المحاضرة (10):

II - معايير التقييم المالي للمشاريع في ظل ظروف عدم التأكد

ظروف عدم التأكد هي الأكثر مواجهة واحتمالا في الحياة العملية في ظروف التأكد وهي الحالة التي لا تتوفر فيها المعلومات الكافية واللازمة لعملية التقييم والمفاضلة، وقد تتوفر المعلومات عن البدائل المقترحة لكن قد يواجه كل بديل مقترح عدة احتمالات وهنا لابد من دراسة وتحليل تلك الاحتمالات وهو ما دفع إلى التفكير في إيجاد أساليب معينة تمكن من الحكم على مدى جدوى المشروعات والمفاضلة بينها في تلك الظروف، تتراوح هذه الأساليب بين الدقة والتعقيد وبين النظرية والتطبيقية.

1- أسلوب نقطة التعادل

يركز هذا الأسلوب على دراسة العلاقات بين الإيرادات والتكاليف عند مستويات مختلفة من الإنتاج والمبيعات، ويقصد بنقطة التعادل النقطة التي تتحقق عند مستواها التساوي بين الإيرادات الكلية والتكاليف الكلية لمنتج معين أي النقطة التي لا تكون فيها لا أرباح ولا خسائر.
ويمكن التعبير عن نقطة التعادل إما كنسبة من الطاقة الإنتاجية أو كنسبة من الإيرادات، كما يمكن التعبير عنها إما كميا أو نقديا، وعادة وكلما ارتفعت نقطة التعادل كلما زادت فرص المشروع في تحقيق أرباح وكلما انخفضت كلما زادت احتمالات حدوث خسائر، ويمثل الفرق بين مستوى التشغيل عند نقطة التعادل والطاقة الإنتاجية المتوقعة للمشروع منطقة الأمان لذلك المشروع من أي مخاطر.

* تحليل نقطة التعادل:

عند نقطة التعادل يكون:
الإيرادات الكلية = التكاليف الكلية = لا ربح ولا خسارة

الإيراد الكلي = كمية المبيعات (ك ن) × سعر بيع الوحدة (ب) ... (1)
التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة (ث) + التكاليف المتغيرة.
= ث + [كمية الإنتاج (ك ن) × الكلفة المتغيرة للوحدة (غ)]
التكاليف المتغيرة

التكاليف الكلية = ث + (ك ن × غ) ..... (1)

عند نقطة التعادل ⇐ ك ن × ب = ث + (ك ن × غ)

⇐ (ك ن × ب) − (ك ن × غ) = ث

⇐ ك ن = $\frac{ث}{ب - غ}$.

نقطة التعادل كميا = $\frac{\text{التكاليف الثابتة (ث)}}{\text{سعر بيع الوحدة (ب)} - \text{التكلفة المتغيرة للوحدة (غ)}}$

* ويمكن التعبير عن نقطة التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية للمشروع من خلال الصيغة التالية :

كمية التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية = $\frac{\text{كمية التعادل}}{\text{الطاقة الانتاجية الكلية للمشروع}} \times 100$

ملاحظة : نقطة التعادل كميا هي نفسها كمية التعادل .

* كما يمكن التعبير عن نقطة التعادل نقديا من خلال الصيغة التالية :

قيمة التعادل النقدي = $\frac{\text{التكاليف الثابتة}}{1 - \frac{\text{التكلفة المتغيرة للوحدة}}{\text{سعر بيع الوحدة}}}$

ملاحظة : قيمة التعادل النقدي هي نفسها نقطة التعادل نقديا .

قيمة التعادل النقدي كنسبة من الطاقة الإنتاجية = $\frac{\text{قيمة التعادل النقدي}}{\text{الطاقة الإنتاجية الكلية} \times \text{سعر بيع الوحدة}} \times 100$.

* وفيما يخص نقطة التعادل الخاصة بأسعار البيع والتي تمثل الحد الأدنى لسعر البيع الذي يمكن للمشروع تحمله دون أن يحقق ربح ولا خسارة فيعبر عنها بالصيغة التالية :

الحد الأدنى لسعر البيع (ب) = $\frac{ث + (ك ن \times غ)}{ك ن}$

* كما يمكن استخدام نقطة التعادل لتحديد كمية المبيعات المطلوبة لتحقيق مستوى معين من الأرباح واعتبار هذه الكمية كهدف مطلوب الوصول إليه ويمكن تحقيق ذلك من خلال الصيغة التالية:

حجم المبيعات اللازم لتحقيق مستوى معين من الأرباح يساوي:

$$\frac{\text{التكاليف الثابتة (ث)} + \text{مستوى الأرباح المطلوب}}{\text{المساهمة الحدية للوحدة الواحدة}}$$

حيث:

المساهمة الحدية للوحدة هو الربح الحدي الذي يساوي:

المساهمة الحدية للوحدة = سعر بيع الوحدة − التكلفة المتغيرة للوحدة

مثال: إذا توفرت لديك المعلومات التالية حول مشروع تريد جدواه الاقتصادية ولسنة تشغيل عادية (السنة الرابحة مثلا):

- سعر بيع الوحدة (ب) = 25 د
- التكاليف الثابتة (ث) = 100 000 د
- التكلفة المتغيرة للوحدة (غ) = 15 د
- الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع = 20000 وحدة

المطلوب:

1- تحديد نقطة التعادل كميا (كمية التعادل) كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع. فسّر ذلك اقتصاديا.

2- تحديد نقطة التعادل نقديا (قيمة التعادل النقدي) كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع. فسّر ذلك اقتصاديا.

الحل:

1- كمية التعادل = $\frac{\text{ث}}{\text{ب} - \text{غ}} = \frac{100000}{25 - 15} =$ 10000 وحدة

10000 وحدة هي تعني أن المشروع واستنادا إلى المعلومات المتاحة يحقق نقطة تعادله عندما تصل طاقته الإنتاجية إلى 10000 وحدة وبهذا المستوى من الإنتاج لا يحقق ربح ولا خسارة.

كمية التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع =

$$\frac{\text{كمية التعادل}}{\text{الطاقة الإنتاجية}} \times 100 = \frac{10000}{20000} \times 100 = \boxed{\%50}$$

$\boxed{\%50}$ تعني أن نقطة التعادل للمشروع كميا كنسبة من الطاقة الإنتاجية تتحقق عندما يشتغل المشروع بـ 50٪ من طاقته الإنتاجية الكلية وبهذا المستوى من التشغيل فإنه لا يحقق لا ربح ولا خسارة.

2- حساب قيمة التعادل النقدي كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع

$$\text{قيمة التعادل النقدي} = \frac{ث}{1 - \frac{غ}{ب}} = \frac{100000}{1 - \frac{15}{25}} = \boxed{250000\ د}$$

$\boxed{250000\ د}$ تعني عندما ينتج المشروع مبيعات قيمتها 250000 د فإنه لا يحقق لا ربح ولا خسارة.

* قيمة التعادل النقدي كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع تساوي:

$$\frac{\text{قيمة التعادل النقدي}}{\text{الطاقة الإنتاجية الكلية} \times \text{سعر بيع الوحدة}} \times 100$$

$$= 100 \left(\frac{250000}{25 \times 20000} \right) = 100 \times 0.5 = \boxed{\%50}$$

$\boxed{\%50}$ تعني أن نقطة التعادل للمشروع نقديا كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع تتحقق عندما يشتغل المشروع بـ 50٪ من طاقته الإنتاجية الكلية وبهذا المستوى من التشغيل فإنه لا يحقق لا ربح ولا خسارة.

ملاحظة هامة: دائما وفي كل الحالات كمية التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع تساوي قيمة التعادل النقدي كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع.

2- أسلوب شجرة القرارات

* مفهوم شجرة القرارات: عبارة عن تمثيل أو رسم لعملية اتخاذ القرارات وبالاحتمالات المختلفة وغالبا ما تستخدم هذه الطريقة عند الحاجة إلى اتخاذ القرارات بشأن معالجة بعض المشاكل المعقدة والكبيرة الحجم أو المتعددة المداخل أو التي تواجه عدة احتمالات؛ والهدف من شجرة القرارات هو معالجة الاحتمالات الممكنة التي يمكن أن تواجه اتخاذ القرارات وتحديد أثر تلك الاحتمالات على القرار نفسه.

ويطلق على هذا الأسلوب بشجرة القرارات لأنها بمثابة تمثيل لتتابع الأحداث والاحتمالات والمداخل والخطوات في صورة فروع لشجرة.

* الرموز المستخدمة في شجرة القرارات: تتمثل في الآتي:

- يشير إلى نقطة اتخاذ القرار أي البديل الأفضل من بين عدة بدائل مقترحة
- يشير إلى نقطة الاتصال أو حلقة وصل بين مجموعات من الأحداث المتعددة للظاهرة أو البدائل.
- يشير إلى حالات الطبيعة.
- يشير إلى النتائج (تمثل القيم المعطاة).

* مكونات شجرة القرارات: تتكون من العناصر التالية:

- حالات الطبيعة
- البدائل
- النتائج
- الاحتمالات

* خطوات رسم وتحليل شجرة القرارات: تتمثل فيما يلي:

1- تحديد أو تعريف المشكلة ووضع نقطة القرار؛
2- تحديد البدائل وربطها بنقطة القرار؛
3- وصل كل من البدائل بحالات الطبيعة المتعلقة به؛
4- تحديد احتمالات حدوث حالات الطبيعة؛
5- تحديد نتائج البدائل تحت حالات الطبيعة المختلفة.

مثال: إذا توفرت لديك مصفوفة القرارات التالية والتي تمثل العوائد المتحققة من الاستثمار في ثلاث مجالات وهي (السندات، الأسهم، الودائع) وتحت ثلاث حالات من الطبيعة (ثلاث ظروف مختلفة) وقد عرضت المصفوفة كما يلي:

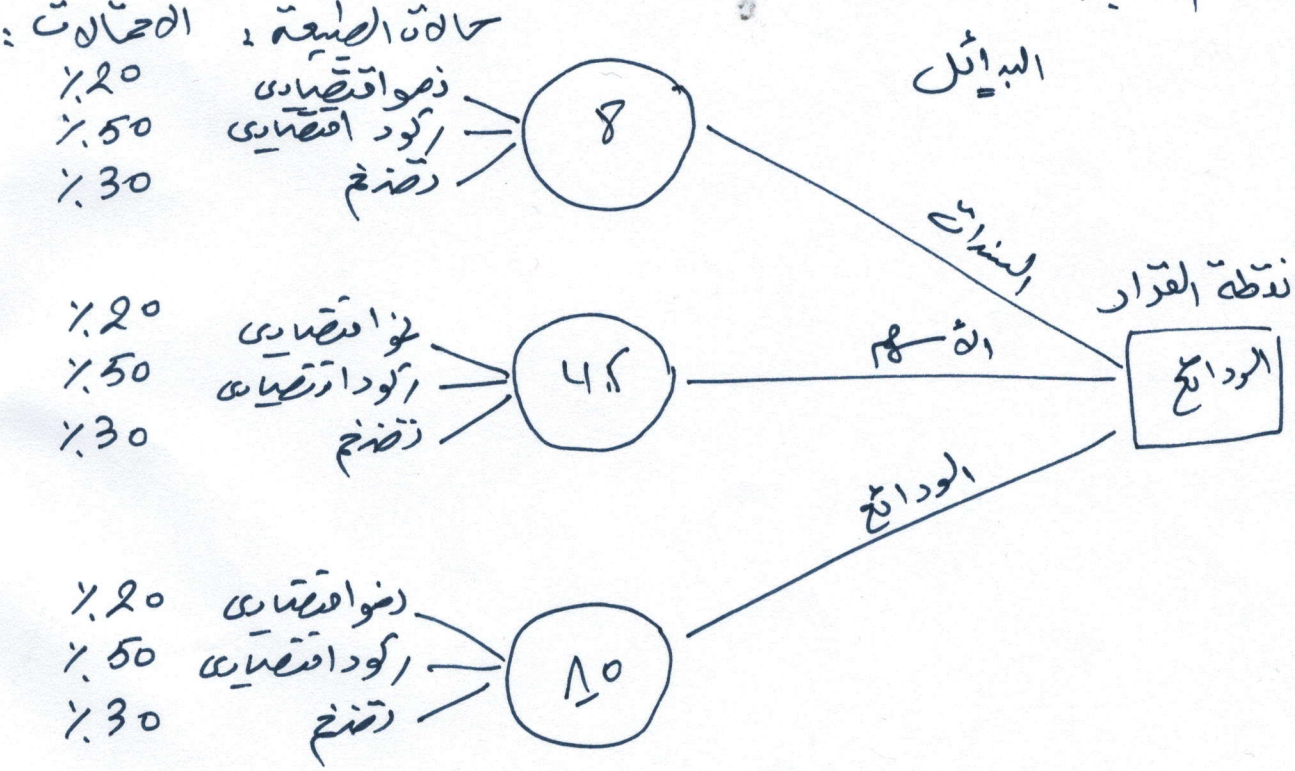
مصفوفة القرارات:

الاحتمالات	٪20	٪50	٪30
حالات الطبيعة / البدائل	نمو اقتصادي	ركود اقتصادي	تضخم
السندات	14	8	4
الأسهم	16	5	4-
الودائع	10	10	10

المطلوب: حدد البديل أو الفرصة الاستثمارية الأفضل باستخدام أسلوب شجرة القرارات؟

الجواب:

1- رسم شجرة القرارات استنادا الى المعلومات المعطاة بالشكل التالي:



2- يتم حساب القيم المتوقعة لكل بديل بالاحتمالات الثلاث بالشكل التالي:

* القيم المتوقعة لعائد السندات = (0.3 × 4) + (0.5 × 8) + (0.2 × 14) = 8

* القيم المتوقعة لعائد الأسهم = (0.3 × 4-) + (0.5 × 5) + (0.2 × 16) = 4.7

* القيم المتوقعة لعائد العوائد = (0.3 × 10) + (0.5 × 10) + (0.2 × 10) = 10

3- يتم وضع النتائج حول القيمة المتوقعة في نقاط الاتصال لكل بديل

4- يتم مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها والممثلة بنقاط الاتصال مع الخبرة القرارات ثم تحديد البديل أو الفرصة الاستثمارية الأفضل.

ملاحظة: نظرا لأن المصفوفة المحطاة تمثل مصفوفة عوائد فإن البديل الأفضل هو البديل الذي يحقق أكبر عائد ممكن (يمثل أكبر القيم في نقاط الاتصال) وتوضح النتيجة الأفضل في نقطة القرار (الخبرة) وبالتالي يكون البديل الأفضل وفقا لهذا المثال من بين كل الفرص الاستثمارية المتاحة هو الاستثمار في الودائع لأنها تحقق أكبر عائد ممكن مقارنة بالبدائل الأخرى.

3- أسلوب تحليل الحساسية

* مفهوم أسلوب تحليل الحساسية:

يقصد بتحليل الحساسية مدى استجابة المشروع المقترح للتغيرات التي تحدث في أحد المتغيرات أو العوامل المستخدمة لتقييمه، أو مدى حساسية المشروع للتغير الذي يطرأ على العوامل المختلفة التي تؤثر على المشاريع، وهذا يعني أن تحليل الحساسية يوضح كيف يمكن أن تتأثر قيمة المعيار المستخدم في عملية التقييم (كمعيار صافي القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلي مثلا) بأي تغير يحدث في قيمة أحد المتغيرات المستخدمة في قياس صافي التدفقات النقدية مثلا (التغير في حجم الاستثمارات، سعر بيع الوحدة، التكلفة المتغيرة للوحدة، أسعار الخصم المستخدمة) وعلى هذا الأساس يمكن لمتخذ القرار أن يحدد مدى حساسية عائد المشروع المقترح مثلا للتغيرات التي يمكن أن تحدث في قيمة أيا من المتغيرات المعطاة.

ويعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب انتشارا سواء على مستوى الدراسات النظرية أو التطبيقية في مجال دراسات الجدوى وتقييم المشاريع خاصة في ظل ظروف عدم التأكد.

وعند استخدام هذا الأسلوب لابد من مراعاة النقاط التالية:

1- تحديد المتغيرات الرئيسية التي تؤثر على المعيار أو المعايير المستخدمة في عملية التقييم.

2- تحديد العلاقة الرياضية بين المتغيرات.

3- تقدير القيم الأكثر تفاؤلا والأكثر تشاؤما لتلك المتغيرات.

4- حساب المعايير المستخدمة في عملية التقييم تحت ظروف عدم التأكد.

مثال:

لنفرض أن مشروعا (X) تدرس جدواه الاقتصادية حيث قدرت تكلفته الاستثمارية المبدئية تحت ظروف التأكد بـ 100.000 د يتم صرف نصفها في السنة 0 والنصف الآخر في نهاية السنة الأولى، كما بلغت القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة تحت نفس الظروف بـ 200000 د (على أساس سعر خصم

7٪) وصافي القيمة الحالية قدر بـ 100000 د، ولنفرض أنه نتيجة لظروف عدم التأكد قدرت التكلفة المبدئية بـ 80000 و 150000 د على التوالي في ظروف التفاؤل والتشاؤم.

المطلوب: حساب حساسية صافي القيمة الحالية للمشروع وقت ظروف عدم التأكد.

الحل: لدينا المعطيات التالية:

- قيمة الاقتراحات المبدئية في ظل ظروف عدم التأكد = 80000 د كتقدير متفائل.
- قيمة الاقتراحات المبدئية في ظل ظروف عدم التأكد = 150000 د كتقدير متشائم.

أ- حساب صافي القيمة الحالية لقيمة الاقتراحات المبدئية للمشروع في ظل التقدير المتفائل:

السنة	قيمة الاقتراحات المبدئية	تح للدينار بخصم 7٪	القيمة الحالية
صفر	40000 = 2 ÷ 80000	1	40000
1	40000	0.9346	37384 +
	تح للاقتراحات المبدئية		77384 =

وعليه صافي تح للاقتراحات المبدئية في ظل التقدير المتفائل =
ص تح = تح للتدفقات الداخلة - تح للاقتراحات المبدئية
= 77384 - 200000 = -122616 د (تقدير متفائل)

ب- حساب صافي القيمة الحالية لقيمة الاقتراحات المبدئية للمشروع في ظل التقدير المتشائم:

السنة	قيمة الاقتراحات المبدئية	تح للدينار بخصم 7٪	القيمة الحالية
صفر	75000 = 2 ÷ 150000	1	75000
1	75000	0.9346	70095 +
	تح للاقتراحات المبدئية		145095 =

وعليه صافي تح للاقتراحات المبدئية في ظل التقدير المتشائم:
ص تح = تح للتدفقات الداخلة - تح للاقتراحات المبدئية

صافح = 200000 − 145095 = |−54905| ⇐ تقدير متشائم

ملاحظة: يظل صافي القيمة الحالية للاعتمادات المصرفية المتعلقة بهذا المشروع موجبا تحت أسوأ الظروف لكن مع ذلك يواجه هذا المشروع درجة عالية من الخطورة؛ هذه الدرجة تتراوح بين 22616+ عند التقدير المتفائل و 54905− عند التقدير المتشائم.

ويمكن عرض النتائج السابقة في الجدول الموالي:

الظروف	العنصر المتغير	مدى تغير العنصر		مدى التغير في صافي قح		مؤشر الحساسية
		القيمة	النسبة (٪)	النقطة	النسبة (٪)	
تفاؤل	قوة الطلب الإجمالي	−20000	−٪20	22616	+٪22,616	773.84
تشاؤم		+50000	+٪50	−45095	−٪45.095	

حيث:

مدى تغير العنصر = قيمة العنصر في ظرف عدم التأكد − قيمة العنصر في ظرف التأكد

في الحالتين ⇐ تفاؤل / تشاؤم

أما فيما يخص النسبة (٪) تغير العنصر فتساوي:

$$\frac{\text{الفرق}}{\text{قيمة العنصر في ظرف التأكد}} \times 100$$

مدى التغير في صافي القيمة الحالية = صافي قح في ظرف التفاؤل − صافح في ظرف التأكد

= صافي قح في ظرف التشاؤم − صافح في ظرف التأكد

أما فيما تخص النسبة (٪) التغير في صافي قح فتساوي:

$$\frac{\text{الفرق}}{\text{صافح في ظرف التأكد}} \times 100$$

إذن:

قيمة تغير الحضر في ظرف التفاؤل = 80000 − 100000 = −20000

قيمة تغير الحضر في ظرف التشاؤم = 150000 − 100000 = +50000

نسبة تغير الحضر في ظرف التفاؤل = $\frac{-20000}{100000} \times 100 = -20\%$

نسبة تغير الحضر في ظرف التشاؤم = $\frac{50000}{100000} \times 100 = +50\%$

قيمة التغير في صافي ق ظرف التفاؤل = 122616 − 100000 = 22616

قيمة التغير في صافي ق ظرف التشاؤم = 54905 − 100000 = −45095

نسبة التغير في صافي ق تفاؤل $= \frac{22616}{100000} \times 100 = 22.616\%$

نسبة التغير في صافي ق تشاؤم $= \frac{-45095}{100000} \times 100 = -45.095\%$

قانون مؤشر الحساسية: (وفقا لهذا المثال)

$$\text{مؤشر الحساسية} = \frac{\text{التغير في صافي ق}}{\text{قيمة الحضر (ظرف تشاؤم)} - \text{قيمة الحضر (ظرف تفاؤل)}} \times 100$$

$$\text{قيمة الحضر (ظرف تفاؤل)}$$

حيث:

التغير في صافي ق = التغير في صافي ق (حالة التفاؤل) − التغير في صافي ق (حالة التشاؤم)

$= 22616 - (-45095) = 67711$

$$\text{مؤشر الحساسية لهذا المشروع} = \frac{67711}{\frac{80000 - 150000}{80000} \times 100}$$

$$= 773.84$$