الفصل الرابع

أستخدام أسلوب تحليل العلاقة بين

"التكلفة والحجم والربح"

إ ن النظام الكامل لخط سير التكلفة أى نهجها يعتبر أحد المتطلبات الأساسية للتخطيط ومراقبة التكلفة واتخاذ كثير من القرارات الإدارية إذ تحمل التكلفة فى حد ذاتها مفاهيم عديدة وعلى المراقب المالى أن يأخذ فى إعتباره بعناية أنماط التكلفة التى يضمنها فى أى نظام مالى وبمجرد التعرف على الإتجاه الذى تتخذه كافة التكاليف فإنه يمكن الربط بين مسلك التكاليف وبين ظروف التشغيل على مختلف مستويات النشاطويقصد بمسلك التكاليف هو مدى إستجابة التكاليف للتغيرات التى تحدث فى مستوى النشاط.

ومن الأهمية يمكان للإدارة أن تخطط بصورة جدية وفعالة للتغيرات التى تطرأ على مستوى النشاط فى مجال الأعمال ويتطلب ذلك تفهمها للعلاقة بين عناصر التكلفة (المتغير والثابت) وحجم الإنتاج وأثرهما على ماقد تحققه المنشأة من أرباح. ويمكن الوصول الى ذلك عن طريق العلاقة بين عناصر التكلفة وحجم الإنتاج.

علاقة التكاليف بحجم الإنتاج :-

تتغير التكاليف مع تغير حجم الانتاج حيث تظل بعض عناصر التكلفة ثابتة فى حين تتغير بعض عناصر التكلفة مع تغير حجم الانتاج اما بنفس نسبة التغير أو يكون التغير جزئياويتميز النوع الأول من التكلفة بالتكلفة الثابتة والنوع الثانى بالتكلفة المتغيرة والنوع الثالث بالتكلفة المتدرجة أو شبه المتغيرة.

التكاليف الثابتة:

التكاليف الثابتة هى التى لاتستجيب للتغير فى حجم الأنتاج وتبقى ثابتة برغم تغير مستوى النشاط فى ظل ثبات الطاقة وتبقى بعض عناصرها ثابتة

دون تغير فى الفترة القصيرة مثل إستهلاكات الأصول الثابتة حيث أنها تكاليف طاقة أما بعض عناصرها الأخرى فيمكن تعديلها على المدى الطويل بشكل أسهل نسبياً عن الأولى مثل تكاليف الرواتب الغير مباشرة وتكاليف البحوث والتطوير مثلاً.

ويلاحظ أنه برغم بقاء التكلفة الثابتة دونما تغير عند تغير حجم الأنتاج إلا أن نصيب الوحدة المنتجة من هذه التكاليف يصبح متغيرا مع تغير حجم الأنتاج.

ويمكن التعبير عن التكاليف الثابتة رياضيا بالمعادلة ص = أ حيث (أ) تمثل التكاليف الثابتة التى تأخذ خطا أفقيا موازى لمحور السينات.

التكاليف المتغيرة Variable costs

التكاليف المتغيرة هى التى تستجيب للتغير فى حجم الأنتاج بنفس نسبة التغير حيث أن العلاقة بينهما علاقة طردية كاملة ولهذا سوف يكون نصيب الوحدة المنتجة من التكلفة المتغيرة ثابتاً مهما تغير حجم الأنتاج أى أن كل زيادة فى حجم النشاط سوف يتبعها زيادة مماثلة فى التكلفة أى أن معدل التغير ثابت فى حجم التكلفة المتغيرة.

ويمكن تمثيل التكاليف المتغيرة رياضيا بالمعادلة ص = ب س

حيث ص = اجمالى التكاليف المتغيرة

، ب = معدل التغير (التكلفة الأجمالية للوحدة)

، س = حجم النشاط مقاسا بوحدة قياس مناسبة

ويلاحظ أن إنحدار(ص) التكلفة المتغيرة على (س) حجم النشاطيساوى (ب) معدل التغير أى ميل خط التكلفة (يساوى المقابل على المجاور) ويمكن تمثيل إجمالى التكاليف المتغيرة بيانياً بخط مستقيم يبدأ من نقطة الأصل متجهاً الى أعلى كما يلاحظ انه كلما زادت تكلفة الوحدة المتغيرة كلما زادت زاوية الميل إتساعا بمعنى أن تزايد التكلفة المتغيرة فى علاقتها بزيادة الحجم يكون بمعدل أسرع والعكس صحيح.

التكاليف المتدرجة المختلطة (الشبه ثابتة) Mixed casts

التكاليف المتدرجة المختلطة هى تكاليف متدرجة ثابتة وتكاليف متدرجة متغيرة أى هى تكاليف تجمع بين النوعين الثابت والمتغير فى نفس الوقت بمعنى أن مجموع التكاليف المختلطة تساوي التكاليف الثابتة زائدا التكاليف المتغيرة.

ويمكن تمثيل التكاليف شبه المتغيرة رياضيا بالعلاقة ص = أ + ب س

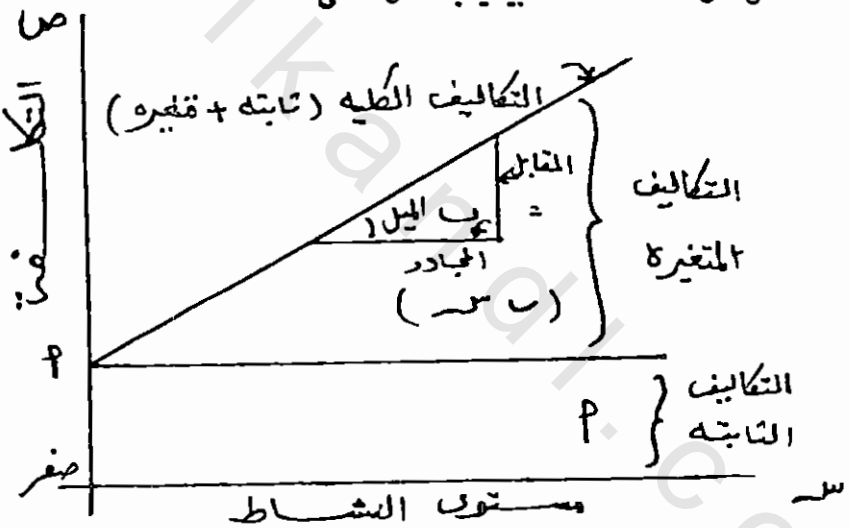
حيث ص = اجمالى التكاليف

، أ = التكاليف الثابته

، ب = معدل التكاليف

، س = حجم النشاط

وتمثل التكلفة المختلطة بيانيا بالشكل التالى :



ومن الشكل يتضح أن التكاليف الثابتة يمثلها الخط المستقيم الموازى للمحور الأفقى (س) عند النقطة (أ) واجمالى التكلفة (الثابتة والمتغيرة) يمثلها الخط الذى يتقاطع مع المحور الرأسى (ص) عند النقطة أ والذى يتصاعد بمعدل ثابت قدره (ب) وهو معدل التغير لكل وحدة منتجة.

تقدير التكاليف عند أحجام النشاط المختلفة :

توجد طرق كثيرة لتحديد معادلة التكلفة وفقا لسلوكها أى التغير فى حجم

النشاط ومن هذه الطرق :

أ – طريقة أعلى وأدنى حجم للنشاط:

تعتمد هذه الطريقة على البيانات التاريخية المتاحة لأحجام النشاط المختلفة والتكاليف المقابلة لكل حجم من النشاط وذلك بإيجاد التغير فى حجم النشاط بين مستويين مختلفين وكذلك فرق التكلفة بينهم وبنسبة التغير بينهم يمكن تحديد معدل التغير فى التكلفة ثم يمكن بعد ذلك تحديد العنصر الثابت من عنصر التكلفة فى العلاقة

ص = أ + ب س

حيث ب = الفرق بين تكاليف الحجمين ÷ الفرق بين حجمى النشاطين

وكمثال لذلك بفرض أن تكلفة الأنتاج لأحد المنتجات ظهرت خلال النصف الأول من عام ١٩٨٩ كما يل

الشهر	كمية الأنتاج(عدد)	تكلفة الأنتاج(جنيه)
يناير	٥٦٠٠	٩٤٨٠٠
فبراير	٦٤٠٠	١٠١٢٠٠
مارس	٤٣٠٠	٨٤٤٠٠
ابريل	٥٠٠٠	٩٠٠٠٠
مايو	٥٨٠٠	٩٦٤٠٠
يونيو	٤٠٠٠	٨٢٠٠٠

من بيانات الجدول تعين أعلى وأدنى حجم للنشاط والتكاليف المقابلة له ومن ثم يمكن تحديد معادلة التكلفة وعناصرها المتغير والثابت :-

تغير فى حجم النشاط قدره = ٦٤٠٠ – ٤٠٠٠ = ٢٤٠٠ وحدة ينتج

عنه فرق فى التكلفة قدره = ١٠١٢٠٠ – ٨٢٠٠٠ = ١٩٢٠٠ جنيه

إذا ب = ١٩٢٠٠ ÷ ٢٤٠٠ = ٨ جنيه

وبالتعويض عن هذا المعدل وبيانات أى من حجمى النشاط والتكاليف المقابلة له فى معادلة التكلفة ص = أ + ب س يمكن تحديد قيمة أ كما يلى:-

مجموع التكلفة	=	التكلفة الثابتة	+	التكلفة المتغيرة
ص	=	أ	+	ب س
١٠١٢٠٠	=	أ	+	٨ × ٦٤٠٠ وحدة
	=	أ	+	٥١٢٠٠
أذا أ	=	٥٠٠٠٠	جنيه	

وعلى هذا تكون معادلة التكلفة :-

ص = ٥٠٠٠٠ + ٨ س

ب- طريقة الأتجاه العام :

تعتمد هذه الطريقة أيضا على توافر البيانات التازيخية الدقيقة للأقسام المختلفة للأنتاج والتكاليف المقابلة لكل حجم منها ويمكن تحقيق معادلة التكلفة التي تحكم سلوكها اتجاه أحجام الأنتاج المتوقع إما بطريقة الرسم البيانى أو بطريقة تحديد العلاقة رياضياً.

أ- تمهيد خط الأتجاه العام للتكلفة:

يمكن تمثيل احداثيات حجم النشاط والتكلفة المقابلة لهاعلى رسم بيانى حيث يمثل المحور الأفقى أحجام الأنتاج والمحور الرأسى مجموع التكاليف، ثم نقوم بتمهيد خط إنحدار التكاليف (ص) على حجم النشاط (س) والذى سوف يقطع المحور الرأسى عند النقطة أ والتى تحدد مقدار التكاليف الثابتة.

كما يمكن تحديد قيمة (ب) معدل التغير وذلك بأخذ نقطتين على خط الأنحدار وتحديد قيمة الميل لهذا الخط (المقابل عى المجاور) تتحدد بذلك قيمة معدل التغير فى التكلفة المتغيرة (ب)

ب- يمكن تعيين معادلة خط الإتجاه رياضيا :-

وذلك بإيجاد قيمتى أ ، ب للمعادلة

$$ص = أ + ب س$$

عن طريق حل المعادلتين الطبيعيتين

$$مجـ ص = ن أ + ب مجـ س$$

$$مجـ س ص = أ مجـ س + ب مجـ س^{٢}$$

ويفرض أن احدى المنشآت الصناعية أظهرت بياناتهاالتكاليفية عن النصف الأول من عام ٨٩ كميات الأنتاج من السلعة المنتجة ومجموع تكلفة الأنتاج لكل منها ويمكن من البيانات التالية تحديد معادلة تكاليف المنتج والتكلفة الثابتة بالنسبة له

الشهر	حجم الأنتاج(طن)	التكاليف المقابلة(جنيه)
يناير	١٠٠	١٦٠٠٠
فبراير	١٢٠	١٦٢٠٠
مارس	١٣٠	١٦٣٠٠
ابريل	١١٠	١٦١٠٠
مايو	١٤٠	١٦٤٠٠
يونيو	١٥٠	١٦٥٠٠

بما أن معادلة مجموع تكاليف (ص) = التكاليف الثابتة أ + التكاليف المتغيرة للوحدة (ب) × حجم الأنتاج (س)

لذا يتم اعداد جدول بيانات المعادلتين الطبيعتين كما يلى :-

الشهر	حجم الانتاج (س)	مجموع تكلفة الانتاج (ص)	(س)(ص)	(س٢)
يناير	١٠٠	١٦٠٠٠	١٦٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠
فبراير	١٢٠	١٦٢٠٠	١٩٤٤٠٠٠	١٤٤٠٠
مارس	١٣٠	١٦٣٠٠	٢١١٩٠٠٠	١٦٩٠٠
ابريل	١١٠	١٦١٠٠	١٧٧١٠٠٠	١٢١٠٠
مايو	١٤٠	١٦٤٠٠	٢٢٩٦٠٠٠	١٩٦٠٠
يونيو	١٥٠	١٦٥٠٠	٢٤٧٥٠٠٠	٢٢٥٠٠
المجموع	٧٥٠	٩٧٥٠٠	١٢٢٠٥٠٠٠	٩٥٥٠٠

بالتعويض عن المعادلتين الطبيعيتين :

٩٧٥٠٠ = ٦أ + ٧٥٠ ب (١)

١٢٢٠٥٠٠٠ = ٧٥٠أ + ٩٥٥٠٠ب (٢)

بحل هذين المعادلتين بضرب المعادلة (١) فى ١٢٥ وطرحها من المعادلة (٢) :-

١٢٢٠٥٠٠٠ = ٧٥٠أ + ٩٥٥٠٠ب

١٢١٨٧٥٠٠ = ٧٥٠أ + ٩٣٧٧٥٠ب

١٧٥٠٠ = ١٧٥٠ ب

إذا ب = ١٠ جنيه

وبالتعويض عن قيمة ب فى المعادلة (١) نجد أن

أ = ١٥٠٠٠ جنيه

إذا معادلة التكاليف = ١٥٠٠٠ + ١٠ س

أى أن الأعباء الثابتة للمنشأة ١٥٠٠٠ جنيه سنوياً وأن التكلفة المتغيرة للوحدة ١٠ جنيه.

ان التعرف على هذه العلاقة المتغيرة يعتبر أمرا ضرورياً لأعداد تقديرات التكلفة وتحديد أسعار البيع وتحليل أثار التغير فى حجم الانتاج على كل من التكلفة والأرباح.

كما أن نفقات التشغيل تتبع أنماطا معينة ولو أنه كلما زاد حجم الإنتاج كلما إزدادت التكاليف الا أن ذلك لا يتطلب بالضرورة تغيرا فى التكلفة الإجمالية بنفس نسبة التغير فى حجم الإنتاج وذلك لإنقسام التكاليف الى تكاليف ثابتة وأخرىمتغيرة.

وحيث تكشف قائمة الدخل عن إنجاز الشركة فى الماضى إذ تظهر أرباحها المحققة خلال فترة زمنية معينة وعند مستوى معين من المبيعات إلا أنها تغفل العناصر الحركية المتغيرة فهى لا تشير الى ما يطرأ على الأرباح من تغير نتيجة التغير فى حجم المبيعات.

تحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح

Cost- volume- profit relationship

من أهم العوامل فى تخطيط الربح مدى علاقته بحجم المبيعات فإذا كانت العلاقة بين التكلفة والحجم علاقة إيجابية مباشرة ظلت نسبة الأرباح الى المبيعات ثابتة أما فى حالة ثبات كافة التكاليف فإن زيادة الأرباح بالنسبة الى حجم المبيعات سوف تكون متغيرة أى لا تكون بنفس النسبة المشارة اليهاان التعرف على هذه العلاقة يعتبر من المعلومات الهامة للآدارة.

أما فيما يختص بنقطة التعادل فهذه تمثل الحد الذى لا يتم عنده تحقيق أرباح أو تكبد خسائر أى هى النقطة التى يتعادل عندها الدخل الناتج عن عمليات البيع مع تكلفة إنتاج السلعة وبيعها.

وهناك عاملان أساسيان يحددان أنماط الأرباح أولهما يمثل الهيكل البديل للتكلفة والاخر هو مقدار التكاليف الثابتة التى يجب تغطيتها أو إستعواضها قبل تحقيق الأرباح حيث يمثل ذلك المقدار المسافة التى يجب قطعها قبل الوصول الى نقطة التعادل.

أما نسبة الأرباح إلى حجم المبيعات فتحدد المعدل الذى يتم به تغطية التكاليف ومن المفروض من الوجهة المثالية أن تكون نسبة الأرباح إلى حجم المبيعات عالية وهذا يعنى إنخفاض التكاليف المتغيرة.

وعند تحليل العلاقة بين التكلفة وحجم المبيعات والأرباح تجد أن ذلك التحليل يحدد تأثير التغير فى سعر البيع على كل من الحجم والأرباح ويشير ذلك بالتالى الى المنتج الذى يجب الإهتمام به والتركيز عليه من قبل المسئولين عن المبيعات فمثلا إذا كانت نسبة الأرباح الى الحجم صغيرة فإن الزيادة المطلوبة فى الحجم لتعويض النقص فى سعر البيع سوف تكون كبيرة جدا.

بصفة عامة قد يستخدم تحليل العلاقة بين التكلفة وحجم الإنتاج والربح (ويعرف بتحليل التعادل) لمساعدة الإدارة فى التنبؤ بتأثير التغير فى حجم

الأعمال على التكاليف والأرباح كذلك ترتبط التكلفة إرتباطا وثيقا بتحليل العلاقة بين التكلفة وحجم الانتاج والربح.

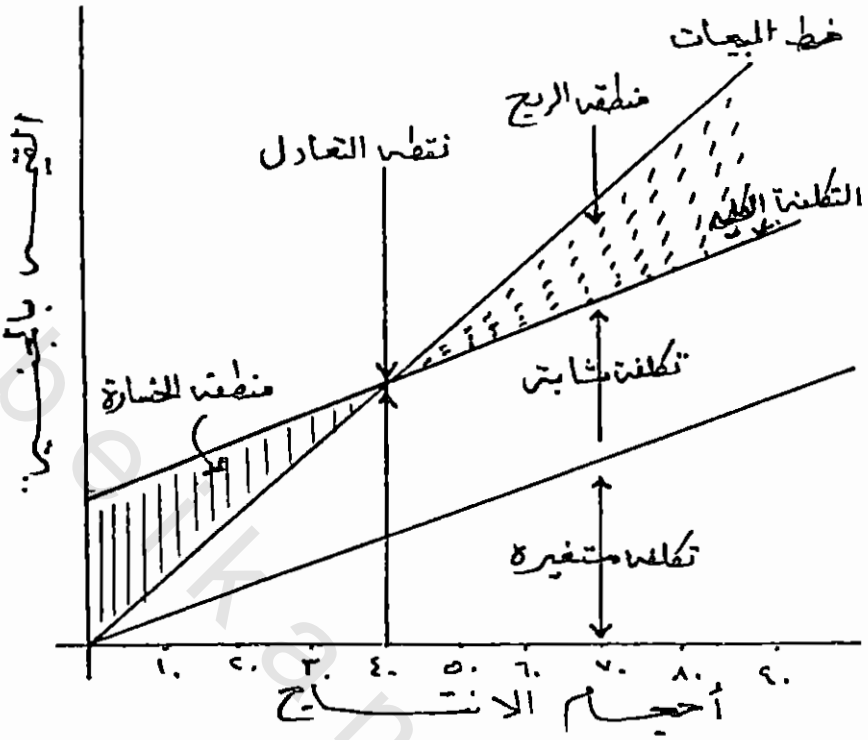
ويقوم بتحليل العلاقة بين التكلفة وحجم الإنتاج والربح على أساس إفتراض موقف ساكن Static بحيث لا يصلح التحليل إذا تغيرت الظروف التى يقوم عليها.

تعتبر دراسة مسلك التكاليف فى غاية الأهمية بالنسبة لإتخاذ بعض القرارات الإدارية وخاصة تلك المتعلقة بتخطيط الأرباح أو ما يسمى بتحليل التعادل، وتعتبر دراسة العلاقة بين التكلفة والحجم والربح أساس عملية تخطيط الأرباح وتحديد الآثار المترتبة على السياسات الإدارية البديلة.

ويفترض هذا التحليل أساسا أن المشروع أو الوحدة الإنتاجية تمتلك مجموعة من الموارد الإقتصادية التى تستلزم بعض النفقات الثابتة / على الأقل فى الفترة القصيرة وتنحصر مشكلة المدير فى هذه الوحدات فى إتخاذ القرارات التى تحقق أفضل إستخدام ممكن لهذه الموارد الإقتصادية من ناحية مستويات الإنتاج وتشكيلة المبيعات.

ومن الممكن أن نستخدم دراسة العلاقة بين التكلفة والحجم والربح كأساس لتحديد الإنتاج الأمثل لقسم من أقسام المصنع أو للمصنع كله فى حالة تعدد منتجاته وكل هذه القرارات تتوقف على متابعة تأثير التغير فى حجم الإنتاج على التغيرات فى الدخل وفى التكاليف، وعموما فإن الإنتاج يجب أن يزداد أو تشكيلة المبيعات يتم تغييرها إذا كانت الزيادة فى الدخل الناتجة عن هذه الزيادة فى الإنتاج تزيد عن الزيادة المتوقعة فى التكاليف نتيجة لزيادة الحجم، وبناء عليه يمكن القول أن هذا التحليل يركز على مسلك التكاليف والإيرادات بالنسبة لأحجام الإنتاج المختلفة.

ويوضح الرسم البيانى التالى مجموعة العلاقات الرئيسية التى يتضمنها هذا التحليل:-



ويوضح هذا الرسم البيانى التكاليف المرتبطة بأحجام الإنتاج المختلفة وكذلك الأرباح المحققة عند كل حجم وكذلك نقطة التعادل بالنسبة للمنشأة وهى النقطة التى تتعادل عندها التكاليف الكلية بالإيراد الكلى أى أن الأرباح عند هذه النقطة تكون صفرا بمعنى أن أى مبيعات بعد هذه النقطة أو بعد الحجم الذى تتضمنه هذه النقطة سوف تساهم فى تحقيق أرباح للمنشأة وحيث أن :-

الربح = الايرادات - مجموع التكاليف

= كمية المبيعات × سعر البيع - (التكاليف المتغيرة + التكاليف الثابتة)

ويمكن أن يعبر عن دالة الربح رياضيا كما يلى :-

ر = ع س - (ب س + أ)

حيث أن :

ر = الربح، ع = السعر، ب = التكلفة المتغيرة للوحدة، س = حجم الإنتاج المباع
أ = التكاليف الثابتة الكلية.

أى أن كل وحدة من وحدات المبيعات سوف يترتب عليها دخل للمنشأة معادلا لسعر البيع، وسوف تتطلب نفقات لإنتاجها هى النفقات المتغيرة، ويسمى الفرق بين سعر البيع والنفقات المتغيرة حافة الربحأو عائد المساهمة.

وتستخدم هذه الحافة فى تغطية الأعباء الثابتة أولا والوصول بالمنشأة الى حجم مبيعات متعادل ثم ما يحقق بعد ذلك سيكون كله بمثابة أرباح للمنشأة، فإذا توقفت المنشأة عن الإنتاج عند النقطة التى تتعادل فيها النفقات المتغيرة مع حصيلة المبيعات ستكون هناك خسارة بقيمة الأعباء الثابتة.

فإذا كانت الأعباء الثابتة ٣١٥٠٠٠ جنيه وكان سعر بيع الوحدة ١٥ جنيه ومعدل التكلفة المتغيرة للوحده ١٠ جنيه فتكون حافة الربح تساوى ٥ جنيه .

إذن حجم التعادل = الأعباء الثابتة / حافة الربح للوحدة = التكاليف الثابتة / سعر بيع الوحدة- معدل التكاليف المتغيرة للوحدة

$$= \frac{\text{أ}}{\text{ع}-\text{ب}} = \frac{٣١٥٠٠٠}{١٥-١٠} = \frac{٣١٥٠٠٠}{٥} = ٦٣٠٠٠ \text{وحدة}$$

هذا الأسلوب فى حساب التعادل لا يمكن استخدامه فى حالة تعدد المنتجات التى تقوم المنشأة بإنتاجها، وفى هذه الحالة يجب احتساب نقطة التعادل بمثابة قيم وليس كم من الوحدات.

ويمكن النظر الى معدل حافة الربح على أنها قيمة ما يخصص من كل جنيه مبيعات لتغطية الأعباء الثابتة وتحقيق الربح فإذا كان المتاح هو نسبة معدل التغير بالنسبة لسعر بيع الوحدة ويفرض أن هذا المعدل يساوى ٦٧٪ وأن الأعباء الثابتة ٣١٥٠٠٠ جنيه فيكون حجم التعادل كما يلى :

وبما أن الايرادات (ص) = مجموع التكاليف

إذا (ص) = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

ص = ٣١٥٠٠٠ + ٠,٦٧ ص

ص - ٠,٦٧ ص = ٣١٥٠٠٠

٠,٣٣ ص = ٣١٥٠٠٠

ص = ٣١٥٠٠٠ ÷ ٠,٣٣ = ٩٤٥٠٠٠ جنيه

ويمكن الربط بين كل من حجم التعادل وقيمة مبيعات التعادل رياضيا كما يلى :-

$$\text{حيث س حجم التعادل} = \frac{\text{أ (الأعباء الثابتة)}}{\text{ع(سعر البيع)} - \text{ب (التكلفة المتغيرة)}}$$

بضرب كل من طرفى المعادلة فى سعر البيع وقسمة البسط والمقام فى الطرف الأيسر من المعادلة الناتجة فى سعر البيع ينتج أن حجم التعادل كما يلى:-

$$\text{ع س} = \frac{\text{أ}}{1 - \frac{\text{ب}}{\text{ع}}}$$

$$\text{يلاحظ أن المقام} = 1 - \frac{\text{ب}}{\text{ع}} = \frac{\text{حافة الربح}}{\text{سعر البيع}}$$

فيفرض أن التكلفة المتغيرة ٥ جنيه وسعر البيع ٨ جنيه:

$$\text{إذن } 1 - \frac{٥}{٨} = \frac{٣}{٨}$$

أى أن معدل الربح المباشر كما سبق وذكر يمثل نسبة ما يذهب من كل جنيه من المبيعات لتغطية النفقات الثابتة وتحقيق الأرباح، ويمكن استخدامه فى الوصول الى قيمة مبيعات التعادل فى حالة المنشأة التى تنتج منتج واحد أو

obeikandi.com

مجموعة عديدة من المنتجات، إلا أنه فى هذه الحالة ينبغى مراعاة تأثير تشكيلة المبيعات على النحو الوارد فى الجزء التالى.

تحليل التعادل فى حالة تعدد المنتجات

Multiple Product Break even analysis

أذا كانت المنشأة تقوم بإنتاج أكثر من منتج واحد فانه يمكن إجراء تحليل التعادل كما سيوضح فى ظل البيانات التالية.

البيـان		المنتـــج أ	ب	جـ
سعر البيع	(جنيه)	١٢	١٨	٣٠
التكلفة المتغيرة	(جنيه)	٩	١٢	٢١
حافة الربح	(جنيه)	٣	٦	٩
نسبة الحافة	٪	٢٥	٣٣,٣	٣٠
نسبة التشكيل	٪	٤٠	٢٥	٣٥

التكاليف الثابتة ١١٧٠٠٠ جنيه

ولأيجاد كمية أو حجم التعادل يتم بقسمة التكاليف الثابتة على حافة الربح لذا يلزم تحديد الحافة فى ظل انتاج ثلاث منتجات كما يلى :-

المنتج	حافة الربح		نسب التشكيل		(جنيه)
أ	٣	×	٠,٤٠	=	١,٢
ب	٦	×	٠,٢٥	=	١,٥
جـ	٩	×	٠,٣٥	=	٣,١٥
متوسط حافة الربح					٥,٨٥

كما يمكن إيجاد متوسط حافة الربح عن طريق إيجاد متوسط سعر البيع ومتوسط التكلفة المتغيرة للمنتجات الثلاث كما يلى :

(أ) متوسط سعر البيع:

المنتج	نسب التشكيل		سعر البيع (جنيه)		(جنيه)
أ	٠,٤٠	×	١٢	=	٤,٨
ب	٠,٢٥	×	١٨	=	٤,٥
جـ	٠,٣٥	×	٣٠	=	١٠,٥٠
					١٩,٨٠

(ب) متوسط التكلفة المتغيرة:

المنتج	نسب التشكيل		سعر البيع (جنيه]		(جنيه)
أ	٠,١٠	×	٩	=	٣,٦٠
ب	٠,٥٠	×	١٢	=	٣,٠٠
ج	٠,٣٠	×	٢١	=	٧,٣٥
					١٣,٩٥

(جـ) متوسط حافة الربح ٥,٨٥

اي أن متوسط حافة الربح من المنتجات الثلاثة يبلغ ٥,٨٥ جنيه كما أن متوسط سعر بيعها يبلغ ١٩,٨٠ جنيه وبالتالى يكون متوسط نسبة حافة الربح ٠,٣٠ جنيه وتكون كمية وحجم التعادل كما يلى:

$$\text{كمية التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابته}}{\text{متوسط حافة الربح}}$$

$$= \frac{١١٧٠٠٠٠}{٥,٨٥} = ٢٠٠٠٠٠ \text{وحدة}$$

$$\text{حجم التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{متوسط نسبة الحافة}}$$

$$\text{إذاً حجم التعادل} = \frac{١١٧٠٠٠٠}{٠,٣٠} = ٣٩٠٠٠٠٠ \text{ جنيه}$$

ويمكن أيضا تحديد كمية التعادل لكل منتج على حدة ومن ثم اجمالى كمية التعادل للشركة كما يلى:-

المنتج	كمية تعادل المنتجات		نسب التشكيل	كمية تعادل الشركة
أ	٢٠٠٠٠٠وحدة	×	٠,٤٠	=٨٠٠٠٠وحدة
ب	٢٠٠٠٠٠وحدة	×	٠,٢٥	=٥٠٠٠٠وحدة
ج	٢٠٠٠٠٠وحدة	×	٠,٣٥	=٧٠٠٠٠وحدة
اجمالى كمية التعادل				٢٠٠٠٠٠وحدة

هذا ويمكن أيضا ايجاد قيمة التعادل لكل منتج ومن ثم اجمالى قيمة التعادل للشركة كما يلى:

المنتج	كمية التعادل		سعر البيع للطن جنيه	حجم التعادل
أ	٨٠٠٠٠وحدة	×	١٢	=٩٦٠٠٠٠ جنيه
ب	٥٠٠٠٠وحدة	×	١٨	=٩٠٠٠٠٠ جنيه
ج	٧٠٠٠٠وحدة	×	٣٠	=٢١٠٠٠٠٠جنيه
اجمالى قيمة مبيعات التعادل				٣٩٦٠٠٠٠جنيه

obeikandl.com

هدف الربحية وتحليل التعادل Target net income

قد يكون الهدف من الدراسة ليست الوصول الى حجم التعادل بل تخطيط ربح مستهدف المقدار أو كنسبة معينة من المبيعات ويمكن تعيين ذلك بإضافة الربح المستهدف الى التكاليف الثابتة للوصول الى حجم النشاط أو قيمة المبيعات التى تحقق ذلك الهدف وتصبح العلاقة كما يلى:-

$$\text{حجم النشاط المستهدف} = \frac{\text{التكاليف الثابتة + الأرباح المستهدفة}}{\text{سعر البيع - معدل التكلفة المتغيرة}}$$

$$= \frac{\text{التكاليف الثابتة + الأرباح المستهدفة}}{\text{حافة الربح للوحدة}}$$

وكمثال على ذلك بفرض أن الأعباء الثابتة ٣١٥٠٠٠ جنيه وان التكلفة المتغيرة للوحدة ١٠ جنيه وسعر البيع ١٥ جنيه والمنشأة تخطط لأرباح مستهدفة قدرها ١٠٠٠٠٠ جنيه فتكون كمية النشاط المستهدف كما يلى

حجم المبيعات = مجموع التكاليف + الأرباح المستهدفة

= التكاليف الثابتة + التكاليفالمتغيره + الأرباح المستهدفة

١٥س = ٣١٥٠٠٠ + ١٠ س + ١٠٠٠٠٠

٥ س = ٤١٥٠٠٠ جنيه

$$\text{س} = \frac{٤١٥٠٠٠}{٥} = ٨٣٠٠٠ \text{وحدة}$$

وفى حالة صعوبة التعامل بالكميات وكان الهدف تحقيق زيادة فى المبيعات قدرها ١٨٪ فيمكن تحقيق ذلك كما يلى:-

ص = ٣١٥٠٠٠ + ٠,٦٧ص + ٠,١٨ ص

ص = ٣١٥٠٠٠ + ٠,٨٥ص

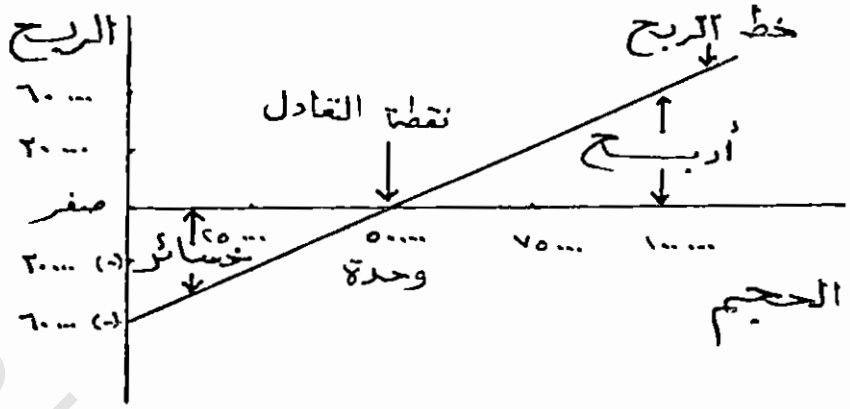
٠,١٥ص = ٣١٥٠٠٠

إذا ص = ٣١٥٠٠٠ ÷ ٠,١٥ = ٢١٠٠٠٠ جنيه

٣- خط الربح:

يمكن تمثيل نقطة التعادل والأرباح المتوقعة بيانياً بحيث يمثل المحور الأفقى حجم النشاط والمحور الرأسى قيمة الأرباح.

وبفرض أن التكاليف الثابتة للمنشأة ١٠٠٠٠٠ جنيه وسعر بيع الوحدة ٨ جنيه وان التكلفه المتغيرة للوحدة ٦ جنيه تكون حافة الربح للوحدة هى ٢ فإنه يمكن تمثيل خط الربح بيانيا فى الشكل التالى:



واضح من هذا الشكل أنه عندما يكون حجم المبيعات يساوى صفر فإنه سيكون هناك خسائر بمقدار التكاليف الثابتة وتبدأ هذه الخسائر فى الإنخفاض كلما زادت المبيعات وحتى الوصول الى حجم التعادل.

وهى النقطة التى يتقاطع فيها خط الربح مع المحور الأفقى، ويوضح هذا الخط قيمة الأرباح المتوقع الحصول عليها عند الأحجام المختلفة للإنتاج. وبالإضافة الي ذلك فإنه يمكن أن يستخدم لتتبع أثر التغيرات فى السياسات المختلفة، وذلك عن طريق رسم خط ربح جديد لكل سياسة من السياسات المقترحة.

ولاشك أن خرائط الربح تؤدى الى توضيح السياسات البديلة بوضوح، فهى تبين كيف تؤثر البدائل المختلفة فى مجال التسعير والتكاليف المتغيرة والثابتة على صافى الدخل، كلما تغير الحجم.

أ - التكاليف المتغيرة وحافة الربح:

فى دراسات التعادل عادة ما يتم التعبير عن التكلفة المتغيرة كنسبة من رقم المبيعات، أو كمبلغ لكل وحدة منتج، أو كمبلغ إجمالى لحجم معين من النشاط. وعندما يحدد متوسط التكلفة المتغيرة (مجموعة التكلفة مقسوما على حجم النشاط) فإنه يمكن الوصول الى تلك التكلفة بالنسبة لأى مستوى من مستويات النشاط، ولكن متوسط التكلفة المتغيرة قد يتعرض للتغيير من فترة

لأخرى بسبب التغيرات فى أسعار المواد، وفى معدلات الأجور والكفاءة التشغيلية والتغيرات فى أسعار البيع.

ويمثل هامش الربح الفرق بين سعر البيع والتكلفة، ويتم الوصول الى معدل هامش الربح عن طريق نسبة هامش الربح للوحدة الى سعر بيعها، وهو بمثابة النسبة من المبيعات التى تستخدم فى تغطية الأعباء الثابتة وتحقيق الربح بعد ذلك.

وإذا كان معدل هامش الربح معروفا فإن التغيرات فى الربح الناتجة عن التغيرات فى الأحجام المختلفة للمبيعات يمكن تحديدها بدقة وذلك على الصورة التالية:

البيـــــان	الحجم عند التبادل (جنيه)	النسبة المئوية	زيادة الحجم ٪٢٠	نقص الحجم ٪١٥
المبيعات	٩٠٠٠٠	٪١٠٠	١٨٠٠٠	١٣٥٠٠
التكلفة المتغيرة	٥٨٤٠٠	٪٦٥	٦٠٠٠	٨٧٧٥
	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
حافة الربح	٣١٦٠٠	٪٣٥	٦٣٠٠	٤٧٢٥
تكاليف ثابتة	٣١٦٠٠		---	---
	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
صافى الربح	صفر		٦٣٠٠	(٤٧٢٥)
	═══	═══	═══	═══

واضح من الجدول السابق إن إستخدام معدل حافة الربح البالغ ٣٥ ٪ قد ساعدنا في حساب الآثار المترتبة على زيادة الحجم أ و تخفيضه بالنسبة لصافى الربح. وطالما أن التكاليف الثابتة لن تتغير فى ظل هذه التقلبات فى الحجم، لهذا فهى لن تكون ملائمة بالنسبة لتحديد آثار التقلب فى الحجم على الربح.

ويعتبر معدل هامش الربح من المعلومات المفيدة للمنشأة، ففى الحالات التى تعمل فيها المنشأة فى ظل وجود خسائر، فإن معدل هامش الربح يمثل المبلغ الذى ستزداد به لخسائر نتيجة للتغير فى المبيعات، كما أنه كلما زادت المبيعات عن حجم التعادل، فإن معدل هامش الربح المرتفع سوف يؤدى الى تحقيق أرباح كبيرة عما لو كان معدل الربح منخفضا. والعكس صحيح اذا كان حجم المبيعات أقل من حجم التعادل، فإنه كلما كان معدل حافة الربح كبيرا زادت الخسائر المترتبة على إنخفاض الحجم. كما أن معدل حافة الربح المخفض يحتم زيادة معقولة فى الأرباح.

ويلاحظ فى هذا المجال أن معدل حافة الربح يتأثر بكل من سعر بيع المنتج والتكاليف المتغيرة، كما أن التغير فى معدل حافة الربح يؤدى الى تغيير نقطة التعادل.

ب – التغيرات فى التكاليف الثابتة وأثرها على التعادل:

قد لا تكون عناصر التكاليف الثابتة كما هى عليه من سنة الى أخرى ولكنها قد تتعرض للتغيير من جانب الإدارة بغية تحقيق الوضع الأمثل فى مجال الإنتاج والتوزيع، وهذا التغيير المتعمد فى التكاليف الثابتة يترتب عليه تغيير فى الدخل والتكاليف المتغيرة، ففى بعض الحالات قد تستخدم المنشأة طريقة للبيع المباشر للعملاء بدلا من البيع لتجار الجملة، فى هذه الحالة سيرتفع سعر البيع، وفى بعض الحالات قد تحصل المنشأة على آلة جديدة معقدة مما قد يترتب عليه تخفيض التكلفة المتغيرة للوحدة، كما أن الإرتفاع فى معدلات الأجور قد يشجع

بعض المنشآت على إستخدام الآلية بغية تخفيض التكلفة.

وفى الحالات التى يكون هناك إقتراحات بتغييرات كبيرة فى التكاليف الثابتة فإنه ينبغى تحديد تأثير ذلك على نقطة التعادل وعلى حافة الربح، وذلك حتى يمكن إتخاذ القرارات السليمة، وفى هذا المجال فإنه ينبغى على محاسب التكاليف أو المحاسب الإدارى أن يقوم بإعداد دراسات التعادل دوريا وما يترتب على ذلك من دراسة مسلك التكاليف، وذلك حتى يتمكن من إخطار الإدارة بإستمرار بالآثار المترتبة على التغير فى الإيرادات والتكاليف.

الرفع التشغيلى:

موضوع Leverage والمقصود به استخدام التكاليف الثابتة لأحداث تغير غير متكافىء فى الدخل بحيث يتجاوز العائد التكلفة.

والرفع التشغيلى يعنى المدى الذى يصل اليه استخدام التكاليف الثابتة فى العمليات.

ويستخدم تحليل التعادل لكى يعكس درجة الرفع التشغيلى المستخدمة ويعنى النسبة المئوية للزيادة فى المبيعات الى النسبة المئوية للزيادة فى الربح أى زيادة قدرها ص ٪ فى الحجم (الإيرادات) سوف تؤدى الى قدرها س ٪ فى الأرباح ويعزى ذلك الى عنصر التكاليف الثابتة التى تلعب دورا يمكن تشبيهه بالرافعة Leverage للأرباح.

$$\text{إذن درجة الرفع التشغيلى} = \frac{\text{النسبة المئوية للزيادة فى الأرباح}}{\text{النسبة المئوية للزيادة فى الحجم(الإنتاج والمبيعات)}}$$

ويمكن التعبير عنها فى صورة رياضية كما يلى:

$$\text{درجة الرفع التشغيلى عند النقطة و} = \frac{\text{و (س - م)}}{\text{و (س - م) - ث}}$$

حيث و = عدد الوحدات عند درجة الرفع التشغيلى

س= سعر بيع الوحدة

م = التكلفة المتغيرة للوحدة

ث = مجموع التكاليف الثابتة

وبهذا يكون درجة الرفع التشغيلى عند نقطة معينة تعنى نسبة الربح قبل خصم التكاليف الثابتة الى الربح بعد خصم التكاليف الثابتة.

وتتأثر نقطة التعادل بالتغيرات التى تحدث فى كل من سعر البيع أو التكلفة المتغيرة أو التكلفة الثابتة للوحدة وتغير درجة الرفع التشغيلى أيضا.

فى الأمكان معرفة العلاقة بين هذه المتغيرات وإمكان تعظيم العائد أى تحديد أفضل استخدام ممكن للموارد الاقتصادية المتاحة للمنشأة.

٦- حد الأمان:

Margin of Saftey Ratio

حد الأمان هو عبارة عن الفرق بين المبيعات المتوقعة أو الفعلية وبين مبيعات حجم التعادل، ويظهر هذا الحد مقدار الإنخفاض الممكن فى المبيعات دون أن تحقق المنشأة خسائر، ويمكن التعبير عن حد الأمان كنسبة مئوية من المبيعات المتوقعة أو الفعلية، ولاشك أن دقة هذا الحد تتوقف على الدقة فى تقدير التكاليف.

$$\text{إذا حد الأمان} = \frac{\text{المبيعات الفعلية - مبيعات حجم التعادل}}{\text{المبيعات الفعلية}}$$

ومدى هذه النسبة - الى +١ والقيمة الموجبة تعنى أن حجم نشاط المنشأة أعلى من حجم التعادل فى حين أن القيمة السالبة تعنى أن المنشأة تعمل دون حجم التعادل.

ولاشك أن زيادة التكاليف الثابتة، وزيادة معدل حافة الربح وإنخفاض حد الأمان يبرر إتخاذ إجراءات إدارية تهدف الى تخفيض التكاليف الثابتة أو زيادة المبيعات. وفى الحالات التى يكون فيها حد الأمان ومعدل الربح منخفضة فإن الإدارة ستتجه عادة الى إحتمالات رفع الأسعار أو دراسة الوسائل الكفيلة بتخفيض التكاليف المتغيرة.

obeikandl.com