حجم نقطة التعادل يكون : $\frac{1759050}{225-\frac{7080000}{50000}} = 21092$

النسبة المئوية لحد الأمان : $\frac{11250000-4745638}{11250000} * 100\% = 58\%$

10- مدة إطفاء المشروع (سنة): $\frac{8685000}{2410950+697500} = 2.79 \cong 3$

لكون ربحية المشروع أعلى من *25%* ومدة الإطفاء أقل من *4* سنوات لذا فالمشروع مجدي من الناحية الإقتصادية .

2-2- تكاليف الإنتاج :

تعتبر مسألة خفض كلفة الإنتاج مع المحافظة على النوعية المطلوبة لأجل تحقيق العوائد المستهدفة المشكلة الأساسية لأية منشأة صناعية . وإن أسباب إرتفاع كلفة المنتجات متعددة ومتداخلة فيما بينها ، ومن أهمها :

1- الإرتفاع الدائم لأسعار مختلف المواد الأولية والتكميلية اللازمة للإنتاج إضافة إلى إرتفاع كلف الشحن والنقل .

2- عدم ربط الإجور والرواتب المدفوعة مع القيمة الحقيقية للجهود المبذولة في العمل .

3- عدم الإهتمام بالسيطرة النوعية المفروضة على الإنتاج .

4- ضعف مستوى الإشراف والسيطرة الفعلية على عمليات الإنتاج .

5- قلة الأيدي العاملة الماهرة الضرورية لإدارة المكائن والألات الإنتاجية .

6- ضعف التخطيط والتنظيم الصائب على المستويات الإدارية والإنتاجية .

تقسم التكاليف إلى ثلاثة عناصر رئيسية :

1- المواد : تتضمن كافة المواد الأولية الأساسية والتكميلية التي يستلزمها الصنع في عمليات الإنتاج ليتم تحويلها إلى سلع جاهزة ، إضافة إلى الزيوت والوقود والأدوات الإحتياطية ومواد التعبئة والتغليف التي تستعمل للأغراض التسويقية .

2- الإجور : تمثل قيمة قوة العمل المبذولة في عمليات الإنتاج التي يدفع مقابلها للعاملين أجراً نقدياً لقاء ما يقدمونه من خدمة بضمنها المزايا العينية كالتأمين الصحي والضمان الإجتماعي والسكن والنقل وغيرها .

3- المصروفات : تتضمن كافة النفقات التي تتحملها المنشأة الصناعية لأجل الحصول على الخدمات التي تحتاجها عمليات الإنتاج مثل مصاريف الصيانة والإدامة والإعلان والإستشارات الفنية إضافة إلى إندثارات الموجودات الثابتة .

ويتم تصنيف عناصر الإنتاج حسب علاقتها مع :

1- وحدة الإنتاج : إذ تصنف إلى :

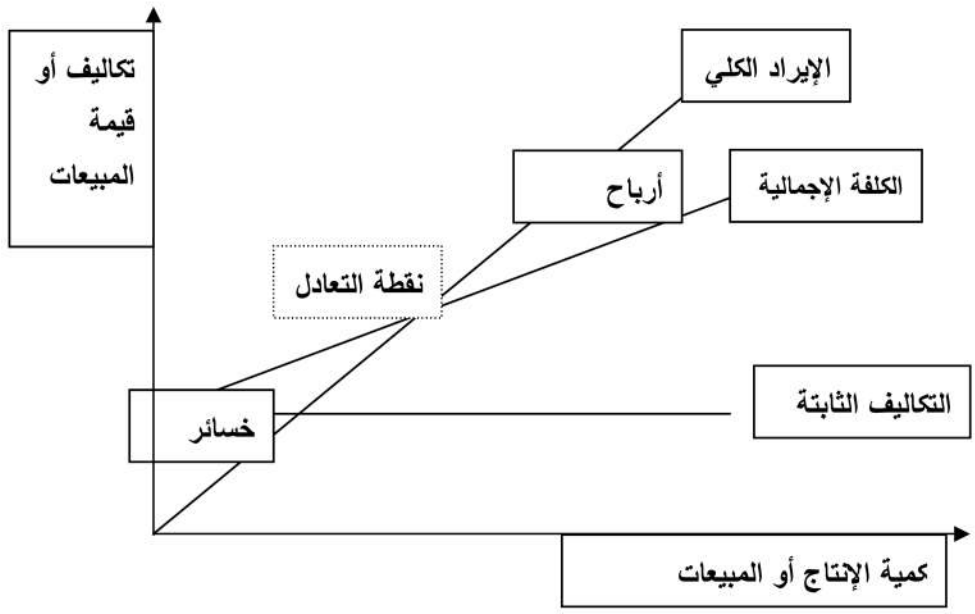
- تكاليف مباشرة : تتعلق بكافة العناصر الخاصة بالمنتج الواحد .
- تكاليف غير مباشرة : تتعلق بأكثر من منتج .

2- حجم الإنتاج : إذ تصنف إلى :

- تكاليف ثابتة : هي نفقات إيجاد الطاقة الإنتاجية إستعداداً للإنتاج وتحسب على أساس زمن ي ولاتتغير مع حجم الإنتاج وتشمل الرواتب الشهرية وأقساط التأمين والإندثار وفوائد القروض السنوية والمصروفات الإدارية .
- تكاليف متغيرة : هي جميع مصاريف إستخدام الطاقة الإنتاجية لعمليات الإنتاج والتسويق فهي تتغير مع تغير حجم الإنتاج وتشتمل على قيمة المواد الأولية والمساعدة والتكميلي ـة وإج ـور العمال الإنتاجيين والنفقات الصناعية والمصاريف التسويقية .

2-2-1- <u>تحليل التعادل</u> :

تهدف إدارة أي منشأة صناعية إلى تحقيق الإستغلال الأمثل للموارد المتاحة ، ولهذا فهي تسعى دائماً إلى إتخاذ القرارات الصائبة في مجال الإنتاج والبيع والشراء ، وبالطريقة التي تحقق الهـ ـدف . وتعد دراسة التكاليف أمراً في غاية الأهمية بالنسبة لإتخاذ بعض القرارات الإدارية المتعلقة بتخط ـيط الأرباح أو ما يسمى بتحليل التعادل . تتحدد نقطة التعادل (فيما بين الأرباح والخسائر) من نقط ـة تقاطع خط (منحنى) الكلفة الإجمالية مع خط (منحنى) الإيراد الكلي .



<u>مثال-2</u> : في أحد المصانع أستغلت طاقة المكائن والمعدات الإنتاجية بحدود ***70%*** وبلغت قيمة صافي المبيعات الشهرية المنتجة ***7000*** دينار وقد صرفت المبالغ التالية(بالدينار) في العمليات التشغيلية : مواد أولية ***2500*** ، إجور مباشرة ***750*** ، أقساط التأمين ***320*** ، فوائد القـ ـروض ***250*** ، الرواتـ ـب ***500*** ، مصروفات إدارية ***230*** ،إندثارات ***200*** ، نفقات صناعية ***150*** ، مصاريف التسويق ***100*** .

لإيجاد قيمة نقطة التعادل :

التكاليف الثابتة = الرواتب + التأمين + إندثار + مصروفات + الفوائد

$= 500 + 320 + 200 + 230 + 250 = 1500$ دينار .

التكاليف المتغيرة = المواد الأولية + الإجور المباشرة + نفقات صناعية + مصاريف التسويق

$= 2500 + 750 + 150 + 100 = 3500$ دينار .

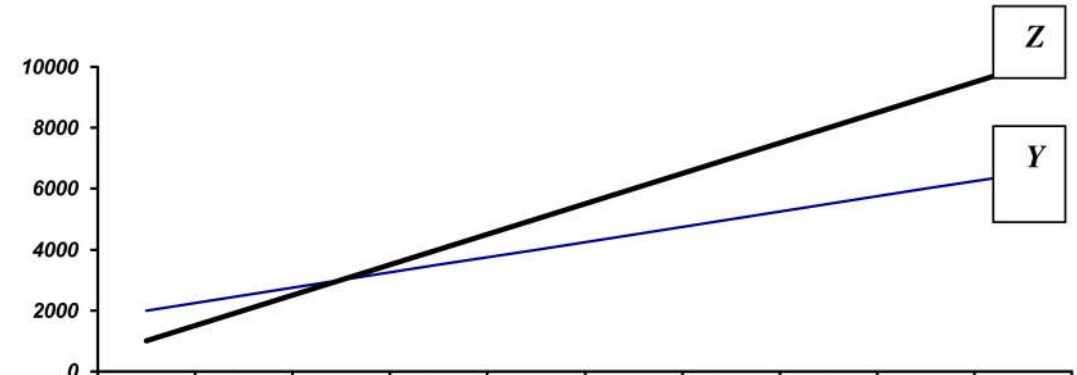
$$\text{قيمة نقطة التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{1 - \frac{\text{التكاليف المتغيرة}}{\text{المبيعات}}}$$

$$P.O.E. = \frac{1500}{1 - \frac{3500}{7000}} = 3000$$

ولرسم منحنى التعادل بشكل دقيق لذا يجب تحديد الكلفة المتغيرة والمبيعات حسب الحالات المختلفة لإستغلال الطاقة الإنتاجية . بإفتراض إن المصنع قد أستغلت طاقته المتاحة بنسبة 80% فـ إن الكلفـة المتغيرة ستعادل $\frac{3500}{70} * 80 = 4000$ ، أما المبيعات فستكون $\frac{7000}{70} * 80 = 8000$ والجدول أدناه يبين الحالات الأخرى :

قيمة المبيعات	الكلفة المتغيرة	النسبة المئوية لإستغلال الطاقة %
1000	500	10
2000	1000	20
3000	1500	30
4000	2000	40
5000	2500	50
6000	3000	60
7000	3500	70
8000	4000	80
9000	4500	90
10000	5000	100

ومن الشكل أدناه نلاحظ إن نقطة التعادل تكون نسبة 30% من الطاقة الإنتاجية وبكلفة 3000 دينار .



	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Y	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
Z	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000

إذ إن Y تمثل التكاليف الكلية وإن Z تمثل المبيعات .

ولتحديد أفضل السياسات الإنتاجية الناجحة ومعرفة مدى قدرة المصنع لمواجهة كافة الظروف الإنتاجية يتعين إحتساب نسبة حد الأمان :

$$\text{نسبة حد الأمان} = \frac{\text{المبيعات الفعلية – قيمة نقطة التعادل}}{\text{المبيعات الفعلية}}$$

$$L.O.S. = \frac{7000 - 3000}{7000} * 100\% = 57\%$$

وكذلك يمكن إيجاد الربح المتوقع بموجب الحالات المختلفة لمستويات إستغلال الطاقة الإنتاجية ، فإذا أستغل المصنع 90% من طاقته المتاحة فسيكون الربح :

$$Profit = 9000 - (1500 + 4500) = 3000$$

بالرغم من كون تحليلات نقطة التعادل إحدى الأدوات التخطيطية التي تساعد لحد كبير على إتخاذ القرارات الصائبة وبشكل سريع بشأن التوسع بالإنتاج أو تقليصه أو تبديل نمط الإنتاج ، إلا إنه يعاب للأسباب التالية :

1- تفترض الربح دالة للإنتاج وهذا فعلاً لا يصح عند إستخدام مكائن والات أوتوماتيكية متطورة لإنها تقلل كلفة المنتوج .

2- يفترض ثبات أسعار البيع .

3- إن نقطة التعادل تواجه التعديل والتصحيح عند كل تغير أو حدث يؤثر في قيمة المواد الأولية ومستوى الإجور .

2-2-2- <u>العلاقة بين الكلفة والربح وحجم الإنتاج</u> :

مما لاشك فيه إن عملية تخطيط الأرباح على مستوى المنشأة الصناعية تعتمد بشكل كبير على العلاقة القائمة فيما بين عناصر التكاليف وبنود الأرباح ومستوى الإنتاج للتوصل إلى القرارات الصائبة بخصوص الإستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية المتاحة ، إذ إن هذه العلاقة تساعد على إمكانية إظهار مدى التغييرات التي تحصل على عناصر التكاليف والأرباح وفق المستويات المختلفة للإنتاج مما يساعد الإدارة على تسهيل مهمتها في عملية إتخاذ القرارات السليمة بشأن حدود إستغلال طاقة المكائن

والمعدات وزيادة الإستثمارات في إستحداث خطوط جديدة للتصنيع أو الإستغناء عن الخطوط الأخرى بهدف تخفيض الكلفة إلى أدنى ما يمكن مع المحافظة على مستوى النوعية .

لذا لابد من التمييز بين عناصر التكاليف الثابتة والمتغيرة وعناصر التكاليف المباشرة وغير المباشرة. فعنصر الرواتب تعتبر تكاليف ثابتة بإعتبارها لاتتأثر بحجم الإنتاج في حين إن مايستلمه مندوب البيع في المنشأة يعد أجراً يتكون من جزء ثابت ويتمثل بالراتب الشهري وجزء آخر متغير يتمثل بالإجور التشجيعية التي تعتمد بصورة مباشرة على كمية المبيعات ، وكذلك فالإندثارات تعتبر ثابتة في حالة الإستخدام الإعتيادي للمكائن والألات ولكن الإستعمال الأكثر من الإعتيادي يعتبر الإندثارات كلفة متغيرة، وكذلك كلفة الإعلان والإستشارات (بضمنها البحوث) التي أعتبرت كلفة ثابتة والتي تزداد بحد ذاتها مع زيادة حجم الإنتاج . وكذلك رواتب ملاحظي العمل والمشرفين الفنيين حيث تظل ثابتة على الرغم من زيادة الإنتاج ولكن لحد معين إذ عند تجاوز هذا الحد تتغير نتيجة لدفع إجور الأعمال الإضافية أو بسبب إضافة أو تشغيل ملاحظ عمل أو مشرف جديد .

إن نظرية الكلفة الحدية (التغيير الذي يحصل في التكاليف نتيجة زيادة وحدة واحدة من الإنتاج) وتعمل هذه النظرية بالأساس على تحميل كلفة الإنتاج بنود وعناصر التكاليف المتغيرة فقط أما التكاليف الثابتة فتعتبر جزء من الأرباح والخسائر ولا تحمل على الإنتاج مباشرةً .

مثال-3- جمعت البيانات التالية عن الكلفة المتغيرة لمعمل يصنع منتج معين تباع الوحدة الواحدة منها بمبلغ $ 20 ، المطلوب تحديد أمثل مستوى للإنتاج وللربح :

كمية الإنتاج Q	1	2	3	4	5	6	7	8
الكلفة المتغيرة V.C.	18	30	40	55	70	90	120	150

الحل-

كمية الإنتاج Q	سعر الوحدة P	الإيراد الكلي T.R.	الكلفة الكلية T.C.	الإيراد الحدي M.R.	الكلفة الحدية M.C.	الربح V
1	20	20	18	---	---	2
2	20	40	30	20	12	10
3	20	60	40	20	10	20
4	20	80	55	20	15	25
5	20	100	70	20	15	30
6	20	120	90	20	20	30
7	20	140	120	20	30	20
8	20	160	150	20	30	10

نلاحظ من الجدول أعلاه عند $Q = 6$ يتساوى الإيراد الحدي والكلفة الحدية . لذا فمستوى الإنتاج الأمثل هو 6 وحدات وأمثل ربح هو $ 30 .