قسم إدارة الاعمال
اقتصاديات الاعمال
مدرس المادة : د رياض الحسني

المحاضرة التاسعة
نظرية تكاليف الإنتاج

تعرف التكاليف بأنها: المدفوعات النقدية التي توجه لشراء خدمات مدخلات أو عناصر الإنتاج اللازمة لإنتاج سلعة أو خدمة ما. وتعد دوال التكاليف دوال اشتقاقية وهي مشتقة أصلاً من دوال الإنتاج التي تصف أمثل طرق الإنتاج لأي فترة زمنية معينة.

تكاليف الإنتاج في المدى القريب:

- التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة TC = FC + VC
- متوسط التكاليف الكلية (ATC) = التكاليف الكلية (TC) ÷ الانتاج الكلي (Q).

$$ATC = \frac{TC}{Q}$$

- التكلفة الحدية (MC) = التغير في التكاليف الكلية ÷ التغير في الانتاج.

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

التكاليف الكلية في الأجل القصير:

من حيث طبيعة التكاليف يمكن تقسيمها في الأجل القصير إلى قسمين:

1- التكاليف الثابتة: (Fixed Costs- FC):

وهي تكاليف عوامل الإنتاج الثابتة والمستخدمة في العملية الإنتاجية وتظل هذه التكاليف ثابتة في حالة الإنتاج أو عدمه، مثال لها تكاليف المباني والآلات وأقساط التأمين ...الخ.

2- التكاليف المتغيرة: ((Variable Costs (VC)

التكاليف المتغيرة هي تكاليف مدخلات الإنتاج المتغيرة التي تستخدمها المنشأة لإنتاج حجم معين من الإنتاج، وبذلك فإن التكاليف المتغيرة ترتبط مباشرة بحجم الإنتاج زيادة ونقصاناً، ومثال لها تكاليف أجور العمال ونفقات شراء المواد الأولية ونفقات الطاقة المستخدمة...الخ.

التكاليف الكلية (Total Costs (TC)): التكاليف الكلية هي مجموع ما تتحمله المنشأة من مجموع التكاليف الثابتة والمتغيرة.TC = FC + VC

تكاليف الوحدة في الأجل القصير

بالرغم من أهمية التكاليف الكلية، إلا أن تكاليف الوحدة في الأجل القصير تولى عناية خاصة وذلك لأهميتها القصوى في التحليل الاقتصادي واتخاذ القرار لأي منشأة تعمل في الأجل القصير.

سنستعرض في هذا المقام إلى أربعة مفاهيم لتكاليف الوحدة في الأجل القصير:

متوسط التكاليف الثابتة AFC: وهو متوسط ما تتحمله المنشأة من تكاليف تجاه المدخلات الثابتة لإنتاج وحدة واحدة من الانتاج في الأجل القصير. رياضياً يحسب متوسط التكاليف الثابتة (AFC) كحاصل قسمة التكاليف الثابتة (FC) على عدد وحدات الإنتاج Q:

$$AFC = \frac{FC}{Q}$$

متوسط التكاليف المتغيرة AVC:

وهي المبالغ التي تتحملها المنشأة كتكلفة لمدخلات الإنتاج المتغيرة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من الناتج. ورياضيا يحسب متوسط التكاليف المتغيرة AVC كحاصل قسمة متوسط التكاليف المتغيرة TVC على وحدات الناتج Q :

$$AVC = \frac{VC}{Q}$$

متوسط التكاليف الكلية AC:

هي مجموعة التكاليف الكلية (الثابتة والمتغيرة) التي تتحملها المنشأة لإنتاج وحدة واحدة من الناتج.

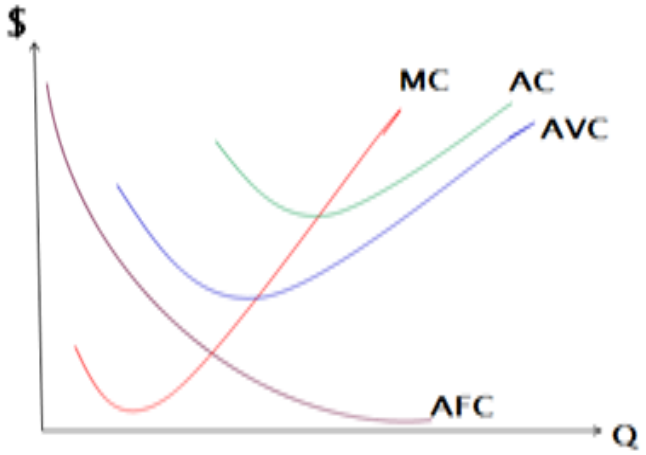
رياضياً يحسب متوسط التكاليف الكلية كحاصل قسمة التكاليف الكلية (ثابتة ومتغيرة) على وحدات الناتج.

$$AC = \frac{TC}{Q}$$
$$AC = AFC + AVC$$

التكاليف الحدية MC:

وهي التكاليف التي تتحملها المنشاة لإنتاج وحدة واحدة إضافية من الناتج وتحسب كحاصل قسمة مقدار التغير في التكاليف الكلية TC (أو التكاليف المتغيرةVC)على التغير في الكميات المنتجة Q.

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{\Delta VC}{\Delta Q}$$



متوسطات التكاليف في الاجل القصير

مثال //اليك البيانات التالية عن حساب تكاليف الوحدة في الاجل القصير:

الناتج الكلي	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
التكاليف الكلية	20	32	40	44	48	60	74	92	112	158	200

المطلوب:

A - متوسط التكاليف الثابتة (AFC)　　C- متوسط التكاليف المتغيرة (AVC)
B- متوسط التكاليف الكلية (ATC)　　D- التكاليف الحدية (MC)
علما ان التكاليف الثابتة FC هي **20** .

الحل //

الناتج الكلي Q	التكاليف الثابتة FC	التكاليف المتغيرة VC	التكاليف الكلية TC	متوسط التكاليف الثابتة AFC	متوسط التكاليف المتغيرة AVC	متوسط التكاليف الكلية ATC	التكاليف الحدية MC
0	20	0	20	-	-	-	-
1	20	12	32	20	12	32	12
2	20	20	40	10	10	20	8
3	20	24	44	6.67	8	14.67	4
4	20	28	48	5	7	12	4
5	20	40	60	4	8	12	12
6	20	54	74	3.33	9	12.33	14
7	20	72	92	2.86	10.29	13.14	18
8	20	98	112	2.25	12.22	14.75	26
9	20	138	158	2.22	15.33	17.56	40
10	20	180	200	2	18	20	42

**العلاقة بين الانتاج والتكاليف في المدى القصير

باعتبار أن أجر العمل **w** محدد في سوق العمل نلاحظ من المعادلة أن التكاليف الحدية MC تتغير عكسيا مع التغير في الانتاج الحدي للعامل MQL فعندما يكون الانتاج الحدي للعمل متزايداً تأخذ التكلفة الحدية في التناقص وحين يصل الانتاج الحدي للعامل الى نهايته القصوى تكون التكلفة الحدية قد بلغت نهايتها الصغرى وعندما يبدأ تناقص الانتاجية الحدية للعمال تبدأ التكلفة الحدية في التزايد كما يتضح من المعادلات والرسم البياني التالي :

$$\mathbf{MC}=\frac{\Delta TC}{\Delta Q}=\frac{\Delta VC}{\Delta Q}+\frac{\Delta FC}{\Delta Q}=\frac{\Delta VC}{\Delta Q}$$

$$\mathbf{MC}=\frac{\Delta TC}{\Delta Q}=\frac{\Delta VC}{\Delta Q}$$

$\frac{\Delta FC}{\Delta Q}=0$ بافتراض ان

$\mathbf{VC}=\mathbf{W.L}$ وبما ان

فان

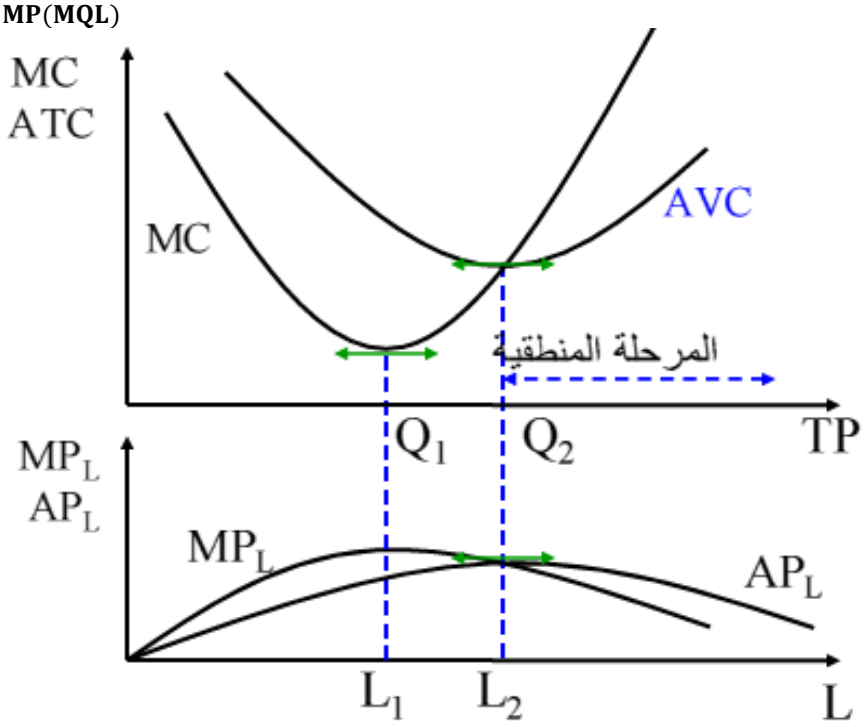
$$\mathbf{MC}=\frac{\Delta VC}{\Delta Q}=\frac{\Delta(W.L)}{\Delta Q}\rightarrow \mathbf{MC}=\mathbf{W}\frac{\Delta L}{\Delta Q}\ldots$$

وبما ان الناتج الحدي هو :

$$\mathbf{MP}=\frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

فان

$$\mathbf{MC}=\frac{W}{\mathbf{MP(MQL)}}$$



عندما يصل الانتاج الحدي الى نهايته العظمى تكون التكلفة الحدية عند نهايتها الدنيا وعندما يصل الانتاج المتوسط الى نهايته العظمى تكون التكلفة المتوسطة المتغيرة عند نهايتها الدنيا, أي ان العلاقة عكسية بين MC و MP فعندما يكون MP متناقصا يكون MC متزايدا , وعندما يكون MP متزايدا يكون MC متناقصا , وعندما يصل MP الى قصى قيمة فان MC تصل الى ادنى قيمة .

مثال //اذا توفرت لديك المعلومات التالية عن الاسعار والكميات المطلوبة من سلعةِ A للفترة (1999-2004) .

عدد العمال	1	2	3	4	5	6
الناتج الكلي	12	22	30	35	39	42

علما ان :

-سعر بيع الوحدة الواحدة = 10 دينار .
-اجرة العامل في اليوم الواحد =40 دينار .

المطلوب :

-جدا كلا من الايراد الكلي والتكلفة الكلية .
-جد قيمة الارباح او الخسائر الكلية لكل مستوى من الانتاج .
-جد كل من الايراد والتكاليف الحدية .
-جد كل من الارباح والخسائر الحدية .
-ما هو عدد العمال الذي يتحقق فيه افضل ربح ممكن .

الحل//

-الايراد الكلي = سعر بيع الوحدة الواحدة × كمية الانتاج TR = P . Q

-التكاليف الكلية = عدد العمال × الاجر TC = L . W

-الارباح والخسائر الكلية =الايراد الكلي – التكاليف الكلية TR-TC

-الايراد الحدي = التغير في الايراد الكلي ÷ كمية الانتاج

$$\mathbf{MR} = \frac{\Delta \mathbf{TR}}{\Delta \boldsymbol{Q}} = \frac{\mathbf{TR2-TR1}}{\mathbf{Q2-Q1}}$$

-التكاليف الحدية = التغير في التكاليف الكلية ÷ كمية الانتاج

$$\mathbf{MC} = \frac{\Delta \mathbf{TC}}{\Delta Q} = \frac{\mathbf{TC2-TC1}}{\mathbf{Q2-Q1}}$$

-الارباح او الخسائر الحدية = الايرادات الحدية – التكاليف الحدية MR-MC

وكما في الجدول التالي :

عدد العمال	كمية الانتاج (وحدة)	الايراد الكلي (دينار)	التكاليف الكلية (دينار)	الارباح والخسائر الكلية(دينار)	الايراد الحدي للعمل(دينار)	التكاليف الحدية للعمل (دينار)	الارباح والخسائر الحدية (دينار)
1	12	120	40	80	-	-	-
2	22	220	80	140	10	4	6
3	30	300	120	180	10	5	5
4	35	350	160	190	10	8	2
5	39	400	200	200	10	10	0
6	42	420	240	180	10	20	-10

-اذن عدد العمال الذي يحقق افضل ربح ممكن هو 5 عمال اذ يتساوى فيه الايراد الحدي مع التكلفة الحدية ويكون الربح الكلي في قمته .

انتقال منحنيات التكاليف:

لمنحنى التكاليف حركية ذاتية عندما يتغير حجم الانتاج Q وحركية انتقالية عندما تتغير التكاليف بسبب التغيرات في تقنية الانتاج او في اسعار عناصر الانتاج او فيهما معا.

- **التقدم التقني** مع افتراض ثبات اسعار عناصر الانتاج فيمكن للمنشأة ان تنقل منحنى الانتاج الكلي الى اعلى ويؤدي هذا انتقال منحنى متوسط التكلفة المتغيرة AVC الى اسفل أي ان التقدم التقني يسهم في خفض AVC, ولكن استخدام التقنيات الجديدة للإنتاج ينطوي على زيادة التكلفة الثابتة وينقل خط متوسط التكلفة الثابتة الى اعلى.

لذلك تعتمد نتيجة تأثير التقدم التقني على متوسط التكلفة الكلية على التأثير الصافي لكل من متوسط التكلفة الثابتة ومتوسط التكلفة المتغيرة فعند المستويات الدنيا للإنتاج يغلب اثر الارتفاع

في التكلفة الثابتة على اثر الانخفاض في التكلفة المتغيرة وتكون ATC مرتفعة بينما عند المستويات العليا للإنتاج يغلب أثر الانخفاض في التكلفة المتغيرة على أثر الارتفاع في التكلفة الثابتة وتكون ATC متدنية.

-تغيير اسعار عناصر الانتاج: تأثر اسعار عناصر الانتاج بشكل مباشر على تكاليف الانتاج سواء كانت تكاليف ثابتة او متغيرة.

-فمثلا اذا ارتفعت اسعار الايجار والتأمين فينتقل خط AFC الى اعلى وكذلك منحنى ATC ولا يتغير منحنى AVC بينما اذا ارتفعت اسعار العمال او اسعار المواد الخام او اسعار الطاقة فينتقل منحنى AVC الى اعلى وكذلك منحنى ATC ولا يتغير خط AFC.

تكاليف الانتاج في المدى البعيد:

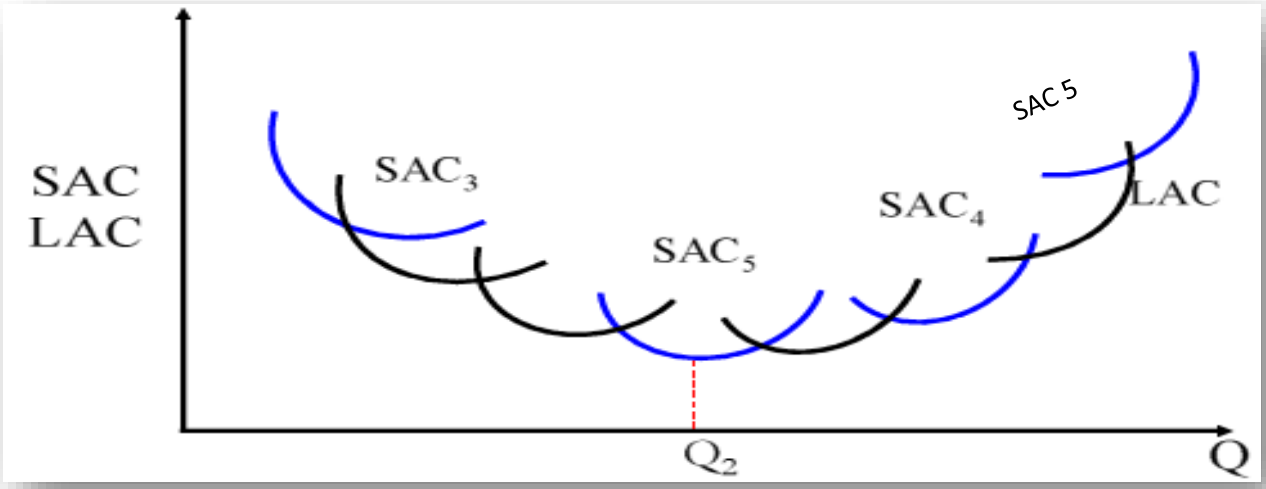
في المدى البعيد تستطيع المنشأة تغيير جميع عناصر الانتاج ,لذلك فإن تكاليف الانتاج في المدى البعيد تعتبر جميعها متغيرة ولا وجود للتكاليف الثابتة.

منحنى متوسط التكاليف في المدى البعيد:

يعرض الرسم البياني التالي منحنيات متوسط التكاليف الكلية في المدى القريب لخمسة احجام مختلفة من المنشآت العاملة في احدى الصناعات:SAC1 الى SAC5 ونفترض انه كلما زاد حجم المنشأة كلما زاد حجم الانتاج والذي يصل عنده متوسط التكاليف الى ادنى مستوياته وبالتالي يكون ترتيب التكاليف المتوسطة على المدى القريب من الادنى الى الاعلى هو كما يلي:

$$SAC_1 \quad SAC_2 \quad SAC_3 \quad SAC_4 \quad SAC_5$$

في الأجل الطويل تستطيع المنشأة اختيار أي حجم ترجحه للمشروع وذلك لتغييب التكاليف المتوسطة الثابتة وستكون التكلفة المتوسطة على المدى الطويل هي LAC ويعتبر الأجل الطويل كسلسلة من حالات الأجل القصير المتاحة للمنشأة الانتاجية وتتحدد التكلفة المتوسطة على المدى القصير بالكمية SAC.



منحنيات التكاليف المتوسطة في المدى القريب لأحجام مختلفة من المنشآت ويغلفها منحنى التكاليف المتوسطة في المدى البعيد والذي يمثل ادنى تكلفة ممكنة للوحدة عند مستويات مختلفة للإنتاج. نلاحظ ان متوسط التكلفة على المدى الطويل تأخذ شكل حرف U.

اقتصاديات الحجم:

في المدى البعيد تتناقص التكاليف المتوسطة في البداية مع زيادة حجم الانتاج حتى يصل الى ادنى مستوى لها , تأخذ في التزايد مما يؤدي الى التوسع في حجم الانتاج عبر حجم اكبر للمشروع اكثر كفاءة من الحجم الاصغر وهذا ما يسمى باقتصاديات الحجم أي ان المشروع يحقق اعلى كفاءة وقد تستمر هذه الكفاءة بثبات العائد الى الحجم حيث يصبح متوسط التكاليف مستقلا الى حد ما عن زيادة حجم المنشأة.

إذا تجاوز المنتج هذا المستوى الأمثل من كمية الانتاج فإنه سيتحمل تكاليف متوسطة اكبر مما كانت عليه وتكون المنشأة في حالة تسمى ب (لا اقتصاديات الحجم) مما يؤدي الى عوائد متناقصة الى الحجم .

تتأثر اقتصاديات الحجم بعدة عوامل من اهمها:

- مزايا التخصص وتقسيم عناصر الانتاج سواء عنصر العمل او عنصر الآلات.
- أساليب وطرق الانتاج من مهارات وادوات تكنولوجية متطورة.

اقتصاديات الحجم وأنواع العائد: تنطبق اقتصاديات الحجم على **متوسط التكاليف** على المدى الطويل عندما يتناقص هذا المتوسط اما العائد الى الحجم فيرتبط ب**منحنى الانتاج في المدى الطويل** والذي يخضع بشكل كلي لقانون تناقص انتاجية عناصر الانتاج عبر منحنيات الانتاج.

اقتصاديات الحجم والعائد المتزايد على الحجم: تؤدي زيادة جميع عناصر الانتاج (زيادة حجم المنشأة) بنسبة معينة الى زيادة الانتاج بنسبة اكبر حيث تتفوق ايجابيات الحجم الكبير في الانتاج على سلبياته الادارية.

اقتصاديات الحجم والعائد الثابت على الحجم: تؤدي زيادة حجم المنشأة بنسبة معينة الى زيادة الانتاج بنسبة متساوية فعبر هذه المرحلة يتعادل اثر سلبيات المشكلات الادارية للحجم الكبير تماما مع ايجابيات التخصص وتقسيم العمل.

اقتصاديات الحجم والعائد المتناقص على الحجم: تؤدي زيادة جميع عناصر الانتاج بنسبة معينة الى زيادة الانتاج بنسبة اقل حيث تتفوق سلبيات المصاعب الادارية على أي ايجابيات للتخصص وتقسيم العمل المصاحبة لزيادة حجم المنشأة.