناهج، الأردن، 2005

30- د. مصطفى أحمد السيد،" إدارة الجودة الشاملة و الإيزو 9000 دليل عملي"، الدار الجامعية، مصر، 1998

31- د. مظهر خالد عبد الحميد "بناء نماذج البرمجة بالأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط"، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد5، العدد 14، سنة 2009

32- د.محمد سامر العجمي، "برمجة الأهداف"، جامعة دمشق، سوريا، 2009

33- د.موسليم حسين، "أنواع نماذج البرمجة الخطية بالأهداف المبهمة في اتخاذ القرار: دراسة حالة لعملية الإئتمان في بنك التنمية المحلية"، رسالة دكتوراه، جامعة تلمسان، 2013

34- د.ناجي معلا، " الأصول العلمية للتسويق المصرفي"، دار النشر، الأردن، 2001

35- د.نبيل محمد مرسي، " إستراتيجية الإنتاج و العمليات، مدخل إستراتيجي"، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2002

36- د.نبيل محمد مرسي:"الأساليب الكمية في الإدارة" جامعة الاسكندرية، المكتب الجامعي الحديث، 2006

37- د.نبيل مرسي خليل،" الميزة التنافسية في مجال الأعمال"، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 1998

38- د.هاني حامد الضمور، " تسويق الخدمات"، دار وائل للنشر، الأردن، 2005

المراجع باللغة الأجنبية:

1-Abdelkader Hammami, « Modélisation technico_économique d'une chaine logistique dans une entreprise réseau », thése de doctorat, l'école nationale superieure des Mines de Saint-etienne, Université jean Monnet, Saint-etienne, France, 2003,

2-Albert Corhay, « goal programming et décisions financières », C.R.E.D.E.L researchpapers, centre de recherches économiques et démographiques de Liège, France, 2001

3-Béatrice Bréchignac-Roubaud, « Le marketing des services », Edition d'Organisation, Paris, 1999

4-BelaidAouni, « Le modèle de programmation mathématique avec buts dans un environnement imprécis : sa formulation, sa résolution et une application » thèse de doctorat, faculté des sciences de l'administration, Université Laval, 1998

5-Bensahel L, « Introductio à l'économie de service », Presses universitaire de Grenoble, 1997.

6-Christpher Lovelock et autre, « Marketing des services », Edition Pearson Education, Paris 2004

7-Denis Lapert, « Le marketing des services », Dunos, Paris, 2005,

8-Elwood S.Buffa & Rakesh K.Sarin, « Modern production/operations management », John Wiley and sons, Eighth edition , USA, 1987

9-Gadrey J, « Services : la productivité en question ? », Désclée de Brouwer, 1996

10-Goghrod.H ; Martel.J.M, Belaid.A, « une approche multicritère pour la gestion d'un parc de matériel roulant », 3eme conférence francophone de modélisation et simulation « conception, analyse et gestion des systèmes industriels », MOSIM'01, 2001, Troyes (France),

11-Hassaine Amal, « La modélisation des préférences du décideur dans le modèle du goal programming », thése de doctorat en science de gestion, Université Abou BakrBelkaid, Tlemcen, 2008

12-Jahanshahloo, Afzalimejad M, « Goal programming in the context of the assignment problem and a computationally effective solution method", applied Mathematics and computation, 2008

13-James L.Lamprecht, " ISO 9000 et les services", Afnor, Paris, 1997

Jean Pierre Baruche, « La qualité des services dans l'entreprise », Edition d'Organisation, Paris, 1992

14-J.M.Martel, B.Aouni, " Diverse imprecise goal programming model formulations", Journal of global optimization,1998, vol:12.

15-J.M.Martel, Belaid.A, « incorporating the decision marker's preferences in the goal programming mode », journal of the operational research, vol :41, N° :12, 1990

16-J.M.Martel, B.Aouni, " incorporationg the decision-maker's preferences in the goal programming model with fuzzy goal values: a new formulation", Multi-objective programming and goal programming, Springer-Verlag, 1998.

17-J.M.Martel, B.Aouni, A.Hassaine, « les préférences du décideur dans le goal programming : etat de l'art et perspectives futures », modélisation, optimisation et simulation des systèmes, Rabat, 2006.

18-J.M.Martel, BelaidAouni, « Méthode multicritère de choix d'un emplacement le cas d'un aéroport dans le nouveau Québec », Infor, vol :30, N° :2, 1992
19-Jones.D, Tamiz.M, « Pratical goal programming », international series in operations research and management Science, Volume :141,2010,
20-J.R.Edighoffer et C.Giraud et E. De Langhe, « Economie d'entreprise , savoirs et techniques », Natan, France, 1996.
21-Karl Albercht et Ron Zemke, traduction : Claudine Bataille, « La dimension service », Edition d'organisation, Paris, 1987
22-Larry Ritzman & Lee Krajewski & Jim Mitchel & Christopher Townley , « Management des opérations, principes et applications », Pearson Education France, France, 2004
23-Laurent Hermel," Qualité et engagements de services », Afnor, France, 2003.
24-Lee S.M, D.L.Olson : "Goal programming in multicriteria decision making, advances in MCDM models, algorithms, theory and applications",Kluweracademie publishers, Boston, 1999
25-MaizahHura Ahmad, Robiah, ZalinaMohdDaud, Lau chik Bong, "A goal programming approach for the problems analyzed using the method of Least squares", research vot N°:75018, University of the Chnolagy Malay Lia, 2005
26-M.A.Yaghoobi, M.Tamiz, « A short note on the relationship between goal programming and fuzzy goal programming for vector maximum problems", Iranian journal of fuzzy system, 2005, vol:2, N°2,
27-M.R.Safi, H.R.Maleki, E.Zaeimazad, « A note of Zimmerman method for solving fuzzy linear programming problems", Iranian journal of fuzzy systems, 2007, vol:4, N°2
28-Ossama Kettani, BelaidAouni, Jean-Marc Martel, « the double role the weight factor in the goal programming model », computers and operations research, vol 31, N° :11, 2004
29-OzhandGanjavi, ZhijiangWarng, BelaidAouni,"Tchnical note on balanced solutions in goal programming, compromise programming and reference point method, journal of the operational research society, vol:53, 2002, N°:08
30-Philip Loep, « Construire une stratégie de service », Dunod, Paris, 2003
31-R.Narasimhan, "Goal programming in a fuzzy environment", Decision science, 1980
32-Selçuk ALP, Erol Yavuz, Nihat Ersoy, « Vertical network adjustment using fuzzy goal programming", International journal of engineering and applied science, 2013, vol:4, N°2
33-Tamiz.M,C.Romero, D.jones, « Goal programming for decision making :An over viero of the current state of the art ", European journal of operation research, 111, 1998
34-Tomas Gal, theodorJ.stewart, Thomas Hanne, "Multicriteria Decision Making, advances in MCDM models, Algorithms, theory and applications", Kluwer Academic Publishers, Boston, 1999
35-William J. Stevenson, " Operations Management" ,MCGraw-Hill Irwin Edition, USA, 2002.

الملخص:حاولنا من خلال هذه الأطروحة إبراز دور و أهمية تطبيق نماذج البرمجة بالأهداف في حل المسائل المتعلقة بإدارة الإنتاج و العمليات في مؤسسات الخدمات، و إظهار إمكانية استخدامها في عملية التخطيط و الرقابة على الإنتاج في مؤسسة "الجزائرية للتأمينات". لذلك قمنا باقتراح نموذج البرمجة بالأهداف باستخدام دوال الكفاءة في عملية التخطيط لموقع جديد للمؤسسة و ذلك عن طريق إدماج أفضليات متخذ القرار وفق أسلوب علمي رياضي، و تحصلنا على الموقع المناسب الذي يحقق أكبر درجة رضا بالنسبة لمتخذ القرار .أما فيما يخص التخطيط الإجمالي لهذه المؤسسة اقترحنا إستراتيجية الاحتفاظ بقوة عمل ثابتة في المنظمة على أن يتم تشغيل العمالة وقتا إضافيا في فترات زيادة الطلب و النموذج المطبق هو نموذج البرمجة بالأهداف المبهم باستخدام طريقة Hannan، و ذلك بسبب عدم دقة بعض المعلمات و تحصلنا على الحل الذي يحقق أقل التكاليف. في الأخير قمنا بدراسة عملية الرقابة على جودة الخدمة في هذه المؤسسة، مستخدمين نموذج البرمجة بالأهداف المعبر بمجال من أجل الحصول على الحل المناسب من بين مجموعة من البدائل.

الكلمات المفتاحية: إدارة الإنتاج و العمليات، الخدمات، جودة الخدمة، نماذج البرمجة بالأهداف.

Résumé :**A** travers cette thèse, nous avons tenté de mettre en évidence le rôle et l'importance de l'application des modèles de goal programming, pour résoudre les problèmes liés au management des opérations et de production dans le secteur des services. Spécifiquement, son application dans la planification et le contrôle de la production au sein de « L'algérienne des Assurances ». Pour ce faire, nous avons proposé le goal progamming à l'aide d'une fonction de satisfaction, ceci nous a parmi d'obtenir l'emplacement le plus approprié qui permet d'atteindre le maximum de satisfaction pour le décideur.

Concernant la planification agrégée, nous avons proposé la stratégie de conservation d'une main d'œuvre fixe, effectuant des heures supplémentaires en cas d'une augmentation de la demande. La méthode appliquée est la méthode Hannan en raison du manque de précision de certains paramètres qui nous ont permis d'obtenir la solution qui engendre de faibles coûts. Enfin, nous avons utilisé le modèle du goal programming avec intervalles afin d'étudier le processus de contrôle de la qualité du service de cette entreprise,qui permet d'obtenir la solution satisfaisante.

Mots clés : Gestion de la production, les services, la qualité du service, le modèle goal programming.

Abstract :We tried through this thesis to highlight the role and importance of Goal programming models aimed to solve the problems related to production and operations management in the services sectors.his was applied in the company of Algerian insurance for planning and controlling the work is done. And to do that,we offered the company a new working system using the effective functions in the planning process, incorporating the preferences of decision makers in a scientific style, and we got the appropriate location that achieves the highest degree of satisfaction for the decision maker.Regarding the process of planning this business, we have proposed a stable retention policy until a new remuneration of workers in times of increased demand. The method applied is the Hannan method because of inaccuracy of certain parameters which enabled us to obtain a solution with low costs.Finally, we studied the control function of the quality of this company's service by goal- programming model to achieve optimal solution among others.

Keywords: production, service, quality of service, the goal-programming model.