وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المستقبل
كلية العلوم الادارية
قسم ادارة الاعمال

المرحلة : الثالثة
المادة : الإدارة المالية
التدريسي : د. ليث علي مطر
التاريخ : 2024/10 / 26

الفصل السادس

تحليل التعادل والرافعة التشغيليةBreak-Even Analysis and Operating Leverage

أولا : التخطيط والرقابة الماليةFinancial Planning and Control

ان جزءا هاما من عملية التخطيط المالي تتعلق بتخطيط الارباح العمل على زيادتها، المحافظة على استقراريتها. فإذا أرادت الشركة ان تطرح سلعة جديدة أو سلعة محسنة في السوق، أو أن تضيف خطأ الى خطوط الانتاج، او ان تقوم بأنشاء وحدة انتاجية جديدة، فأنه سيترتب على هذه العملية تكاليف رأسمالية وتشغيلية إضافية، كما سينتج عنها ايرادات اضافية. ولعله من الضروري قبل تقرير عملية التوسع، التحقق من جدواها وذلك بتقدير الحد الادنى من الانتاج والمبيعات اللازمة لتغطية التكاليف على الاقل مقارنة ذلك بحجم الطلب المتوقع في السوق. فإذا كان الطلب المتوقع يساوي أو أكثر من الحد الأدنى المطلوب للإنتاج والمبيعات فأن عملية التوسع تكون مربحة اما اذا كان الطلب المتوقع أقل من الكمية الدنيا المطلوبة من الانتاج والمبيعات فان العملية تكون خاسرة. وتتم عملية تخطيط الارباح باستخدام اداة تحليل التعادل.

ان حجم الأرباح يعتمد على حجم المبيعات وبالتالي على الطلب في السوق الذي يتأثر بالإضافة الى عوامل اخرى بالأوضاع الاقتصادية، فإذا ازدادت المبيعات ازدادت الارباح، وإذا نقصت المبيعات نقصت الارباح، أو ظهرت الخسائر. لكن الزيادة أو النقصان الناتجة عن نقلب المبيعات تتأثر الى حد كبير بنسبة التكاليف الثابتة في هيكل التكاليف، ونسبة الذين في الهيكل المالي. فإذا كانت هاتين النسبتين مرتفعتين فأن نسبة تغير صغيرة في المبيعات تؤدي كبيرة في الأرباح الصافية للشركة.

ويدخل في اطار التخطيط المالي في هذا المجال اسلوب تحليل يستخدم لدراسة استجابة الارباح للتغيرات في الحجم الكلف ، الاسعار . ولهذا الاسلوب يتطلب التنبؤ والتقييم بكل من الكلف الثابتة، الكلف المتغيرة الحجم ، وسعر البيع. ويدخل في هذا الاطار ايضا العلاقة بين تحليل التعادل ومفهوم مالي آخر هو مفهوم الرافعة التشغيلية.

ثانيا : تحليل التعادلBreak - Even Analysis

يعد تحليل التعادل اداة مهمة من ادوات التخطيط المالي، حيث يظهر العلاقة بين الايرادات والتكاليف، وبالتالي الخسارة أو الربح على مستويات الانتاج. ويمكن استخدام هذه الاداة لتحديد كمية الانتاج والمبيعات التي تغطي اجمالي التكلفة. أن تحليل التعادل يحدد حجم الانتاج والمبيعات الذي يجعل الايرادات الكلية مساوية الى التكاليف الكلية. أي يجعل الربح يساوي صفر.

وتحليل التعادل يشار اليه احيانا بتحليل الكلفة - الحجم الربح Cost - Volume - Profit, CVP Analysis اذ يستخدم هذا المصطلح بالتبادل مع مصطلح تحليل التعادل . Break - Even Analysis يشير تحليل التعادل أو التخطيط للربحية إلى العلاقة بين حجم مجمل الاتفاق على الاستثمار حاليا" وحجم المبيعات المطلوب لتحقيق الربحية، ولهذا فهو يساعد في امكانية الرقابة على التكاليف. لا يستخدم تحليل نقطة التعادل كوسيلة لتحديد النقطة التي تتساوى عندها اجمالي الإيرادات المبيعات) مع اجمالي التكاليف. فلو كانت جميع تكاليف المنشأة تكاليف متغيرة لما كان هناك حاجة لتحليل التعادل ولكن بما أن جزء من التكاليف هي تكاليف ثابته أي بما أن مستوى اجمالي تكاليف المنشأة تتأثر بشدة بحجم استثماراتها الثابتة، فأن التكاليف الثابتة الناتجة عن ذلك تؤدي إلى خسارة المنشأة ما لم يكن حجم مبيعاتها كافيا لتغطية التكاليف الثابتة.

أ- افتراضات تحليل التعادلBreakeven Analysis Assumptions

1. العلاقة الخطية: Linearity

يفترض تحليل التعادل بأن سلوك الايرادات والكلف خطي خلال مدى ملائم Relevant Range من مستويات الانتاج والمدى الملائم هو مدى النشاط الذي تكون فيه اسعار البيع والكلف الثابتة تبقى ثابته، والكلف المتغيرة متناسبة مع حجم المبيعات. ولهذا فأنه ضمن المدى الملائم فأن الحجم هو العامل الوحيد الذي يؤثر في التكاليف. أي أن العوامل الأخرى التي من شأنها تدنية التكاليف، مثلا الكفاءة والانتاجية يفترض أن لا تتغير. ولكن في الواقع تحصل تغيرات على المدى الطويل في أسعار البيع والكلف والتي شأنها ان تجعل افتراض الخطية غير ممكن.

2. دقة التقديراتAccurate Estimates

الافتراض الثاني لتحليل التعادل هو ان الكلف والايرادات قد قدرت بدقة عند كل مستوى من مستويات الانتاج، وفي الواقع العملي ان هذه العوامل دائما ما تخضع لعدم التأكد، ولكن يمكن ان يكون التقدير دقيق في الأجل القصير.

3. تصنيف التكاليفCosts Classification :

يفترض تحليل التعادل بأن جميع التكاليف يمكن تصنيفها إلى تكاليف ثابتة وتكاليف متغيرة.

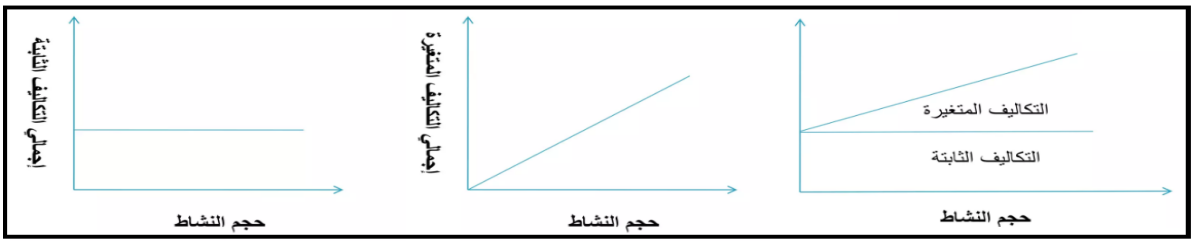
- **التكاليف الثابتةFixed costs :** هي التكاليف التي لا تتغير باختلاف اجمالي حجم الانتاج. بل هي متغيرة للوحدة الواحدة Variable per Unit وهذه التكاليف تدفع بغض النظر عن حجم الانتاج.
- **التكاليف المتغيرة Variable costs** : هي التكاليف التي تتغير مباشرة مع التغير في مستوى الانتاج أي أنها متغيرة على مستوى حجم الانتاج، الا أنها ثابته للوحدة الواحدة Fixed per Unit .
- في توقع وعلى المدى الطويل فأن التكاليف الثابتة لا تبقى ثابته لأن الشركة تغير تكاليفها الثابتة بتغيير موجوداتها الثابتة وطاقتها الانتاجية. وعلى هذا الاساس ينبغي الإشارة إلى أنه ليس من السهل دوماً تصنيف عناصر التكلفة الى تكاليف ثابته وتكاليف متغيرة. فبعض عناصر التكلفة لها خصائص النوعين، فهناك تكاليف ثابته لها جزء متغير Party Variable، كما ان هناك تكاليف متغيرة لها جزء ثابت .Partly. Fixed ويدعى هذا النوع من التكاليف بالتكاليف شبه المتغيرة .Semi-variable costs فمثلا يعتبر الاندثار عادة من التكاليف الثابتة، لكنه في الواقع يتكون من جزئين، ثابت ومتغير فالتقادم التقني (التكنولوجي) للآلات يمثل الجزء الثابت من الاندثار، أما التقادم الفيزيائي الناتج عن معدلات الاستخدام فيمثل الجزء المتغير في الاندثار ولكن تصنيف التعادل يفترض امكانية فصل الكلف شبه المتغيرة إلى مكوناتها الثابتة والمتغيرة. ولهذا سيصار الى تصنيف الكلف لأغراض تحليل التعادل الى ثابته ومتغيرة والشكل (6-1) يبين تصنيف التكاليف.

والجدول (6-1) يبين مكونات كل من التكاليف الثابتة والمتغيرة.

الجدول (6-1)مكونات التكاليف الثابتة والمتغيرة

التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة
اندثار الموجودات	المواد الأولية
الايجارات والتأمين	الاجور المباشرة
رواتب الادارة	عمولات البيع
مصاريف عامة وإدارية	

الشكل (6-1) تصنيف التكاليف.



4. **ثبات خليط المبيعاتConstant Sales Mix :**

أن تحليل التعادل يجرى على مستوى المنتوج الواحد، وبالإمكان اجرائه على خليط المنتجات، (اكثر من منتج) ولهذا فهو يفترض بأن خليط المبيعات يحافظ عليه كتغيرات حجم كلية. ولهذا فأن الشركات اما تنتج وتبيع منتوج واحد، أو خليط ثابت لمختلف المنتجات. ولكن في الواقع العملي ان خليط المنتجات غالبا ما يتغير خلال الزمن.

5. **الانتاج يساوي المبيعات : Production Equal Sales**

اي أن كل ما ينتج يباع، أي ليس هناك اختلاف اي ان الاختلاف بمستويات المخزون في بداية المدة ونهاية المدة. ليست ذات اهمية insignificant ، وفي ضوء ذلك تصبح صيغة اعداد مكونات كشف الدخل وفقا لطبيعة سلوك الكلف المبينة في الجدول (6-2)

الجدول (6-2)

كشف الدخل باستخدام سلوك الكلف

الإيرادات (المبيعات) ـ مجموع التكاليف التشغيلية (التكاليف المتغيرة + التكاليف الثابتة)	التكاليف التشغيلية
= الارباح قبل الفوائد والضرائب - الفوائد (كلف مالية ثابتة)	
= الارباح قبل الضرائب ـ الضرائب	
= صافي الدخل ـ المقسوم النقدي للاسهم الممتازة (كلف ثابته مالية)	
صافي الدخل المتاح للاسهم العادية.	

ب-طرق تحليل التعادل

1. الطريقة الرياضية

وتسمى ايضا بالطريقة الجبرية Arithmetic Method ، وتحسب نقطة التعادل بموجب هذه الطريقة بالوحدات Units والمبالغ Sums وتقوم هذه الطريقة على معادلة رياضية تستند الى مبدأ التعادل بأنه مجموع الايرادات يكون مساويا لمجموع التكاليف.

مجموع الايرادات Total Revenues = مجموع التكاليفTotal costs =

اذ ان

مجموع الايرادات = عدد الوحدات المباعةX سعر بيع الوحدة الواحدة

مجموع التكاليف = تكاليف ثابتة + تكاليف متغيرة

التكاليف المتغيرة = حجم الانتاج X الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة

ملاحظة :حجم الانتاج يساوي حجم الوحدات المباعة حسب افتراضات نقطة التعادل ويمكن حساب الارباح والخسائر بموجب المعادلات الاتية:

الارباح والخسائر = الايرادات ـ التكاليف

ا و

الارباح والخسائر = حجم المبيعات (سعر بيع الوحدة الواحدة ـ الكلفة المتغيرة للوحدة)ـ التكاليف الثابتة

نقطة التعادل (وحدات) = التكاليف الثابتة / سعر بيع الوحدة الواحدة ـ الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة

$$Q=\frac{F}{P-V}$$

نقطة التعادل (مبالغ) = التكاليف الثابتة / 1 − (الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة / سعر بيع الوحدة الواحدة)

$$S=\frac{F}{1-\frac{V}{P}}$$

ان مجموع الايرادات يعبر عن حجم الوحدات المباعة مضروبا في سعر بيع الوحدة الواحدة، وان مجموع التكاليف، هو مجموع التكاليف التشغيلية المتغيرة والثابتة وأن مجموع التكاليف المتغيرة يساوي حجم الوحدات المباعة مضروباً في الكلفة المتغيرة والتكاليف الثابتة هي ثابته لمستوى ملائم من الانتاج. ويمكن اعادة كتابة المعادلة (6 - 1) كما يأتي:

مجموع الايرادات – (مجموع التكاليف المتغيرة + مجموع التكاليف الثابتة)

مثال 6-1

تروم شركة XYZ تحليل التعادل لمشروع منتوجها الجديد الذي يتطلب تكاليف ثابته 100.000 دينار، والكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة منه 30 دينار وتخطط الشركة لبيع المنتوج بسعر 40 دينار، والمطلوب اجراء تحليل التعادل بحساب وحدات ومبالغ التعادل.

الحل :

وحدات الانتاج	المبلغ
$Q=\frac{F}{P-V}$	$S=\frac{F}{1-\frac{V}{P}}$
$Q=\frac{100000}{40-30}=10.000$	$S=\frac{100000}{1-\frac{30}{40}}=400.000$

2. الطريقة البيانية Graphic Method

تعدد نقطة التعادل بيانيا" باستخدام الشكل البياني، ومن خلال تقدير أو حساب التكلفة والايرادات لكل من مستويات الانتاج المختلفة وكذلك تقدير التكلفة الثابتة تم رسم هذه العلاقات على محورين اذ يقيس المحور العمودي Vertical Axisالايرادات والتكاليف بالدينار بينما يقيس المحور الأفقي Horizontal Axis الوحدات المنتجة والمباعة. وعند تحديد كل من المحور العمودي والمحور الأفقي يتم بعد تلك تحديد نقطة التعادل التشغيلية بالخطوات الثلاث التالية وكما في الشكل(6-1)

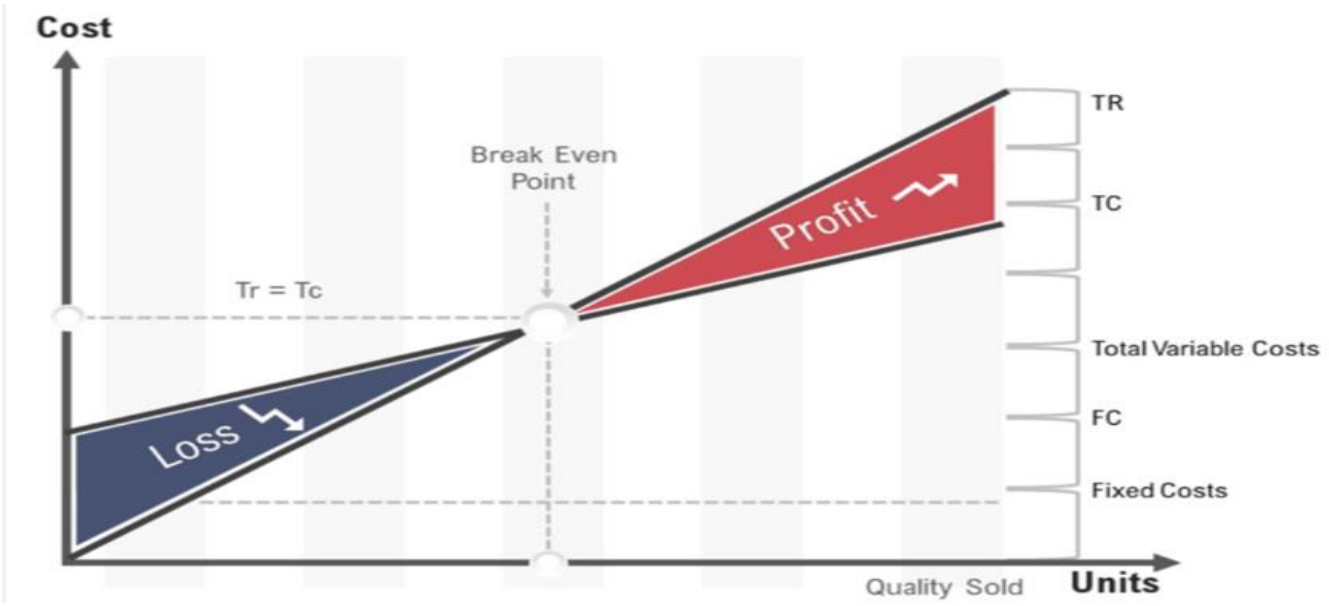
(اولا) : رسم خط أو منحنى الايرادات الكلية : Total Revenue Line, TR يتم اختيار مستويين من الانتاج، وتحدد الايرادات عند كل مستوى من خلال ضرب كمية الوحدات المباعة Q في سعر بيع الوحدة الواحدة P وبعد ذلك ترسم النقطتين بخط مستقيم. وأن خط الايرادات الكلية من نقطة الاصل، أي من نقطة الصفر تقاطع المحور العمودي مع المحور الأفقي. لأنه عندما تكون المنتجة والمباعة مساوية الى الصفر فأن الايرادات تساوي صفر.

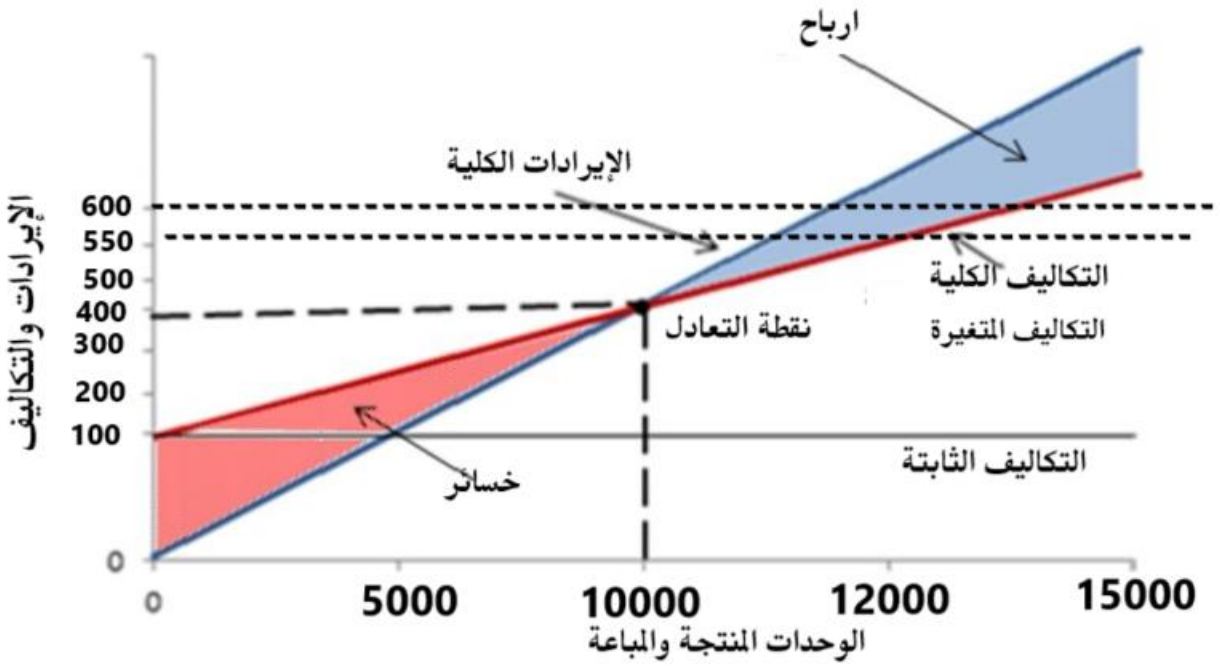
(ثانيا) : رسم منحنى الكلف الكلية : Total Costs Line رسم خط التكاليف الثابتة F الذي يكون موازيا للمحور الافقي. بعد ذلك يرسم خط الايرادات الكلية من خلال مستويين من الانتاج، وتحدد التكاليف المتغيرة عند كل مستوى من خلال ضرب كمية الوحدات المباعة Q في الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة ، واضافة التكاليف الثابتة عند ذاك تتحدد التكاليف الكلية عند كل مستوى من المستويين. توصل بين المستويين او النقطتين بخط مستقيم. أن منحنى التكاليف الكلية يبدأ من نقطة التقاء او تقاطع خط الكلف الثابتة مع . المحور العمودي. والسبب في ذلك هو ان التكاليف الثابتة تتحملها المنشأة حتى عندما يكون انتاجها مساويا" الى الصفر.

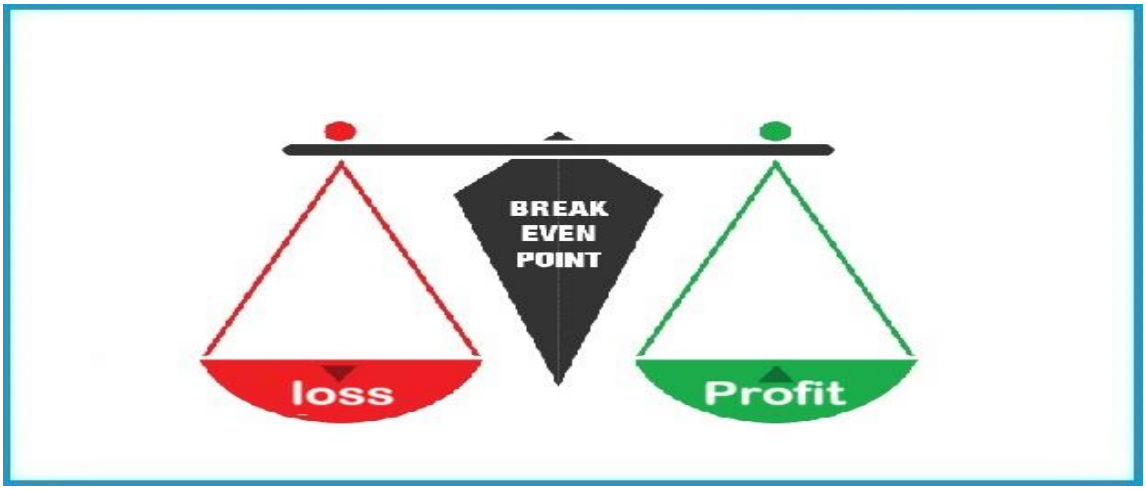
(ثالثا) : تحديد نقطة تقاطع الايرادات الكلية مع التكاليف الكلية : نحدد نقطة تقاطع خط الايرادات الكلية مع التكاليف الكلية، وهذه النقطة هي نقطة التعادل، حيث ترسم خط مستقيم متقطع من هذه النقطة الى المحور العمودي لإيجاد نقطة التعادل بالوحدات Q كذلك نرسم خط مستقيم متقطع من هذه النقطة الى المحور الأفقي لإيجاد نقطة التعادل بالمبالغ . S. أن مستويات الانتاج التي هي دون نقطة التعادل ينجم عنها خسارة تشغيلية Operating Loss عندما تكون الايرادات الكلية اقل التكاليف الكلية TR - TC ومستويات الانتاج التي تزيد على نقطة التعادل ينتج عنها ربح تشغيلي Operating Profit، عندما تكون الايرادات الكلية أكبر من التكاليف الكلية. TR > TC

مثال 6 - 2

لرسم او تحديد نقطة التعادل "بيانياً من نفس معلومات المثال مستويين للإنتاج صفر و 15000 ،وحدة وأن التحديد بشكل اعتباطي لغرض تحديد كل من الايرادات الكلية والتكاليف الكلية. الايرادات الكلية تساوي صفر عندما يكون مستوى الانتاج صفر، و (600000) دينار (15000X40) عندما يكون النتاج عند مستوى 15000 وحدة . والتكاليف الكلية تساوي 10000 دينار عند مستوى انتاج مساوي الى صفر ، و 550000 دينار، 100000 + (30X15000) عند مستوى انتاج 15000 وحدة. يرسم خط الايرادات الكلية، وخط التكليف الكلية وتتعدد نقطة تقاطعهما عند مستوى 10000 وحدة، و 400000دينار والشكل (6-2) يبين الشكل البياني لنقطة التعادل.


Cost
Break Even Point
Profit
TR
TC
Tr = Tc
Total Variable Costs
FC
Loss
Fixed Costs
Quality Sold
Units


ارباح
الإيرادات الكلية
الإيرادات والتكاليف
600
550
500
400
300
200
100
0
التكاليف الكلية
نقطة التعادل
التكاليف المتغيرة
خسائر
التكاليف الثابتة
0
5000
10000
12000
15000
الوحدات المنتجة والمباعة


BREAK EVEN POINT
loss
Profit

ج- تحليل التعادل النقدي Cash Breakeven Analysis

تحليل التعادل النقدي هو تحديد عدد الوحدات المنتجة والمباعة بحيث تكون عندها الايرادات النقدية التشغيلية تغطي بالضبط التكاليف التشغيلية النقدية. فبعض التكاليف الثابتة للمنشأة هي تكليف غير نقدية ومن أهمها تكاليف الاندثار، وعليه ينبغي طرح هذه التكاليف من اجمالي التكاليف الثابتة عند تحديد نقطة التعادل . اما التكاليف المتغيرة فهي عموماً تكاليف نقدية.

ويمكن تحديد نقطة التعادل النقدي جبرياً" وبيانيا"، فالتحديد الجبري لنقطة التعادل النقدي يتم باستخدام نفس المعادلات التي تحدد التعادل التشغيلي بالوحدات والمبالغ مع تعديل هذه المعادلات بطرح التكاليف الثابتة غير النقدية من مجمل التكاليف الثابتة للشركة. وأيضا استبدال مجمل التكاليف الثابتة بالتكاليف الثابتة النقدية عند تحديد نقطة التعادل النقدي بيانيا. وعادة تكون نقطة التعادل النقدي بيانياً من نقطة التعادل التشغيلي. وتحدد نقطة التعادل النقدي بالوحدات والمبالغ كما يأتي :

$$\text{كمية التعادل النقدي} = \frac{\text{التكاليف الثابتة النقدية}}{\text{المساهمة الحديّة للوحدة الواحدة}} \qquad Q_c = \frac{F-N}{P-V} \qquad \text{(معادلة 4-6)}$$

التكاليف الثابتة غير النقدية **N = Non cash Fixed outlays**

$$\text{مبلغ التعادل النقدي } S_c = \frac{\text{التكاليف الثابتة النقدية}}{\text{نسبة المساهمة الحديّة للوحدة الواحدة}} \qquad S_c = \frac{F-N}{CR} \qquad \text{(معادلة 5-6)}$$

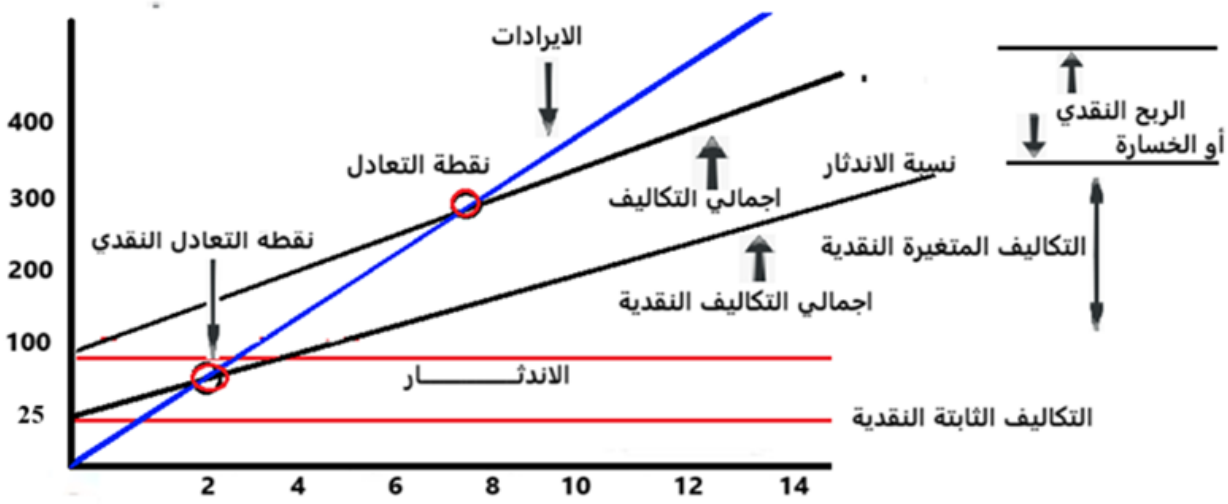
وقد استخدمت نفس بيانات المثال السابق لتحديد التعادل النقدي رياضيا" وبيانيا اذ تتوقع شركة XYZ أن تكون تدفقاتها غير النقدية (الاندثار) تساوي 75000 دينار. وبالاستناد إلى المعادلتين (6-4) و (6-5) يحسب التعادل النقدي بالوحدات والمبالغ رياضيا. ويبين الشكل (6-3) الرسم البياني للتعادل النقدي.

$$Q_c = \frac{100000-75000}{40-30} = 2500 \text{ Unit}$$

$$= \frac{\quad}{40}$$

$$Q_c = \frac{100000-75000}{0.25} = 100000 \text{ Dinar}$$

شكل (6-3)
الرسم البياني للتعادل النقدي



شكل (6-3)
الرسم البياني للتعادل النقدي

ويعد تحليل التعادل النقدي مفيداً وهاما" لأنه يعطي صورة عن تدفقات الاموال من عمليات المنشأة اذ يمكن ان تكون التكاليف الثابتة للشركة في المستوى الذي يؤدي الى الخسارة في فترات الركود او الفتور في النشاط الاقتصادي، والى الارباح العالية اثناء فترات الازدهار. فإذا كانت النفقات النقدية لهذه المنشأة قليلة (ضئيلة)، فيمكن ان يكون باستطاعتها تحقيق مبيعات بكمية اعلى من مستوى نقطة التعادل النقدي، حتى ولو كانت هذه المنشأة تمر في فترة الركود. وهكذا تكون عدم قدرة هذه المنشاة على دفع التزاماتها النقدية قليلة. ويكون بأماكنها أن تسعى لتحقيق ارباح عالية من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة ورافعة التشغيل اثناء فترات الازدهار.

د - تحليل التعادل بربح مخطط Breakeven Target Profit Point Analysis

يبين تحليل التعادل التشغيلي النقطة التي تتساوى فيها اجمالي ايرادات الشركة مع اجمالي تكاليفها، وبذلك تكون الشركة لا في حالة ربح ولا خسارة الا ان الشركات عادة تستهدف الارباح بعد التعادل ولهذا ففي بعض الاحيان تخطط لربح مستهدف بعد نقطة التعادل ولمعرفة عدد الوحدات التي تحقق ذلك الربح المخطط فيمكن استخدام معادلات التعادل (6 - 6) و (6 - 7) مع اضافة الربح المستهدف أو المخطط للتكاليف الثابتة وكما يأتي:

$$\text{كمية التعادل بالربح المستهدف} = \frac{\text{التكاليف الثابتة} + \text{الارباح المستهدفة}}{\text{سعر بيع الوحدة الواحدة} - \text{الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة}} \qquad \text{(معادلة 6-6)}$$

$$Qp = \frac{F + Tp}{P - V}$$

$$\text{مبلغ التعادل بالربح المستهدف} = \frac{\text{التكاليف الثابتة} + \text{الارباح المستهدفة}}{\text{مساهمة الوحدة الواحدة}} \qquad \text{(معادلة 6-7)}$$

$$Qp = \frac{F + Tp}{}$$

CR

و من بيانات المثال السابق لشركة (XYZ) فاذا ما أرادت الشركة أن تحقق ربح ستهدف مقداره 50000 دينار يحسب التعادل بالوحدات والمبالغ لهذا الربح المخطط كالاتي:

$$\text{كمية التعادل بالربح المستهدف} = \frac{\text{التكاليف الثابتة + الارباح المستهدفة}}{\text{سعر بيع الوحدة الواحدة ـ الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة}} = \frac{100000+50000}{30-40} = 15000\text{وحدة.}$$

$$\text{مبلغ التعادل بالربح المستهدف} = \frac{\text{التكاليف الثابتة + الارباح المستهدفة}}{\text{مساهمة الوحدة الواحدة}} = \frac{100000+50000}{0.25} = 600000 \text{ دينار}$$

هـ - تحليل تعادل خليط المبيعات

ان التحليل السابق في هذا الفصل الذي جرى تناوله يركز على تحليل التعادل للمنتوج الواحد. الا ان جميع الشركات تقريباً تنتج وتبيع أكثر من منتج واحد. ويعرف مزيج المبيعات Sales Mix بأنه علاقة التناسب او توليفه من كميات المنتجات التي تشكل اجمالي المبيعات وعندما يتغير تناسب المزيج فأن علاقات الكلفة- الحجم. الربح كذلك تتغير.

نفترض بأن الشركة الغذائية تنتج نوعين من المنتجات المنتج او المنتجX وان كشف الدخل كما في الجدول (6 – 3):

(6 – 3)

كشف الدخل للشركة الغذائية

	W	X	المجمـــــوع
المبيعات بالوحدات	300000	75000	375000
الايرادات 8 دنانير سعر بيعW و 5 دنانير سعر بيعX	2400000	375000	2775000
الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة 7 دينار W او 3 دينارX	2100000	225000	2325000
المساهمة الحدية للوحدة الواحدة 1 دينار W و 2 دينار X	300000	150000	450000
التكاليف الثابتة			180000
صافي الدخل			270000

ولأغراض التبسيط سنتجاهل ضريبة الدخل، والمطلوب هو تحديد التعادل.

أن الاجابة النموذجية تفترض ثبات المزيج 4 وحدات من W لكل وحدة من X ولهذا نفترض X = عدد الوحدات من المنتج W للتعادل ، و 4= X عدد الوحدات من المنتج W للتعادل.

المبيعات - الكلف المتغيرة - الكلف الثابتة = صفر (صافي دخل)

8(4X) +5 (X) - 7 (4X)-3(X)-180000=0

32X +5X -28X-3X-18000=0

6X=180000

X=3000

4X=120000=W

اذن نقطة التعادل = 30000 X + 120000W= 150000 وحدة .

نقطة التعادل هذه هي لخليط مبيعات يتكون من 4 وحدات من W لكل وحدة من X و من الواضح هناك اكثر من نقطة تعادل لخليط المبيعات. فعندما تباع وحداتX فقط والتكاليف الثابتة لا تتغير فأن نقطة التعادل تكون كما يأتي:

$$\text{نقطة التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{المساهمة الحدية للوحدة الواحدة}} = \frac{180000}{2} = 90000 \text{ وحدة من X}$$

$$\text{نقطة التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{المساهمة الحدية للوحدة الواحدة}} = \frac{180000}{1} = 180000 \text{ وحدة من W}$$

ان التحليل السابق يبين حساب التعادل بالوحدات المباعة، وأن هذا التحليل لا يفيد الشركات متعددة المنتجات ولهذا فأنه بدلاً من الوحدات اغلب الشركات الكبيرة تجري تحليل التعادل ،بالمبالغ، طالما ان اجمالي خليط المنتجات المباعة هو ثابت بحدود مقبولة . ويمكن ان تجري تحليل التعادل بالمبالغ لخليط المنتجين Wو X كما يأتي:

(4 – 6)

الكلفة المتغيرة ونسبة المساهمة للدينار الواحد من المبيعات

	الاجمالي (الف دينار)	لكل دينار من المبيعات
المبيعات (5X75000+8X300000)	2775	1
كلفة متغيرة (3X75000+7X300000)	2325	0.84
نسبة المساهمة	450	0.16
التكاليف الثابتة	180	NA
صافي الدخل	270	NA

Sales as:

S-0.84 S-180000 = 0

0.16S = 180000

S = 1125000 dinar مبيعات التعادل بالمبالغ

لما اذا ارادت الشركة ان تحقق ربح مخطط مقداره300000 فأن المبيعات =

S - 0.84 S - 180000 = 300000

0.16S = 480000

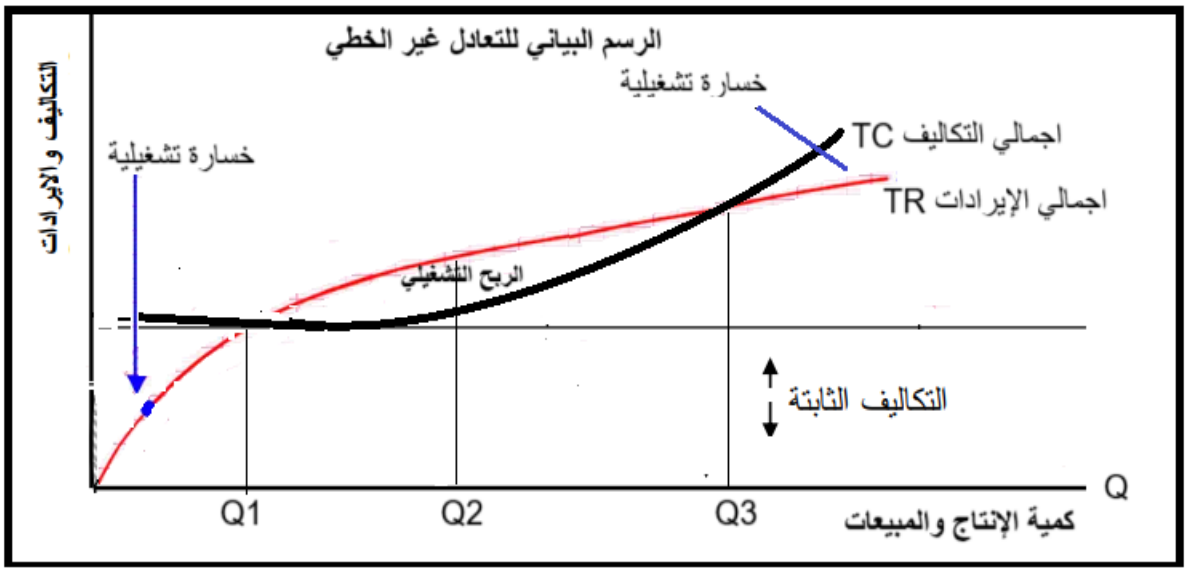
S= 3000000 dinar

و - تحليل التعادل غير الخطيNon Linear Breakeven Analysis

يتضمن تحليل التعادل غير الخطي الدوال اللاخطية لكل من الإيرادات والتكاليف. حيث ان تحليل التعادل يفترض العلاقة الخطية لكل من الإيرادات والتكاليف، وأن هذه الافتراضات غير معقولة من الناحية العملية، وعليه فأن أسلوب تحليل التعادل كان ينبغي أن يكيف وفق افتراضات اكثر معقولية. فمثلا ، تحليل التعادل غير الخطي لا يفترض بأن كل من سعر بيع الوحدة الواحدة والكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة هي ليست مستقلة عن حجم المبيعات. ففي الواقع العملي للشركات غالبا ما تخفض سعر البيع لكي تزيد المبيعات، وينتج عن ذلك الحناء دالة أو اللا خطية دالة الإيرادات الكلية. والكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة عاليا ما تتناقص بسبب اقتصاديات الحجم وزيادة استخدام التكنولوجيا، وينجم عن التغير بالتكاليف المتغيرة للوحدة الواحدة، انحناء دالة التكاليف الكلية والشكل (6-4) يبين تحليل التعادل اللا خطى

والذي ينتج عنه عدد من نقاط التعادل، وكما هي الحال في مستوى المنتجات Q1 و Q3 فكمية المنتجات التي هي دون Q1 او اعلى من Q3 وان قصى ارباح تشغيلية تتحقق هي عند اقصي نقطة للمسافة بين الايرادات الكلية والتكاليف الكلية عند مستوى المنتجات Q2 .

شكل (6-4)
الرسم البياني للتعادل غير الخطي



أعلى نقطة تعادل	Q3 = Upper break even point
أقصى نقطة أرباح	Q2 = Maximum profit point
أدنى نقطة تعادل	Q1 = Lower break even point

ان النتيجة التي يمكن الحصول عليها من هذا التحليل، هي أن تحليل التعال الخطي يعطي نتائج مفيدة ضمن مدى محدود على طرفي كمية التعادل، ويمكن تحديد هذا المدين في ضوء الخبرة جراء الاستخدام المتكرر الاداة تحليل التعال هذا يعني انه من غير المستحسن اعتماد هذا الأسلوب للتنبؤ بأرباح الشركة لمستويات انتاج أعلى بكثير من كمية التعادل أو لتقدير خسائر الشركة المستويات انتاج ادنى بكثير من كمية التعادل.

ز - تطبيقات تحليل التعادلApplications of Breakeven Analysis

أن استخدام تحليل التعادل بشكل ملائم يساعد في تسليط الضوء على قرارات عامة متعددة. وبشكل عام، يمكن أن تستخدم المنشأة تحليل التعادل في ثلاثة مجالات منفصلة ولكن مترابطة أولا ، يمكن أن يستخدم هذا التحليل في مجال القرارات المتعلقة بالمنتجات الجديدة من أجل تحديد حجم مبيعات المنتج الجديد اللازم لتحقيق الربحية للمنشأة. ثانيا ، يمكن استخدام هذا التحليل كإطار عريض وعام لدراسة تأثيرات التوسع العام في مستوى عمليات المنشأة. ثالثا واخيراً ، يساعد هذا التحليل في دراسة وفحص النتائج التي قد تنجم عن المبادلات ما بين الكلف المتغيرة والثابتة، وهذا هو المهم جدا في استخدام تحليل التعادل أي باتخاذ القرار بإمكانية استبدل الايدي العاملة بالتكنولوجيا الحديثة، وبالتالي استبدال التكاليف المتغيرة بالتكاليف الثابتة والعامل الهام الذي يركز عليه في هذه القرارات المبنية على تحليل التعادل هو تأثير التغيرات في حجم المبيعات على الربحية، حين تكنون عند المنشآت علاقات مختلفة بين التكاليف المتغيرة، والتكاليف الثابتة، واجمالي التكاليف، كما أن دراسة وتحليل هذه العلاقات تستوجب دراسة وتحليل مفهوم مالي آخر هو مفهوم الرافعة التشغيلية بالإضافة إلى تحليل التعادل.

ج - محددات تحليل التعادلLimitations of Breakeven Analysis

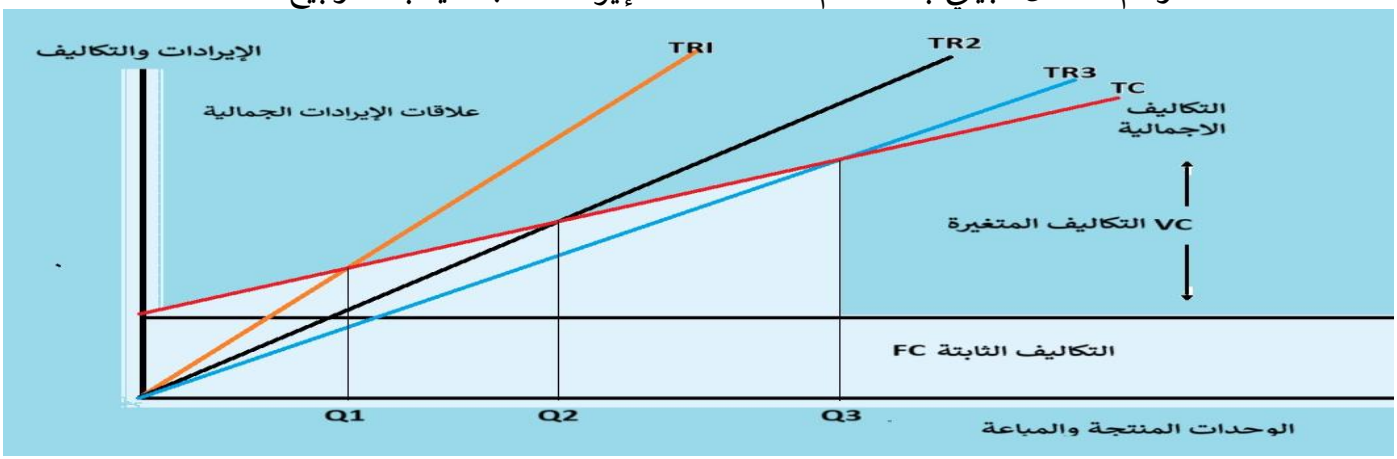
ان تحليل التعادل مفيد في دراسة العلاقات بين حجم المبيعات، وكمية الانتاج والأسعار، والتكاليف، ويساعد في ضبط ورقابة التكاليف وفي القرارات المتعلقة بوضع الاسعار وبرامج توسع المنشأة. ولكن بالرغم من ذلك فهناك محددات عن تحليل التعادل يجب ان تؤخذ في الاعتبار عند استخدامه كمرشد للقرارات الواجب اتخاذها.

يفترض تحليل التعادل الذي جرى شرحه مفصلا بأن العلاقات بين المتغيران المتضمنة تتمثل بالخط المستقيم. فيفترض أن سعر بيع الوحدة المنتجة ثابت. وهذا معناه ان دراسة وحساب الارباح المحتملة من بيع المنتجات بأسعار مختلفة تتطلب سلسلة طويلة من تحليلات التعادل اي تحليل او رسم بياني واحد لكل سعر. هذا وتبين الدراسات العملية ان سعر الوحدة للمنتجات لا يبقى ثابتا باستمرار فكثيرا ما تضطر المنشأة الى تخفيضه لكي تزيد من مستوى مبيعاتها.

ان التغلب على هذا المحدد ممكن حتى في حالة الاستمرار بافتراض واستخدام العلاقة الخطية للإيرادات الكلية. ويكون ذلك برسم عدة علاقات للإيرادات الكلية كل منها مبينة على اساس سعر بيع مختلف للوحدة. وبتقاطع علاقات الايرادات الاجمالية هذه مع علاقة التكاليف الاجمالية ينتج عدة كميات تعادل واحدة لكل سعر بيع، كما هو موضح في الشكل (5-6) يلاحظ من الشكل ان السعر الضمني في TR1 هو أعلى من السعر الضمني في TR2 و TR3 أي انP3 < *P2* >P1 وبالتالي فأن كمية التعادل الأولى اقل من كمية التعادل الثانية والثالث Q3 ≥Q2 ≥Q1 أن هذه الطريقة تمكن المخطط من تحديد تأثير التغير في سعر البيع على كمية التعادل.

شكل (6-5)

رسم التعادل البياني باستخدام عدة علاقات للإيرادات الاجمالية بأسعار بيع مختلفة



اما المحدد الآخر لتحليل التعادل فيتعلق بافتراض علاقة التكاليف الاجمالية هي علاقة مستقيمة ايضاً". الأمر الذي يضعف هذا التحليل بافتراضه ان الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة المباعة ثابتة. فقد تبين من التجارب الواقعية بأن متوسط التكلفة المتغيرة للوحدة ينخفض مع زيادة مستوى الانتاج الى مدى معين، ثم يبد الارتفاع ويزيد مع زيادة المنتجات فاذا ما ارتفع حجم المبيعات الى الدرجة التي تصل فيها المعدات والأدوات الانتاجية الأخرى الى طاقتها الانتاجية الكاملة فأن المنشاة تلجأ الى توظيف ايدي عاملة اضافية والى زيادة اجور ساعات العمل الاضافية ويؤدي هذا كله الى ارتفاع كبير في الكلفة المتغيرة للوحدة. وبالمثل إذا ما احتاجت المنشأة الى موجودات ثابته اضافية فأن التكاليف الثابتة ترتفع ايضا وبالإضافة الى كل ذلك يمكن ان تطرأ تغيرات على نوعية وكمية المنتجات التي تبيعها المنشأة. وتؤدي هذه التغيرات الى التغيير في مستوى ودرجة انحدار معادلة دالة التكاليف.

يستنتج مما سبق بأن استخدام تحليل التعادل المتمثل بالخط المستقيم يكون مفيدة - كخطوة اولى في تطوير وتحديد البيانات الاساسية اللازمة في دراسة القرارات . المالية وسياسات التسعير. ولذا يجب على ادارة المنشأة ان تقوم بتحليل أكثر دقة وتفصيلا" قبل اتخاذ قراراتها في هذا الشأن.

ثالثا" - الرافعة التشغيليةOperating Leverage

أ - المفهوم وأهمية التحليل Concept and Importance of Analysis

لقد اصبح واضحا من استخدامات تحليل التعادل بأن اهم القرارات المالية التي يستخدم فيها هذا التحليل تلك التي تتعلق بالمبادلة بين التكاليف الثابتة والمتغيرة، فعندما تستخدم الشركات تكاليف ثابته عالية فأنها تحقق التعادل بوحدات منتجة ومباعة عالية، من تلك التي تستخدم تكاليف متغيرة عالية. وعليه فبالإضافة إلى موازنة التأثيرات المتعددة للتغيرات في التكاليف الثابتة والمتغيرة، يستوجب على المدراء الماليين مراعاة نسبة التكاليف الثابتة إلى التكاليف المتغيرة. وهذا يعني بان تحليل التعادل في ادبيات الادارة المالية ينبغي أن يلحق او يعقبه تحليل مفهوم مالي آخر الا وهو مفهوم الرافعة التشغيلية.

تشير الرافعة التشغيلية الى مدى استخدام التكاليف الثابتة في هيكل تكاليف الشركة. فاذا كانت نسبة التكاليف الى اجمالي تكاليف الشركة مرتفعة فهذا يعني أن الشركة تتميز برافعة تشغيلية عالية، وتنطبق هذه الخاصية على الشركات التي تعمل في الصناعة الثقيلة التي تغلب عليها الكثافة الرأسمالية مثل شركات الطيران معامل الاسمنت معامل الحديد ، مصافي البترول ...الخ. وتعني الرافعة التشغيلية المالية أن تغيراً صغيراً في المبيعات ينتج عنه تغير كبير في الأرباح التشغيلية الأرباح قبل الفوائد والضرائب Earnings Before Interest and Taxes, EBIT اي أن زيادة صغيرة في المبيعات ينتج عنها زيادة كبيرة في الارباح، كما أن انخفاضاً صغيراً في المبيعات يؤدي الى تدني كبير في الارباح . هذا يعني ان الرافعة التشغيلية سلاح ذو حدين، فهي تعظم الأرباح في حال ازدياد المبيعات وتعظم الخسارة في حال انخفاض المبيعات.

ان مفهوم الرافعة (او العتلة) مأخوذ من الفيزياء ويعني امكانية رفع (او زحزحة) كتلة ثقيلة بتطبيق قوة صغيرة نسبيا وذلك باستخدام الرافعة وفي مجال الادارة المالية هناك رافعتين هما الرافعة التشغيلية Operating Leverage والرافعة المالية Financial Leverage ان الرافعة التشغيلي المرتفعة تجعل الشركة أكثر حساسية لتأثيرات التغير في المبيعات، ذلك ان تغير طفيف في المبيعات يؤدي الى تغيرات اكبر بكثير في الارباح، مما يجعل الارباح التشغيلية للشركة أكثر تقلبا . ان الدرجة العالية من التقلب في الارباح التشغيلية للشركة تعني أن مخاطرتها التشغيلية Operating Risk مرتفعة بالمقارنة مع شركة تكون ارباحها أكثر استقراراً بسبب تدني رافعتها التشغيلية وبالتالي تكون اقل مخاطرة.

وتتجلى اهمية العلاقة بين الرافعة التشغيلية وتحليل التعادل من خلال الشكل (6-6) ، والذي يتبين منه تأثير اختلاف الرافعة التشغيلية على ربحية ثلاث منشآت. وبالنظر الى الشكل (6-6) والمقارنة بين تكاليف المنشآت الثلاث A وB و C، ، يتبين بأن التكاليف الثابتة للمنشأة A أقل من التكاليف الثابتة لكل من المنشأتين الآخرتين، اذ تبلغ 20000 دينار ، بالمقارنة مع التكاليف الثابتة للمنشأة B التي تبلغ 40000 دينار، والتكاليف الثابتة للمنشأة C التي تبلغ 60000 دينار.

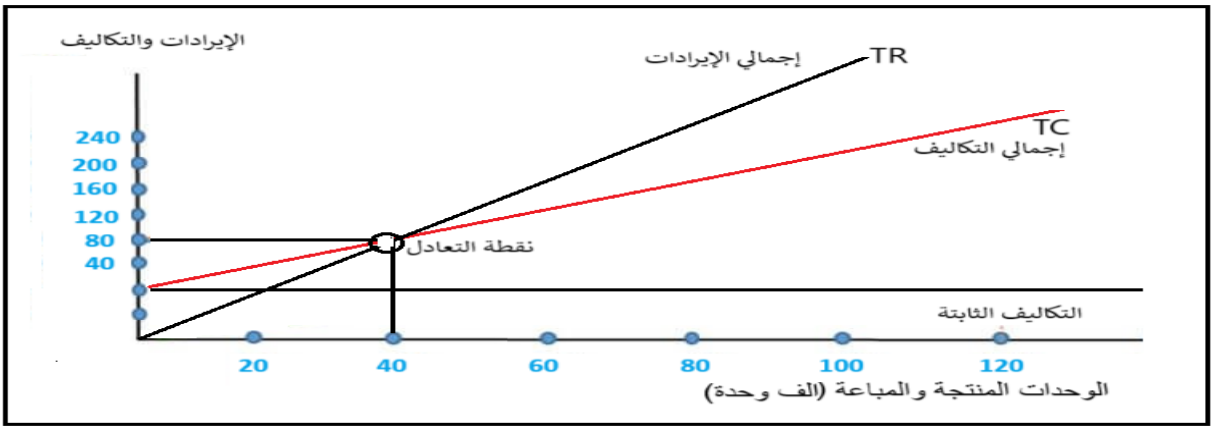
الشكل (6-6)

تأثير الرافعة التشغيلية على كمية التعادل والربح والخسارة الثلاث منشئات

المنشأةA

سعر البيع= 2 dinar per Unit ـــ تكاليف ثابتة= 20000 dinar ـــتكاليف متغيرة = 1.5 dinar per Unit

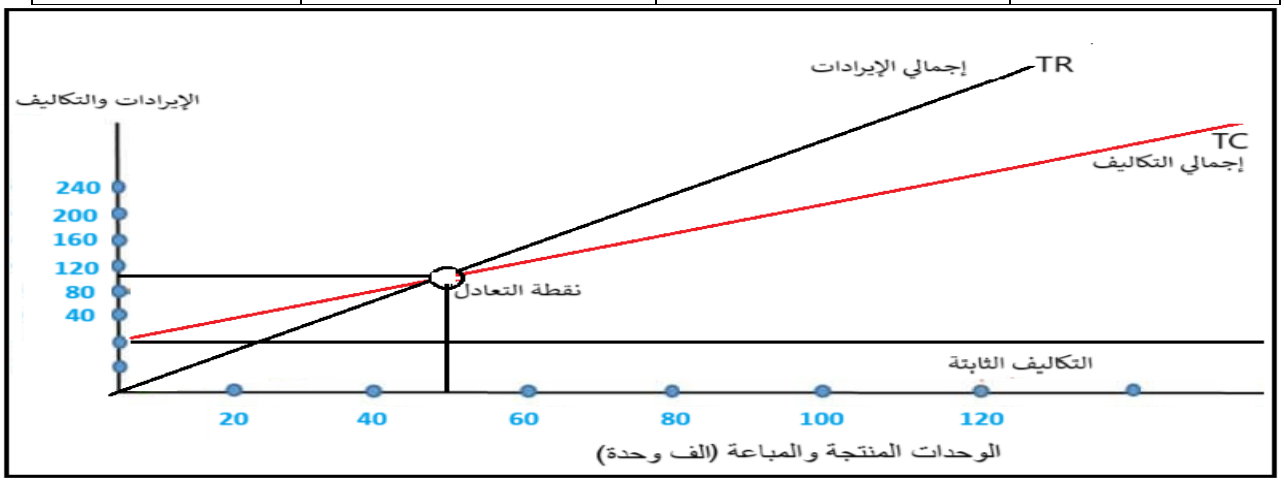
الوحدات المباعة	قيمة المبيعات	اجمالي التكاليف (دينار)	الارباحEBIT
20000	**40000**	**50000**	**(10000)**
40000	**80000**	**80000**	**0**
60000	**120000**	**110000**	**10000**
80000	**160000**	**140000**	**20000**
100000	**200000**	**170000**	**30000**
120000	**240000**	**200000**	**40000**
200000	**400000**	**320000**	**00008**



المنشأة B

سعر البيع= 2 dinar per Unit ـــــ تكاليف ثابتة=dinar40000 ـــــ تكاليف متغيرة = 1.2 dinar per Unit

الارباحEBIT	اجمالي التكاليف (دينار)	قيمة المبيعات	الوحدات المباعة
24000	**64000**	**40000**	**20000**
8000	**88000**	**80000**	**40000**
8000	**112000**	**120000**	**60000**
24000	**136000**	**160000**	**80000**
40000	**160000**	**200000**	**100000**
56000	**184000**	**240000**	**120000**
120000	**280000**	**400000**	**200000**



المنشأة C

سعر البيع= 2 dinar per Unit

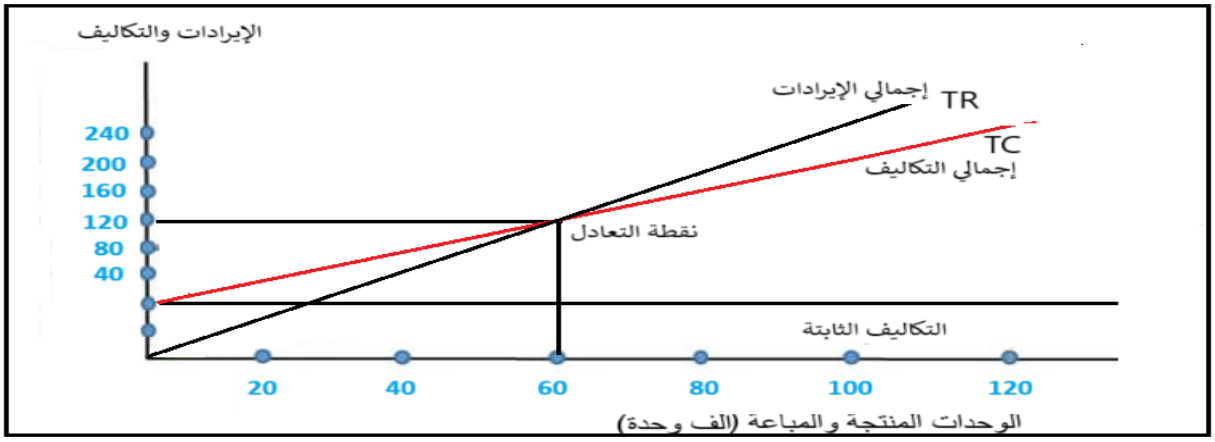
تكاليف ثابتة=dinar 60000

تكاليف متغيرة = 1. dinar per Unit

سعر البيع= 2 dinar per Unit ـــــ تكاليف ثابتة=dinar60000 ـــــ تكاليف متغيرة = 1. dinar per Unit

الارباحEBIT	اجمالي التكاليف (دينار)	قيمة المبيعات	الوحدات المباعة
(40000)	80000	40000	20000
(20000)	100000	80000	40000
1000	120000	120000	60000

80000	160000	140000	20000
100000	200000	160000	40000
120000	240000	180000	60000
200000	400000	260000	140000



وأما التكلفة المتغيرة للوحدة فهي عالية نسبياً للشركة A وتساوي 1.5 دينار ومعتدلة الشركة B وتبلغ 1.2 دينار، ومنخفضة للشركة C اذ تبلغ 1 دينار واحد فقط. ويبدو من هذا بأن المنشأة A لا تستخدم تكنولوجيا حديثة في الانتاج، ولذا فان اعتمادها على الايدي العاملة كبير نسبيا، ومن ثم فأن تكلفتها المتغيرة عالية نسبيا. ويظهر بأن المنشأة B تستخدم المعدات الآلية بشكل معتدل نسبيا، ولذا فأن تكاليفها الثابتة أعلى من تكاليف المنشأة A ولكن التكلفة المتغيرة للوحدة عندها اقل منها للشركة A أما المنشأة C فيبدو أنها تعتمد اعتماداً كبيرا على الطرق التكنولوجية الحديثة في الانتاج بحيث أن احتياجاتها في الأيدي العاملة قليلة نسبيا ولذا فأن تكاليفها الثابتة عالية وتكلفتها المتغيرة للوحدة قليلة نسبيا.

وعند تحليل التعادل للمنشآت الثلاث، يتبين بأن المنشأة A تحقق هذه النقطة عندما يصل حجم انتاجها المباع 40000 وحدة، بينما تتحقق في المنشأة B بحجم انتاج مباع 50000 وحدة (بينما تحقق خسارة مقدارها 8000 دينار عند مستوى 40000 وحدة، وهو المستوى الذي يوصل المنشاة A إلى نقطة التعادل). وأما المنشأة C فيجب ان تنتج وتبيع 60000 وحدة لكي تصل الى نقطة التعادل، (أي نقطة التعادل لها اعلى من نقطة تعادل المنشأتين A و B) ولكن بعد أن تصل المنشاة إلى نقطة التعادل، فأن الزيادة في ارباحها تكون أسرع من الزيادة في ارباح المنشأتين A و B لأن درجة رافعتها التشغيلية اعلى من درجة هذه الرقعة المنشأتين A وB .

يتبين مما سبق أن القرارات البديلة المتعلقة بالرافعة التشغيلية تؤثر بشكل كبير على تكلفة الوحدة لمنتجات كل المنشآت. فمثلاً، اذا انتجت وباعت من كل هذه المنشآت A و B وC ، 200000 وحدة من منتج واحد أو من منتجات فيكون متوسط التكلفة الاجمالية للوحدة وتحسب بقسمة اجمالي التكاليف على 2 وحدة لكل منها 1.6 دينار للمنشأة A و 1.4 دينار للمنشأة B و 1.3 دينار للمنشأة C تتضمن هذه النتائج معلومات هامة جداً. فاذا ما تمت المقارنة بين تكلفة الوحدة المنتجة لكل من هذه المنشآت يتبين بأن وضع المنشاة C أفضل من ع المنشأتين A و B ، ولذا تستطيع المنشأة C ان تنافس المنشأتين A و B في السوق بشكل يحقق لها الربح ويسبب لهما الخسارة، وذلك بتخفيض سعر بيع الوحدة لى أقل من تكاليفها. فمثلا، اذا خفضت المنشأة C سعر بيع الوحدة من منتجها الى 1.5دينار، فأنها تسبب خسارة للمنشأة A بمقدار 1.6 – 1.5) = 0.1 دينار لكل وحدة وتحصل في نفس الوقت على ربح بمعدل

$$\%13 = \frac{1.3-1.5}{1.5}$$

واذا خفضت هذا السعر الى 1.35 دينار، فيكون معدل ربحها نحو 4% ومعدل خسارة المنشأة B نحو 3.6%.
ويستنتج مما سبق بان لعامل الرافعة التشغيلية للمنشآت تأثيرا كبيرا على تكلفة الوحدة المنتجة.

ب - درجة الرافعة التشغيليةDegree of operating Leverage, DOL

يمكن تحديد الرافعة التشغيلية بشكل أدق من خلال تحديد تأثير التغير في حجم المبيعات على صافي الدخل التشغيلي، ويتم ذلك بواسطة قياس الرافعة التشغيلية بدرجة الرافعة التشغيلية DOL وتعرف درجة الرافعة التشغيلية بأنها نسبة التغير في الدخل التشغيلي إلى نسبة التغير في المبيعات ويتم حساب درجة الرافعة التشفي بطريقتين :

1. درجة الرافعة التشغيلية لمستويين من المبيعات.

تصب درجة الرافعة التشغيلية باستخدام صيغة التغير بالنسبة المئوية لمستوين من المبيعات Q والدخل التشغيلي EBIT وكما يأتي:

المعادلة (6-8)

حيث ان: **درجة الرقعة التشغيلية = DOL** **الارباح قبل الفوائد والضرائب (صافي الدخل التشغيلي NOI) = EBIT** **التغير في الارباح قبل الفوائد والضرائب = Δ EBIT** **التغير في المبيعات الوحدات المنتجة والمباعة) = Δ Q**	**DOL = Percentage change in EBIT / Percentage change in sales = % EBIT / % Q** **= Δ EBIT / EBIT / Δ Sales / Sales** **= ΔEBIT / EBIT / Δ Q / Q**

وبتطبيق المعادلة **المعادلة (6-8)** على المثال السابق وبالنسبة للمنشأة B يتبين بأن درجة الرافعة التشغيلية للتغير في عدد الوحدات التي تنتجها المنشأة من 100000 وحدة الى 120000 وحدة تساوي:

$$DOL = \frac{56000-40000/40000}{120000-100000/100000} = \frac{16000/40000}{20000/10000}$$

$$DOL = \frac{40\%}{20\%} = 2$$

2- درجة الرافعة التشغيلية عند مستوى محدد من المبيعات .

الطريقة الثانية الحساب درجة الرافعة التشغيلية هي بالنسبة لنقطة التعادل الخطبة ، أي باستخدام المتغيرات المحددة بتحليل التعادل، ثم تطوير المعادلة السابقة **المعادلة (6-8)** نصاب درجة الرافعة التشغيلية عند أي مستوى من المبيعات Q .

المعادلة (6-9)

$$DOLQ = \frac{Q(P-V)}{Q(P-V)-F} = \frac{C}{X}$$

أما كيفية الوصول الى المعادلة **(6-9)**فيتم بالتعويض في **المعادلة (6-8)** بمتغيرات تحليل التعادل. بالتحديد يعرف الدخل التشغيلي بالفرق بين الإيرادات والتكاليف (الثابتة والمتغيرة)، وذلك كما مبين في المعادلة الآتية:

المعادلة (6-10)

$$EBIT = Q(p-V) - F$$

اما التغير في الدخل التشغيلي EBIT فهو التغير في الايرادات ناقص التغير في التكاليف المتغيرة . ولا تدخل التكاليف الثابتة في حساب التغير لأنها ثابته، وكما مبين في المعادلة الآتية:

المعادلة (6-11)

$$\Delta EBIT = \Delta Q(p-V)$$

والحصول على درجة الرافعة التشغيلية تضرب النسبة المئوية للتغير في الدخل التشغيلي بمقلوب النسبة المئوية للتغير في المبيعات وكما يأتي :

المعادلة (6-12)

$$DOL = \frac{\Delta Q(p-V)}{Q(P-V)-F} \times \frac{Q}{X}$$

وباختصار AQ نحصل على المعادلة

المعادلة (6-12):

$$DOL = \frac{Q(p-V)}{Q(P-V)-F} \times \frac{C}{X}$$

ويمكن تطبيق المعادلة (6-13)على بيانات الشركات الثلاث السابق مناقشتها . أن كل شركة من الشركات الثلاث لها نفس دالة الايرادات الكلية وهي:

TR = 2 dinar x Q

أما بالنسبة لدوال التكاليف لهذه الشركات فهي مختلفة وتقديراتها كما يأتي:

الشركة	التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة (QxV)الوحدة x الكمية	المساهمة P-V=C سعر بيع الوحدة - الكلفة المتغيرة للوحدة
إجمالي التكلفة TC=A	20000 +	Qx1.5	0.5 دينار
إجمالي التكلفة TC=B	40000 +	Qx1.2	0.8 دينار
إجمالي التكلفة TC=C	160000 +	Qx1	1 دينار

و لحساب درجة الرافعة التشغيلية عند مستوى مبيعات 100000 وحدة للشركات الثلاث يمكن استخدام نمط الدخل التشغيلي الآتي:

الشركة المساهمة الاجمالية = C الدخل التشغيلي - المساهمة الاجمالية - التكاليف الثابتة

الشركة	لمساهمة الاجمالية (نسبة مساهمة الوحدةX CQالكمية Q)	Cالدخل التشغيلي - المساهمة الاجمالية - التكاليف الثابتة
A	**50000**	**30000**
B	**80000**	**40000**
C	**100000**	**40000**

وفي ضوء ذلك يمكن حساب رجة الرافعة التشغيلية لكل شركة من الشركات الثلاث كما يأتي:

DOL = C/X

$DOL_A = 50000 / 30000 = 1.67$

$DOL_B = 80000 / 40000 = 2$

$DOL_c = 100000 / 40000 = 2.5$

يستدل من نتائج الحساب هذه بأن الشركة **A** التي تتميز بتكاليف ثابته منخفضة، وتكلفة متغيرة للوحدة الواحدة مرتفعة هي الأقل درجة رافعة تشغيلية 1.67، بالمقارنة مع الشركة C ذات التكلفة الثابتة الاعلى والتكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة الادنى. فهي الاعلى في درجة رافعتها التشغيلية 2.5. اما الشركة **B** تتميز بتكاليف ثابته ومتغيرة معتدلة، ولهذا فهي تقع بين الاثنين من حيث درجة الرافعة التشغيلية التي تساوي .**2** ان الشركة **A** يغلب عليها طابع الكثافة العمالية، بينما يغلب على الشركة **C** طابع الكثافة الرأسمالية بكلام آخر تتميز الشركة **A** بانخفاض نسبة التكاليف الثابتة الى اجمالي التكاليف، بالمقارنة مع الشركة التي تكون فيها هذه النسبة مرتفعة. وبحساب كمية التعادل للشركات الثلاث يتبين بأن كمية التعادل للشركة (**C**) ذات درجة الرافعة التشغيلية الأعلى هي الاكبر بالمقارنة مع الشركتين **A** و **B** ، وهذا الشيء اصبح معلوماً ، فالشركة ذات الرافعة التشغيلية المرتفعة تكون كمية تعادلها مرتفعة بالقياس الى شركات هي ادنى منها درجة رافعة تشغيلية. ويبلغ التعادل 60000 وحدة للشركة ، **C**، و 50000 وحدة للشركة B و40000 وحدة للشركة**A .**

وفي ضوء ما تقدم فأن التفسير المالي لأرقام درجة الرافعة التشغيلية لكل من الشركات الثلاث يعني ان زيادة حجم المبيعات بنسبة 100% للشركة **C** التي لها اعلى رافعة تشغيلية بين الشركات الثلاث يؤدي الى زيادة ارباحها بنسبة250% كما ان نفس مقدار الزيادة 100% في حجم مبيعات الشركة ، والتي لها قبل رافعة تشغيلية بين الشركات الثلاث تؤدي الى زيادة الارباح بنسبة 167% فقط. والى زيادة 200% في ارباح الشركة B ذات الرافعة التشغيلية المساوية الى 2 . وإذا انخفضت المبيعات بنسبة 100%، فأنها تؤدي الى انخفاض الارباح التشغيلية للشركات بذات النسب اي 250% للشركة ، C، و200% للشركةB ، و 167% للشركة A وربما يؤدي ذلك الى خسارة تشغيلية.

وتلخيصاً لما سبق، يتبين بأن حساب درجة الرافعة التشغيلية بالطريقة الجبرية توضح نفس النمط الذي يوضحه الشكل (6-6) ، من ان ارباح الشركة C التي لها اعلى درجة تشغيلية تكون أكثر حساسية للتغيير في حجم المبيعات، في حين ان أرباح الشركة A التي لها اقل درجة تشغيلية تكون اقل حساسية للتغير في حجم المبيعات. اما بالنسبة للشركة B التي درجة رافعتها التشغيلية بين A وC ، فتكون حساسيتها أي حساسية ارباحها للتغير في حجم المبيعات هي بين الشركتين A وC. كذلك تجدر الاشارة الى أن درجة الرافعة التشغيلية تختلف من مستوى انتاج او مبيعات الى آخر. فتبدأ بقيم سالبة وصغيرة لتصبح كبيرة جدا" لا نهائية (Infinite) عند كمية التعادل، ثم تأخذ قيماً موجبة تتناقص بتزايد مستوى الانتاج ما بعد كمية التعادل. ويتضح ذلك من قيم درجة الرافعة التشغيلية للشركة C التي تم حسابها لمستويات انتاج مختلفة كما هو مبين في الجدول (6-5) . أن القيمة السالبة لدرجة الرافعة التشغيلية تعني ان زيادة واحد بالمائة في المبيعات من مستوى 4000 وحدة مثلاً يخفض خسائر الشركة بنسبة 2 % . بالطبع ان تخفيض الخسائر يعني زيادة في الارباح. اما السبب في تناقص قيمة درجة الرافعة التشغيلية ما بعد كمية التعادل فيعود الى الدخول في مرحلة تناقص العوائد عند مستويات مرتفعة من الانتاج بكلام آخر، أن قيمة درجة الرافعة التشغيلية تكون أكبر عند مستويات المبيعات التي تلي كمية التعادل مباشرة منها عند مستويات المبيعات المرتفعة.

جدول (6-5)

درجة الرائعة التشغيلية للشركة C المستويات انتاج مختلفة

كمية الانتاج (وحدة)	درجة الرافعة التشغيلية
20000	**-0.5**
40000	**- 2.0**
60000	**Infinity**
80000	**4**
100000	**2.5**
120000	**2**
200000	**1.4**

ان درجة الرافعة التشغيلية تقيس التأثير على الربحية الناشئ عن التغير في كل من اتجاه وحجم كمية الانتاج المباع، بمعنى ارتفاع أو انخفاض في كمية الانتاج المباع أن مقياس الرافعة التشغيلية له تطبيقات هامة في العديد من المجالات والسياسات المالية. فمثلا وعلى افتراض أن المنشأة C تستطيع أن تزيد عدد الوحدات من مبيعاتها من 100000 وحدة الى 120000 وحدة عن طريق تخفيض سعر بيع الوحدة من دينارين الى 1.900 دينار عندئذ يتحدد مقدار صافي الدخل التشغيلي الذي تحققه المنشأة كما يأتي:

Net operating Income (NOI)=Q (P-V)-F

=120000 (1.9-1)-60000

= 108000-60000

= 48000 دينار

ان درجة الرافعة التشغيلية تمثل مفهوم المرونة، وهي مماثلة للمرونة السعرية في الاقتصاد، وتكون درجة الرافعة التشغيلية في المرونة اعلى ما يمكن بالقرب من نقطة التعادل. أي أن تغيراً صغيراً في حجم منتج بالقرب من نقطة التعادل، يؤدي إلى نسبة عالية جدا في زيادة الارباح.

يتبين من هذه النتيجة ان المنشأة C تستطيع ان تزيد ارباحها من مبلغ 40000دينار الذي تحققه من بيع 100000 وحدة الى مبلغ . 48000 دينار الذي يدره بيع 120000 وحدة بسعر 19 دينار للوحدة . يتضح من ذلك ان المنشأة التي لديها درجة رافعة تشغيلية عالية يمكن ان تزيد ارباحها بأتباع سياسة متحررة في التسعير، وبخاصة اذا كانت مرونة الطلب لمنتجاتها عالية، أي اذا ادى انخفاض قليل في السعر الى زيادة كبيرة في الطلب. ولكن من ناحية أخرى، عندما تكون خاضعة لتقلبات كبيرة، بمعنى أن انخفاضاً قليلا في حجم المنتج المباع يؤدي الى انخفاض كبير في الارباح، والعكس صحيح.

واخيرا ان مفهوم الرافعة التشغيلية له مضامين مهمة تتعلق بسياسات تسعير السلعة وسياسات التمويل في الشركة. فمثلا تستطيع شركة تتمتع بدرجة رافعة تشغيلية عالية. وتواجه كسادا في مبيعاتها ان تخفض السعر قليلا فتزيد من مبيعاتها (بحسب مرونة الطلب بالنسبة للسعر) وتستفيد من الزيادة الكبيرة في الارباح التشغيلية الناتجة عن الزيادة في المبيعات ان اتباع سياسة تسعير من هذا النوع يمكن الشركة قلب خسائرها الى ارباح اذا كانت تخسر ، أو من زيادة ارباحها اذا كانت أرباحها ضئيلة. بالنسبة لسياسات التمويل فأن الطاقة الاستيعابية للتمويل بالدين تكون اقل إذا كانت درجة الرافعة التشغيلية عالية في الشركة.