

### تقدير الكلفة:

يتم تشييد المصانع عادة لتحقيق هدفين رئيسيين .

- توفير فرص عمل للناس.
- تحقيق الربح

لذلك يتوجب على المهندس الناجح التعرف على طرق حساب الكلفة المختلفة بقصد الوصول الى ادنى كلفة ممكنة وبالتالي تحقيق اقصى ربح ممكن.

### العوامل التي تؤثر على كلفة الانتاج وحجم الاستثمارات

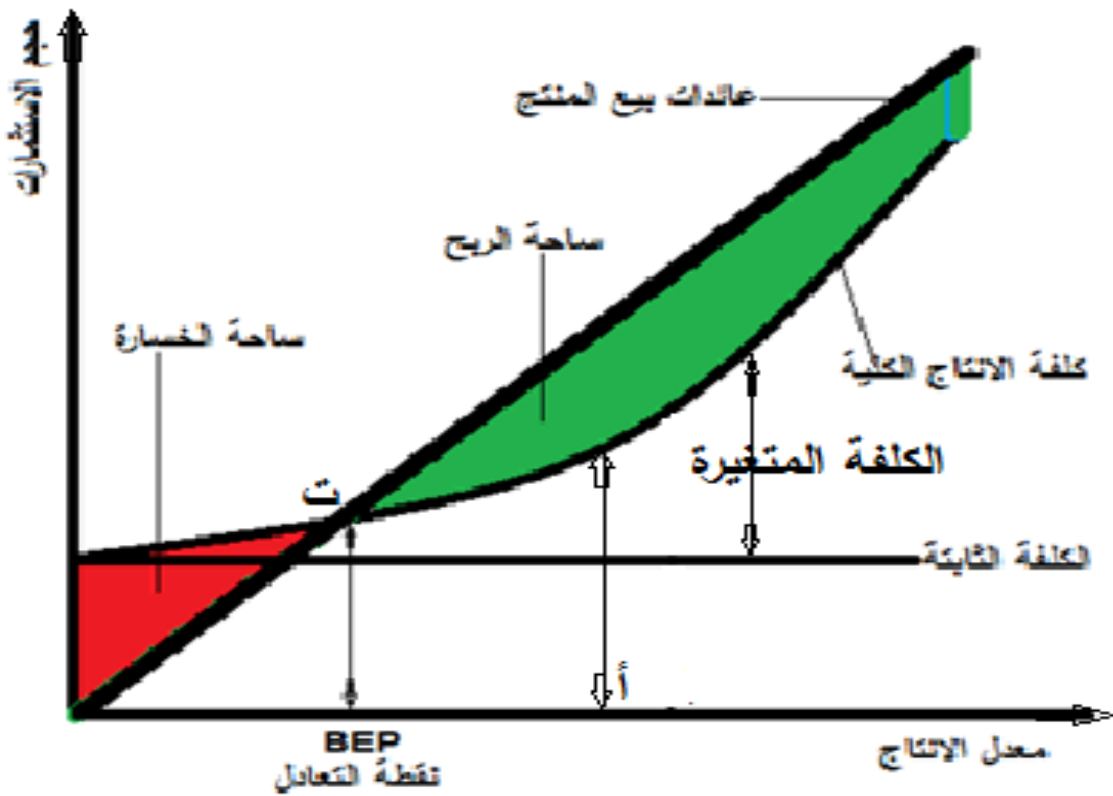
هنالك العديد من العوامل التي تؤثر على كلفة الانتاج وحجم الاستثمارات الا ان اهم هذه العوامل.

- مصادر الحصول على الاجهزة والمكائن والمعدات
- التذبذب في الاسعار
- زمن التشغيل ومعدل الانتاج:

يمكن معرفة تأثير زمن التشغيل ومعدل الانتاج على كلفة الانتاج وحجم الاستثمارات وذلك بدراسة الرسم المبين في الشكل(2-1). ويمكن تلخيص المعلومات الواردة في الشكل في النقاط التالية:

- **الكلفة الثابتة:** والتي تشمل ثمن الارض المبني عليها المصنع و ثمن شراء المكائن واقامتها وبناء الابنية هي مقدار ثابت لا يتغير بتغيير معدل الانتاج, ولذلك يتم تمثيلها في الرسم بخط مستقيم افقي.

- **الكلفة العامة او المتحركة:** وهذه تتوقف على معدل الانتاج وتشمل كلفة المواد الخام, واجور العمال وكلفة الطاقة اللازمة لتحريك المكنات والمعدات وهي تتناسب مع معدل الانتاج.
- **الكلفة الكلية للانتاج:** وهذه تساوي مجموع الكلفة الثابتة والكلفة المتحركة ولذلك نجد ان الكلفة الاجمالية تتغير مع معدل الانتاج كما هو مبين بالخط المنحني بالرسم.
- **جملة المدخلات:** العائدة من بيع كل المنتج الذي يتم انتاجه فهي تتناسب طرديا مع معدل الانتاج, ولذلك نجدها ممثلة في الرسم بالخط المستقيم المائل البادئ من نقطة الاصل.



الشكل يبين العلاقة بين معدل الانتاج وحجم الاستثمارات المطلوبة

شكل (1-2) يمثل العلاقة بين معدل الانتاج وحجم الاستثمارات المطلوبة

بعد اكمال الرسم الذي يمثل العلاقة بين معدل الانتاج وحجم الاستثمارات المطلوبة يمكن استنتاج النقاط التالية.

- عند معدلات الانتاج الادنى من النقطة (ت) نجد ان المصنع يمنى بخسارة كنتيجة لزيادة كلفة الانتاج عن جملة المدخلات المستحصلة من بيع الانتاج كله.
  - عند معدل الانتاج الممثل بالنقطة (ت) نجد ان المصنع لا يحقق أي ربح كما لا تلحق به اي خسارة, وذلك لان جملة المدخلات تساوي تماما كلفة الانتاج ولذلك تسمى النقطة (ت) بنقطة التعادل (break-even point)
  - عند معدلات الانتاج الاعلى من النقطة (ت) نجد ان المصنع يحقق ربحا نتيجة كنتيجة لزيادة جملة المدخلات عن اجمالي كلفة الانتاج, وهذا الربح يصل اقضاء عند النقطة (ا) وهي النقطة التي تم تصميم سعة المصنع عندها .
  - اذا زاد معدل الانتاج عن النقطة (ا) فاننا نجد ان المصنع يظل محققا للربح ولكن هذا الربح يتناقص كلما زاد معدل الانتاج عن النقطة (ا) وهذا يؤدي الى نشوء وظهور مشكلتين جديدتين وهم:
- 1) تشغيل الاجهزة والمعدات فوق طاقتها الانتاجية المصممة عليها يؤدي الى استهلاكها بسرعة كما يؤدي الى طفق هذه الاجهزة بمحتوياتها مما يسبب ظهور مشكلة التلوث ويتطلب معالجة لمشكلة التلوث هذه كلفة اضتفيه ترفع من كلفة الانتاج الكلية.
  - 2) تشغيل المصنع فوق طاقتة الانتاجية يتطلب تشغيل العمال بساعات اضافية والتي عادة تحسب اجورها بمعدل اعلى من اجور الساعات الاعتيادية الامر الذي يؤدي الى زيادة كلفة الانتاج الكلية مما يؤدي الى تناقص الربح.

## رؤوس الاموال المستثمرة في المشاريع الصناعية:

تنقسم الى قسمين هما:

### 1. رؤوس الاموال الثابتة: وتشمل هذه التكاليف.

- شراء الارض اللازمة لبناء المصنع.
- شراء واقامة الآلات والمعدات والمكائن والوحدات الصناعية المختلفة وكافة الاجهزة الضرورية الاخرى.
- الاصول الثابتة غير الصناعية كتكاليف ( المباني للادارة والمكاتب والمختبرات والمطاعم ووسائل النقل واماكن راحة العمال).

### 2. الاصول العاملة او المتحركة (المتغيرة):

وتشمل رؤوس الاموال اللازمة لتحريك (تشغيل) العمليات الصناعية وهي تزداد بزيادة معدل الانتاج ومنها:

- كلفة المواد الخام.
- كلفة الانتاج.
- حسابات قابلة للتحويل كدعم او ديون للمصنع بذمة الغير في السوق.
- رصيد في متناول اليد يمكن منه دفع الرواتب والاجور وشراء المواد الخام.
- حسابات واجبة الدفع مثل حصص التأمين وحصص التقادم والاندثار.
- ضرائب واجبة الدفع.

تتراوح قيمة رؤوس الاموال العاملة او المتحركة بين (10-20%) من رؤوس الاموال الواجب استثمارها في العمليات الصناعية ولكنها قد تصل في بعض الاحيان الى 50% من الكلفة الكلية للمشاريع الصناعية.

وبذلك تصبح:

$$\text{رؤوس الاموال الكلية للاستثمار} = \text{رؤوس الاموال الثابتة} + \text{رؤوس الاموال العاملة او المتحركة}$$

### انواع وطرق قياس حجم الاستثمارات في المشاريع الصناعية.

#### 1. التقدير بالقياس أو في حدود المعقول:

فيها يتم تقدير كلفة المشروع الصناعي المقترح انشاءه بالقياس الى مشروع مشابه ومقام بالفعل, مع الاخذ بالاعتبار عامل تغير الاسعار مع الزمن وعامل تغير الكلفة مع السعة, وتكون هذه الطريقة تقريبية لاختلاف موقع المصنع عن الموقع المقاس عليه, الامر الذي يؤدي اختلاف كبير في حجم الاستثمارات اللازمة لتشبيد المصنع لاسباب الاتية:

- نتيجة لاختلاف مواقع المصنعين (المقترح والاساس) قد تختلف طبيعة التربة الامر الذي يؤدي الى اختلاف في حجم الاساسات اللازمة ونوعيتها وبالتالي يؤدي ذلك الى اختلاف في حجم الاستثمارات المطلوبة.
- نتيجة لهذا الاختلاف قد يؤدي الى اختلاف معدلات اجور العمال الازمين لعمليات البناء والتشييد الامر الذي يؤدي الى اختلاف كبير في حجم الاستثمارات.
- قد تختلف ايضا معدلات انتاجية العمال من منطقة لآخرى لاسباب مناخية او مجتمعية او الاثنين معا, مما يؤدي الى اختلاف كبير في حجم الاستثمارات المطلوبة لانجاز العمل.

#### 2. طريقة التقدير المدروس:

تأخذ هذه الطريقة بالاعتبار المعدات الأساسية بالسعة والعدد المطلوبين وتجميع كلفتها، بذلك يتم معرفة تكاليف المعدات الأساسية لتشييد المصنع ولا تهتم هذه الطريقة بكافة العناصر اللازمة لبناء المصنع لذلك فهي تعد طريقة تقريبية وتصل دقتها الى  $(\pm 30\%)$ .

### 3. طريقة التقدير المبني او الاجمالي:

تتطلب هذه الطريقة التعرف على غالبية العناصر اللازمة لاقامة المصنع وتقدير كلفتها التي تصل دقة تقديرها الى  $(\pm 20\%)$ . الامر الذي يبين ان هذه الطريقة اكثر دقة من السابقة.

### 4. التقدير المحدد:

وهذا النوع من التقدير يكون مبنيًا على بيانات متكاملة من العناصر اللازمة لتشييد المصنع بالرسومات والمواصفات وتصل دقة التقدير بهذه الطريقة الى  $(\pm 10\%)$ ..

### 5. التقدير المفصل او تقدير التعاقد

وهو تقدير مفصل حيث تكون الصورة فيه كاملة ومتكاملة عن طاقة الوحدات وسعتها والمواصفات المطلوبة وتبلغ دقة هذا التقدير لحجم الاستثمارات  $(\pm 5\%)$ ..

### معاملات الكلفة:

وهي عبارة عن ارقام تتخذ كمقياس لتحديد التغيير في الاسعار مع الزمن وذلك لان اسعار السلع تتغير مع الزمن نتيجة للتغيرات الاقتصادية التي تحدث والتضخم. بواسطة هذه المعاملات يمكننا التعرف على كلفة الاجهزة والمعدات والوحدات الصناعية في اي زمن اذا ما علمنا بزمن آخر، وهذه الطريقة صالحة للتطبيق فقط اذا لم تحدث حروب او كوارث تؤدي الى حدوث تغيير طبيعي في قيم معاملات الكلفة.

القيمة الحالية للجهاز = القيمة الاصلية للجهاز \*  $\frac{\text{معامل الكلفة في الوقت الحالي}}{\text{معامل الكلفة في زمن الكلفة الاصلية}}$

$$C_2 = C_1 \left( \frac{I_2}{I_1} \right)$$

where: C = Purchased Cost

I = Cost Index

subscripts: 1 refers to base time when cost is known

2 refers to time when cost is desired

توجد انواع مختلفة من معاملات الكلفة كل نوع له استخداماته الخاصة، واهم هذه المعاملات الاتي:

**1. معاملات مارشال سويفت للكلفة: (Marshall – Swift)** وتنقسم الى نوعين من المعاملات:

- **معامل كلفة المعدات الصناعية كافة:** يأخذ هذا المعامل بالاعتبار التغيير للأجهزة والمعدات والوحدات للصناعات المختلفة، كما يأخذ بالاعتبار مقدار مساهمة كل صناعة من هذه الصناعات في الانتاج الكلي. هذا النوع من المعاملات يكون غير دقيق لان بعض الصناعات تتغير فيها معدلات الاسعار بسرعة بينما هناك صناعات اخرى يكون تغيير معدلات الاسعار فيها بطيئا. يمثل هذا المعامل معدلات التغيير في الاسعار ل (47) لسبع واربعين صناعة مختلفة.

- **معاملات الكلفة للصناعات الكيماوية:** يحدد هذا المعامل التغيير في الاسعار للأجهزة والمعدات التي تحتل الرقعة الاكبر في الانتاج للصناعات الكيماوية وبنسبة مساهمتها فيه، فمثلا تمثل الفلزات 2%، انتاج الكيماويات يمثل 48 %، منتجات الطين والخزفيات تمثل 3%، الزجاج يمثل 5%، النيونات والاصباغ تمثل 11 %، الورق يمثل 22 %، الصناعات البترولية تمثل 8% والصناعات المطاطية تمثل 2% وبذلك يكون مجموع هذه المعاملات 111 % حسب الاحصاءات المعدة لسنة 1926 م.

**2. معاملات التغيير في الاسعار لمواد الانشاء والتشييد:** هذه المعاملات تشمل معدل التغيير في اجور العمال ومواد الانشاء والتشييد.

**3. معامل نيلسون :** يهتم هذا المعامل بالتغير بأسعار الصناعات البترولية حيث تتوزع تكاليفها الى 31 % كأجور عمال التجهيز ، 31 % كأجور للعمال الاعتياديين، 24 % كتكاليف للحديد والفولاذ، 8% كتكاليف لمواد الانشاء والتشييد، 8% من الكلفة للأغراض الاخرى، وقد اعتبرت قيمة هذا المعامل تساوي 111 لسنة 1946م.

**4.معامل الكلفة لتشبيد المصانع الكيماوية:** هذا المعامل يتكون من اربع مكونات وهي: كلفة المعدات ونصبها وتمثل 61 % من الكلفة الكلية، مواد وعمال البناء تمثل 7%، الاشراف الهندسي يمثل 11 %، وكلفة التأسيسات وعمال النصب تمثل 22 % من الكلفة الكلية.

**5.معامل الكلفة لكل من المواد والعمال:** يعتمد على ان أي جهاز يحتاج في تنفيذه الى عنصرين اساسيين هما (المواد الخاصة بالإنشاء والتشييد ، والعمال اللازمين لعملية التنفيذ) وكلاهما تتغير كلفته مع الزمن، لذلك كان من الضروري ان يكون لكل منهما معامل كلفة خاص به، ويمكن الحصول على معاملات الكلفة الاجمالية للجهاز ككل شريطة ان يؤخذ بالاعتبار نسبة مساهمة كلفة كل من المواد واجور العمال. فاذا كانت مواد بناء الجهاز عادية تحسب 50 % لها و 50 % للعمال، اما اذا كانت سبائك خاصة فتكون حصة المواد 65% و 35 % للعمال.



### مثال (1)

إذا كانت كلفة مفاعل مصنوع من مادة اعتيادية هي 10000 دينار سنة 1960 م، احسب كلفته سنة 1965 م.

الحل:

من جدول معاملات الكلفة للمواد والعمال نجدها بالجدول:

$$\text{معامل الكلفة الاجمالي سنة 1965} = 0.5 * 279 + 0.5 * 268 = 273.5$$

$$\text{معامل الكلفة الاجمالي سنة 1960} = 0.5 * 243 + 0.5 * 264 = 255.5$$

ثمن المفاعل عام 1965 = كلفته عام 1960 \* معامل الكلفة الاجمالي سنة 1965 / معامل الكلفة الاجمالي 1960

$$10700 = 255.5 / 273.5 * 10000 \text{ دينار}$$

### مثال (2)

إذا كانت كلفة مفاعل مصنوع من مادة الفولاذ هي 10000 دينار سنة 1960 م، احسب كلفته سنة 1965 م.

الحل:

$$\text{معامل الكلفة الاجمالي سنة 1965} = 0.35 * 279 + 0.65 * 268 = 271.85$$

$$\text{معامل الكلفة الاجمالي سنة 1960} = 0.35 * 243 + 0.65 * 264 = 251.35$$

$$\text{ثمن المفاعل عام 1965} = 10858.79 = 251.35 / 271.85 * 10000 \text{ دينار}$$

**مثال (3)**

اعادة المثال السابق باستخدام معاملات الكلفة الخاصة مارشال سويفت  
الحل:

$$\text{معامل مارشال وسويفت سنة 1965} = 244$$

$$\text{معامل الكلفة الاجمالي سنة 1960} = 237$$

$$\text{ثمن المفاعل عام 1965} = 10000 * 237/244 = 10295.35 \text{ دينار}$$

**مثال (4)**

ثمن شراء خزان اسطواني الشكل بقطر 5.5 م مصنوع من فولاذ لا يصدأ سعته 21 م<sup>3</sup> كان 3400 دينار في سنة 1960 ، توجد رغبة بتغطيته بطابوق المغنيسيا بسمك 5 سم . احسب الكلفة الكلية لإقامة الخزان المعزول في سنة 1967 اذا علمت ان ثمن الطابوق اللازم لتغطية المتر المربع في سنة 1957 كانت 8 دينار وكلفة العمال اللازمين لإقامة وتثبيت الطابوق هي 17 دينار / م<sup>2</sup>

$$\text{الحل: كلفة الخزان سنة 1960} = 3400 \text{ دينار}$$

بفرض ان كلفة اقامة وتثبيت الخزان تعادل 30 % من ثمن الشراء

$$\text{عليه تكون كلفة الخزان مقاما سنة 1960} = 1.3 \times 3400 = 4420 \text{ دينار}$$

لحسابات سنة 1967 نستخدم معاملات الكلفة

$$\text{معامل مارشال سويفت سنة 1960} = 238$$

$$\text{معامل مارشال سويفت سنة 1967} = 256$$

$$\text{كلفة الخزان سنة 1967} = 4420 * (238/256) = 4754 \text{ دينار}$$

### لحساب تكاليف العزل

حجم الخزان  $V = H D^2 \pi / 4 = 20 \left( 5.5 \right)^2 \pi / 4 = 0.84$  متر

المساحة السطحية  $= \pi D H + 2 \left( \pi / 4 D^2 \right) = 62.03$  متر مربع

$1957 = 8 * 62.13 = 496.24$  كلفة طابوق المنغيسيا سنة

كلفة العمال لتنشيت طابوق المنغيسيا سنة  $1957 = 17 * 62.13 = 1154.5$  دينار

يجب تعديل الاسعار باستخدام معاملات الكلفة الخاصة بالمواد والعمال من الجدول نحسب

معامل كلفة المواد	معامل كلفة العمال	
248	220	سنة 1957
280	288	سنة 1967

كلفة الطابوق سنة 1967  $= 496.24 * (248/280) = 560.27$  دينار

كلفة العمال سنة 1967  $= 1154.5 * (220/288) = 1384.44$  دينار

الكلفة الكلية للخزان المعزول والمقام سنة 1967  $= 4754 + 560.27 + 1384.44 = 6698.71$  دينار

### مثال (5)

ثمن شراء مفاعل من الفولاذ الذي لا يصدأ كان 25000 دينار سنة 1960 ، احسب ثمن شراء مفاعل مكافئ سنة 1967 باستخدام معاملات الكلفة الخاصة بالمواد والعمال معتبرا ان الفولاذ الذي لا يصدأ مادة تشييد خاصة ثم قارن النتائج التي تحصل عليها بتلك النتائج التي يمكن الحصول عليها باستخدام معادلات الكلفة الخاصة بمارشال و سويفت.

**الحل:** باستخدام الجداول الخاصة بمعاملات الكلفة لكل من المواد والعمال نجد بيانات الجدول:

لكون مواد الانشاء خاصة فان 65 % من الكلفة الكلية تعزى للمواد و 35 % منها تعزى للعمال.

معامل الكلفة الكلي سنة 1960  $= 0.35 \times 243 + 0.65 \times 264 = 265.5$  دينار

معامل الكلفة الكلي سنة 1967  $= 0.35 \times 288 + 0.65 \times 280 = 282.8$  دينار

ثمن الشراء سنة 1967  $= 25000 \times \frac{256.8}{282.8} \approx 27561$  دينار

لعنصر	م كلفة المواد	م كلفة المواد
سنة 1960	243	262
سنة 1967	288	280

اما باستخدام معاملات مارشال و سويفت التي نجدها : سنة 1960 = 237 و سنة 1967 = 256

ثمن الشراء سنة 1967  $= 25000 \times \frac{237}{256} = 27000$  دينار

### تقدير ثمن الاجهزة والوحدات الصناعية بالقياس

يمكن في هذه الطريقة حساب سعرا قياسا على سعر جهاز اخر مماثل له في الاداء ومختلف معه في السعة.

$$\text{ثمن الجهاز أ} = \text{ثمن الجهاز ب} * \left( \frac{\text{سعة الجهاز أ}}{\text{سعة الجهاز ب}} \right)^{0.6}$$

الاس المستخدم في قاعدة الستة اعشار هو متوسط حسابي للتغير في الاس مع نوعية الجهاز وان هذا المقدار يتغير مع نوعية الجهاز. اما في حالة عدم توفر قيمة محددة لهذا الاس فاننا نأخذه بطريقة اختيارية مساويا ل (0.6).

### مثال (6)

ثمن شراء واقامة خزان من ألألمنيوم وزنة 200000 كيلو غرام سنة 1960 كانت نصف مليون دينار عراقي. احسب ثمن شراء واقامة خزان من ألألمنيوم يزن 700000 كيلو غرام سنة 1970. اذا علمت ان الاس الخاص بتغير السعر مع السعة في هذا المدى يساوي 0.86

الحل:

$$\text{ثمن الخزان سنة 1970} = 500000 * (200000 / 700000)^{0.86}$$

$$= 1468481.645 \text{ دينار}$$

### مثال (7)

مبادل حراري نوع ذو الانابيب والغلاف والراس الطافي مصنوع من الفولاذ الكربوني له مساحة تبادل حراري مقدارها 9.3 م<sup>2</sup> كان ثمن شراؤه 1100 دينار في سنة 1960 ، ما هو ثمن شراء مبادل حراري آخر من نفس النوع لكن مساحة التبادل الحراري فيه هي 18.6 م<sup>2</sup> اذا علمت ان الاس الخاص بتغير السعر مع السعة يساوي 0.59 في المدى بين 9.3-37.2 م<sup>2</sup> وانه يساوي 0.81 في المدى 37.2-186 م<sup>2</sup> احسب ثمن شراء مبادل حراري مساحة التبادل الحراري الخاصة به هي 93 م<sup>2</sup> سنة 1960 .

الحل:

$$\text{ثمن الجهاز أ} = \text{ثمن الجهاز ب} * \left( \frac{\text{سعة الجهاز أ}}{\text{سعة الجهاز ب}} \right)^n$$

$$\text{ثمن المبادل الحراري ذو مساحة 18.6 سنة 1960} = 1100 * (9.3/18.6)^{0.59} = 1655.8 \text{ دينار}$$

$$\text{ثمن المبادل الحراري ذو مساحة 37.2 سنة 1960} = 1655.8 * (18.6/37.2)^{0.59} = 2492 \text{ دينار}$$

$$\text{ثمن المبادل الحراري ذو مساحة 93 سنة 1960} = 2492 * (37.2/93)^{0.81} = 5235 \text{ دينار}$$

### ايجاد نقطة التعادل للمشاريع

تعرف نقطة التعادل بأنها النقطة التي لا يحقق المصنع عندها اية ارباح أو خسائر أو بمعنى اخر هي النقطة التي يكون عندها مجمل المدخولات مساوياً لإجمال كلفة الانتاج كما واضح في الشكل (2-1).

الاستثمارات او الاصول الثابتة = الاستثمارات المباشرة + الاستثمارات غير المباشرة

الاستثمارات الكلية = الاصول الثابتة + الاصول العامة

كلفة الانتاج الكلية = الكلفة الثابتة للإنتاج + الكلفة المباشرة للإنتاج

المدخولات من المبيعات = كلفة الانتاج المباشرة + كلفة الانتاج الثابتة + الربح او الخسارة

كلفة التصنيع = الكلفة المباشرة للإنتاج + الكلف الثابتة + الكلفة المحملة على عاتق الانتاج

الكلفة الكلية للإنتاج = كلفة التصنيع + المصاريف العامة

الربح الاجمالي = جملة المدخولات (ثمن بيع المنتج) - الكلفة الكلية للإنتاج

الربح الصافي = الربح الاجمالي - الضرائب المفروضة على الدخل

### مثال (8)

مصنع ينتج 2000 طن من منتج ما في السنة يباع الكيلو غرام الواحد منه بمبلغ قدره 1.8 دينار عراقي، وكانت كلفة الانتاج السنوية المباشرة له تساوي 2 مليون دينار عراقي عندما يعمل المصنع بكامل طاقته الانتاجية اما المصاريف الثابتة الاخرى فهي 700000 دينار عراقي احسب قيمة الكلفة الثابتة لكل كيلو غرام من المنتج عند نقطة التعادل، واذا اريد زيادة ثمن البيع للمنتج بمقدار 10 % احسب مقدار الزيادة في الربح الصافي عندما يعمل المصنع بكامل طاقته الانتاجية على فرض الضرائب تحسب بواقع 48 % من جملة الربح الاجمالي.

## الحل

لنفرض ان معدل الانتاج عند نقطة التعادل =  $x$

:كلفة الانتاج الكلية = الكلفة الثابتة للإنتاج + الكلفة المباشرة للإنتاج

ويلاحظ ان :الكلفة الثابتة تبقى ثابتة مهما كان معدل الانتاج.

الكلفة المباشرة تتغير مع حجم الانتاج ولذلك يجب حساب الكلفة المباشرة لكل وحدة واحدة من الانتاج وذلك بالاستعانة بالمعلومات الواردة بالمسألة.

الكلفة المباشرة لكل وحدة من وحدات الانتاج = الربح السنوي / الانتاج السنوي

$$= 1000 * 2000 / 2000000 = 1.0 \text{ دينار لكل كيلو غرام}$$

عند نقطة التعادل :الكلفة الكلية للإنتاج = الدخل الاجمالي

الكلفة الثابتة للإنتاج + الكلفة المباشرة للإنتاج = ثمن بيع الانتاج

$$875000 = 0.8 / 700000 = x \quad \leftarrow \leftarrow \quad x * 1.8 = x * 1.0 + 700000$$

الانتاج عند نقطة التعادل يكون بمعدل 875000 كيلو غرام / السنة

الكلفة الثابتة لكل كيلو غرام من الانتاج عند نقطة التعادل =  $875000 / 700000 = 0.8$  دينار عراقي

اما عندما يعمل المصنع بكامل طاقته الانتاجية يكون

: الربح الاجمالي = ثمن بيع المنتج - الكلفة الكلية للإنتاج

$$\text{ثمن البيع} = 1.8 * 1000 * 2000 = 3600000 \text{ دينار}$$

$$\text{الكلفة الكلية} = 2000000 + 700000 = 2700000 \text{ دينار}$$

$$\text{الربح الاجمالي} = 3600000 - 2700000 = 900000 \text{ دينار}$$

$$\text{الربح الصافي} = (0.48 - 1) * 900000 = 468000 \text{ دينار}$$

واذا ما اريد ان يزداد سعر البيع بمقدار 10 % فإن الربح الاجمالي يصبح الان:

الربح الاجمالي =  $(1.1) \times (3600000) - (2000000) - (700000) = 1260000$  دينار

الربح الصافي =  $1260000 \times (1 - 0.48) = 655200$  دينار

مقدار الزيادة في الربح الصافي =  $468000 - 655200 = 187200$  دينار عراقي

### مثال (9)

مصنع كيمياوي كلفته 5 مليون دينار معدل انتاجه السنوي 20 مليون كغم من مادة ما والتي تباع بسعر 0.2 دينار / كغم. فاذا كانت كلفة المواد الخام هي 0.1 دينار / كغم وكلفة المنافع 0.01 دينار / كغم. اما كلفة العمال فهي 0.02 دينار / كغم ، فاذا افترضنا ان الربح المتحقق من بيع كل كغم قبل استقطاع الضرائب تحت هذه الظروف هو 0.04 دينار، احسب كل مما يلي:

أ) نقطة التعادل ككسر او كنسبة مئوية من الانتاج الكلي،-

ب) ما هو موقع نقطة التعادل لو تم خفض ثمن البيع الى 0.18 دينار / كغم

ت) احسب الربح الصافي في الحالتين بعد استقطاع الضرائب التي تحسب بمعدل 50 % من الربح الاجمالي

الحل:-

أ) عند نقطة التعادل يكون

حجم المبيعات = الكلفة الكلية للانتاج = الكلفة الثابتة + الكلفة المتغيرة للانتاج

المدخولات من المبيعات =  $20000000 \times 0.2 = 4000000$  دينار

الربح الاجمالي السنوي =  $20000000 \times 0.04 = 800000$  دينار

الكلفة المتغيرة لانتاج كغم واحد =  $0.1 + 0.01 + 0.02 = 0.13$  دينار / كغم

المدخولات من المبيعات = كلفة الانتاج المباشرة + كلفة الانتاج الثابتة + الربح او الخسارة



$$800000 + 20000000 \times 0.13 = 4000000$$

ك ث = كلفة الانتاج الثابتة = 600000 دينار

الان نفرض ان معدل الانتاج عند نقطة التعادل هي  $x$  كغم / سنة

$$x \times 0.13 + 600000 = x \times 0.2 \quad \leftarrow x = 8600000 \text{ كغم/سنة}$$

موقع نقطة التعادل كنسبة مئوية من الانتاج الكلي =  $100 \times (20000000 / 8600000) =$

$$= 43\% \text{ من سعة المصنع}$$

(ب) بعد تخفيض السعر نفرض ان نقطة التعادل عند معدل الانتاج  $x$  كغم / سنة

$$x \times 0.13 + 600000 = x \times 0.18 \quad \leftarrow x = 12000000 \text{ كغم/سنة}$$

موقع نقطة التعادل كنسبة مئوية من الانتاج الكلي =  $100 \times (20000000 / 12000000) =$

$$= 60\% \text{ من سعة المصنع}$$

(ت) الربح الاجمالي السنوي =  $0.04 \times 20000000 = 800000$  دينار

الربح الصافي =  $(0.5 - 1) \times 800000 = 400000$  دينار

(1) عند البيع بالسعر القديم 0.2 دينار

الربح الاجمالي السنوي = حجم المدخولات - الكلفة الثابتة - الكلفة المتغيرة

$$= 0.13 \times 2000000 - 600000 - 0.2 \times 2000000 = 800000 \text{ دينار}$$

الربح الصافي =  $(0.5 - 1) \times 800000 = 400000$  دينار

(2) عند البيع بالسعر الجديد 0.18 دينار

الربح الاجمالي السنوي = حجم المدخولات - الكلفة الثابتة - الكلفة المتغيرة

$$= 0.13 \times 2000000 - 600000 - 0.18 \times 2000000 = 400000 \text{ دينار}$$

$$\text{الربح الصافي} = 400000 * (0.5 - 1) = 200000 \text{ دينار}$$

### الطرق الحسابية لتقدير او حساب رؤوس الاموال اللازمة للاستثمار في تشييد المصانع

تعتمد دقة الطريقة على دقة المعلومات التفصيلية المتاحة والمتوفرة اثناء عملية التصميم ومدى تطورها، وادناه بعض تلك الطرق مرتبة حسب الدقة تنازلياً:-

#### 1. طريقة البنود المفصلة:-

تحتاج الطريقة الى الوصول بمراحل التصميم الى مراحله النهائية حيث تتضح لنا الصورة تفصيلياً وتتحدد كافة البنود اللازمة لبناء المصنع كماً وكيفية. تجمع كلفة كافة البنود كل واحد على الاخر وصولاً الى الكلفة الاجمالية لبناء المصنع. تتميز هذه الطريقة بالدقة التي تصل  $\pm 5\%$  ، وعليها انها تحتاج الى وقت طويل للوصول الى النتائج الخاصة بها.

#### 2. طريقة كلفة الوحدة الواحدة: تكون اقل دقة من السابقة

$$cn = \left\{ \sum (E + E_L) + \sum (F_X M_X + F_Y M_L) + \sum (F_E H_E) + \sum (F_d) \right\} (1 + F_f)$$

حيث ان:

$C_n$  = كلفة او راس المال اللازم للاستثمار في بناء المصنع الجديد،

$E$  = ثمن شراء الاجهزة والمكائن،

$E_L$  = كلفة العمال اللازمين لإقامة هذه الاجهزة والمكائن،

$F_X$  = كلفة الوحدة الواحدة من مادة معينة وعلى سبيل المثال (وحدة الطول للأنايبب) ،

$M_X$  = الكمية المطلوبة من المادة بالوحدات المتوافقة (كذا وحدة طول) ،

$F_Y$  = كلفة اقامة الوحدة الواحدة من المادة محسوبة بكلفة وحدة التشغيل (رجل. ساعة) ،

$M_L$  = عدد ساعات التشغيل بالوحدة (رجل. ساعة) لمادة معينة،

$F_E$  = كلفة الوحدة الواحدة من ساعات التشغيل للمهندسين ،

$H_E$  = عدد ساعات التشغيل اللازمة للمهندسين،

$F_d$  = كلفة الوحدة الواحدة من الرسومات ولوحات المواصفات،

$d$  = عدد الخرائط والرسومات،

$F_f$  = معامل الصرف على اعداد الحقل مثل اعداد الارض ومسحها وخلافه

### 3. طريقة النسبة المئوية من كلفة الاجهزة المشتراة:

تستند هذه الطريقة على ثمن الاجهزة والوحدات الصناعية اللازمة لبناء المصنع كأساس للحسابات ، وتعتبر باقي اوجه الانفاق كنسب مئوية من رؤوس الاموال الخاصة بشراء هذه الاجهزة ، وتتمثل الطريقة بالمعادلة الاتية:

$$cn = \left\{ \sum E + \sum F_1 E + \sum F_2 E + \sum F_3 E + \sum F_4 E \right\} (1 + F_i)$$

حيث ان:

$C_n$  = كلفة او راس المال اللازم للاستثمار في بناء المصنع الجديد،

$E$  = ثمن شراء الاجهزة والمكائن،

$F_1, \dots, F_4, \dots, F_n$  = عوامل عددية تشمل النسب المئوية من ثمن الاجهزة والمعدات لاقامتها، ونسب

كلف اجهزة السيطرة والقياس، ونسب كلف الارض والتوصيلات الكهربائية.

$F_i$  = معامل الكلفة غير المباشرة ككلفة المهندس والاشراف.

ملاحظة: يلاحظ ان النسبة المئوية المستخدمة لتغطية بند معين من بنود الانفاق تعتمد على نوعية الصناعة ودرجة تعقيد التصميم والمواد اللازمة لعملية البناء والتشييد ويبين الجدول التالي ذلك:

بنود الكلفة او الانفاق			مصنع يصنع
مواد صلبة	مواد صلبة وموائع	موائع	
100	100	100	الكلفة المباشرة: أ- ثمن شراء الاجهزة والوحدات الصناعية
45	39	47	ب - كلفة النصب
9	13	18	ت - كلفة اجهزة القياس والسيطرة منصوبة
16	31	66	ث- كلفة الانابيب منصوبة
10	10	11	ج- كلفة الكهرباء وتوصيلاته منصوبة
25	29	18	ح - كلفة المباني
13	10	10	خ - كلفة تطوير وتحسين الساحة
6	6	6	د- ثمن الارض
40	55	70	ذ- كلفة الخدمات والتسهيلات
<b>264</b>	<b>293</b>	<b>346</b>	<b>اجمالي التكاليف المباشرة</b>

33	32	33	الكلفة غير المباشرة : أ- كلفة المهندس والاشراف
39	34	41	ب- كلفة التشييد
<b>336</b>	<b>359</b>	<b>420</b>	<b>اجمالي التكاليف المباشرة وغير المباشرة</b>
17	18	21	فئة التعاقد حوالي 5% من اجمالي التكاليف المباشرة وغير المباشرة
34	36	42	الطوارئ حوالي 11 % من اجمالي التكاليف المباشرة وغير المباشرة
<b>387</b>	<b>413</b>	<b>483</b>	<b>الاستثمارات الثابتة الكلية</b>
68	74	86	الاستثمارات العامة حوالي 15 % من الاستثمارات الثابتة الكلية

اجمالي رؤوس الاموال المستثمرة

455

487

569

كلفة الانتاج الكلية	كلفة التصنيع	كلفة الانتاج المباشر	كلفة توليد الطاقة والمنافع	كلفة المواد الخام
				كلفة التشغيل ( اجور العمال)
				كلفة الاشراف
				كلفة البخار
				كلفة توليد الكهرباء
				كلفة الوقود
				كلفة التبريد
				كلفة تصفية الماء
				كلفة الصيانة والادامة
				كلفة تشغيل التجهيزات
				كلفة المختبرات
				كلفة تثبيت الملكية
				كلفة المحفزات والمذيبات
	الكلف الثابتة	الكلف الثابتة		التقادم او الاندثار والمعدات
				الضرائب
				التأمين
				الايجار والابنية
	الكلف المحملة على عائق الانتاج	الكلف المحملة على عائق الانتاج		كلفة التأمين الصحي
				كلفة الامن والسلامة الصناعية
				كلفة عامة محملة على عائق المصنع
				كلفة الرواتب والاجور الاضافية
				كلفة التغليف
				كلفة المطعم
				كلفة الترفيه
				كلفة الانقراض
				كلفة مختبرات السيطرة النوعية
				كلفة الاشراف على المصنع
				كلفة المخازن
	نفقات عامة	النفقات الادارية		مرتبات الهيئة الادارية
				اجور شعبة الحسابات
				اجور المهندسين والمحامين
				كلفة صيانة المباني
				كلفة الاتصالات والمراسلات
		نفقات التسويق والتوزيع		كلف قسم المبيعات
				نفقات وكلاء البيع
				كلفة الشحن
				كلفة الخدمات الفنية والاعلامية
				كلفة البحوث والتطوير

			كلف فوائد التمويل ( تعتبر كدفع ثابتة )
			كلفة الربح الاجمالي

### مثال (10)

ثمن شراء الاجهزة والمعدات لمصنع يصنع مواد صلبة هو 500000 دينار، فاذا كان هدف هذا الخط الانتاجي سيضاف كعملية توسيع لمصنع موجود فعلا احسب رؤوس الاموال الكلية اللازمة للاستثمار وكذلك رؤوس الاموال الثابتة ايضا، احسب النسبة المئوية التي تمثلها كل من كلفة الارض وفئة التعاقد من رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة.

**الحل:** بمعرفة النسب المئوية من بنود الانفاق لمصنع يصنع المواد الصلبة (455%) من الجدول ، يمكن اجراء الحسابات المطلوبة:

رؤوس الاموال الكلية المستثمرة =  $500000 \times 455 = 2275000$  دينار

رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة منها =  $500000 \times 3.87 = 1935000$  دينار

من الجدول كلفة الارض = 6% ، وفئة التعاقد = 17% ليساويان = 23% = من الاستثمارات الثابتة

كلفة الارض وفئة التعاقد =  $50000 \times 0.23 = 115000$  دينار

النسبة المئوية لهما من الاموال الثابتة المستثمرة =  $100 \times (3.87 / 0.23) = 5.9$

او  $5.9 = 100 \times (1935000 / 115000)$

### مثال (11)

ثمن شراء الاجهزة والمعدات لمصنع يصنع صلب مع مائع هو 300000 دينار ليضاف الى مصنع موجود فعلا الذي معظم الابنية المخصصة لاحتواء الوحدات الصناعية بداخلها كما ان فئة التعاقد

تساوي 7% من الكلفة المباشرة للمصنع، اما باقي النسب الخاصة بوجوه الانفاق الاخرى فهي تماثل المتوسط المعطى بهذا الخصوص للصناعات الكيماوية ، احسب كل مما يلي:-

• رؤوس الاموال الثابتة اللازمة للاستثمار،

• رؤوس الاموال الكلية اللازمة للاستثمار.

**الحل:** من الجدول وزن الكلفة المباشرة لمصنع الصلب مائع هي % 293, وغير المباشرة

$$(359 - 293) = 66\% \text{ وكلفة الارض بحال توفرها } = 6\%$$

**1- بفرض ان الارض متوفرة والمصنع قائم**

$$\text{الكلفة المباشرة} = 300000 * (2.93 - 0.06) = 861000 \text{ دينار}$$

$$\text{الكلفة الغير مباشرة} = (300000 * 66\%) = 198000 \text{ دينار}$$

$$\text{مجموع الكلف المباشرة وغير المباشرة} = 1059000 \text{ دينار}$$

$$\text{فئة التعاقد من السؤال} = 861000 * 7\% = 60270 \text{ دينار} = 60300 \text{ دينار تقريبا}$$

$$\text{كلفة الطواري} = 1059000 * 0.1 = 105900 \text{ دينار}$$

$$\text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة} = \text{الاصول الثابتة} = 1059000 + 60300 + 105900$$

$$= 1225200 \text{ دينار}$$

$$\text{رؤوس الاموال الكلية المستثمرة} = \text{الاصول الثابتة} + \text{الاصول العاملة} \% 15 = \text{من الاموال الثابتة}$$

المبلغ	النسبة	لعنصر
1225200	85%	الاصول الثابتة
س	100%	رؤوس الاموال

		الكلية المستثمرة
--	--	------------------

نسبة الاصول الثابتة % = 100% - 15% = 85%

س = 100% \* (85/1225200)

= 0.85/1225200 = 1441400 دينار تقريبا

## 2. في حالة كون الارض غير متوفرة

- رؤوس الاموال الكلية اللازمة للاستثمار.

**الحل:** من الجدول وزن الكلفة المباشرة لمصنع الصلب مائع هي % 293, وغير المباشرة

(359 - 293) = 66%

الكلفة المباشرة = 300000 \* (293%) = 879000 دينار

الكلفة الغير مباشرة = (300000 \* 66%) = 198000 دينار

مجموع الكلف المباشرة وغير المباشرة = 1077000 دينار

فئة التعاقد من السؤال = 879000 \* 7% = 61530 دينار = 61600 دينار تقريبا

كلفة الطواري = 1077000 \* 0.1 = 107700 دينار

رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة = الاصول الثابتة = 1077000 + 61600 + 107700

= 1246200 دينار

رؤوس الاموال الكلية المستثمرة = الاصول الثابتة + (الاصول العاملة % 15 = من الاموال الثابتة)



المبلغ	النسبة	لعنصر
1246200	%85	الاصول الثابتة
س	%100	رؤوس الاموال الكلية المستثمرة

نسبة الاصول الثابتة % = 100% - 15% = 85%

س = 100% \* (85% / 1246200)

= 0.85 / 1246200 = 1466200 دينار تقريبا

#### 4. طريقة لانك التقريبية:-

تعتمد هذه الطريقة على التقريب للحصول على حجم رؤوس الاموال اللازمة للاستثمار في بناء المصانع عن طريق ضرب ثمن شراء الاجهزة والوحدات الصناعية اللازمة لبناء المصنع في (x) معامل لانك الذي يستخدم في الصناعات المختلفة:

رؤوس الاموال الثابتة او الاستثمارات لإضافات رئيسية الى المعمل = المعامل x كلفة المعدات المستلمة

الجدول التالي يبين قيم معامل لانك للصناعات المختلفة.

معامل لانك		نوع الصناعة
لرؤوس الاموال الثابتة	لرؤوس الاموال الكلية	

4.6	3.9	صناعة مواد صلبة
4.9	4.1	صناعة مواد صلبة و موائع
5.7	4.8	صناعة موائع

### 5. طريقة الأس لحساب التغير في كلفة مصنع مع سعته:

تستخدم هذه الطريقة عند معرفة كلفة مصنع مشابه بالاداء للمصنع المعني بالانشاء ولكنه مغاير له في السعة، حيث يتم الحساب وفق العلاقة الآتية:-

$$cn = C(R)^X$$

حيث ان:

$C_n$  = كلفة بناء المصنع الجديد،

$C$  = كلفة بناء المصنع القديم،

$R$  = نسبة سعة الجديد الى القديم،

$X$  = الأس الذي يحدد كيفية تغير الكلفة مع السعة،

والجدول يبين قيمه في الصناعات الكيماوية المختلفة

قيم الأس X	الصناعة
0.58	تكرير البترول والتكسير المحفز
0.78	التكسير المحفز فقط
0.70	البلورة المحفزة
0.81	مصانع انتاج غاز الماء

0.91	وحدات معالجة الماء
0.96-0.85	وحدات التبريد
0.64-0.60	طريقة التلامس لانتاج حامض الكبريتيك
0.60	طريقة الغرف الرصاصية لانتاج حامض الكبريتيك
0.61	الاستخلاص بالمذيبات
0.51	التكسير الحراري

ملاحظات عن الطريقة: تحديد التغير في الكلفة مع السعة فيه قصور من عدة زوايا يمكن اجمالها بالاتي:

- لم تأخذ المعادلة في الاعتبار التغير بالسعر مع الزمن، مما يستوجب تصحيحها بالضرب بمعامل تغيير الكلفة بين زمن اقامة المصنع القديم وزمن اقامة المصنع الجديد،
- ب لم تأخذ المعادلة في الاعتبار التغير بمنطقة اقامة المصنع الجديد والتي تكون مغايرة لمنطقة اقامة المصنع القديم، بذلك تكون المعادلة قد اغفلت العاملين الاتيين:

(1) معدل تغيير اجور العمال من منطقة الى اخرى،

(2) معدل تغيير انتاجية العمال من منطقة الى اخرى.

- افترضت المعادلة ان الكلفة الكلية تتغير مع السعة ، في حين ان التكاليف المباشرة ( كلفة الاجهزة والوحدات واقامتها وثمان الارض والتوصيل بالانابيب والاسلاك الكهربائية واجهزة السيطرة والتحكم ...الخ) فقط هي التي تتغير مع السعة بينما غير المباشرة لا تتأثر تأثيرا محسوسا بالتغير في السعة، لذلك يفضل ادخال تأثير تلك العوامل على المعادلة لتصبح بالشكل الاتي:

$$cn = F(D(R)^X + I)$$

حيث:

$F$  = معامل تجميعي كما مبين بالجدول لتغيير (الاسعار مع الزمن ، الانتاجية ومعدل اجور العمال مع الموقع الجغرافي) ،

$D$  = هي الكلفة المباشرة لبناء المصنع القديم،

$I$  = هي الكلفة غير المباشرة لبناء المصنع القديم،

### مثال (12)

مصفى تم اقامته في مدينة البصرة سنة 1970 وكانت الكلفة المباشرة تساوي 800000 دينار عراقي. احسب ماهي رؤوس الاموال اللازمة للاستثمار ككلفة مباشرة في بناء مصنع اخر مماثل للسابقة في مدينة بغداد سنة 1980 بسعة انتاجية تساوي ثلاثة اضعاف المصنع الموجود في مدينة البصرة ولكن على شرط ان يكون عدد الوحدات الصناعية مماثلا لذلك الموجود في المصنع المقام في مدينة البصرة على فرض ان:

معامل الكلفة الخاص بمارشال وستيفن سنة 1970=344

معامل الكلفة الخاص بمارشال وستيفن سنة 1980=409

معامل اجور العمال النسبي في مدينة البصرة=0.8

معامل اجور العمال النسبي في مدينة بغداد=1.2

معامل انتاجية العمال النسبي في مدينة البصرة=1.02

معامل انتاجية العمال النسبي في مدينة بغداد=0.76

الحل:

$$C = f D (R)^x$$

الكلفة 1980 = (النسبة بين معاملات الكلفة) (النسبة بين معاملات الانتاجية) (النسبة بين معاملات اجور العمال)  $\times$  (نسبة السعة الانتاجية للمصنع) (الكلفة المباشرة)

$$\text{الكلفة 1980} = (344/409)(1.02/0.76)(0.8/1.2)(3)^{0.6}(800000)$$

$$= 2055096 \text{ دينار}$$

#### • تقدير الكلف لكل وحدة من وحدات الانتاج:

يتغير معدل الكلفة لوحدة الانتاج من منطقة الى اخرى ومن وقت الى اخر، مع ذلك فهذه الطريقة تعتمد المعدل الفاعل لتقدير الكلف من خلال ضرب حجم الانتاج السنوي في حصة الوحدة الواحدة من رؤوس الاموال الثابتة ، ثم اجراء التصحيح بعد ذلك وفقا لاستراتيجية الاختلاف الزمني والمكاني باستخدام المعاملات المناسبة.

#### • طريقة نسب التدوير والاستعادة: تستخدم فيها العلاقات الاتية

$$\text{نسبة التدوير} = \frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}}$$

ويمكن الحصول على حجم المبيعات الاجمالية السنوية من ضرب الانتاج السنوي في سعر بيع القطعة الواحدة.

$$\text{نسب راس المال} = \frac{1}{\text{نسبة التدوير}} = \frac{\text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}}{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}$$

### مثال (13)

باستخدام نسبة التدوير قدر رؤوس الاموال الثابتة اللازمة لإنشاء مصنع ينتج مادة الفورمالديهايد بطاقة انتاجية مقدارها 100000 كغم باليوم من محلول الفورمالديهايد الذي قوته ( 37 % ) عن طريق اكسدة الميثانول مع الاخذ بالاعتبار ان المصنع سوف يعمل طول الوقت، علما ان رؤوس الاموال الثابتة كانت 1 مليون دينار مستثمرة في تشييد مصنع مماثل بقوة المحلول وطريقة الانتاج وبطاقة انتاجية قدرها (1.25 \* 10<sup>8</sup>) كغم بالسنة، وسعر بيع محلول الفورمالديهايد الذي قوته ( 37 % ) هو 0.035 دينار/كغم.

### الحل:

باعتبار نسبة التدوير مقدارا ثابتا لا يتأثر بسعة المصنع

$$\text{نسبة التدوير} = \frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}}$$

$$4.735 = 100000 / 1.25 * 10^8 * 0.035 =$$

معدل الانتاج السنوي للمصنع المقترح = 365 \* 100000 = 36500000 كغم بالسنة

المبيعات الاجمالية السنوية = 0.035 \* 36500000 = 1278000 دينار تقريبا

$$\frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{نسبة التدوير}} = \text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}$$

$$292450 = 4.735 / 1278000 = \text{دينار}$$

باعتبار ان نسبة التدوير تتأثر بسعة المصنع

$$\text{سعة المصنع الاول} = 125000 \text{ طن / سنة}$$

$$\text{سعة المصنع الثاني} = 36500 \text{ طن / سنة}$$

من الجدول نجد ان أس كلفة الحجم لصناعة الفورمالديهايد هو 0.55

نوجد نسبة التدوير المعدلة مع سعة المصنع

$$\text{نسبة التدوير المعدلة مع سعة المصنع} = \text{نسبة التدوير قبل التعديل} * (\text{نسبة السعة})^{0.55}$$

$$2.22 = 0.55^{(125000/36500)} * 4.375 =$$

$$\frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{نسبة التدوير}} = \text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}$$

$$575676 = 2.22 / 1287000 = \text{دينار}$$

### مثال (14)

من الاساسيات الاقتصادية التقريبية ان كل دينار من المبيعات يتطلب دينار واحد كاستثمار ثابتة، وفي احد المصانع الكيماوية حيث تنطبق هذه القاعدة كانت الاستثمارات الكلية هي 2.5 مليون دينار اما رؤوس الاموال العامة فتقدر بحوالي 20 % من الاستثمارات الكلية وان الضرائب تحسب بواقع

50 % من الربح الاجمالي، واذا كانت الكلفة الكلية السنوية للانتاج هي 1.5 مليون دينار، احسب ما يلي:

أ) نسبة رؤوس الاموال الكلية المستثمرة المستعادة سنويا كربح اجمالي :

ب) نسبة رؤوس الاموال الكلية المستثمرة المستعادة كربح صافي:

الحل:

$$\text{نسبة التدوير} = \frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}}$$

$$1=1/1=$$

الاستثمارات الكلية = الاصول الثابتة + الاصول العامة

الاصول ( رؤوس الاموال ) الثابتة = الاستثمارات الكلية- الاصول العامة = 100%-20%=80%

$$2000000=2500000*0.8=\text{دينار}$$

باستخدام نسبة التدوير، تكون المبيعات الاجمالية السنوية = 2000000 دينار

الربح الاجمالي السنوي = جملة المدخولات- الكلفة الكلية للانتاج

$$500000=1500000-2000000=\text{دينار}$$

الربح الصافي السنوي = الربح الاجمالي السنوي- الضرائب المفروضة على الدخل

$$250000=500000*0.5-500000=\text{دينار}$$

نسبة رؤوس الاموال الكلية المستثمرة المستعادة سنويا كربح اجمالي:

$$20=100*(2500000/500000)=\text{المطلب الاول}$$

نسبة رؤوس الاموال الكلية المستثمرة المستعادة سنويا كربح صافي:

$$10=100*(2500000/250000)=\text{المطلب الثاني}$$



### مثال (15)

رؤوس الاموال الكلية المستثمرة في تشييد مصنع كيمياوي هي 1 مليون دينار اما رؤوس الاموال المتحركة له فهي 100000 دينار، فاذا كان المصنع ينتج 8000 كغم / يوم من المنتج النهائي وانه يعمل 365 يوم في السنة .احسب ثمن بيع الكيلوغرام الواحد من المنتج النهائي اذا ما اريد لنسبة التدوير ان تساوي الواحد الصحيح.

الحل :

الاستثمارات الكلية = الاصول الثابتة + الاصول العاملة-

رؤوس الاموال الثابتة = رؤوس الاموال الكلية- رؤوس الاموال العاملة

$$= 1000000 - 100000 = 900000 \text{ دينار}$$

$$\text{نسبة التدوير} = \frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{رؤوس الاموال الثابتة المستثمرة}}$$

$$1 = \frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{900000} \leftarrow \text{المبيعات الاجمالية السنوية} = 900000 \text{ دينار}$$

$$\text{سعر بيع الوحدة} = \frac{\text{المبيعات الاجمالية السنوية}}{\text{الانتاج السنوي}}$$

$$= \frac{900000}{(8000)(365)} = 0.308 \text{ دينار}$$

