المحاضرة الخامسة طرق تقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد

تمهيد

إن عملية تقييم المشاريع الاستثمارية هي أحد أهم محاور دراسة الجدوى المالية، وهي ليست بالعملية السهلة بالنظر لعدد من الاعتبارات أهمها الظرف الذي تتم فيه هذه العملية هل يتميز بحالة التأكد أو بحالة عدم التأكد. ويتم استخدام في كل حالة مجموعة من طرق التقييم وهو ما سوف نحاول التطرق إليه.

1- مفهوم تقييم المشاريع الاستثمارية (اختيار المشروعات الاستثمارية)

يمكن تعريف تقييم المشاريع الاستثمارية بأنها عملية وضع المعايير اللازمة التي من خلالها يمكن المفاضلة بين عدة مشاريع استثمارية واختيار واحد منها أو أكثر بحيث يضمن هذا الاختيار تحقيق الأهداف المحددة واستنادا إلى أسس علمية.

وتعود أهمية المفاضلة بين المشاريع إلى عاملين:

- ندرة الموارد الاقتصادية: وذلك من أجل تلافي الهدر في تلك الموارد واستخدامها بشكل عقلاني وسليم؛
- التقدم التكنولوجي: وهي التطورات التكنولوجية السريعة التي شملت كافة جوانب الاستثمار والإنتاج وأعطت فرصا وخيارات عديدة، فما على المستثمر أو المنتج إلا أن يختار البديل الأفضل.

وعملية المفاضلة بين المشروعات لا بد أن تستند على معايير علمية دقيقة وذلك من أجل ما يلي:

- تجاوز المخاطر؛
- إيجاد مستوى من الأمان للأموال المستثمرة؛
- أن المعايير المستخدمة لقياس هدف معين قد لا تتناسب لقياس هدف آخر؛
- المعايير التي تستخدم لتقييم المشروعات العامة قد تكون غير مناسبة لتقييم المشروعات الخاصة؛
- هناك معايير تستخدم لقياس الربحية التجارية تتعلق بالمشروعات الخاصة وهناك معايير تستخدم لقياس الربحية القومية تتعلق بالمشروعات العامة؛
- هناك معايير تستخدم في ظل ظروف التأكد وأخرى في ظل ظروف عدم التأكد.

إن المعيار التي يتم استخدامه لرفض أو قبول المشاريع الاستثمارية يشترط أن يكون منسجماً مع أهداف الشركة المتعلقة بتعظيم قيمتها، كما يجب أن يكون موضوعياً ولا يتصف بالتحيز. وهناك مجموعة من الشروط يجب أن تتوافر في المعيار المناسب ومنها ما يلي:

- أن يحتوي المعيار على طريقة أو وسيلة للتمييز بين المشاريع المقبولة والمشاريع غير المقبولة؛

- أن يكون هذا المعيار قادراً على تدريج المشاريع حسب أفضليتها للشركة؛
- أن يكون هذا المعيار قادراً على حل مشكلة الاختيار بين المشاريع البديلة؛
- أن يكون هذا المعيار قابلاً للتطبيق والاستعمال في جميع حالات المشاريع الاستثمارية؛
- أن يعطي هذا المعيار ثقلاً أكبر للمشاريع التي تدر أرباحاً كبيرة مقارنة بالمشاريع التي تدر أرباحاً قليلة بحيث يزيد تفضيل المشروع الذي يعطي أرباح كبيرة على المشروع الذي يعطي أرباح قليلة.

وعند تقييم المشاريع الاستثمارية يجب الأخذ بعين الاعتبار العلاقة التي تربط بينها، وفي هذا الصدد هناك ثلاث علاقات ممكنة:

- المشاريع الاستثمارية المستقلة: وهي المشاريع التي لا يمنع قبول أحدها من قبول الأخرى، والتدفقات النقدية للمشاريع المستقلة لا تتأثر ببعضها.
- المشاريع الاستثمارية المتمانعة: وتدعى أيضاً بالمشاريع البديلة أو المتعارضة، وهي تلك المشاريع المتنافسة فيما بينها والتي تؤدي إلى نفس النتائج، حيث أن قبول أحدها يمنع من قبول الأخرى.
- المشاريع الاستثمارية المعتمدة على بعضها: وهناك العديد من علاقات الاعتماد بين المشاريع الاستثمارية، فهناك مثلاً المشروع الضروري الذي يجب إنجازه لإنجاز المشروع الآخر، والمشروع المتكامل (Integral project) والذي يؤدي إلى زيادة إيرادات أو تقليل نفقات المشروع الآخر، وفي هذا الصدد هناك نوعان من العلاقات التكاملية بين المشاريع: التكامل العمودي والتكامل الأفقي، فالأول يعني أن المشروع يمكن أن يكون إحدى حلقات سلسلة الإنتاج الخلفية (إنتاج إحدى أجزاء منتوج معين لاستخدامه في حلقة الإنتاج التالية مثلاً)، أو إحدى حلقات سلسلة الإنتاج الأمامية (تركيب الأجزاء المصنعة من طرف مشاريع استثمارية في حلقات إنتاج سابقة مثلاً)، أما الثاني فيعني زيادة حجم النشاط الأولي للمنشأة من أجل مثلاً تلبية الطلب المتزايد أو تحقيق وفورات الحجم.

2- طرق تقييم المشاريع الاستثمارية

تتعدد الطرق التي يتم استخدامها في اختيار المشاريع الاستثمارية وفي عملية المفاضلة بين مشروعين أو أكثر، ويمكن تصنيف هذه الطرق إلى مجموعتين وفقاً لدرجة التأكد: طرق تقييم المشاريع الاستث مارية في حالة التأكد وطرق تقييم المشاريع الاستثمارية في حالة عدم التأكد.

2-1- طرق تقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد

ويقصد بحالة التأكد الظرف التي تتوفر فيه البيانات اللازمة لتقييم المشاريع الاستثمارية. ويمكن تقسيم طرق تقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد إلى تلك التي لا تأخذ بعين الاعتبار عامل القيمة الزمنية للنقود، وتلك التي تأخذ هذا العامل بعين الاعتبار. وينبغي الإشارة أولاً إلى أن معظم

الطرق الذي سيتم تناولها تستخدم مفهوم التدفق النقدي الصافي المقدّر أو المتوقع وليس الربح المحاسبي المقدر أو المتوقع (الذي تستخدمه طريقة معدل العائد المحاسبي) حيث يتم حسابه من خلال العلاقة التالية:

التدفقات النقدية الصافية المقدّرة = التدفقات النقدية الداخلة (المقبوضة) المقدّرة – التدفقات النقدية الخارجة (المدفوعة) المقدّرة

والتدفقات النقدية الصافية لا يدخل في حسابها الإيرادات المؤجلة، المصرفات المؤجلة والاهتلاكات.

2-1-1- الطرق التي لا تأخذ بعين الاعتبار عامل القيمة الزمنية للنقود

أ- طريقة فترة الاسترداد البسيطة Simple payback period method

تعتبر طريقة فترة الاسترداد البسيطة من الطرق الشائعة في تقييم الاستثمارات، وهي تعتمد على حساب المدة التي يمكن فيها استرداد الأموال المستثمرة.

ويتم حساب فترة الاسترداد البسيطة باستخدام العلاقة التالية:

$$\text{فترة الاسترداد البسيطة} = \frac{\text{قيمة الاستثمار الأصلي}}{\text{قيمة التدفق النقدي الصافي السنوي}}$$

ويتم استخدام هذه العلاقة في حالة كانت التدفقات النقدية الصافية السنوية متساوية على طول فترة المشروع الاستث ماري، أما في حالة عدم تساوي هذه التدفقات فيتم جمع هذه التدفقات إبتداء من نهاية السنة الأولى حتى تتساوى مع تكلفة المشروع الاستثماري. وسواء تعلق الأمر بالحالة الأولى أو بالحالة الثانية، يمكن لفترة الاسترداد البسيطة أن تتكون من عدد من السنوات وأجزاء من السنة (شهور و/أو أيام) كما سنرى لاحقا في المثال أدناه.

وبمقارنة فترة الاسترداد البسيطة للمشروع الاستثماري بفترة الاسترداد التي تحددها المؤسسة مسبقاً يتم قبول أو رفض المشروع. وفي حالة المفاضلة بين أكثر من مشروع، يتم اختيار المشاريع التي تحقق فترة الاسترداد المحددة مسبقاً من طرف المؤسسة، وفي حالة تعدد المشاريع التي تحقق فترة الاسترداد المحددة مسبقاً من طرف المؤسسة، يمكن للأخيرة أن تختار مشروع واحد، عدد محدود من المشاريع أو جميع المشاريع حسب عدد من المعطيات مثل عدم كفاية الأموال المعدة للاستثمار أو أن طبيعة المشاريع لا تسمح بإنجازها معا، حيث تختار المؤسسة المشروع أو المشروعات ذات فترة الاسترداد البسيطة الأقصر.

وينطوي استخدام طريقة فترة الاسترداد البسيطة، كمعيار للمفاضلة، على عدد من المزايا:

- سهولة حسابها، وهذه الطريقة مفضلة لدى جهات التمويل، لأن الممول يهمه استرداد أمواله بأقصر وقت ممكن، وبالتالي فهي بمثابة مؤشر أولي؛

- تعطي مؤشراً مبدئياً وسريعاً عما إذا كان المشروع يستحق المزيد من البحث والدراسة؛
- تحدد مستوى السيولة المتدفق للمشروع في كل سنة من سنوات تشغيله؛
- تستخدم في المفاضلة بين المشروعات التي تخضع لتغيرات تكنولوجية سريعة؛
- المؤسسة عند اختيارها للمشروع الاستثماري ذو فترة الاسترداد البسيطة الأقصر يمكنها استخدام الأموال المسترجعة لإعادة استثمارها.

كما أن استخ دام هذه الطريقة تنطوي على عدد من العيوب:

- تتجاهل توقيت الحصول على التدفقات النقدية (القيمة الزمنية للنقود) وذلك عند المفاضلة بين المشروعات المختلفة؛
- تتجاهل القيمة البيعية للمشروع (الخردة) في نهاية عمره الافتراضي؛
- تتجاهل التدفقات النقدية التي يمكن أن تتحقق بعد فترة الاسترداد؛
- تهتم بعنصر السيولة على حساب عنصر الربحية؛
- تتجاهل المخاطر المصاحبة للتدفقات النقدية.

المثال رقم 1:

تريد إحدى المؤسسات المفاضلة بين ثلاثة مشاريع استثمارية تدفقاتها النقدية الصافية السنوية المتوقعة بالوحدات النقدية موضحة في الجدول التالي:

المشروع / نهاية السنة	الأول	الثاني	الثالث
الأولى	2000	3000	3450
الثانية	1800	3000	3120
الثالثة	1200	3000	2716
الرابعة	1050	3000	-

تكلفة كل مشروع استثماري هي 4500 وحدة نقدية، 12000 وحدة نقدية و7000 وحدة نقدية على التوالي.

المطلوب: باستخدام طريقة فترة الاسترداد البسيطة، ما هو المشروع الذي تختاره المؤسسة إذ علمت أن فترة الاسترداد التي تستهدفها هي ثلاثة سنوات وأن المشاريع متمانعة؟

الحل:

يتم حساب فترة الاسترداد البسيطة لكل مشروع استثماري حسب العلاقة التالية:

$$\text{فترة الاسترداد البسيطة} = \frac{\text{قيمة الاستثمار الأصلي}}{\text{قيمة التدفق النقدي الصافي السنوي}}$$

المشروع الأول:

يلاحظ أن مجموع التدفقات النقدية الصافية السنوية للسنة الأولى والسنة الثانية هو 3800 وحدة نقدية، وهو أقل من تكلفة المشروع وهي 4500 وحدة نقدية، لكن مجموع التدفقات النقدية الصافية السنوية للسنوات الثلاثة الأولى هو 5000 وحدة نقدية، وهو أكبر من تكلفة المشروع، وهذا يعني أن فترة الاسترداد البسيطة للمشر وع ستكون محصورة بين السنة الثانية والسنة الثالثة.

المؤسسة ستكون في حاجة لتدفق نقدي صافي قدره 4500−3800= 700 وحدة نقدية في السنة الثالثة، وهو تدفق يعادل جزء من السنة لأن التدفق النقدي الصافي خلال هذه السنة أكبر مما تحتاجه المؤسسة. ويتم حساب الجزء من السنة الثالثة كما يلي:

$$\left(\frac{700}{1200}\right) \times 12 = \mathbf{7} \text{ أشهر}$$

أي أن فترة الاسترداد البسيطة للمشروع الأول هِي **سنتان و7 أشهر.**

وتجدر الملاحظة أن 12 في العلاقة السابقة تعبر عن عدد أشهر السنة.

المشروع الثاني:

$$\text{فترة الاسترداد البسيطة} = \frac{12000}{3000} = \mathbf{4} \text{ سنوات}$$

المشروع الثالث:

يلاحظ أن مجموع التدفقات النقدية السنوية الصافية للسنة الأولى والسنة الثانية هو 6570 وحدة نقدية، وهو أقل من تكلفة المشروع وهي 7000 وحدة نقدية، لكن مجموع التدفقات النقدية الصافية السنوية للسنوات الثلاثة الأولى هو 9470 وحدة نقدية، وهو أكبر من تكلفة المشروع، وهذا يعني أن فترة الاسترداد البسيطة للمشروع ستكون محصورة بين السنة الثانية والسنة الثالثة.

المؤسسة ستكون في حاجة لتدفق نقدي صافي قدره 7000−6570=430 وحدة نقدية في السنة الثالثة، وهو تدفق يعادل جزء من السنة لأن التدفق النقدي الصافي خلال هذه السنة أكبر مما تحتاجه المؤسسة. ويتم حساب الجزء من السنة الثالثة كما يلي:

$$\left(\frac{430}{2716}\right) \times 360 = \mathbf{57} \text{ يوماً}$$

أي أن فترة الاسترداد البسيطة للمشروع الثالث هِي **سنتان و57 يوماً.**

وتجدر الملاحظة أن 360 في العلاقة السابقة تعبر عن عدد أيام السنة التجارية.

بما أن فترة الاسترداد المستهدفة من طرف المؤسسة هي ثلاثة سنوات، فإن المشروع الثاني يعتبر مرفوض لأن فترة استرداده البسيطة هي 4 سنوات، في حين أن المشروعين الأول والثالث مقبولين لأن فترة استردادهما البسيطة أقل من ثلاثة سنوات، وبما أن المشاريع متمانعة، فإن المؤسسة تختار المشروع الثالث لأن فترة استرداده البسيطة وهي سنتان و57 يوما أقل من فترة الاسترداد البسيطة للمشروع الأول وهي سنتان و7 أشهر.

ملاحظة: تم استخدام الأشهر عند حساب فترة الاسترداد البسيطة للمشروع الأول والأيام عند حساب فترة الاسترداد البسيطة للمشروع الثالث لتوضيح طريقة استخراج عدد الأشهر أو الأيام.

ب- طريقة معدل العائد المحاسبي Method of accounting rate of return

تعتمد هذه الطريقة على البيانات المحاسبية لقياس مردودية الأموال المستثمرة. ويحسب معدل العائد المحاسبي من خلال العلاقة التالية:

ويحسب معدل العائد المحاسبي من خلال العلاقة التالية:

$$\text{معدل العائد المحاسبي} = \frac{\text{متوسط صافي الربح السنوي}}{\text{متوسط الاستثمار}}$$

ويحسب متوسط الاستثمار كما يلي:

$$\text{متوسط الاستثمار} = \frac{\text{قيمة الاستثمار الأولية} + \text{القيمة التخريدية}}{2}$$

أما متوسط صافي الربح السنوي فيحسب كما يلي:

$$\text{متوسط صافي الربح السنوي} = \frac{\text{مجموع صافي الأرباح خلال سنوات عمر المشروع}}{\text{عدد سنوات عمر المشروع}}$$

وبمقارنة معدل العائد المحاسبي المحسوب مع معدل العائد المحاسبي المحدد من طرف المؤسسة يتم اختيار المشروع الذي له معدل عائد محاسبي يساوي أو أكبر من معدل العائد المحاسبي المحدد من طرف المؤسسة، وفي حالة المفاضلة بين مشروعين أو أكثر يتم اختيار المشروع أو المشاريع التي تتميز بأكبر المعدلات. ويمكن مقارنة معدل العائد المحاسبي مع عائد الفرصة البديلة مثل سعر الفائدة مثلاً، وفي هذه الحالة يتم قبول المشروع الاستثماري فقط عندما يكون معدل العائد المحاسبي له أكبر من عائد الفرصة البديلة.

ومن بين المزايا التي تنطوي عليها طريقة معدل العائد المحاسبي هي سهولة حساب هذا المعدل، بالنظر لاعتماد عملية الحساب على قيم يمكن استخراجها من القوائم المالية المنشورة، سواء كانت البيانات تخص الشركة صاحبة المشروع، أو تلك المتعلقة بالمشروعات المختلفة.

كما تنطوي طريقة معدل العائد المحاسبي كمعيار للمفاضلة على عدد من العيوب منها:

- تعتمد هذه الطريقة على صافي الربح وليس على صافي التدفق النقدي، والمدير المالي يهتم بالدرجة الأولى بالتدفق النقدي وليس بالربح، لأنه كي نحقق أرباحاً إضافية لا بد لنا من الحصول على النقدية لإعادة استثمارها، لذلك يقترح البعض استخدام التدفقات النقدية بدلاً من متوسط صافي الأرباح في حساب معدل العائد المحاسبي؛
- تتجاهل تماماً القيمة الزمنية للنقود.

المثال رقم 2:

تريد إحدى المؤسسات المفاضلة بين مشروعين استثماريين تكلفة كل واحد منهما هي 3800 وحدة نقدية و5000 وحدة نقدية على التوالي، مع العلم أن القيمة التخريدية للمشروع الأول هي 200 وحدة نقدية، أما فيما يخص قيمة المبيعات والتكاليف المتوقعة للمشروعين فهي موضحة في الجدول التالي:

المشروع	نهاية السنة / البيان	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة
الأول	المبيعات	3000	2750	2300	2100
	التكاليف	1600	1420	1050	800
الثاني	المبيعات	4020	3950	3700	3400
	التكاليف	2050	1800	1650	1670

المؤسسة تطبق طريقة الاهتلاك الثابت، ومعدل الضريبة على الأرباح هو 20%.

المطلوب: باستخدام طريقة معدل العائد المحاسبي، ما هو المشروع التي تختاره المؤسسة إذا علمت أن معدل العائد المحاسبي الذي حددته هو 18% وأن المشروعين مستقلين؟

الحل:

المشروع الأول:

نهاية السنة / البيان	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة
المبيعات	3000	2750	2300	2100
التكاليف	1600	1420	1050	800
الربح قبل الاهتلاك	1400	1330	1250	1300
الاهتلاك	900	900	900	900
الربح قبل الضريبة	500	430	350	400
الضريبة على الأرباح (20%)	100	86	70	80
صافي الربح	400	344	280	320

$$\text{معدل العائد المحاسبي} = \frac{\text{متوسط صافي الربح السنوي}}{\text{متوسط الاستثمار}}$$

$$\%\mathbf{16.8} = 0.168 = \frac{336}{2000} = \frac{4/(320 + 280 + 344 + 400)}{2/(200 + 3800)}$$

معدل العائد المحاسبي =

مع العلم أن قسط الاهتلاك الثابت تم حسابه حسب العلاقة التالية:

$$\text{قسط الاهتلاك الثابت} = \frac{\text{تكلفة الاستثمار} - \text{القيمة التخريدية}}{\text{عمر المشروع الافتراضي}}$$

المشروع الثاني:

البيان / نهاية السنة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة
المبيعات	4020	3950	3700	3400
التكاليف	2050	1800	1650	1670
الربح قبل الاهتلاك	1970	2150	2050	1730
الاهتلاك	1250	1250	1250	1250
الربح قبل الضريبة	720	900	800	480
الضريبة على الأرباح (20%)	144	180	160	96
صافي الربح	576	720	640	384

$$\text{معدل العائد المحاسبي} = \frac{\text{متوسط صافي الربح السنوي}}{\text{متوسط الاستثمار}}$$

$$\%\mathbf{23.2} = 0.232 = \frac{580}{2500} = \frac{4/(384 + 640 + 720 + 576)}{2/(0 + 5000)}$$

معدل العائد المحاسبي =

تم حساب قيمة الاهتلاك للمشروعين بقسمة تكلفة الاستثمار لكل منهما على عمر المشروع لأن المؤسسة تتبع طريق الاهتلاك الثابت.

بما أن معدل العائد المحاسبي الذي حددته المؤسسة هو 18%، فإنه يتم رفض المشروع الأول لأن معدل العائد المحاسبي له أقل من 18% (16.8%)، ويتم قبول المشروع الثاني لأن معدل العائد المحاسبي له أكبر من 18% (23.2%).

2-1-2- الطرق التي تأخذ بعين الاعتبار القيمة الزمنية للنقود

تتميز الطرق التي تنطوي تحت هذه المجموعة بأنها تخضع التدفقات النقدية لعامل الزمن.

أ- طريقة فترة الاسترداد بسعر الخصم Discounted payback period method

تعالج هذه الطريقة أحد أهم عيوب طريقة فترة الاسترداد البسيطة وهي عدم أخذ القيمة الزمنية للنقود بعين الاعتبار، حيث تأخذ هذه الطريقة هذا العامل بعين الاعتبار عن طريق حساب القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية باستخدام سعر الخصم.

ويتم حساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية حسب العلاقة التالية:

$$R_s(1+i)^{-s}$$

حيث:

R: قيمة التدفق النقدي الصافي المتوقع.

s: السنة.

i: سعر الخصم: وهو يمثل معدل عائد الاستثمار المطلوب (تكلفة رأس المال).

ويتم استخدام الجدول المالي رقم 2 لإيجاد المقدار $(1+i)^{-s}$

وبعد إيجاد جميع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية لمختلف السنوات، يتم الجمع التدريجي لهذه القيم ابتداء من السنة الأولى حتى الوصول إلى قيمة تساوي قيمة الاستثمار الأولي، والسنة المقابلة هي فترة الاستـرداد المخصومة. ويمكن أن تتضمن فترة الاسترداد المخصومة جزء من السنة.

وتتم عملية اختيار المشروع الاستثماري على أساس فترة الاسترداد المخصومة المحددة مسبقاً من طرف المؤسسة، وفي حالة وجود أكثر من مشروع يتم المفاضلة بينهم من خلال إيجاد المشاريع التي تحقق فترة الاستـ رداد المخصومة المحددة مسبقاً من طرف المؤسسة، ثم اختيار واحد منهم أو عدد محدود منهم، أو جميعهم حسب ما تراه المؤسسة.

وتتمثل إيجابيات طريقة فترة الاسترداد المخصومة فيما يلي:

- تأخذ بعين الاعتبار مفهوم القيمة الزمنية للنقود؛
- تأخذ بعين الاعتبار التدفقات النقدية وليس الربح المحاسبي.

أما سلبيات هذه الطريقة فتتمثل فيما يلي:

- عدم الموضوعية في تحديد فترة الاسترداد المثلى، فالأمر متروك لاجتهاد متخذ القرار (إدارة الشركة)؛
- عدم الاهتمام بالتدفقات النقدية الداخلة التي تتم بعد أن يسترد المشروع كامل تكاليفه.

المثال رقم 3:

من المثال رقم 1 أعلاه وباستخدام طريقة فترة الاسترداد المخصومة، ماهو المشروع الاستثماري الذي تختاره المؤسسة إذا علمت أن سعر الخصم هو 4% وأن المشاريع متمانعة؟

الحل:

يتم أولاً حساب القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية لمختلف السنوات للمشروعات الثلاثة بضرب كل تدفق نقدي صافي لسنة معينة في المقدار $(1+i)^{-s}$ المقابل لها (العمود الأخير) كما يلي:

المشروع	الأول	الثاني	الثالث	$(1+i)^{-s}$

نهاية السنة	التدفق النقدي الصافي	القيمة الحالية للتدفق النقدي الصافي	التدفق النقدي الصافي	القيمة الحالية للتدفق النقدي الصافي	التدفق النقدي الصافي	القيمة الحالية للتدفق النقدي الصافي	
الأولى	2000	1923.08	3000	2884.62	3450	3317.31	$(1.04)^{-1} = 0.961538462$
الثانية	1800	1664.20	3000	2773.67	3120	2884.62	$(1.04)^{-2} = 0.924556213$
الثالثة	1200	1066.80	3000	2666.99	2716	2414.51	$(1.04)^{-3} = 0.888996359$
الرابعة	1050	897.54	3000	2564.41	–	–	$(1.04)^{-4} = 0.854804191$

حيث استخرجنا المقادير $(1+i)^{-s}$ من الجدول المالي رقم 2.

نحسب فترة الاسترداد المخصومة لكل مشروع كما يلي:

المشروع الأول:

يلاحظ أن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية للسنتين الأولى والثانية هو 3587.28 وحدة نقدية، وهو أقل من تكلفة المشروع وهي 4500 وحدة نقدية، لكن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية للسنوات الثلاثة الأولى هو 4654.07 وحدة نقدية، وهو أكبر من تكلفة المشروع، وهذا يعني أن فترة الاسترداد المخصومة للمشروع ستكون محصورة بين السنة الثانية والسنة الثالثة. ولمعرفة الفترة بالضبط نطرح مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية للسنتين الأولى والثانية من تكلفة المشروع كما يلي:

4500−3587.28= 912.72 وحدة نقدية.

ويتم حسب الجزء من السنة الثالثة كما يلي:

$$\left(\frac{912.72}{1066.80}\right) \times 360 = 308 \text{ يوماً}$$

أي أن فترة الاسترداد المخصومة للمشروع الأول هي **سنتان و308 يوماً.**

المشروع الثاني:

يلاحظ أن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية لجميع سنوات عمر المشروع تساوي 10889.69 وحدة نقدية، وهي قيمة أقل من تكلفة المشروع وهي 12000 وحدة نقدية.

المشروع الثالث:

يلاحظ أن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية للسنتين الأولى والثانية هو 6201.92 وحدة نقدية، وهو أقل من تكلفة المشروع وهي 7000 وحدة نقدية، لكن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية للسنوات الثلاثة، وهو العمر الافتراضي للمشروع، هو 8616.44 وحدة نقدية، وهو أكبر من تكلفة المشروع، وهذا يعني أن فترة الاسترداد المخصومة للمشروع ستكون محصورة بين السنة الثانية والسنة الثالثة. ولمعرفة الفترة بالضبط نطرح مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية للسنتين الأولى والثانية من تكلفة المشروع كما يلي:

7000-6201.92= 798.08 وحدة نقدية.

ويتم حسب الجزء من السنة الثالثة كما يلي:

$$\left(\frac{798.08}{2414.51}\right) \times 360 = 119 \text{ يوماً}$$

أي أن فترة الاسترداد المخصومة للمشروع الثالث هي **سنتان و119 يوماً.**

المشروع الثاني يعتبر مرفوضاً تماماً لأن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية لجميع سنوات عمر المشروع لا تغطي تكلفة المشروع، أما بالنسبة للمشروعين الأول والثاني فهما مقبولان لأن فترة الاسترداد المخصومة لكل منهما أقل من فترة الاسترداد المخصومة المستهدفة من طرف المؤسسة وهي ثلاثة سنوات، وبما أن المشاريع الاستثمارية متمانعة، فإن المؤسسة تختار المشروع الثالث لأن فترة الاسترداد المخصومة له وهي سنتان و119 يوماً أقل من فترة الاسترداد المخصومة للمشروع الأول وهي سنتين و308 يوماً.

ويلاحظ أن استخدام طريقة فترة الاسترداد المخصومة أطال من فترة استرداد تكلفة الاستثمار مقارنة باستخدام طريقة فترة الاسترداد البسيطة.

ب- طريقة صافي القيمة الحالية Net present value method

تستخدم هذه الطريقة صافي القيمة الحالية في تقييم المشاريع الاستثمارية، ويشترط لاستخدام هذه الطريقة تساوي التكلفة الأولية والعمر الافتراضي لجميع المشاريع لكي تعطي ترتيباً سليماً لها. ويتم حساب صافي القيمة الحالية من خلال العلاقة التالية:

$$NPV = \left(\sum_{s=1}^{n} R_s(1+i)^{-s} + VR(1+i)^{-n}\right) - I$$

حيث:

NPV: صافي القيمة الحالية.

Rs: صافي التدفق النقدي (الإيرادات الصافية) المتوقع للسنة s.

I: مبلغ الاستثمار الأولي.

n: عدد سنوات الاستثمار الأولي أو مدة حياته.

i: معدل الخصم: وهو يمثل معدل عائد الاستثمار المطلوب (تكلفة رأس المال).

VR: القيمة الباقية للاستثمار في آخر سنة من استعماله.

وفي حالة تساوي التدفقات النقدية الصافية السنوية فيمكن استخدام معادلة الدفعات المتساوية كما يلي:

$$NPV = \left(R \times \left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right] + VR(1+i)^{-n}\right) - I$$

وتأخذ قيمة NPV ثلاث حالات:

- القيمة الحالية الصافية سالبة: المشروع سيحقق خسارة بنفس القيمة؛
- القيمة الحالية الصافية معدومة: المشروع لن يحقق لا ربح ولا خسارة؛
- القيمة الحالية الصافية موجبة: المشروع سيحقق ربحاً بنفس القيمة.

ويتم اختيار المشروع كما يلي:

- في حالة مشروع واحد: يتم اختيار المشروع إذا كانت قيمته الحالية الصافية موجبة؛
- في حالة أكثر من مشروع: يتم اختيار المشروع الذي له أكبر قيمة حالية صافية موجبة.

ومن مزايا طريقة صافي القيمة الحالية كأساس للمفاضلة:

- تراعي التغير في القيمة الزمنية للنقود وتأخذ بالحسبان التغيرات في الأسعار، وبالتالي توضح مدى قدرة المشروع الاستث ماري على تغطية التكاليف وتحقيق عائد إضافي؛
- تأخذ بالحسبان المكاسب النقدية للمشروع طوال عمره الافتراضي؛
- تعكس قيمة البدائل الاستثمارية باستخدام سعر الخصم الذي يمثل تكلفة رأس المال أو تكلفة الأموال.

أما من بين عيوب استخدام طريقة صافي القيمة الحالية كأساس للمفاضلة فهي:

- لا تعطي ترتيباً سليماً للمشروعات في حالة اختلاف قيمة الاستثمار المبدئي أو اختلاف عمر المشروع؛
- تعتمد في عملية الحساب على سعر الخصم والذي يتم تحديده في ظل عدم التأكد، حيث يتم تقديره عادة؛
- قد يتغير معدل الخصم المستعمل اليوم بعد عدد من السنوات خاصة إذا طالت مدة الاستثمار عن متوسط معين.

المثال رقم 4:

تريد إحدى المؤسسات المفاضلة بين ثلاثة مشاريع استثمارية معطياتها موضحة في الجدول التالي:

المشروع	الأول		الثاني		الثالث	
التدفقات النقدية المتوقعة / نهاية السنة	الداخلة	الخارجة	الداخلة	الخارجة	الداخلة	الخارجة
الأولى	1900	980	3900	2840	3120	1270
الثانية	1830	790	3850	1800	3030	1180
الثالثة	1710	710	3500	1310	2800	950
الرابعة	1025	700	3120	900	2850	1000
تكلفة الاستثمار الأولية	6800		6800		6800	
القيمة الباقية للاستثمار	1525		-		-	

معدل الخصم 2.5%.

المطلوب: باستخدام طريقة صافي القيمة الحالية، ما هو المشروع الذي تختاره المؤسسة مع العلم أن المشاريع الثلاثة مستقلة وأن الإمكانيات المالية للمؤسسة تسمح لها بإنجاز أكثر من مشروع؟

الحل:

نحسب التدفقات النقدية الصافية للمشاريع الثلاثة كما يلي:

المشروع	الأول			الثاني			الثالث		
التدفقات النقدية / نهاية السنة	الداخلة	الخارجة	الصافية	الداخلة	الخارجة	الصافية	الداخلة	الخارجة	الصافية
الأولى	1900	980	920	3900	2840	1060	3120	1270	1850
الثانية	1830	790	1040	3850	1800	2050	3030	1180	1850
الثالثة	1710	710	1000	3500	1310	2190	2800	950	1850
الرابعة	1025	700	325	3120	900	2220	2850	1000	1850

نحسب القيمة الحالية الصافية لكل مشروع حسب العلاقة التالية:

$$NPV = \left(\sum_{s=1}^{n} R_s(1+i)^{-s} + VR(1+i)^{-n}\right) - I$$

المشروع الأول:

$$NPV_1 = [920(1.025)^{-1} + 1040(1.025)^{-2} + 1000(1.025)^{-3} + 325(1.025)^{-4} + 1525(1.025)^{-4}] - 6800$$

وباستخدام الجدول المالي رقم 2 نجد:

$$NPV_1 = [920(0.975609756) + 1040(0.951814396) + 1000(0.928599411) + 325(0.905950645) + 1525(0.905950645)] - 6800$$

$$\boldsymbol{NPV_1 = -2307.94}$$ وحدة نقدية

المشروع الثاني:

$$NPV_2 = [1060(1.025)^{-1} + 2050(1.025)^{-2} + 2190(1.025)^{-3} + 2220(1.025)^{-4}] - 6800$$

وباستخدام الجدول المالي رقم 2 نجد:

$$NPV_2 = [1060(0.975609756) + 2050(0.951814396) + 3190(0.928599411) + 2220(0.905950645)] - 6800$$

$$\boldsymbol{NPV_2 = 230.21}$$ وحدة نقدية

المشروع الثالث:

بما أن جميع التدفقات النقدية الصافية متساوية إذا:

$$NPV_3 = \left[1850 \times \left[\frac{1-(1.025)^{-4}}{i}\right]\right] - 6800$$

وباستخدام الجدول المالي رقم 4 نجد:

$$NPV_3 = [1850(3.761974208)] - 6800$$

$$\boldsymbol{NPV_3 = 159.65}$$ وحدة نقدية

عند مقارنة القيم الحالية الصافية للمشروعات الثلاثة نلاحظ أن القيمة الحالية الصافية للمشروع الأول سالبة، وبالتالي فالمشروع مرفوض، أما القيمة الحالية الصافية لكل من المشروع الثاني والمشروع الثالث فهي موجبة، وبالتالي فالمشروعين مقبولين، وبما أنهما مستقلين فالمؤسسة تختارهما معاً لأن إمكانياتها المالية تسمح بذلك.

ج- طريقة مؤشر الربحية Profitability Index method

ويطلق على هذه الطريقة أيضاً بنسبة المكاسب إلى التكاليف، ويتم استخدامها غالباً عندما تختلف تكلفة الاستثمار الرأسمالي والعمر الإنتاجي الافتراضي للمشاريع قيد الدراسة، وتشير قيمة المؤشر إلى ما يتم الحصول عليه نظير استثمار وحدة نقدية واحدة. ويحسب مؤشر الربحية حسب العلاقة التالية:

$$PI = \frac{\sum_{s=1}^{n} R_s(1+i)^{-s} + VR(1+i)^{-n}}{I}$$

أو

$$PI = \frac{R_1(1+i)^{-1} + R_2(1+i)^{-2} + \cdots + R_n(1+i)^{-n} + VR(1+i)^{-n}}{I}$$

حيث:

PI: مؤشر الربحية.

Rs: صافي التدفق النقدي (الإيرادات الصافية) للسنة s.

I: مبلغ الاستثمار الأولي.

n: عدد سنوات الاستثمار الأولي أو مدة حياته.

i: معدل الخصم: وهو يمثل معدل عائد الاستثمار المطلوب (تكلفة رأس المال).

VR: القيمة الباقية للاستثمار في آخر سنة من استعماله.

وفي حالة تساوي التدفقات النقدية الصافية السنوية فيمكن استخدام معادلة الدفعات المتساوية كما يلي:

$$PI = \frac{R \times \left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right] + VR(1+i)^{-n}}{I}$$

ويتم اتخاذ القرار باستخدام مؤشر الربحية كما يلي:

- **في حالة مشروع واحد:** نكون أمام إحدى الحالات التالية:

$PI > 1$: المشروع مربح لأن المبلغ العائد أعلى من قيمة الاستثمار.

$PI = 1$: لا ربح ولا خسارة لأن المبلغ العائد يساوي قيمة الاستثمار.

$PI < 1$: المشروع خاسر لأن المبلغ العائد أقل من قيمة الاستثمار.

ويتم اختيار المشروع الذي يكون مؤشر ربحيته أكبر من الواحد الصحيح.

- **في حالة أكثر من مشروع:** يتم تحديد المشاريع التي لها مؤشر ربحية أكبر من الواحد الصحيح، ومن بين هذه المشاريع يتم اختيار المشروع الذي له أكبر مؤشر ربحية.

المثال رقم 5:

تريد إحدى المؤسسات المفاضلة بين مشروعين استثمارين تكلفتهما الأولية هي 8100 وحدة نقدية و5800 وحدة نقدية على التوالي، وينتج عن المشروع الثاني قيمة باقية قدرها 310 وحدة نقدية، أما التدفقات النقدية الصافية المتوقعة من المشروعين فهي موضحة في الجدول التالي:

المشروع / نهاية السنة	الأول	الثاني
الأولى	1200	1800
الثانية	1350	2400
الثالثة	-200	2340
الرابعة	1320	–
الخامسة	1210	–
السادسة	1100	–

معدل الخصم 4%.

المطلوب: ما هو المشروع الذي تختاره المؤسسة بطريقة مؤشر الربحية إذا علمت أن المشروعين بديلين؟

الحل:

المشروع الأول:

$$PI_1 = \frac{1200(1.04)^{-1} + 1350(1.04)^{-2} + (-200)(1.04)^{-3} + 1320(1.04)^{-4} + 1210(1.04)^{-5} + 1100(1.04)^{-6}}{8100}$$

وباستخدام الجدول المالي رقم 2 نجد:

$$PI_1 = \frac{1200(0.961538462) + 1350(0.924556213) + (-200)(0.888996359) + 1320(0.854804191) + 1210(0.821927107) + 1210(0.790314526)}{8100}$$

$$\boldsymbol{PI_1 = 0.64}$$

المشروع الثاني:

$$PI_2 = \frac{1800(1.4)^{-1} + 2400(1.4)^{-2} + 2340(1.4)^{-3} + 310(1.4)^{-3}}{5800}$$

وباستخدام الجدول المالي رقم 2 نجد:

$$PI_2 = \frac{1800(0.961538462) + 2400(0.924556213) + 2340(0.854804191) + 310(0.854804191)}{5800}$$

$$\boldsymbol{PI_2 = 1.087}$$

عند مقارنة مؤشري الربحية للمشروعين نلاحظ أن مؤشر الربحية للمشروع الأول قيمته أقل من الواحد، وبالتالي فهو مرفوض، أما مؤشر الربحية للمشروع الثاني فهو أكبر من الواحد، وبالتالي فهو المشروع الذي يتم اختياره.

د- طريقة معدل العائد الداخلي Internal rate return method

ويطلق على هذا المعدل أيضاً بالمعدل الحقيقي للفائدة الاقتصادية، ويعرف بأنه معدل العائد أو الخصم الذي إذا خصمت به التدفقات النقدية الصافية فإن مجموعها سيساوي التكلفة الأولية للاستثمار، وبمعنى آخر فإن القيمة الحالية الصافية للمشروع الاستثماري ستساوي الصفر.

ويتم تحديد معدل العائد الداخلي من خلال العلاقة التالية:

$$I = \sum_{s=1}^{n} R_s(1 + IRR)^{-s}$$

حيث:

Rs: صافي التدفق النقدي (الإيرادات الصافية) للسنة s.

I: مبلغ الاستثمار الأولي.

n: عدد سنوات الاستثمار الأولي أو مدة حياته.

IRR: معدل العائد الداخلي.

وفي حالة تساوي التدفقات النقدية الصافية يتم استخدام العلاقة التالية:

$$I = R \times \left[\frac{1 - (1 + IRR)^{-n}}{IRR}\right]$$

ويتم في هذه الحالة استخدام الجدول المالي رقم 4 لإيجاد معدل العائد الداخلي IRR.

ويمكن إتباع الخطوات التالية لإيجاد معدل العائد الداخلي:

- نقسم مبلغ الاستثمار الأولي على متوسط التدفقات النقدية الصافية ونرمز لحاصل القسمة بـ Z كما يلي:

$$Z = \frac{\text{مبلغ الاستثمار الأولي}}{\text{متوسط التدفقات النقدية الصافية}}$$

– نبحث عن القيمة Z في الجدول المالي رقم 4 عند n المعلومة التي تمثل مدة حياة المشروع، ونكون أمام حالتين:

الحالة الأولى: وجود القيمة Z: المعدل i المقابل للقيمة يمثل معدل العائد الداخلي؛

الحالة الثانية: عدم وجود القيمة Z: في هذه الحالة نتبع الخطوات التالية:

– نحدد القيمتين اللتين تحصران القيمة Z. نرمز للقيمة الكبيرة بـ X_1 والمعدل المقابل بـ i_1، وللقيمة الصغيرة بـ X_2 والمعدل المقابل بـ i_2 ، وهذا يعني أن معدل العائد الداخلي سيكون محصوراً بين i_1 و i_2.

– يتم إيجاد معدل العائد الداخلي من خلال العلاقة التالية:

$$\text{IRR} = i_2 - \frac{(i_2 - i_1) \times (Z - X_2)}{X_1 - X_2}$$

ويتم استخدام معدل العائد الداخلي في اتخاذ قرار قبول أو رفض المشاريع كما يلي:

– **في حالة مشروع وحيد:** إذا كان معدل العائد الداخلي أكبر من تكلفة رأس المال فهو مشروع مجدي اقتصاديا (مقبول)؛

– **في حالة أكثر من مشروع:** يتم اختيار المشروع الذي له أكبر معدل عائد داخلي من بين المشاريع التي لها معدل عائد داخلي أكبر من تكلفة رأس المال (عائد الاستثمار المطلوب).

وبالرغم من أن أحد مزايا طريقة معدل العائد الداخلي هي أخذها للقيمة الزمنية للنقود بعين الاعتبار، إلّا أنه من بين ما يعاب عليها أنها لا تأخذ بعين الاعتبار الإيرادات التي تتحقق بعد نهاية فترة المشروع.

المثال رقم 6:

تريد إحدى المؤسسات المفاضلة بين مشروعين استثماريين تكلفتهما 6780 وحدة نقدية و9191 وحدة نقدية على التوالي، أما الإيرادات الصافية السنوية المتوقعة للمشروعين فهي موضحة في الجدول التالي:

المشروع / نهاية السنة	الأول	الثاني
الأولى	2000	3760
الثانية	2000	3190
الثالثة	2000	2000
الرابعة	2000	1450

المطلوب: باستخدام طريقة معدل العائد الداخلي، ما هو المشروع الذي تختاره المؤسسة إذا علمت أن معدل العائد على الاستثمار المطلوب (تكلفة رأس المال) هو 6% وأن الإمكانيات المالية للمؤسسة لا تسمح لها إلّا بتجسيد مشروع واحد فقط؟

الحل:

حساب معدل العائد الداخلي للمشروع الأول:

$$3.39 = \frac{6780}{2000} = \frac{6780}{4/(2000+2000+2000+2000)}$$

$$= \frac{\text{مبلغ الاستثمار الأولي}}{\text{متوسط التدفقات النقدية الصافية}} = \text{Z}$$

من الجدول المالي رقم 4 نبحث عن القيمة 3.39 عند n=4، ونجد هذه القيمة محصورة بين:

$$X_1 = 3.406416065 \Rightarrow i_1 = 6.75\%$$
$$X_2 = 3.387211256 \Rightarrow i_2 = 7\%$$
$$\text{IRR} = i_2 - \frac{(i_2 - i_1) \times (Z - X_2)}{X_1 - X_2}$$

$$\text{IRR} = 0.07 - \frac{(0.07 - 0.0675) \times (3.39 - 3.387211256)}{3.406416065 - 3.387211256} = \mathbf{6.96\%}$$

حساب معدل العائد الداخلي للمشروع الثاني:

$$3.535 = \frac{9191}{2600} = \frac{9191}{4/(1450+2000+3190+3760)}$$

$$= \frac{\text{مبلغ الاستثمار الأولي}}{\text{متوسط التدفقات النقدية الصافية}} = \text{Z}$$

من الجدول المالي رقم 4 نبحث عن القيمة 3.535 عند n=4، ونجد هذه القيمة محصورة بين:

$$X_1 = 3.545950504 \Rightarrow i_1 = 5\%$$
$$X_2 = 3.525454659 \Rightarrow i_2 = 5.25\%$$
$$\text{IRR} = i_2 - \frac{(i_2 - i_1) \times (Z - X_2)}{X_1 - X_2}$$

$$\text{IRR} = 0.07 - \frac{(0.0525 - 0.05) \times (3.535 - 3.525454659)}{3.545950504 - 3.525454659} = \mathbf{5.13\%}$$

بما أن معدل الفائدة السائد في السوق هو 6%، فيتم قبول المشروع الأول لأن معدل العائد الداخلي له هو 6.96%، ويتم رفض المشروع الثاني لأن معدل العائد الداخلي له هو 5.13%.