3 – تكاليف كلية مرتبطة بالتكاليف المتغيرة غير المتناسبة التي تنمو بمعدل اقل من معدل نمو الانتاج .

TC3 = FC – by2 + ay ……………… 3

حيث ان :

TC3 : تكاليف كلية مرتبطة بالتكاليف المتغيرة التي تنمو بمعدل اقل من معدل نمو الانتاج .

-b : معامل ( نسبة ) نمو التكاليف المتغيرة غير المتناسبة التي تنمو بمعدل اقل من معدل نمو الانتاج .

ويمكن توضيح المعادلات الثلاثة السابقة (1،2،3) باستخدام الرسوم البيانية ، وكما يأتي :

شكل (1) يجسد المعادلة

رقم (1) TC1 = FC + ay

FC

شكل (2) يجسد المعادلة

رقم (2) TC2 = FC + by2 + ay

التكاليف

شكل (3) يجسد المعادلة

رقم (3) TC3 = FC – by2 + ay

FC

حجم الانتاج

ويمكن استخراج متوسط التكاليف لكل معادلة من المعادلات (1) و (2) و (3) السابقة وكما يأتي :

وبإيجاد معادلات الايراد الكلي (TR) يمكن ايجاد معادلة الارباح ، وبالتالي الوصول الى الحجم الامثل للإنتاج من خلال اشتقاق معادلة الارباح ، وكما يأتي :-

الايراد الكلي = حجم الانتاج X السعر

TR = P . Y

**الايراد الكليTR :**

**السعرP :**

**حجم الانتاج Y :**

الارباح = الايراد الكلي – التكاليف الكلية

= TR – TC

**الارباح :**

**ايراد كليTR :**

**تكاليف كليةTC :**

**نشتق المشتقة الاولى لمعادلة الربح .**

وعندما تكون المشتقة الاولى مساوية للصفر هذا يعني ان الربح قد وصل الى اعظم حد ممكن max .

وللتأكد من ذلك نقوم بإيجاد المشتقة الثانية لمعادلة الربح والتي يجب ان تكون اصغر من الصفر كشرط رياضي .

**مثال (1) :** مشروع صناعي يتخصص في انتاج سلعة معينة ، وكانت المعلومات المتوفرة بخصوص اسعار البيع وكلف الانتاج ، وكما يأتي :-

**معادلة السعر P = 500 – 0.05y**

**معادلة التكاليف TC = 200000 + 50y**

المطلوب :-

تحديد الحجم الامثل للمشروع .

الجواب : - نكتب اولاً معادلة الايراد الكلي .

TR = p . y

= ( 500 – 0.05y ) \* y

TR = 500y – 0.05y2

نكتب ثانيا معادلة الربح = TR – TC

بفتح الاقواس = ( 500y – 0.05y2 ) – ( 200000 + 50y )

= 500y – 0.05y2 – 200000 – 50y

نساوي معادلة الربح بالصفر

وبالاختصار 0 = 500y – 0.05y2 – 200000 – 50y

معادلة الربح الصفرية الاولى 0 = 450y – 0.05y2 – 200000

وبعد اعادة ترتيب المعادلة وتطبيق طريقة الدستور

او الحل بطريقة التجربة نحصل على :-

الحد الادنى Y1 = 469

الحد الاقصى Y2 = 8531

لإيجاد الحجم الامثل للمشروع نشتق معادلة الربح الصفرية الاولى ، ثم نقوم بعدها بتصفير المعادلة .

معادلة الربح الصفرية الثانية 0 = 450 – 0.1y

0.1y = 450

الحجم الامثل للمشروع **Y =**

للتأكد من ان هذا الحجم يحقق اقصى الارباح ، نجد المشتقة الثانية لمعادلة الربح الصفرية الثانية .

*بما ان*  - 0.1 < 1

اذن (4500) هي الحجم الامثل للمشروع الذي يحقق اعظم ربح ممكن .