مبادئ الاقتصاد الجزئى

المحاضرة السادسة

2024

نظرية الإنتاج (سلوك المنتج)

PRODUCTION THEORY

أ.د.سلوى عبدالمنعم

تعريف الإنتاج:

*هو كل نشاط ينتج منفعة، وبذلك هو عملية تحويل الموارد الإنتاجية (المدخلات) إلى منتجات متنوعة(.مخرجات)
*يعرف الإنتاج بأنه نشاط انساني هدفه انتاج السلع والخدمات وطرحها في الأسواق، وهدف الإنتاج إشباع حاجات الأفراد.
*أو هو عمليات تحويل يقوم بها المنتج للموارد المتاحة لديه بهدف توافر السلع والخدمات يتمثل الإنتاج في تحقيق المنافع التي تشبع الاحتياجات البشرية من السلع والخدمات المختلفة أو زيادتها. ويتم ذلك من خلال تغيير الزمن، والمكان، والشكل، والحيازة.
*بمعنى ان الانتاج يوجد منفعة زمنية ومنفعة مكانية ومنفعة شكلية ومنفعة تملكية.
*عناصر الإنتاج هي تلك العناصر التي يتم مزجها لانتاج السلع والخدمات النهائية. وتتمثل في العمل ورأس المال والأرض والتنظيم.

دالة الانتاج:

هي العلاقة الرياضية (الكمية) بين المدخلات والمخرجات أو بين عناصر الإنتاج والإنتاج، إن زيادة الإنتاج تتطلب زيادة عناصر الإنتاج وكما موضح صيغة الدالة التالية :

$$Q=f(L,K,A\ldots)$$

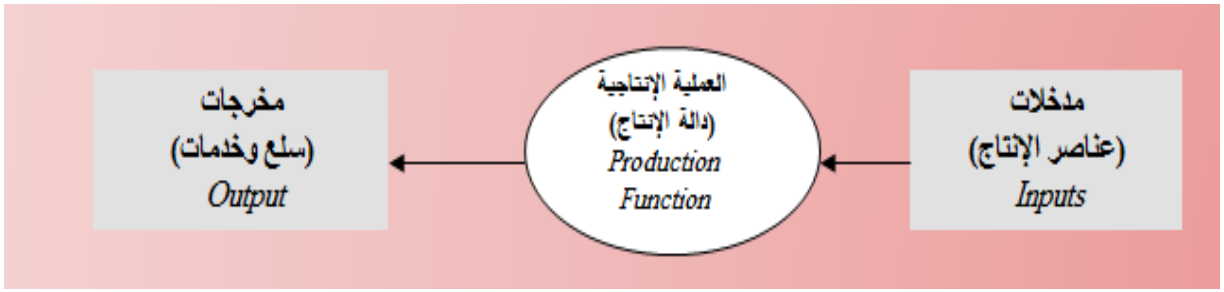
حيث **Q**تمثل كمية الإنتاج ، **L** عنصر العمل ، **K** عنصر رأس المال ، **A** عنصر الأرض ،
عند دراسة الإنتاج يجب أن نفرق بين مفهوم المدى القصير والمدى الطويل

المدى القصير:

هي الفترة الزمنية اتى لاتستطيع فيها المنشأة تغيير جميع عناصر الإنتاج بمعنى ان يكون في المدى القصير بعض العناصر ثابتة والبعض الاخرمتغير

المدى الطويل:

هي الفترة الزمنية التي يمكن للمنشأة فيها تغيير جميع عناصر الإنتاج بمعنى لايوجد فيها تكاليف ثابتة وجميع التكاليف متغيرة



أنواع الإنتاج:

١- الإنتاج الكلي:(Total Production) TP

مجموع الناتج الذي نحصل عليه من السلعة نتيجة استخدام وحدات متتالية من عنصر الإنتاج المتغير.

خصائص الإنتاج الكلى:

- يبدأ من الصفر بمعنى أنه في حالة عدم استخدام عنصر إنتاجى لايوجد إنتاج؛
- ثم يتزايد بمعدل متزايد ثم معدل متناقص ثم نهاية عظمى (عندما الانتاج الحدى = صفر)
- ثم يتناقص (عندما يكون الانتاج الحدى سالب)

الإنتاج المتوسط: AP (Average Production)

عبارة عن نصيب عنصر الإنتاج المتغير من الناتج الكلي، ونحصل عليه بقسمة الناتج الكلي على عدد وحدات عنصر الإنتاج المتغير (انتاج الوحدة الواحدة من العنصر الانتاجى المتغير) ونحصل علية بقسمة الإنتاج الكلى على عنصر الإنتاج $AP = TP/X$

$$\frac{TP}{L}$$

خصائص الإنتاج المتوسط:

- يبدأ من الصفر
- ثم يتزايد ثم نهاية عظمى(عند نقطة التقاطع مع الانتاج الحدى) ثم تناقص.

الإنتاج الحدى: MP (Marginal Production)

عبارة عن مقدار التغير فى الإنتاج الكلي نتيجة التغير في عنصر الإنتاج وحدة واحدة، ونحصل عليه باستخدام القانون $MP = \Delta TP / \Delta X$

خصائص الإنتاج الحدى:

يبدأ من الصفر ثم يتزايد ثم نهاية عظمى ثم تناقص
ثم يصل إلى الصفر ثم يصبح سالب.

$$\frac{\Delta TP}{\Delta L}$$

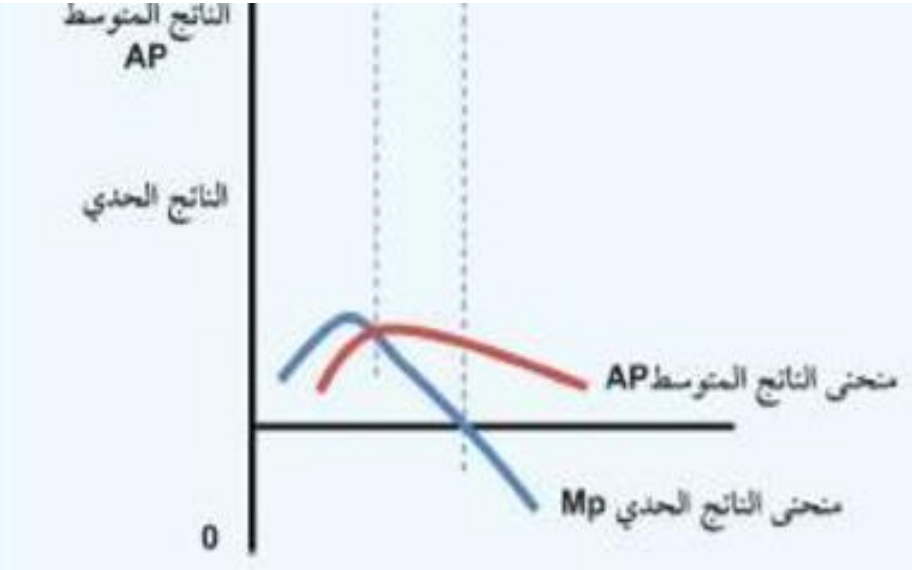
عدد العمال L	كمية الإنتاج Q=TP	الناتج الحدي $MPL = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$	الناتج المتوسط APL=Q/L
1	10	10-0=10	10÷1=10
2	25	25-10=15	25÷2=12.5
3	37	37-25=12	37÷3=12.3
4	47	47-37=10	47÷4=11.75
5	52	52-47=5	52÷5=10.4
6	55	55-52=3	55÷6=9.12
7	55	55-55=0	55÷7=7.8
8	53	53-55=-2	53÷8=6.6
9	49	49-53=-4	49÷9=5.4
10	44	44-49=-5	44÷10=4.4

العلاقة بين الإنتاج الحدى والإنتاج المتوسط:

عندما يكون الإنتاج المتوسط متزايد يكون الإنتاج الحدى أكبر من الإنتاج المتوسط

عندما يكون الإنتاج المتوسط متناقص يكون الإنتاج المتوسط أكبر من الإنتاج الحدى

عندما يكون الإنتاج المتوسط نهاية عظمى يكون الإنتاج المتوسط = الإنتاج الحدى

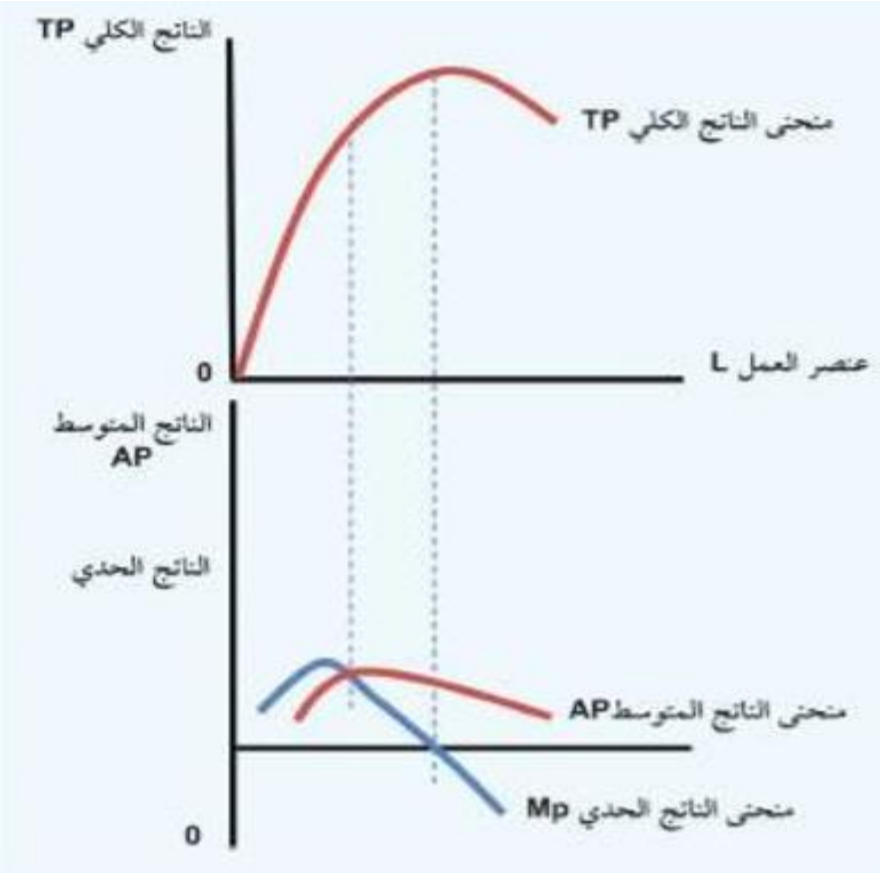


العلاقة بين الإنتاج الكلى والإنتاج الحدى:

عندما يكون الإنتاج الكلى متزايد يكون الانتاج الحدى متزايد

عندما يكون الإنتاج الكلى نهاية عظمى يكون الإنتاج الحدى = صفر

عندما يكون الإنتاج الكلى متناقص يكون الإنتاج الحدى سالب



مراحل الدالة الإنتاجية:

تمر الدالة الإنتاجية بثلاث مراحل:

المرحلة الأولى تبدأ من الصفر وتنتهي عندما الإنتاج الحدى يتساوى مع الإنتاج المتوسط أو عندماالانتاج المتوسط يكون نهاية عظمى.

المرحلة الثانية تبدأ من نهاية المرحلة الأولى وتنتهي عندما الإنتاج الحدى يصل إلى الصفر أو النهاية العظمى للإنتاج الكلى.

المرحلة الثالثة تبدأ من نهاية الثانية وتنتهي بنهاية الدالة الإنتاجية.

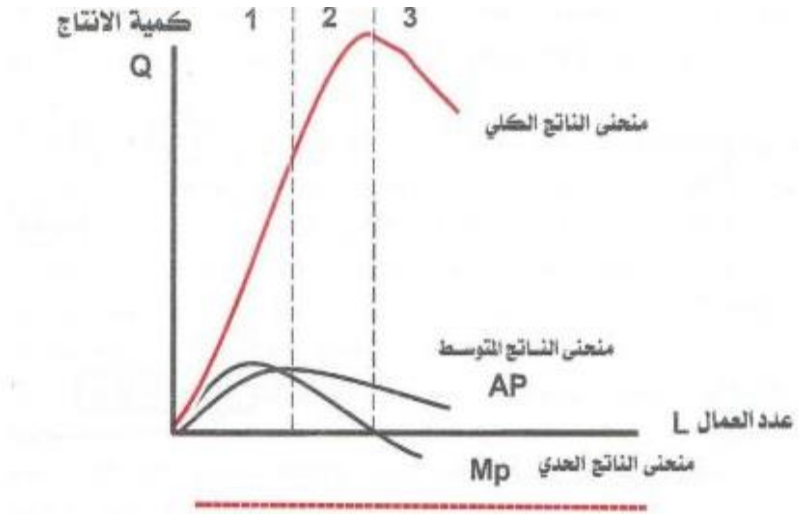
المرحلة الاقتصادية: هي المرحلة الثانية من الإنتاج التي تكون فيها إنتاجية رأس المال وإنتاجية العمل موجبتان رغم تناقصهما.

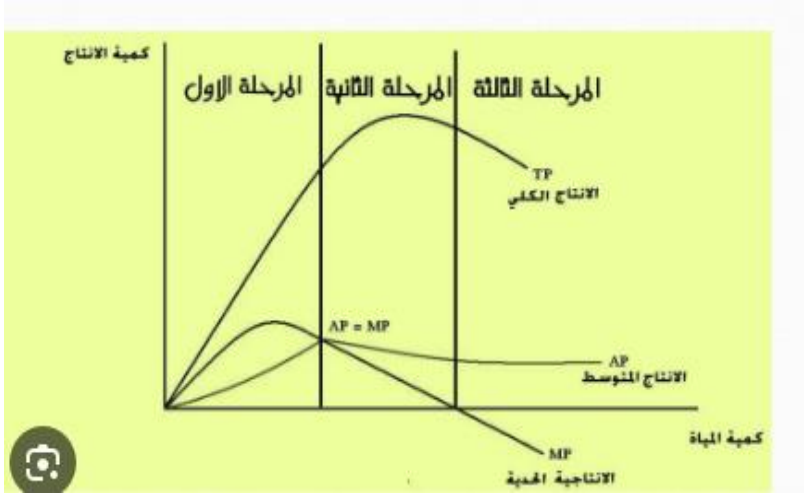
تبدأ المرحلة الاولة من بداية الدالة الانتاجية X=0 وتنتهى عندما X=4

تبدا المرحلة الثانية من X= 4 وتنتهى عندما X=8

تبدأ المرحلة الثالثة عندما X = 8 وتنتهى بنهاية الدالة الانتاجية X= 10

العمل L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TP	0	10	30	60	80	95	108	112	112	108	100
AP	0	10	15	20	20	19	18	16	14	12	10
MP	-	10	20	30	20	15	13	4	0	-4	-8





مرونة الإنتاج Elasticity of production:

التغير النسبى في الإنتاج والناتج من التغير النسبى في عنصر الإنتاج ويتم حسابها عن طريق قسمة الإنتاج الحدى على الإنتاج المتوسط.

$$E_{=} MP/AP$$

مرونة الإنتاج خلال مراحل الدالة الإنتاجية:

- في المرحلة الأولى تكون المرونة أكبر من 1

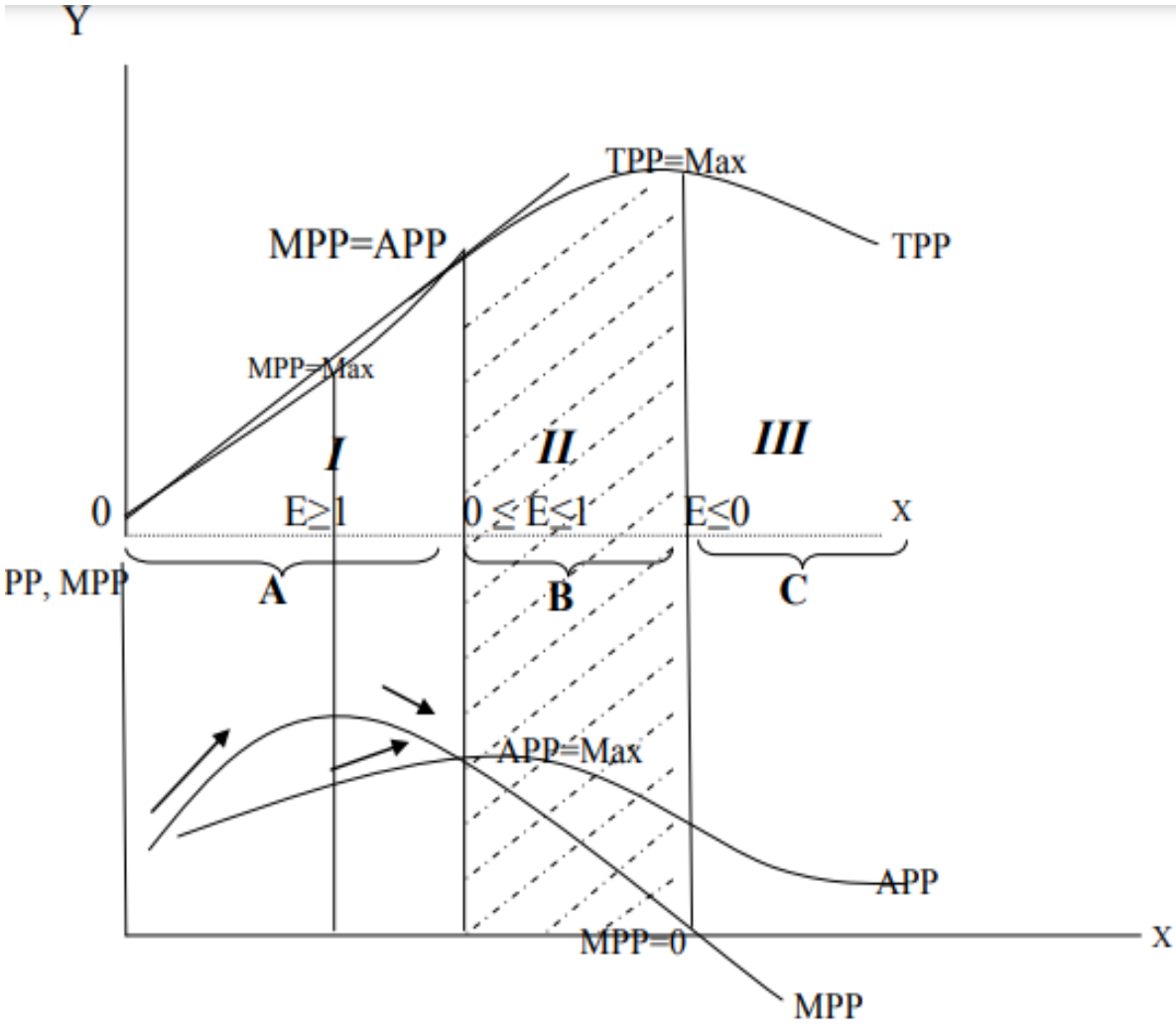
في نهاية المرحلة الأولى المرونة =1

- في المرحلة الثانية تكون المرونة أقل من 1

في نهاية المرحلة الثانية المرونة = صفر

- في المرحلة الثالثة تكون المرونة سالبة

**المرونة في الدالة الأسية = أس الدالة


Y
TPP=Max
TPP
MPP=APP
MPP=Max
I
II
III
0
E≥1
0 ≤ E≤1
E≤0
X
PP, MPP
A
B
C
APP=Max
APP
MPP=0
X
MPP

مثال:

بفرض أن لدينا دالة الإنتاج على الشكل التالى: $q= LK + 3L^2$

احسب الإنتاج الحدى والمتوسط لعنصرى العمل ورأس المال

$AP_L= K +3L$ $MP_L= K + 6L$ **الانتاج الحدى MP تفاضل الدالة**

$AP_K=L +3L^2/K$ $MP_{K=} L$ **الانتاج المتوسط AP ناتج قسمة الانتاج الكلى على عنصر الانتاج**

مثال

باستخدام دالة الإنتاج الكلى التالية

احسب الإنتاج الحدى والمتوسط لعنصرى العمل ورأس المال

احسب مرونة الإنتاج للعمل ورأس المال

احسب المرونة الاجمالية مع توضيح العائد للسعة

$Q = y(L،K) = 100\ L^{0.6}\ K^{0.2}$

الإنتاج الحدى للعمل (تفاضل الدالة بالنسبة لعنصر العمل)

$MP_L = 60L^{-0.4}\ K^{0.2}$ $MP_K =20L^{0.6}K^{-0.8}$

بما أن مرونة الإنتاج (فى الدالة الاسية) يساوى أس الدالة

$E_L = 0.6$ $E_K = 0.2$

مرونة عنصر العمل تعنى أن بزيادة عنصر العمل100% يزيد الإنتاج 60%

مرونة عنصر رأس المال تعنى انه بزيادة عنصر رأس المال 100% يزيد الإنتاج 20%

المرونة الاجمالية للدالة = مرونة عنصر العمل + مرونة عنصر رأس المال

= 0.6 +0.2 = 0.8 (العائد متناقص للسعة)

نسبة الزيادة في الإنتاج الكلى مقارنة بنسبة الزيادة في عوامل أوعناصر الإنتاج تأخذ ثلاث حالات هى:

عائد ثابت للسعة: عندما تكون نسبة الزيادة في الإنتاج تساوى نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج والمرونة =1

عائد متزايد للسعة: عندما تكون نسبة الزيادة في الإنتاج أكبرمن نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج والمرونة أكبر من 1

عائد متناقص للسعة: عندما تكون نسبة الزيادة في الإنتاج أقل من نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج والمرونة أقل من 1

وفى الدالة الأسية يمكن تحديد العائد للسعة وفقا لأس الدالة كما يلى:

1-إذا كانت $(b_1 + b_2) > 1$ ، فالدالة تكون ذات عوائد سعة متزايدة

Increasing Return to Scale

2-إذا كانت $(b_1 + b_2) < 1$ ، فالدالة تكون ذات عوائد سعة متناقصة

Decreasing Return to Scale

3-إذا كانت $(b_1 + b_2) = 1$ ، فالدالة تكون ذات عوائد سعة ثابتة

Constant Return to Scale

مثال:

باستخدام دالة الإنتاج التالية

$TP= 9X^2 - 2X^3$

احسب الإنتاج الحدى والمتوسط

احسب كمية العنصر X التي تحقق مراحل الدالة الإنتاجية الثلاث

احسب مرونة الإنتاج عند نهاية المرحلة الأولى والثانية

$TP= 9X^2 - 2X^3$

MP الانتاج الحدى

$MP= 18X – 6X^2$ تفاضل الدالة

AP الانتاج المتوسط ناتج قسمة الانتاج الكلى على عنصر الانتاج

$AP= 9X – 2X^2$

المرحلة الاولى تبدأ من الصفر وتنتهى عندما يتساوى الانتاج الحدى مع الانتاج المتوسط

MP=AP

$18X – 6X^2 = 9X- 2X^2$ $9X=4X^2$ X= 2.25

المرحلة الثانية تبدأ من X=2.25

وتنتهى عندما الانتاج الحدى = صفر MP=0

$18X - 6X^2 = 0$ $18x=6X^2$

18=6x X= 3

مراحل الدالة الانتاجية

١-تبدأ من X=0 وتنتهى عندما X=2.25
٢-تبدأ من X=2.25 وتنتهى عندما X=3
٣-تبدأ من X=3 وتنتهى بنهاية الدالة الانتاجية
المرونة = الانتاج الحدى / الانتاج المتوسط
EP= 18X – 6X2 / 9X -2X2 بالتعويض عن X=2.25
عند نهاية المرحلة الأولى
EP=10.14 /10.14 **= 1**
فى نهاية المرحلة الثانية بالتعويض عن X=3
Ep =18*3 – 6*9/ 9*3-2*9
Ep=54-54 /9 =0/9**=0**

مثال:

باستخدام دالة الإنتاج التالية

$TP= 6X^2 - 2X^3$

احسب الإنتاج الحدى والمتوسط

احسب كمية العنصر X التي تحقق مراحل الدالة الإنتاجية الثلاث

احسب مرونة الإنتاج عند نهاية المرحلة الأولى والثانية

$TP= 6X^2 - 2X^3$

$AP= 6X - 2X^2$ (الانتاج المتوسط) $MP= 12X - 6X^2$ (الانتاج الحدى)

$AP=MP\ 12X - 6X^2 = 6X- 2X^2$ (نهاية المرحلة الاولى) $6X=4X^2$ $X= 1.5$

$12X - 6X^2 = 0$ (نهاية المرحلة الثانية) $X= 2$

مراحل الدالة الانتاجية

١- تبدأ المرحلة الاولة من بداية الدالة الانتاجية وتنتهى عندما $X=1.5$

٢- تبدا المرحلة الثانية من $X= 1.5$ وتنتهى عندما $X=2$

٣- تبدأ المرحلة الثالثة عندما $X = 2$ وتنتهى بنهاية الدالة الانتاجية

$E_P= 12X - 6X^2 \ / \ 6X -2X^2$

عند نهاية المرحلة الأولى

$E_P= 4.5 /4.5 = 1$

عند نهاية المرحلة الثانية

$E_P = 0 / 4= 0$

منحنى الناتج المتساوى :Iso Quant

منحنى يوضح مختلف الكميات من عنصرى إنتاج تحقق نفس القدر من الناتج

لها نفس خصائص منحنى السواء (**منحنى السواء خاص بالمستهلك ومنحنى الناتج خاص بالمنتج)

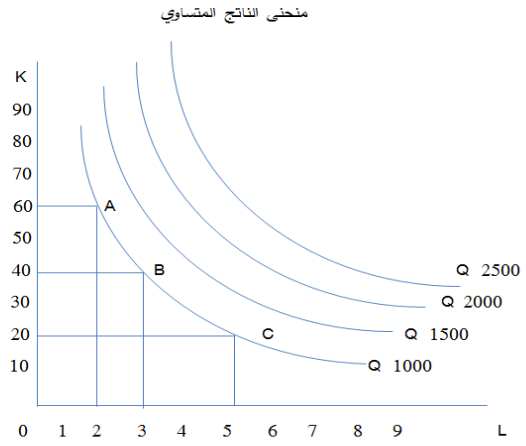
١-أنها تنحدر سلبياً، وهو ما يؤشر حقيقة أنه إذا كانت المنشأة تريد أن تقلل من استخدام رأس المال فان عليها أن تزيد من استخدام العمل لإنتاج المستوى نفسه من الناتج والبقاء على منحنى الناتج المتساوي نفسه.

٢-أن منحنيات الناتج المتساوي محدبة نحو نقطة الأصل بسبب المعدل الحدي المتناقص للإحلال بين العمل ورأس المال،

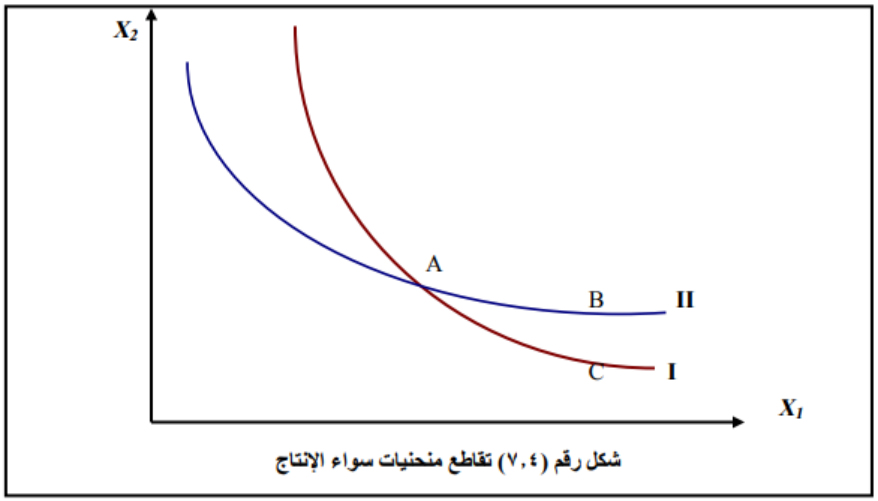
٣-أن منحنيات الناتج المتساوي لا تتقاطع ابداً،

لأن تقاطعها يعني ان المنشأة تستطيع ان تنتج مستويين مختلفين من الناتج بالمزيج نفسه من العمل ورأس المال.

٤-كلما زادت كمية العناصر الداخلة في العملية الانتاجية فإننا نحصل على مستويات أكبر من الناتج ومن هنا يمكننا الحصول على خريطة منحنيات للناتج المتساوي



منحنيات الناتج المتساوي لا تتقاطع ابداً، لأن تقاطعها يعني ان المنشأة تستطيع ان تنتج مستويين مختلفين من الناتج بالمزيج نفسه من العمل ورأس المال

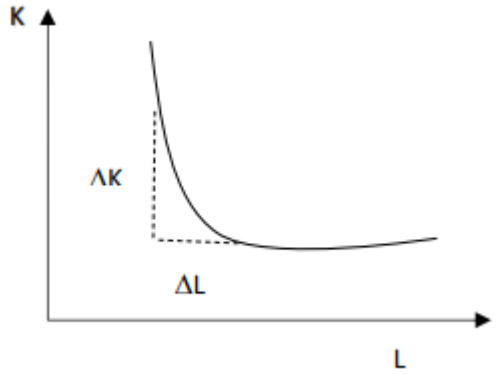


شكل رقم (٧،٤) تقاطع منحنيات سواء الإنتاج

ميل منحنى الناتج المتساوى: **MRTS** المعدل الحدى التكنولوجى للإحلال الكمية من أحد عناصر الإنتاج لزيادة الكمية من العنصر الأخر وحدة واحدة

$$MRTS = \Delta k / \Delta L$$

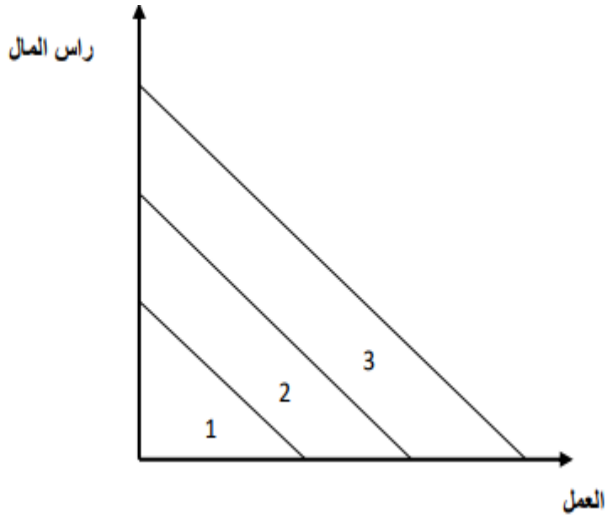
وهذا الميل سالب ومتناقص



العمل L	رأس المالK	MRTS
1	10	------
2	6	4
3	3	3
4	2	1
5	1.5	0.5

خط التكاليف المتساوية Iso Cost Line

يمثل خط التكلفة المتساوية مختلف توليفات عناصر الإنتاج (العمل ورأس المال) التي يمكن أن تحصل عليها المنشأة بتكلفة نقدية معينة، فإذا كانت (TC) تمثل التكلفة الكلية للمنشأة، و (r) سعر وحدة رأس المال، و (w) أجور وحدة العمل على التوالي، فإن التكلفة الكلية للمنشأة التي تشتري عنصري العمل ورأس المال تكون:



$$TC = w.L + r.K$$

حيث أن:

TC= تكاليف الإنتاج الكلية

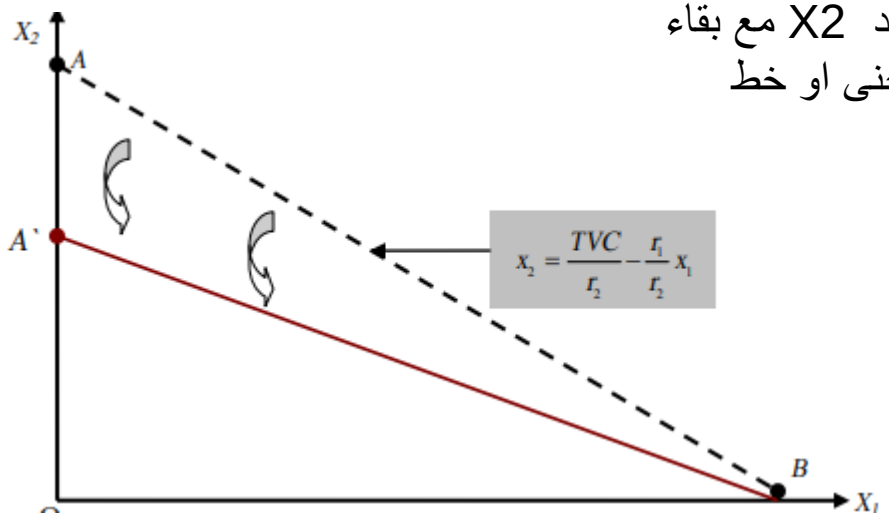
r = سعر عنصر رأس المال

w= سعر عنصر العمل

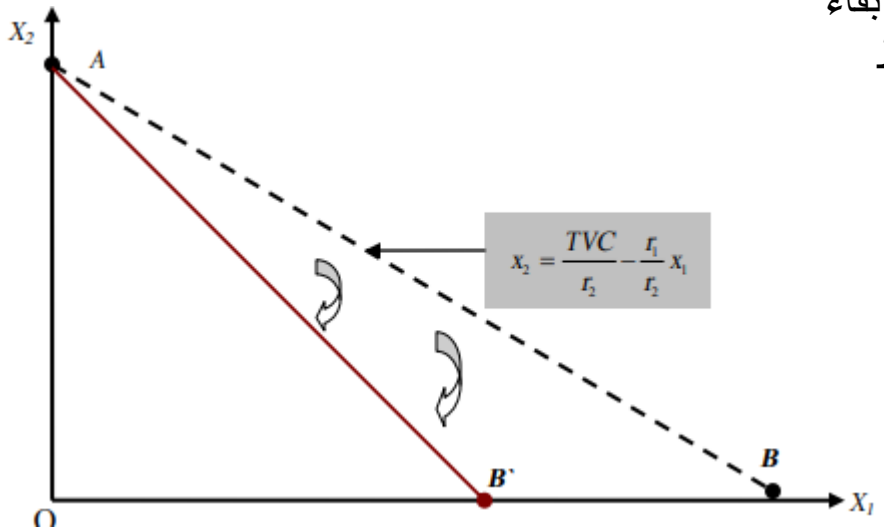
ميل خط التكاليف = سعر العنصر الأول (العمل) مقسوما على سعر العنصر الثاني (رأس المال)

ميل خط التكاليف = w/r

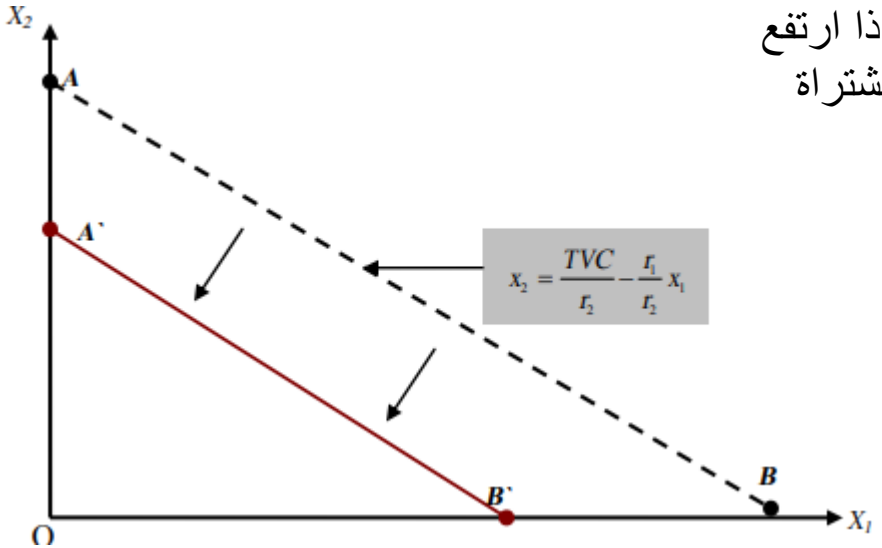
إذا إرتفع سعر أحد الموارد ليكن سعر المورد X2 مع بقاء سعر المورد X1 بدون تغيير يتحرك المنحنى او خط التكاليف على محور X2



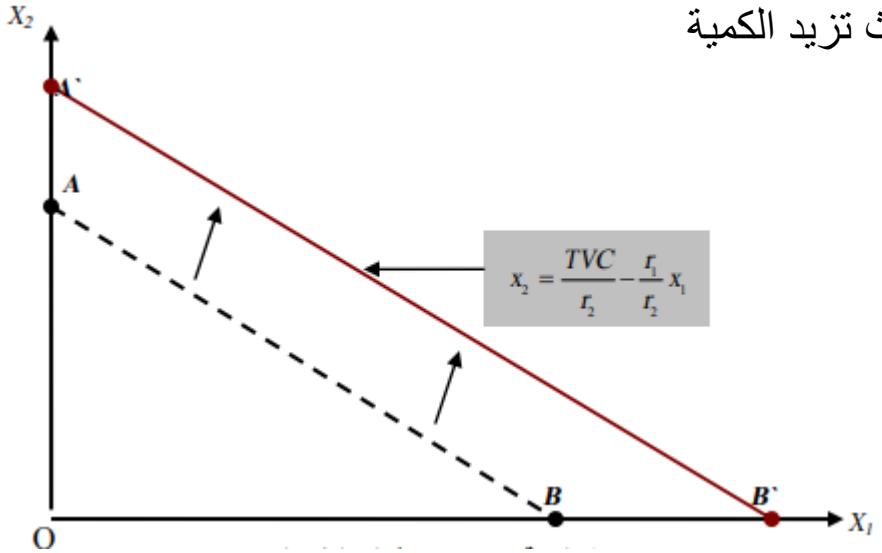
إذا إرتفع سعر أحد الموارد ليكن سعر المورد X1 مع بقاء سعر المورد X2 بدون تغيير يتحرك المنحنى او خط التكاليف على محور X1



قد يتحرك خط التكاليف باكمله موازيا تجاه نقطة الاصل أو بعيدا عنهما وهذا متوقف على تغير اسعار الموارد اذا ارتفع سعر الموردين ينتقل لاسفل حيث تنخفض الكمية المشتراة منهما نتيجة لزيادة السعر



اذا انخفض سعر الموردين ينتقل لاعلى حيث تزيد الكمية المشتراة منهما نتيجة لانخفاض السعر



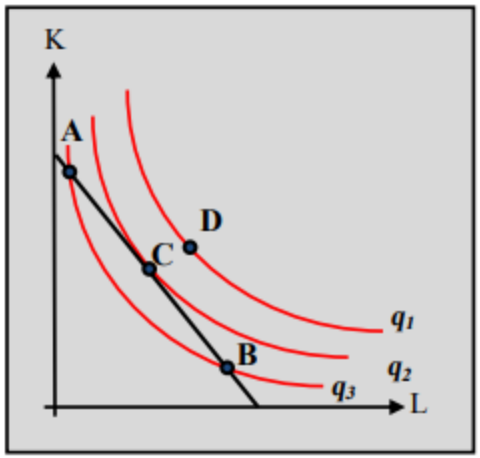
توازن المنتج (الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج)

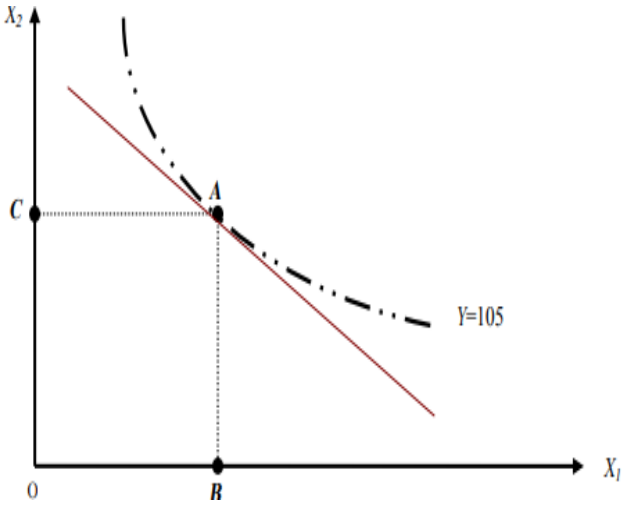
يتحقق توازن المنتج عند تحقيق شرط التوازن

وهو تساوى ميل منحنى الناتج المتساوى مع ميل خط التكاليف المتساوى

MRS = W/R

وبيانياً عند نقطة تماس منحنى الناتج مع خط التكاليف



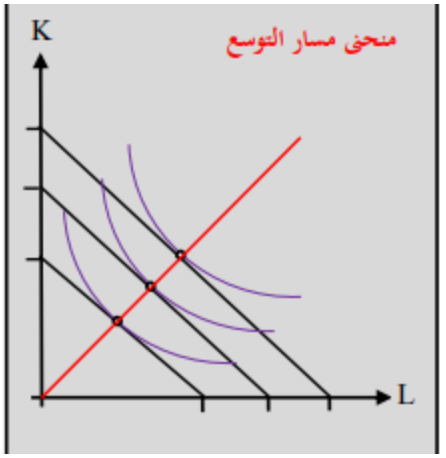


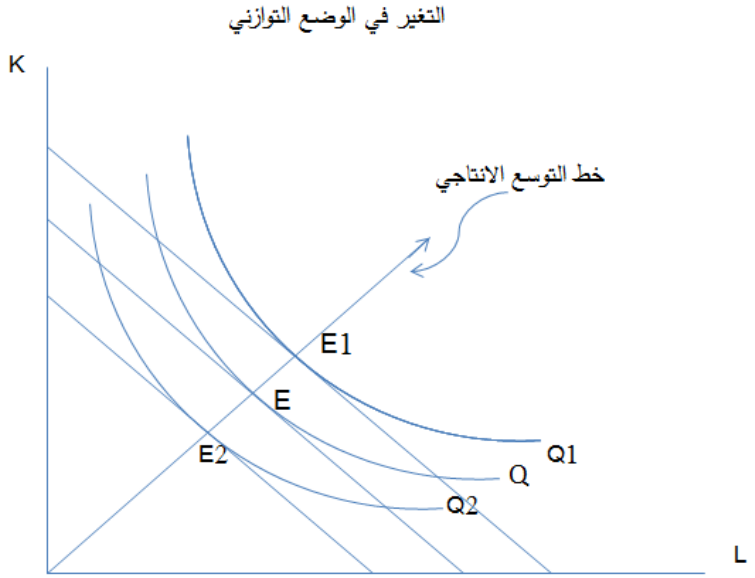
يتغير وضع التوازن نتيجة لتغير التكاليف المنفقة أو تغير اسعار عناصر الانتاج

التغير نتيجة لتغير التكاليف او اسعار عنصرى الانتاج

الممر التوسعى الأمثل:

هو الخط الذي يصل بين أكثر من نقطة توازن للمنتج وذلك نتيجة لتغيرالتكاليف المنفقة على عنصرى الإنتاج مع أو تغير سعر عنصرى الإنتاج ولذا تتحقق نقاط توازن جديدة.





باستخدام بيانات منحنى الناتج المتساوى التالية

إذا كان سعر عنصر العمل w =10

سعر عنصر رأس المال r = 5

المطلوب :١- حساب الكمية من عنصر العمل ورأس المال التى تحقق توازن المنتج

٢- حساب التكاليف عند التوازن

K	L	MRTS
10	1	---
7	2	3
5	3	2
4	4	1
3.5	5	0.5
3.2	6	0.3

شرط التوازن

MRTS= W/R

W/R= 10/5=2

يتحقق التوازن عند استخدام 5 وحدات من رأس المال

و 3 وحدات من العمل

التكاليف عند التوازن =

سعر عنصر العمل *كمية عنصر العمل + سعر عنصر رأس المال *كمية العنصر

التكاليف = 10*3 + 5*5 = 55

•عندما يكون الانتاج المتوسط نهاية عظمى يكون الانتاج الحدى
أ- اكبر من الانتاج المتوسط ب_ أصغر من الانتاج المتوسط ج- مساوى للانتاج المتوسـط
د- يساوى صفر

*عندما الانتاج الحدى يساوى صفر يكون الانتاج الكلى
أ- متناقص ب- متزايد ج- يساوى صفر د- نهاية عظمى

- عند نهاية المرحلة الاولى يكون الانتاج المتوسط
- أ- يساوى صفر ب- نهاية عظمى ج- متزايد د- متناقص

*- فى الدالة
$TP= 5X^2 - 2X^3$
الانتاج الحدى = MP
أ- $5X - 2X^2$ ب- $10X -6X^2$ ج- $10X - 2X^2$ د- $5X - 6X^2$

*فى الدالة $TP= 12X^2 - 2X^3$
المرحلة الثانية من الانتاج تنتهى عندما X =
أ- 4 ب- 2 ج- 3 د- 6

MP=0
$0=24X-6X^2$ $24X= 6X^2$ X=4

- ميل منحنى الناتج المتساوى هو ال MRS ( )
- *مرونة الانتاج فى نهاية المرحلة الاولى تساوى 1 ( )

*توازن المنتج يتحقق عند نقطة تماس منحنى السواء مع خط التكاليف المتساوى ( )

*فى دالة الانتاج $Q=6L^{0.4}K^{0.8}$ العائد متزايد للسعة ( )

- *ناتج قسمة الانتاج الكلى على عنصر الانتاج يعبر عن الانتاج الحدى ( )

* فى الدالة $TP= 4X^2 - 3X^3$ الانتاج المتوسط = $4X - 3X^2$ ( )