

سابعاً: أدوات اتخاذ القرار في اختيار المنتج الجديد: يجب على مديرو العمليات ان يقررو ماهي المنتجات التي يتم اختيار تقديمها الى السوق, وقد يكون التفكير او التأمل العميق كافيا لوحد لاتخاذ مثل هذا القرار, ولكن في اوقات كثيرة قد يتطلب الأمر بعض الأساليب التي يمكن ان تستخدم في اختيار المنتج الجديد من بين عدة بدائل متاحة منها:

1. تحليل مستوى التعادل: يساعد هذا التحليل على تحديد حجم المبيعات للزم لجعل المنتج استثمارا اقتصاديا مربحا, ان هدف تحليل مستوى التعادل هو ايجاد النقطة بالمبالغ والوحدات التي تتساوى فيها التكاليف مع الايرادات, يتطلب تحليل مستوى التعادل تقدير التكاليف الثابتة (F), والتكاليف المتغيرة الكلية (VQ), والايرادات (TR), التكاليف الثابتة هي تلك التكاليف التي تستمر حتى اذا لم يتم انتاج اية وحدة من المنتج, التكاليف المتغيرة هي التكاليف التي تتغير بتغير حجم الانتاج من الوحدات المنتجة وتعرف ايضا بالتكاليف المباشرة.

ان الغرض الرئيس من استخدام التعادل في تخطيط المنتج والخدمة هو لتقدير الربح المحتمل (او الخسارة المحتملة) لمنتج او خدمة جديدة, اذ ان التحليل سيساعد المدير في الاجابة على الاسئلة الاتية:

1. هل ان حجم المبيعات المتوقع للمنتج يكفي لتحقيق مستوى التعادل؟
 2. كم هو مقدار التخفيض الذي يمكن ان تجربه الشركة على الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة من المنتج في ظل اسعار بيع معينة وحجم مبيعات متوقع وتبقى الشركة في مستوى التعادل؟
 3. كم هو مقدار التخفيض الذي يمكن ان تخفض به التكاليف الثابتة ويبقى المنتج في مستوى التعادل؟
 4. كيف تؤثر مستويات الاسعار في حجم او كمية مستوى التعادل؟
- فاذا ما جعلنا (Q) تعبر عن عدد الوحدات المنتجة او المبيعة لكل سنة, (F) عن التكاليف الثابتة, (VQ) عن التكاليف المتغيرة الكلية للوحدات المنتجة والمبيعة سنويا, فان التكاليف الكلية (TC) لإنتاج المنتج او الخدمة تساوي التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة مضروبة بحجم الانتاج اي:

$$TC = F + VQ$$

هناك عدد من الافتراضات التي يستند عليها النموذج هي:

1. ان التكاليف الكلية تتألف من تكاليف ثابتة وتكاليف متغيرة.
2. ان دالة الكلفة هي دالة خطية لان الكلفة المتغيرة للوحدة هي نفسها بغض النظر عن الوحدات المنتجة او المبيعة.
3. ان جميع الوحدات المنتجة يتم بيعها ومن ثم فان الايرادات (TR) تساوي سعر البيع لكل وحدة مبيعة (P) مضروبا بالكمية المبيعة (Q) اي.

$$TR = P * Q$$

واذا ما جعلنا الايرادات الكلية مساوية للتكاليف الكلية فأننا نستطيع ايجاد نقطة مستوى التعادل وكالاتي:

$$Q_{BEP} = \frac{F}{P - V}$$

مثال: شركة صناعية لانتاج لعب الاطفال ترغب بانتاج لعبة جديدة وقد جمعت الادارة المعلومات الاتية عن الانتاج:

- التكاليف الثابتة السنوية (240000) دينار.
 - التكاليف المتغيرة /وحدة (60) دينار.
 - سعر بيع الوحدة (100) دينار.
- المطلوب/ ايجاد كمية مستوى التعادل لهذا المنتج الجديد جبريا وبيانها.

2. مصفوفة المفاضلة: تعبر هذه المصفوفة عن مدخل اجتهادي منظم يعتمد على الخبرة والحكم الشخصي لتقويم العوامل النوعية التي لايمكن دمجها وتوحيدها بمقياس كمي واحد قابل للقياس.

مثال: طلبت شركة صناعية من مدير العمليات اجراء المفاضلة بين فكريتي المنتج (A) والمنتج (B) لغرض اقتراح انتاج احدهما وتقديمه الى السوق وفي ادناه خطوات تحضير مصفوفة المفاضلة التي تتضمن معايير تقييم الاداء والاهمية النسبية لكل معيار والنقاط التي حصل عليها كل منتج ازاء كل معيار.

المنتج B		المنتج A		الاهمية النسبية	مقياس تقييم اداء المنتج الجديد
النقاط	النقاط الموزونة	النقاط	النقاط الموزونة		
6		4		15	درجة متانة المنتج
4		8		10	جودة المنتج
4		2		20	القدرة التنافسية للمنتج
2		10		10	قابلية تصنيع المنتج
8		6		20	سعر المنتج
10		4		25	مساهمته في العائد
				100	

الفصل الخامس: تخطيط الطاقة

بعد قرار تحديد المنتجات والخدمات التي يجب ان تقدم الى السوق وكيف ينبغي ان نصنع او ننتج, اي تحديد الطريقة التي ننتج بها تلك المنتجات والخدمات من خلال اختيار نوع نظام الانتاج, فان اهتمام الادارة وضمن تتابع مراحل عملية التخطيط في الشركة يجب ان يتجه نحو الطاقة اي تخطيط طاقة النظام.

اولاً: التخطيط الاستراتيجي للطاقة:

ان الطاقة هي اقصى مقدار او معدل للمخرجات التي يمكن ان ينتجها مصنع ما او وحدة/ مرفق انتاج معين خلال مدة زمنية محددة, ومرفق الانتاج قد يكون ماكينة او رجل او محطة عمل او خط انتاج او مصنع او منظمة ككل, يجب على مدير العمليات ان يوفر الطاقة اللازمة لإنتاج وتجهيز المنتجات الكافية لمقابلة الطلب المتوقع وبخلاف ذلك فان الشركة ستفقد فرصاً عديدة للنمو وتحقيق الارباح وعلى هذا الاساس يعد تخطيط الطاقة امراً مركزياً ومهما لنجاح المنظمة في الامد الطويل.

فاذا ما تم بناء طاقة تفوق حجم الطلب المتوقع فان جزء منها سيستخدم ويترك الجزء الفائض عاطلاً, وبالعكس عندما تكون هناك طاقة منخفضة فان جزء من الطلب يكون غير مشبع مما يعني فقدان الشركة لجزء من حصتها المتوقعة في السوق, وفي كلتا الحالتين فان امتلاك طاقة فائضة او منخفضة سيكون مؤذياً ومكلفاً للشركة, وعليه فان التخطيط الاستراتيجي للطاقة هو عملية تحديد انواع واعداد الموارد المطلوبة لتنفيذ الخطة الاستراتيجية للشركة التي تعد لمقابلة الطلب المستقبلي, وان هدف تخطيط الطاقة هو لتحديد المستوى المناسب من طاقة الانتاج التي تتحدد بواسطة اختيار المزيج الملائم من المكنات والمعدات والعاملين المطلوبة لمقابلة الطلب على المنتج/ المنتجات, بتعبير اخر ان تخطيط الطاقة يضمن بان الطاقة المتاحة تقابل او توازن الطلب المتنبأ به في الأمد الطويل والأمد المتوسط والأمد القصير.

ثانياً: انواع خطط الطاقة:

ان خطط الطاقة توضع في مستويين: النوع الاول خطط الطاقة طويلة الأمد وتختص بالاستثمارات الرسمالية مثل انشاء مصانع جديدة او توسيع المصانع القائمة او شراء مكنات ومعدات جديدة وتستشرف هذه الخطط سنتين من المستقبل على الاقل, كما ان ابطال مفعول هذه القرارات او الغاء اثارها او تغييرها ليس بالامر السهل لانها قرارات استراتيجية ذات تأثيرات كلفوية طويلة الأمد لما ينفق عليها من استثمارات ضخمة لذلك فان اتخاذ مثل هذه القرارات تتطلب مشاركة الادارة العليا ومصادقتها.

النوع الثاني هو خطط الطاقة قصيرة الأمد وتركز على اجراء التسويات على حجم الطاقة المتاحة بهدف تحقيق التوازن في الأمد القصير بين حجم تلك الطاقة والطلب المتوقع من خلال خيارات حجم قوة العمل ومستويات المخزون والعمل الاضافي والتعاقد الفرعي مع الغير... الخ

اذ ان عدم التوازن في الأمد القصير بين العرض والطلب يمكن ان يعالج بمدخلين بديلين هما:-

1. **مدخل ادارة الطلب:** ويتم بموجبه تعديل الطلب لموازنة الطاقة المتاحة ويدار من قبل ادارة التسويق وبعدت طرق منها:

أ. تغيير السعر ارتفاعا للمنتجات التي لا تتوفر لها طاقة كافية او انخفاضاً للمنتجات التي تتوفر لها طاقة فائضة.

ب. زيادة المجهودات التسويقية للمنتجات التي تتوفر فيها طاقة فائضة.

ج. استخدام نظام الحجز وتغيير فترات انتظار الحصول على المنتج للمنتجات التي لها طاقة محدودة.

2. **مدخل ادارة الطاقة:** ويتم بموجبه تعديل الطاقة لموازنة الطلب ويدار من قبل ادارة العمليات من خلال طرائق عديدة منها:

أ. تغيير ساعات العمل

ب. تشغيل عمال جدد او مؤقتين بدوام كامل لزيادة الطاقة, او تسريح العاملين لتخفيضها.

ج. استخدام التعاقد الفرعي مع الغير.

د. استخدام دفعات انتاج اكبر لتقليل مرات واولقات التهيئة والاعداد.

هـ. استئجار معدات ومساحات (فضاءات) اضافية.

ثالثاً: مقاييس الطاقة:

ان الطاقة هي اقصى مقدار او كمية من المخرجات التي يمكن ان تنتج بواسطة نظام ما خلال مدة زمنية معينة, عادة ما يعبر عن الطاقة كمعدل مثل عدد اطنان الحديد او عدد اطنان الاسمنت التي يمكن ان تنتج كل اسبوع او كل شهر او كل سنة, ان قياس الطاقة قد يكون مباشرا او سهلا بالنسبة للكثير من المنظمات في حين قياس الطاقة اكثر تفردا او خصوصية في بعض المنظمات فمثلا عدد المقاعد - الاميال لكل شهر التي تحدد طاقة شركات الطيران, فيما يكون القياس اكثر صعوبة لمنظمات اخرى كتلك التي تنتج منتجات متنوعة باستخدام الموارد نفسها لذلك فان عدد ساعات العمل الكلية المتاحة تستخدم كمقياس للطاقة الكلية, والتي تتطلب معرفة الساعات الكلية المتاحة لكل نوع من المكائن في اليوم او الاسبوع او السنة اذ تتحدد طاقة النظام الكلية بطاقة الماكينة او محطة العمل التي تشكل نقطة الاختناق في النظام وهي تلك الماكينة التي لها اوطأ طاقة مقارنة بالمكائن او محطات العمل الاخرى.

مما تقدم يظهر انه ليس هناك مقياس واحد عام يصلح لقياس الطاقة في كل المنظمات, وعلى العموم يمكن ان يعبر عن الطاقة باحد طريقتين اما باستخدام مقاييس المخرجات او باستخدام مقاييس المدخلات.

1. المقاييس العامة للطاقة

أ. مقاييس المخرجات: وتستخدم في الشركات المركزة على المنتج التي تنتج منتوجا نمطيا واحدا او عدد صغيرا نسبيا من المنتجات النمطية.

ب. مقاييس المدخلات: وتستخدم في الشركات المركزة حول العملية التي يتسم انتاجها بتنوع واختلاف المنتجات (مزيج منتج متنوع).

2. أنواع مقاييس الطاقة: هناك عدة انواع لمقاييس الطاقة وهي:

أ. الطاقة القصوى (الطاقة التصميمية): وتمثل اقصى او اعلى معدل للمخرجات التي يمكن ان يحققها نظام او عملية او نشاط معين في ظل ظروف مثالية لا تسمح بتخصيص او تسوية الاوقات المطلوبة للصيانة الوقائية والتهئية والاعداد والعطلات والتوقيفات غير المخططة, وتحسب اما بعدد الساعات الكلية او بعدد الوحدات المنتجة وكما يلي:

1. حساب الطاقة التصميمية معبر عنها بعدد الساعات الكلية المتاحة في السنة:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة التصميمية} &= \text{عدد وجبات العمل لكل وجبة عمل (H)} \\ &\times \text{عدد ايام العمل كل اسبوع (D)} \\ &\times \text{عدد اسابيع العمل في السنة (W)} \\ &\times \text{عدد المكائن المتوفرة من نفس النوع (N)} \\ &= \text{الساعات الكلية المتاحة للمكائن في السنة (AT)} \\ &= (DC) \end{aligned}$$

$$DC = H * S * D * W * N$$

اي ان الطاقة التصميمية تساوي

2. حساب الطاقة التصميمية بعدد الوحدات المنتجة في السنة:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة التصميمية} &= \text{الساعات الكلية المتاحة للمكائن في السنة (AT)} \times \text{عدد الوحدات المنتجة في الساعة (Q)} \\ &= (DC) \end{aligned}$$

$$DC = AT * Q \quad \text{or}$$

$$DC = H * S * D * W * N * Q$$

ان الطاقة التصميمية لايمكن الحفاظ عليها إلا لوقت قصير فقط, لان المصانع والمكائن نادرا ما تعمل في ظروف مثالية, كما وجدت اغلب الشركات بانها تحصل على نتائج افضل عندما لا تقوم بتشغيل الموارد فيها بالحدود العليا لطاقتها, عليه تلجأ هذه الشركات الى تشغيل مصانعها بمعدل يقل عن الطاقة التصميمية.

ب. الطاقة الفاعلة (طاقة النظام): تمثل اقصى مخرجات يتوقع لنظام او نشاط او مصنع ما المحافظة على انتاجها بصورة واقعية في ظل ظروف اعتيادية تسمح بتخصيص وتسوية الأوقات المطلوبة للصيانة الوقائية

والتهئة والاعداد والعطلات والتوقفات المخططة, وهي عادة اقل من الطاقة التصميمية, وتحسب الطاقة الفاعلة عادة كنسبة مئوية من الطاقة التصميمية بواسطة الصيغتين ادناه:

$$100 \times \frac{\text{الطاقة المتوقعة (EXC)}}{\text{الطاقة التصميمية (DC)}} = \text{الطاقة الفاعلة (EC)}$$

او الطاقة الفاعلة= الطاقة التصميمية- الطاقة الخاملة او المحجوزة (CC)

الطاقة الخاملة وهي مقدار الطاقة التي تحتفظ بها الشركة لمواجهة الزيادات المفاجئة في الطلب, وتحسب الطاقة الخاملة بالصيغة الاتية:

$$\text{الطاقة الخاملة او المحجوزة} = 100\% - \text{معدل استغلال الطاقة (\%)}$$

مثال: على افتراض ان الطاقة التصميمية لمصنع البصرة للحديد والصلب (1250) طن سنويا, وقد قدرت الطاقة التي يتوقع تحقيقها بما يعادل (1000) طن سنويا, فما هي الطاقة الفاعلة للمصنع؟؟؟

$$100 \times \frac{1000 \text{ طن}}{1250 \text{ طن}} = \text{الطاقة الفاعلة (EC)}$$

$$= 80\%$$

مثال: في مصنع لصناعة اللدائن تبلغ الطاقة الانتاجية (900) ساعة اسبوعيا وان الادارة ترغب بالاحتفاظ بطاقة خاملة (محجوزة) بمقدار (20%) فما هي الطاقة الفاعلة للمصنع؟؟؟

الطاقة الفاعلة= الطاقة التصميمية- الطاقة الخاملة

$$= 100\% - 20\% = 80\%$$

ولغرض حساب الطاقة الفاعلة معبرا عنها بالوقت الكلي المتاح نستخدم الصيغة الاتية:

$$\text{الطاقة الفاعلة} = \text{الطاقة التصميمية} \times \text{الطاقة المتوقعة (\%)}$$

$$= 900 \text{ ساعة} \times 0.80$$

$$= 720 \text{ ساعة اسبوعيا}$$

ج. الطاقة المبرهنة (المخرجات الفعلية): وهي المقياس الذي يقيس المستوى الفعلي للمخرجات التي يحققها النظام خلال مدة زمنية معينة, وتكون اقل من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة وذلك بسبب تأثرها بالعوامل ذات الالامد القصير مثل عطلات الماكائن, غيابات العاملين وغيرها.

د. كفاءة النظام (SE): مقياس يعبر عن نسبة المخرجات الفعلية الى الطاقة الفاعلة (طاقة النظام), ويعبر عنها بالصيغة الاتية:

$$\text{كفاءة النظام (SE)} = \frac{\text{المخرجات الفعلية (AO)}}{\text{الطاقة الفاعلة (EC)}} \times 100$$

هـ. مستوى الاستخدام (U): مقياس يعبر عن نسبة المخرجات الفعلية الى الطاقة التصميمية, ويحسب بالصيغة الاتية:

$$\text{مستوى الاستخدام (U)} = \frac{\text{المخرجات الفعلية (AO)}}{\text{الطاقة التصميمية (DC)}} \times 100$$

مثال: ماكينة صممت للعمل وجبة عمل واحدة في اليوم بمعدل (8) ساعات, خمسة ايام في الاسبوع لانتاج (150) وحدة بالساعة, قدر الوقت المطلوب للصيانة الوقائية والتهيئة والاعداد بمعدل (15%) من الوقت الكلي المتاح للماكينة بسبب العطلات والمخرجات المعيبة وغيابات العاملين, بلغ انتاج الماكينة الفعلي لاسبوع معين (4500) وحدة, المطلوب حساب الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة وكفاءة تشغيل النظام ومستوى استغلال او استخدام الطاقة للماكينة, وانتاجيتها.

رابعاً: حساب عدد المكائن المطلوبة:

ان نقطة البداية تكمن في التنبؤ بالطلب لتحديد حجم المخرجات المطلوبة ثم احتساب عدد المكائن المطلوبة من كل نوع, ويتم ذلك من خلال الخطوات الاتية:-

1. دراسة الطلب المتوقع وتحويله الى احتياجات مطلوبة من الطاقة.
2. حساب طاقة النظام المطلوبة لانتاج مخرجات جيدة كافية لمقابلة حجم الطلب المتوقع بالكامل, من خلال اضافة ما يعادل كمية الوحدات التالفة والمعيبة الى حجم الطلب المتوقع, ويحسب بالصيغة الاتية:

$$Tp = \frac{D}{1 - (d/100)}$$

حيث ان:

Tp = حجم الانتاج الكلي او طاقة النظام المطلوبة (مقاسة بالوحدات).

D = حجم الطلب المتوقع لمدة زمنية معينة (سنة عادة) او المخرجات الجيدة المطلوبة.

d = النسبة المئوية للتلف التي تحول الى كسر عشري بعد قسمتها على 100.

3. حساب الوقت القياسي لانتاج وحدة واحدة من المنتج او المخرجات, ويحسب بالصيغة الاتية:

$$ST = \frac{BT}{(E\%)(U\%)}$$

حيث أن:

ST = الوقت القياسي لانتاج وحدة واحدة من المنتج او المخرجات .

BT = الوقت الاساسي.

E% = معدل كفاءة النظام.

U% = معدل الاستخدام.

4. حساب الوقت الكلي المطلوب للانتاج وحسب بالصيغة التالية:

$$RT = TP * ST$$

حيث ان:

RT = الوقت الكلي المطلوب للانتاج.

TP = حجم الانتاج الكلي.

ST = الوقت القياسي لانتاج وحدة واحدة من المنتج.

5. حساب الوقت الكلي المتاح لماكنة واحدة من المكائن المتوفرة من نفس النوع للفترة الزمنية التي يغطيها الطلب.

6. حساب عدد المكائن المطلوبة من نوع معين لمقابلة الطلب المتوقع وحسب:-

$$M = \frac{TP * ST}{AT}$$

حيث ان:

M = عدد المكائن المطلوبة للإنتاج .

TP = حجم الانتاج الكلي المتاح للماكنة .

ST = الوقت القياسي لانتاج وحدة واحدة من المنتج.

AT = الوقت الكلي المتاح لماكنة

مثال: في مصنع الشرق كان الطلب السنوي للعام (2019) قد بلغ (1200) وحدة، ومن المتوقع زيادته في العام القادم (2020) بمقدار (20%) عما هو عليه للعام (2019)، وترى ادارة المصنع ان عدد المكائن الموجودة لديها غير كافية لتلبية الطلب وقد تم جمع البيانات الاتية عن المصنع:

التفاصيل	المقدار	وحدة القياس
عدد المكائن المتوفرة حاليا في المصنع	3	ماكنة
الوقت الاساسي لانتاج الوحدة الواحدة من المنتج	2.35	ساعة
الوقت العاطل للماكنة في الساعة الواحدة	0.25	ساعة
الوقت العاطل للعامل في الساعة الواحدة	15	دقيقة
اعمال الصيانة السنوية (يتوقف فيها المصنع عن العمل)	6	اسبوع

ايام العمل في الاسبوع	5	يوم
ساعات العمل اليومي	7	ساعة
وقت التهيئة والاعداد للماكينة في اليوم	0.5	ساعة
وقت الطعام للعاملين في اليوم	0.5	ساعة
نسبة التلف في المصنع	10	%

المطلوب/ حساب عدالمكائن اللازمة لمقابلة الطلب في العام (2020) وهل يحتاج المصنع لشراء مكائن جديدة ام لا؟؟؟؟

في المثال اعلاه كان حساب عدد المكائن المطلوبة لمقابلة الطلب المتوقع عندما يصنع المنتج على ماكينة واحدة او في محطة عمل واحدة, ألا ان الكثير من المنتجات تتطلب عملية انتاجها او تجميعها استخدام انواع مختلفة من المكائن او محطات العمل وخلال عملية الانتاج على كل ماكينة يمر بها المنتج يحصل تلف بنسبة معينة لبعض وحداته, حيث يتم حساب حجم الانتاج الكلي المطلوب البدء به في اول محطة عمل او على اول ماكينة باستخدام المعادلة التالية:

$$TP = \frac{D}{(1 - d_1)(1 - d_2) \dots (1 - d_n)}$$

حيث ان:

d_i = نسبة التلف (بعد تحويلها الى كسر عشري) في محطة العمل او الماكينة i .
 $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

مثال: في مصنع الأحمد لانتاج الصفائح المعدنية قدر الطلب على منتوجه ب (30000) وحدة سنويا من الصفائح يستخدم المصنع في انتاجه نوعين من المكائن تمر عليها الصفائح بشكل متتابع يعمل المصنع (6) أيام في الاسبوع (8) ساعات عمل في اليوم وهناك فترة صيانة للمصنع بمعدل (10) ساعات في الشهر نصف ساعة يوميا مخصصة للطعام ونصف ساعة يوميا مخصصة لتهيئة واعداد المكائن المعلومات الاخرى هي:

التفاصيل	النوع الأول من المكائن	النوع الثاني من المكائن
الوقت الاساسي لانتاج الصفيحة الواحدة (دقيقة)	18	27
معدل الاستخدام	%75	%80
كفاءة النظام	%80	%90
نسبة التلف	%6	%4

المطلوب حساب/

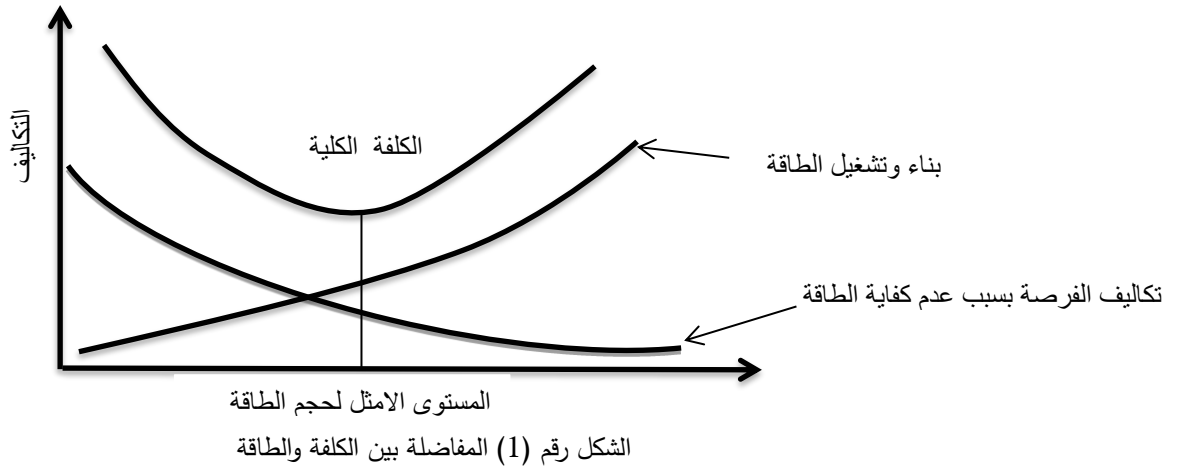
1. كمية الصفائح الواجب البدء بانتاجها, وكمية الانتاج الجيد منها, وعدد الوحدات التالفة لكل نوع من المكائن.

2. عدد المكاثن المطلوبة من كل نوع لمقابلة الطلب السنوي.

خامساً: استراتيجيات تخطيط الطاقة

في استراتيجيات الطاقة يتم تحديد كمية الطاقة الحالية والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية من الطاقة واختيار الطرائق البديلة لبناء الطاقة، يلعب التنبؤ بالطلب دوراً حاسماً في استراتيجية الطاقة، ان اضافة طاقة جديدة من خلال اضافة مصانع ومعدات جديدة يتطلب عادة استثمارات كبيرة وافق زمني طويل والتي لايمكن الغاء مفعولها او تغييرها بسهولة.

ولاجل تطوير خطة طويلة الأمد يجب على الشركة ان تجري مفاضلة اقتصادية بين كلفة الطاقة وكلفة الفرصة البديلة التي لا توجد فيها طاقة كافية، ان كلفة الطاقة تتضمن كلفة الاستثمار المبدئي في المصانع والمعدات والتكاليف السنوية لتشغيل وصيانة تلك المصانع والمعدات اما كلفة عدم امتلاك او وجود طاقة كافية فتتمثل بخسارة الفرصة التي تنجم عن فقدان المبيعات وانخفاض الحصة السوقية للشركة، ان مستوى الطاقة الذي يجب الاحتفاظ به ينبغي ان يقلل القيمة الحالية للتكاليف الكلية وكما مبين في الشكل التالي:



ولغرض ايضاح قرارات التوسع في الطاقة هناك افتراضين هما:-

1. ان الطلب على المنتج يزداد زيادة مستمرة منتظمة على الدوام وبكميات صغيرة.
2. ان الطاقة تضاف او تزداد في نقطة معينة من الزمن بخطوة مستقلة عن الاضافة او الزيادة السابقة وتتم الزيادة على الاغلب بكميات كبيرة.

لذلك يكون من الصعب موازنة او مقابلة الطاقة بالطلب لكون الزيادة في الطلب مستمرة وتحصل بكميات صغيرة، والزيادة في الطاقة منفصلة وتحصل بكميات كبيرة .

وهناك ثلاثة استراتيجيات بديلة لتوقيت وتحديد حجم التوسع في الطاقة هي:

1. استراتيجية قيادة الطاقة للطلب (الاستراتيجية التوسعية): تعتمد هذه الاستراتيجية عندما تقوم الشركة

بالاستثمار في بناء طاقة جديدة تفوق او تتقدم على الطلب بهدف عدم اتاحة الفرصة لخسارة المبيعات الى المنافسين، ان الاحتفاظ بطاقة خامدة/ فائضة يعطي الشركة القدرة على تقديم مستوى جيد لخدمة الزبون لانه من النادر وقوع طلبات تؤجل تلبيةها الى مواعيد لاحقة.

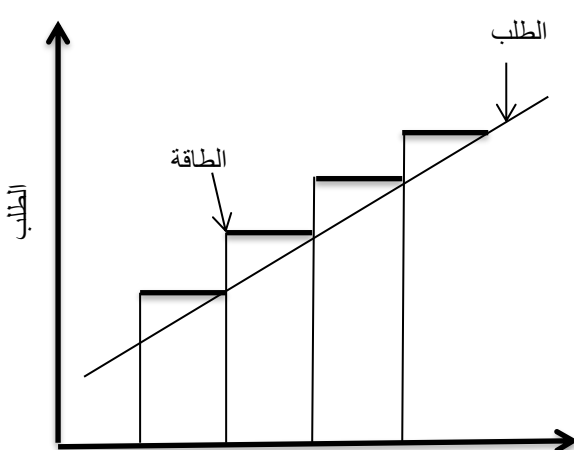
إلا ان هذه الاستراتيجية من جهة اخرى تتطلب استثمار كبير في المعدات وتؤدي الى معدل استخدام منخفض للموارد.

2. استراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب (استراتيجية انتظر - وانظر): في هذه الاستراتيجية يتم التوسع

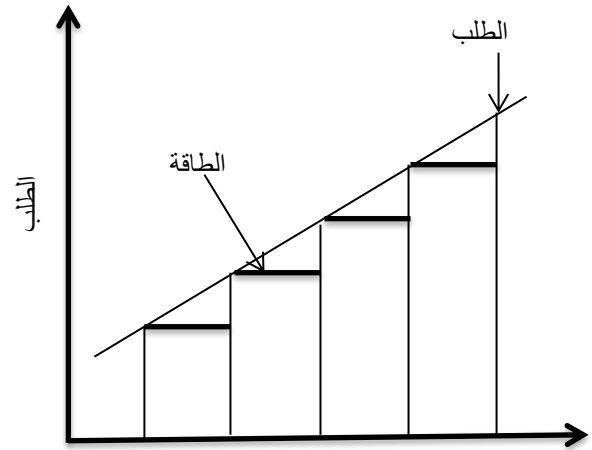
في الطاقة بحجم اقل من حجم الطلب مما يؤدي الى نقص مستمر في الطاقة معتمدة على خيارات قصيرة الامد مثل استخدام العمل الاضافي، تشغيل عمال مؤقتين، تاجيل الصيانة الوقائية، ومن المعروف ان لمثل هذه الخيارات سلبياتها، اذ يتطلب العمل الإضافي مثلاً دفع اجور أعلى للعاملين وقد يؤدي عند استمراره الى انتاجية او جودة أوطأ، وبالرغم من ذلك فإن اختيار مزيج معين من بعض الخيارات قصيرة الأمد قد يجعل من هذه الاستراتيجية هي الأفضل في مواقف معينة أن هذه الاستراتيجية تتطلب استثمار اقل وتحقق مستوى استخدام اعلى للطاقة ومن ثم تحقق معدل اعلى للعائد على الاستثمار.

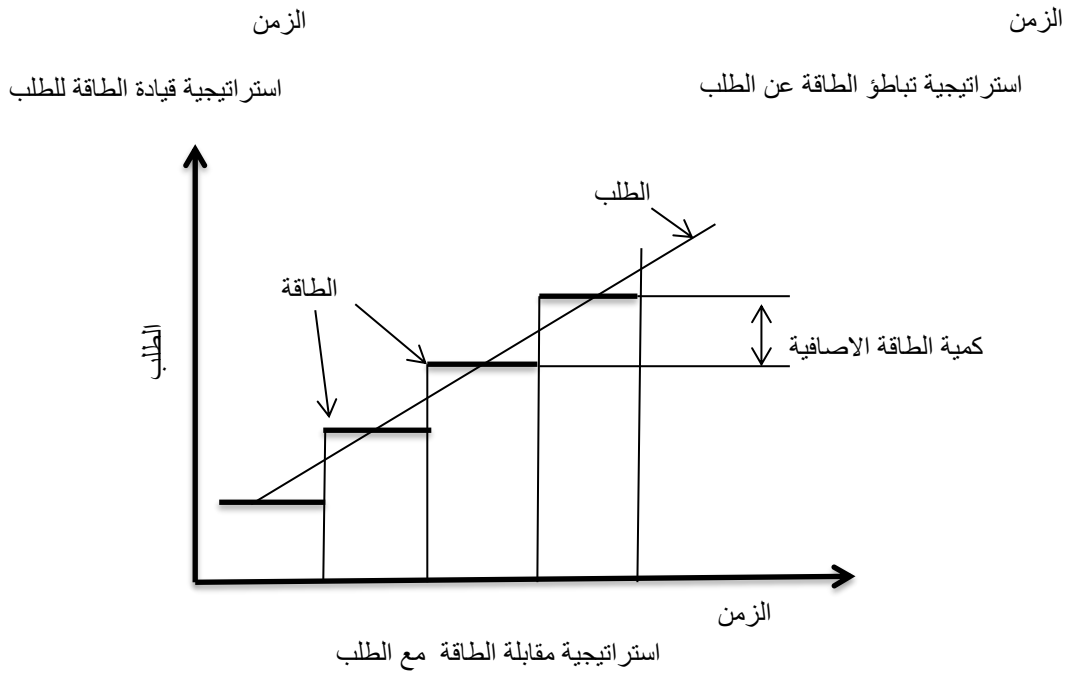
3. استراتيجية مساواة او مقابلة الطاقة مع الطلب: ان هذه الاستراتيجية تسعى الى جعل الطاقة تقابل

الطلب بصورة متقاربة، اذ ان الطاقة يمكن ان تكون اكبر احيانا واصغر احيانا اخرى من الطلب، ان التكاليف الرسالية تمثل العامل الرئيس الذي يشجع على تأخير اجراء التوسع في الطاقة حتى اللحظة الأخيرة فاذا كانت الكلف الاضافية لتشغيل المعدات الحالية بمعدلات استخدام أعلى واكبر من التكاليف الرسالية فان اجراء التوسع بالطاقة يكون خيارا مرجحا وبالعكس، والأشكال التالية توضح هذه الاستراتيجيات:



50





شكل رقم () استراتيجيات توقيت التوسع في الطاقة

سادساً: اقتصاديات الحجم:

ان التوسع بالطاقة بزيادات او قفزات كبيرة يعني انشاء او بناء مصانع او وحدات انتاج كبيرة الحجم ومن ثم زيادة حجم المخرجات التي تنتج من قبل تلك المصانع او الوحدات, هذا يؤدي الى تحقيق اقتصاديات الحجم, ان مفهوم اقتصاديات الحجم يشير الى ان متوسط كلفة الوحدة الواحدة من المنتج ينخفض كلما زادت كمية المخرجات المنتجة لان التكاليف الثابتة ستوزع على عدد اكبر من المخرجات.

ان مفهوم اقتصاديات الحجم يظل قائماً في ظل حجم معين للمصنع ولكن عندما يكون المصنع كبيراً جداً فان ذلك قد يؤدي الى ظهور ما يسمى معكوس اقتصاديات الحجم, ان مفهوم معكوس اقتصاديات الحجم يعني ان متوسط كلفة الوحدة الواحدة يتجه نحو الزيادة او الارتفاع كلما يزداد حجم المصنع وذلك بسبب الافراط في زيادة حجم المصنع والذي يقود الى التعقيد وفقدان التركيز وعدم الكفاءة وتعقد نظام الاتصالات وفقدان مرونة الاستجابة للتغير في الطلب.

انظمة الانتاج: تعتمد المنظمات الصناعية احدى انظمة الانتاج الاتية والذي تحدده عوامل عدة منها السلعة التي تنتجها والتكنولوجيا المستخدمة وهي:

1. **نظام الانتاج المستمر:** يتخصص المصنع بموجب هذا النظام بانتاج سلعة واحدة وبكميات كبيرة وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة ثابتة لفترة طويلة كما في صناعة السكر والاسمنت وغيرها.
2. **نظام الانتاج الواسع:** يتم بموجب هذا النظام انتاج عدد كبير من اصناف السلع المتماثلة وبكميات كبيرة, كما هو الحال في مصانع السيارات ومصانع الاجهزة الكهربائية, حيث يجري اعادة تنظيم وسائل الانتاج كالقوالب وماشابهها دون تحمل تكاليف كبيرة او احداث تغيير في التنظيم الداخلي للمصنع.
3. **نظام الانتاج حسب الطلب:** بموجب هذا النظام يتخصص المصنع بانتاج السلع وفقا للمواصفات التي يحددها المستهلك وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة متغيرة كما في صناعة الاثاث.
4. **نظام الانتاج بالدفعات:** ويطلق عليه ايضا نظام الانتاج المتقطع ويقوم المصنع بموجب هذا النظام بانتاج السلع بدفعات وفقا لجدول الانتاج وبالكميات والمواصفات التي تحدد وفقا لحاجة السوق وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة متغيرة كما في صناعة الصوابين ومعاجين الاسنان وغيرها.
5. **تكنولوجيا المجاميع:** يطلق عليه ايضا نظام خلايا التصنيع, ويقوم المصنع بموجب هذا النظام بانتاج الاجزاء والمكونات وفقا لداول الانتاج وبالكميات والمواصفات التي تحدد وفقا لحاجة السوق وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة متغيرة كما في صناعة الاحذية او الدوائر الكهربائية التي تستخدم في تجميع وانتاج سلع تامة الصنع لاحقا.