وزارة التعليم والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمة لخضر – الوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

تخصص: سنة أولى ماستر نقدي وبنكي

مقياس: التقييم المالي للمشاريع

حل السلسلة رقم (2)

تمرين 01:

ليكن المشروعين المستقلين A و B ، حيث: $I_0^A = I_0^B = 12000$ ، $N_A = 4$ ، $N_B = 6$ ،

$VAN_A = 13500$ ، $VAN_B = 10500$ ، $k = 10\ \%$

المطلوب: ما هو المشروع الذي يتم اختياره؟.

– الحل:

بما أن التكلفة الأولية للمشروعين متساوية، ومدة حياتهما مختلفة، فإنه لا يمكن المفاضلة بين المشروعين باستعمال صافي القيمة الحالية مباشرة، بل يجب اللجوء إلى عملية التجديد.

يتم إجراء عملية تجديد المشروعين عن طريق إيجاد المضاعف المشترك الأصغر L لكل من N_A و N_B ، والتي تساوي $L = 12$ ، فإن المشروع A سيتجدد R_A مرة، حيث: $R_A = {}^{L}/_{N_A} = {}^{12}/_{4} = 3$ ، أما المشروع B فسيتجدد R_B مرة، حيث: $R_B = {}^{L}/_{N_B} = {}^{12}/_{6} = 2$.

وتعطى الصيغة الرياضية للقيمة الحالية الصافية VAN'_A للمشروع A بعد التجديد كما يلي:

$$VAN'_A(N_A, R_A) = VAN_A \frac{1-(1+k)^{-N_A \cdot R_A}}{1-(1+k)^{-N_A}} = 13500 \frac{1-(1+0.1)^{-4\times 3}}{1-(1+0.1)^{-4}} = 29018.53$$

أما المشروع B فتعطى VAN'_B له بعد التجديد كالتالي:

$$VAN'_B(N_B, R_B) = VAN_B \frac{1-(1+k)^{-N_B \cdot R_B}}{1-(1+k)^{-N_B}} = 10500 \frac{1-(1+0.1)^{-6\times 2}}{1-(1+0.1)^{-6}} = 16426.97$$

– اتخاذ القرار: نلاحظ أن $VAN'_A > VAN'_B$ ومنه يتم اختيار المشروع A على المشروع B .

تمرين 2:

ليكن المشروعين المستقلين A و B ، حيث: $I_0^A = 15000$ ، $I_0^B = 20000$ ، $N_A = N_B = 5$ ،

$VAN_A = 11500$ ، $VAN_B = 8500$

المطلوب: ما هو المشروع الذي يتم اختياره؟.

- الحل:

بما أن التكلفة الأولية للمشروعين غير متساوية، ومدة الحياة متساوية، فإنه يمكن المفاضلة بين المشاريع باستعمال معيار صافي القيمة الحالية، وبالتالي نلجأ إلى عملية التكرار، وتكون عن طريق ايجاد المضاعف المشترك L لكل من I_0^A و I_0^B ، والذي يساوي $L = 60000$ ، وبالتالي فإن المشروع A سيتكرر P_A ، حيث $P_A = {}^{L}/_{I_0^A} = {}^{60000}/_{15000} = 4$ ، أما المشروع B فسيتكرر P_B ، حيث $P_B = {}^{L}/_{I_0^B} = {}^{60000}/_{20000} = 3$ ، ومنه فإن VAN'_A و VAN'_B بعد التكرار تساوي:

$$VAN'_A = P_A . VAN_A = 4 \times 11500 = 46000$$

$$VAN'_B = P_B . VAN_B = 3 \times 8500 = 25500$$

- اتخاذ القرار: المشروع المفضل هو المشروع A لأن: $VAN'_A > VAN'_B$.

تمرين 3:

تمثل البيانات التالية صافي التدفقات النقدية لمشروعين استثماريين، وترغب إدارة الشركة في المفاضلة بينهما، علماً أن:

$I_0^1 = 60000$ ، $I_0^2 = 80000$ ومعدل الاستحداث 08 % :

السنة	1	2	3	4	5
المشروع (1)	25000	20000	20000	15000	20000
المشروع (2)	30000	30000	30000	30000	---

المطلوب: توضيح أي المشروعين أفضل باستخدام نماذج: 1- فترة الاسترداد (DR) 2- صافي القيمة الحالية (VAN).

الحل:

1- المفاضلة بين المشروعين باستخدام نموذج فترة الاسترداد (DR):

- حساب فترة الاسترداد للمشروع الأول:

السنة	CFI_t	CFI_t ↗
1	25000	25000
2	20000	45000
3	20000	65000
4	15000	80000
5	20000	10000

عند جمع التدفقات النقدية الواردة السنوية إلى غاية السنة الثانية نتحصل على 45000 و.ن، وتبقى 15000 لاسترداد مبلغ الاستثمار الأساسي، وبافتراض أن التدفقات النقدية الواردة اليومية والشهرية للسنة الثالثة متساوية فإنه يمكن حساب عدد الأشهر كالتالي:

$$M = \frac{I_0 - NCFI_{min}}{CFI_t} \times 12 = \frac{60000 - 45000}{20000} \times 12 = 9\ mois$$

ومنه فترة الاسترداد للمشروع الأول تساوي سنتين و 9 أشهر.

– حساب فترة الاسترداد للمشروع الثاني:

$$DR_2 = \frac{I_0}{CFI_n} = \frac{80000}{30000} = 2.6666\ ans$$

$$0.6666 \times 12 = 8\ mois$$

ومنه فترة الاسترداد للمشروع الثاني تساوي سنتين و 8 أشهر.

– **اتخاذ القرار:** يتم اختيار المشروع الثاني لأن: $DR_1 < DR_2$.

2– المفاضلة بين المشروعين باستخدام نموذج صافي القيمة الحالية (VAN):

PV_2	PV_1	k_i	CFI_2	CFI_1	السنة
27777	23147.5	0.9259	30000	25000	1
25719	17146	0.8573	30000	20000	2
23814	15876	0.7938	30000	20000	3
22050	11025	0.7350	30000	15000	4
---	13612	0.6806	---	20000	5
99360	80806.5	---	120000	100000	المجموع

$$VAN_1 = \Sigma\ CFI_t(1+k)^{-t} - I_0 = 80806.5 - 60000 = 20806.5 > 0$$

$$VAN_2 = \Sigma\ CFI_t(1+k)^{-t} - I_0 = 99360 - 80000 = 19360 > 0$$

نلاحظ اختلاف كل من I_0 و N للمشروعين الأول والثاني، وبالتالي لا يمكن المقارنة بين المشروعين باستخدام نموذج VAN مباشرة، إلا بعد اللجوء إلى عمليتي التكرار والتجديد معاً كالتالي:

– لحل مشكلة عدم تساوي I_0 فإنه يتم اللجوء لعملية التكرار، ويتم حساب المضاعف المشترك الأصغر L_1 لكل من I_0^1 و I_0^2 والذي يساوي $L_1 = 240000$ ، فيتم تكرار المشروع الأول بـ P_1 مرة، حيث: $P_1 = \frac{L_1}{I_0^1} = \frac{240000}{60000} = 4$ ، أما المشروع الثاني فيتم تكراره بـ P_2 مرة، حيث: $P_2 = \frac{L_1}{I_0^2} = \frac{240000}{80000} = 3$ ، ثم يتم حساب VAN بعد عملية التكرار كالتالي:

$$VAN_1' = VAN_1 \times P_1 = 20806.5 \times 4 = 83226$$

$$VAN_2' = VAN_2 \times P_2 = 19360 \times 3 = 58080$$

– بعد عملية التكرار تأتي عملية التجديد، وذلك لحل مشكلة عدم تساوي العمر الإنتاجي للمشروعين، حيث يتم حساب المضاعف المشترك الأصغر L_2 لكل من N_1 و N_2 والذي يساوي $L_2 = 20$ ، فيتم تجديد المشروع الأول بـ R_1 مرة، حيث: $R_1 = \frac{L_2}{N_1} = \frac{20}{5} = 4$ ، أما المشروع الثاني فيتجدد بـ R_2 مرة، حيث: $R_2 = \frac{L_2}{N_2} = \frac{20}{4} = 5$.

– يتم حساب VAN بعد عمليتي التكرار والتجديد لكلا المشروعين كالتالي:

$$VAN_1'' = VAN_1' \frac{1-(1+k)^{-N_1 \times R_1}}{1-(1+k)^{-N_1}} = 83226 \frac{1-(1+0.08)^{-20}}{1-(1+0.08)^{-5}} = 204654.7$$

$$VAN_2'' = VAN_2' \frac{1-(1+k)^{-N_2 \times R_2}}{1-(1+k)^{-N_2}} = 58080 \frac{1-(1+0.08)^{-20}}{1-(1+0.08)^{-4}} = 172166.746$$

– **اتخاذ القرار:** يتم اختيار المشروع الأول، لأن: $VAN_2'' < VAN_1''$.

تمرين 4:

فيما يلي البيانات الخاصة بأحد المشروعات للاستثمار المقترح والمطروح على إدارة المنظمة لدراسته واتخاذ قرار بشأنه، التكلفة المبدئية المطلوبة للاستثمار 100000 و.ن، متوقع إنفاقها على مدار سنتي الإنشاء بواقع 60 % حتى نهاية السنة الأولى، و 40 % حتى نهاية السنة الثانية، والتدفقات النقدية الصافية المتوقع تحقيقها على مدى سنوات التشغيل كانت كما يلي:

السنة	التدفقات النقدية السنوية
3	10000
4	20000
5	40000
6	40000
7	30000
8	20000

المطلوب: إذا علمت بأن معدل العائد المطلوب من هذا المشروع هو 10% ، احسب:

1- فترة الاسترداد (DR) وفترة الاسترداد المستحدثة (DRA)؟؛

2- صافي القيمة الحالية (VAN) ومؤشر الربحية (IP) لهذا المشروع ، مع:

- إبداء الرأي في مدى قبول أو رفض هذا المشروع؟؛ - هل يتغير رأيك إذا تغيرت تكلفة تمويل المشروع من 10 % إلى 12 % ؟.

3- حساب معدل العائد الداخلي (TRI).

4- حساب معدل العائد على الاستثمار (ROI).

5- حساب معدل العائد على الاستثمار المستحدث (ROIA).

6- حساب مردودية الوحدة النقدية (r).

الحل:

1- حساب فترة الاسترداد (DR) للمشروع:

السنة	CFI_t	صافي التدفقات المجمعة	معامل الاستحداث k_i	$PV(CFI_t)$	$PV(CFI_t)\nearrow$
3	10000	10000	0.7513	7513	7513
4	20000	30000	0.6830	13660	21173
5	40000	70000	0.6209	24836	46009
6	40000	110000	0.5645	22580	68589
7	30000	140000	0.5132	15396	83985
8	20000	160000	0.4665	9330	93315
المجموع	160000	---	---	93315	---

إذا جمعنا التدفقات النقدية للخمسة سنوات الأولى نجد أن مجموعها تساوي: 70000 و.ن وهذا المبلغ يقل بمقدار 30000 و.ن عن مبلغ الاستثمار الأساسي، ولذلك يتم استرداد المبلغ في السنة السادسة، وبافتراض أن التدفقات النقدية في ذلك العام كانت بالتساوي على جميع أشهر وأيام السنة، فيمكن حساب عدد الشهور بقسمة المبلغ المتبقي من مبلغ الاستثمار الأساسي على التدفقات النقدية للعام السادس ونضرب الناتج في 12 وهو عدد شهور السنة كما يلي:

$$M = \frac{I_0 - NCFN_{t(min)}}{CFI_t} \times 12 = \frac{10000 - 70000}{40000} \times 12 = 9\ mois$$

أي أن مدة الاسترداد لهذا المشروع تساوي خمسة سنوات وتسعة أشهر.

– حساب فترة الاسترداد المستحدثة (DRA) للمشروع:

قبل حساب فترة الاسترداد المستحدثة يجب حساب القيمة الحالية لكل من التدفقات النقدية الواردة والخارجة:

– حساب القيمة الحالية للتكاليف:

$PV(I_t)$	k_i معامل الاستحداث	I_t	السنة
54546	0.9091	60000	1
33056	0.8264	40000	2
87602	---	100000	المجموع

إذا جمعنا التدفقات النقدية للسبعة سنوات الأولى نجد أن مجموعها تساوي: 83985 و.ن وهذا المبلغ يقل بمقدار 3617 و.ن عن مجموع القيمة الحالية للتكاليف، ولذلك يتم استرداد المبلغ في السنة الثامنة، وبافتراض أن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الواردة في ذلك العام كانت بالتساوي على جميع أشهر وأيام السنة، فيمكن حساب عدد الشهور بقسمة المبلغ المتبقي من مجموع القيمة الحالية للتكاليف على التدفقات النقدية للعام الثامن ونضرب الناتج في 12 كما يلي:

$$M = \frac{I_0 - NPV_{CFI_t(min)}}{PV_{CFI_t}} \times 12 = \frac{87602 - 83985}{9330} \times 12 = 4.65209\ mois$$

ولاستخراج عدد الأيام من المعادلة الأخيرة نقوم بالعملية التالية:

$$J = 0.65209 \times 30 = 19.5627 \approx 20\ jours$$

أي أن مدة الاسترداد لهذا المشروع تساوي سبعة سنوات وأربعة أشهر وعشرون يوماً.

2– حساب صافي القيمة الحالية (VAN) للمشروع:

$$VAN = \sum_{t=1}^{N} CFI_t\ (1+k)^{-t} - \sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t} = 93315 - 87602 = 5713$$

القرار: بما أن صافي القيمة الحالية لهذا المشروع أكبر من الصفر فإننا ننصح بقبول المشروع ونعتبره مجدٍ اقتصادياً.

– حساب مؤشر الربحية (IP) للمشروع:

$$IP = \frac{\sum_{t=1}^{N} CFI_t\ (1+k)^{-t}}{\sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t}} = \frac{VAN}{\sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t}} + 1 = \frac{93315}{87602} = 1.065$$

– القرار: بما أن مؤشر الربحية أكبر من واحد فإننا نقبل بالمشروع ونعتبره مجد اقتصادياً.

– عند تغير تكلفة التمويل إلى 12 % فإن صافي القيمة الحالية للمشروع تصبح كالآتي:

– حساب القيمة الحالية للإيرادات:

$PV(CFI_t)$	k_i معامل الاستحداث	CFI_t	السنة
7118	0.7118	10000	3
12710	0.6355	20000	4
22696	0.5674	40000	5
20264	0.5066	40000	6
13569	0.4523	30000	7
8078	0.4039	20000	8
84435	المجموع		

– حساب القيمة الحالية للتكاليف:

$PV(I_t)$	k_i	I_t	السنة
53574	0.8929	60000	1
31888	0.7972	40000	2
85462	---	100000	المجموع

$$VAN = \sum_{t=1}^{N} CFI_t\ (1+k)^{-t} - \sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t} = 84435 - 85462 = -1027$$

– **القرار:** بما أن صافي القيمة الحالية للمشروع أصبحت سالبة فإننا ننصح برفض المشروع وعدم قبوله لأنه لا يغطي تكاليفه.

– **عند تغير تكلفة التمويل إلى 12 % فإن مؤشر الربحية للمشروع تصبح كالآتي:**

$$IP = \frac{\sum_{t=1}^{N} CFI_t\ (1+k)^{-t}}{\sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t}} = \frac{84435}{85462} = 0.9879$$

– **القرار:** بما أن مؤشر الربحية أصغر من واحد، فإننا لا نقبل المشروع ونعتبره غير مجد اقتصادياً.

3– حساب معدل العائد الداخلي (TRI):

عند تجريب معدل استحداث $k_1 = 10\ \%$ تحصلنا على $VAN_1 > 0$ ، وبالتالي فإنه يجب افتراض معدل أكبر منه، والذي كان: $k_2 = 12\ \%$ ، ليتم حساب VAN_2 وتم التوصل إلى أن: $VAN_2 < 0$

نلاحظ أن (TRI) للمشروع ينحصر بين 10 % و 12 % ، وباستخدام تقنية الحصر يمكن إيجاد القيمة التقريبية لمعدل العائد الداخلي كالآتي:

$$TRI \cong k_1 + (k_2 - k_1)\frac{|VAN_1|}{|VAN_1|+|VAN_2|} \cong 0.1 + (0.12 - 0.1)\frac{5713}{5713+1027} \cong 0.1169$$

$$TRI \cong 11.69\ \%$$

4– حساب معدل العائد على الاستثمار (ROI):

$$ROI = \frac{\sum_{t=1}^{N} CFI_t - \sum_{t=1}^{N} I_t}{\sum_{t=1}^{N} I_t} = \frac{160000-100000}{100000} = 0.6 = 60\ \%$$

5– حساب معدل العائد على الاستثمار المستحدث (ROIA):

$$ROIA = \frac{\sum_{t=1}^{N} CFI_t\ (1+k)^{-t} - \sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t}}{\sum_{t=1}^{N} I_t\ (1+k)^{-t}} = \frac{93315-87602}{87602} = 0.0652 = 6.52\ \%$$

6- حساب مردودية الوحدة النقدية (r):

$$r = \frac{\sum_{t=1}^{N} CFI_t}{\sum_{t=1}^{N} I_t} = \frac{160000}{100000} = 1.6$$

- اتخاذ القرار: يتم **قبول المشروع**، لأن: $VAN > 0$ و $IP > 1$ و $TRI > k$ و $r > 1$.