

جامعة محمد الصديق بن يحيى - جيجل -

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

مطبوعة بيداغوجية بعنوان:

دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية

دروس وتمارين محلولة

موجهة لطلبة السنة أولى ماستر تخصص التسيير المالي للمؤسسات

من إعداد: د/ عمر بوجميلة

السنة الجامعية: 2026/2025

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	العنوان
01	مقدمة
02	فهرس المحتويات
05	المحور الأول: مفاهيم أساسية حول دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية
05	تمهيد
05	1- مفهوم الاستثمار والمشروع الاستثماري
09	2- مفهوم ومراحل دراسة جدوى المشاريع الاستثمارية
17	3- أنواع الاستثمارات
20	4- خصائص المشاريع الاستثمارية
36	المحور الثاني: معايير تقييم واختيار المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام
36	تمهيد
37	1- مفهوم وفرضيات حالة التأكد التام
39	2- معيار صافي القيمة الحالية NPV
43	3- معدل العائد الداخلي IRR
46	4- مؤشر الربحية PI
49	5- فترة الاسترداد المعدلة DPP
52	6- حالات خاصة لتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام
60	تمارين محلولة
71	المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (المخاطرة)
72	تمهيد
72	1- مفهوم وخصائص حالة المستقبل الاحتمالي
73	2- معيار القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية ENPV
75	3- الانحراف المعياري لصافي القيمة الحالية $\delta(NPV)$
76	4- معامل الاختلاف C
77	5- أسلوب شجرة القرارات
79	6- تحليل الحساسية

فهرس المحتويات

80	7- نموذج تسعير الاصول الرأسمالية
81	تمارين محلولة
91	المحور الرابع: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام
91	تمهيد
92	1- مفهوم وخصائص حالة عدم التأكد التام
94	2- معيار تساوي الاحتمالات
97	3- معيار القيمة العظمي أو معيار التفاؤل
99	4- معيار التشاؤم أو معيار WALD
103	5- معيار هيرويز
106	6- معيار تدنية الاسف الاعظم أو معيار SAVAGE
110	تمارين محلولة
	قائمة المراجع

تُعَدُّ دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية من الركائز الأساسية في محيط الأعمال المعاصر، إذ تمكّن من ترشيد القرارات الاستثمارية، وحسن توظيف الموارد المالية، وتعزيز قدرة المؤسسة على خلق القيمة والاستدامة. وانطلاقاً من أهمية هذا الميدان بالنسبة لطلبة السنة الأولى ماستر، تخصصّ التسيير المالي للمؤسسات، جاءت هذه المطبوعة البيداغوجية لتوفّر لهم إطاراً نظرياً وتطبيقياً متكاملًا يساعدهم على فهم مختلف جوانب تقييم المشاريع واتخاذ القرار الاستثماري الملائم.

تستهدف هذه المطبوعة:

- تعريف الطلبة بالمفاهيم الأساسية ذات الصلة بالمشاريع الاستثمارية ودورها في التنمية والنمو.
 - تمكينهم من الإلمام بأهم المعايير والأدوات المستخدمة في تقييم واختيار المشاريع في ظل أوضاع مختلفة لدرجة التأكد.
 - تدريبهم على التطبيق العملي لهذه المعايير من خلال تمارين محلولة وأمثلة تطبيقية تعزز الجانب المهاري والتحليلي لديهم.
- وقد تم تنظيم محتوى المطبوعة في أربعة محاور رئيسية على النحو الآتي:
- **المحور الأول:** مفاهيم أساسية حول دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية، ويتناول الإطار المفاهيمي والخصائص العامة للمشاريع وأهميتها للمؤسسة والاقتصاد.
 - **المحور الثاني:** معايير تقييم واختيار المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام، مع التركيز على المؤشرات الكمية التقليدية مثل القيمة الحالية الصافية، ومعدل العائد الداخلي، وفترة الاسترداد وغيرها.
 - **المحور الثالث:** معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي، من خلال إدراج مفهوم الاحتمال والمخاطر في عملية التقييم، والوقوف على طرق التعامل مع السيناريوهات المختلفة.
 - **المحور الرابع:** معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام، مع عرض لأهم الأساليب التي تلجأ إليها المؤسسة عندما يصعب تحديد الاحتمالات المستقبلية بدقة.

وقد روعي في إعداد هذه المطبوعة الجمع بين البعد الأكاديمي والبعد التطبيقي، من خلال دروس نظرية مبسطة مدعّمة بتمارين وتطبيقات محلولة، تُقدّم بأسلوب تدريجي يراعي مستوى الطلبة ويساعدهم على ترسيخ المعارف واكتساب مهارات التحليل واتخاذ القرار الاستثماري الرشيد، بما يخدم متطلبات التسيير المالي للمؤسسة وأهداف الاقتصاد الوطني.

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية

تمهيد

يشكل هذا الفصل مدخلاً أساسياً لفهم الإطار النظري لدراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية، إذ يتناول مجموعة من المفاهيم المحورية التي تمثل الأساس الذي تُبنى عليه مختلف التحليلات والأدوات المستخدمة في تقييم الجدوى واتخاذ القرار الاستثماري. فقبل الخوض في الجوانب الكمية والتطبيقية، من الضروري ضبط المفاهيم الأساسية المتعلقة بدراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية، بما يتيح فهماً صحيحاً لطبيعة القرارات التي تتخذها المؤسسة في هذا المجال.

وفي هذا السياق، يتناول الفصل أولاً مفهوم الاستثمار باعتباره توظيفاً منظماً للموارد المالية في أصول حقيقية أو مالية بهدف تحقيق عوائد مستقبلية، مع إبراز أهم خصائصه وأبعاده. ثم ينتقل إلى تعريف المشروع الاستثماري وبيان وبيان الفرق بينه وبين الاستثمار. كما يتعرض لأنواع الاستثمارات المختلفة من حيث الطبيعة والمدة الزمنية ودرجة المخاطر، مما يساعد على تصنيف الفرص الاستثمارية وفهم الخصائص المميزة لكل نوع.

كما يخصص الفصل جزءاً لشرح مفهوم دراسة جدوى المشاريع الاستثمارية بوصفها الأداة المنهجية التي تعتمد عليها المؤسسات لتقدير مدى صلاحية المشاريع من النواحي السوقية والفنية والمالية والاقتصادية، مع التطرق إلى المراحل الأساسية التي تمر بها دراسة الجدوى وكيفية ترابطها في إطار واحد متكامل. ويختتم الفصل بعرض عناصر المشروع الاستثماري الرئيسة التي تشكل محور عملية التقييم، مثل حجم الاستثمار، العمر الاقتصادي، التدفقات النقدية المتوقعة، ومعدل الخصم، بما يهيئ الطالب لاستيعاب الأسس العلمية لتحليل وتقييم المشاريع الاستثمارية في الفصول اللاحقة.

1: المفاهيم النظرية للاستثمار والمشروع الاستثماري والفرق بينهما

1-1 : مفهوم الاستثمار

يُعرف الاستثمار في أبسط صوره بأنه التضحية بمنفعة حالية ومؤكدّة يمكن تحقيقها من استهلاك الأموال في الوقت الحاضر، مقابل الحصول على منفعة مستقبلية غير مؤكدة يُتوقع تحقيقها من استخدام هذه الأموال في المستقبل (Sharpe et al., 1999)، ويتضمن هذا التعريف ثلاثة عناصر جوهرية: التضحية الحالية، والعائد المستقبلي، وعنصر عدم التأكد أو المخاطرة.

يمكن النظر إلى الاستثمار على أنه التزام حالي بقدر من الأموال أو الموارد الاقتصادية الأخرى، يتم توجيهه في الحاضر، على أمل الحصول على منافع أو عوائد مستقبلية متوقعة من هذا الالتزام، أي أنّ المستثمر يربط جزءاً من موارده الآن طمعاً في مردود مستقبلي أعلى (Bodie et al., 2014).

كما يمكن تعريف الاستثمار بأنه عملية تخصيص أو توظيف قدر من الأموال في أصل أو أكثر، مع الاحتفاظ بهذه الأصول لفترة زمنية مستقبلية، بحيث تمثل هذه العملية التزاماً يمتد عبر الزمن، ويُرتجى منه تحقيق عوائد أو منافع في المستقبل (Jones, 2013).

ومن منظور آخر، يُعرّف الاستثمار بأنه التزام حالي بمبالغ من الأموال لفترة زمنية معينة، بغرض تحصيل تدفّقات مالية مستقبلية تعوّض المستثمر عن حرمانه من استخدام هذه الأموال في الحاضر، وكذلك عن مخاطر عدم التأكد والتضخم والمخاطر الأخرى المرتبطة بتلك التدفّقات (Reilly & Brown, 2012).

كما يُعرّف الاستثمار بوصفه نشاطاً مالياً يهدف في جوهره إلى تحقيق عائد، إذ يتمثل في التزام بأموال تتم ادخارها ومنع توجيهها للاستهلاك الحالي، على أمل أن تدرّ هذه الأموال منافع مالية في المستقبل. ومن ثم يُنظر إلى الاستثمار باعتباره «مكافأة على الانتظار»، أي ثمناً يتقاضاه الفرد لقاء تأجيله للاستهلاك الحاضر، مع التأكيد على أنّ نقطة البداية لأي استثمار فعال هي تكوين الادخار اللازم له (Basha, Kethan, & Jaggaiah, 2022).

مُحاسبياً تعتبر استثمارات كل الأصول الثابتة (مادية مالية معنوية) والتي تظهر في المجموعة الثانية من النظام المحاسبي المالي الجزائري.

استناداً إلى التعريفات السابقة يمكن القول أن الاستثمار هو التزام حالي بتوظيف مبلغ من النقود أو غيرها من الموارد الاقتصادية في أصل أو مجموعة من الأصول، خلال فترة زمنية مستقبلية، بقصد تحقيق تدفّقات مالية أو منافع اقتصادية متوقّعة تكون كافية لتعويض المستثمر عن حرمانه من الاستهلاك الحالي، ومواجهة أثر التضخم، وتحمل درجة عدم التأكد والمخاطر المرتبطة بالعائد، وبما ينسجم مع تفضيلاته من حيث العائد والمخاطرة والسيولة.

كما يمكن استخلاص أربعة كائز أساسية يقوم عليها الاستثمار كما يلي:

أ- **التضحية الحالية (عنصر الموارد):** الاستثمار يتطلب بالضرورة التخلي عن استخدام أموال أو موارد متاحة الآن بغرض تحويل هذه الموارد لأصل رأسمالي منتج بدلاً من استنزافها.

- ب- **البعد الزمني (عنصر الزمن)**: هناك فجوة زمنية بين لحظة "دفع الأموال" (التضحية) ولحظة "جني الأرباح" وخلال هذا الوقت، تكون أموال المستثمر محبوسة وغير متاحة للاستخدام، مما يستوجب تعويضاً عن هذا الانتظار.
- ج- **العائد المتوقع (عنصر الهدف)**: لا يقوم أي مستثمر بالتضحية والانتظار إلا بوجود دافع وهو الزيادة في الثروة التي يهدف لتحقيقها. ويجب أن يغطي العائد ثلاثة أشياء:

1. قيمة الانتظار (القيمة الزمنية للنقود).

2. الانخفاض في القوة الشرائية (التضخم).

3. مكافأة تحمل المخاطرة.

- د- **عدم التأكد (عنصر المخاطرة)**: هذه هي الخاصية التي تميز الاستثمار عن الادخار البنكي المضمون (في بعض أشكاله)، فالعوائد المستقبلية هي "توقعات" وليست حقائق مطلقة، كما أن هناك دائماً احتمالية بأن تكون العوائد الفعلية أقل من المتوقع، أو حتى حدوث خسارة لرأس المال الأصلي.

وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم الاستثمار يختلف عن مفهوم المضاربة، حيث يتميز الاستثمار بالتخطيط طويل الأجل والتحليل المنهجي للفرص المتاحة، في حين تعتمد المضاربة على المدى القصير والتقلبات السعرية السريعة دون الاهتمام الكافي بالأسس الاقتصادية للأصول (الصيرفي، 2020) كما يختلف الاستثمار عن الادخار، فبينما يمثل الادخار الامتناع عن الاستهلاك الحالي دون توظيف فعال للأموال، يتضمن الاستثمار استخداماً نشطاً وفعالاً لهذه الأموال المدخرة (جميل، 2015)

1-2: مفهوم المشروع الاستثماري

يُعرف المشروع الاستثماري بأنه كيان اقتصادي متكامل يتضمن مجموعة من الأنشطة المترابطة التي تتطلب استخدام موارد معينة (مادية، بشرية، ومالية) خلال فترة زمنية محددة، بهدف إنتاج سلعة أو تقديم خدمة معينة، وتحقيق منافع اقتصادية واجتماعية للمستثمرين والمجتمع (نور، 2011). ويتسم المشروع الاستثماري بمجموعة من الخصائص المميزة، منها: وجود هدف واضح ومحدد، واستخدام موارد محدودة، ووجود إطار زمني معين للتنفيذ والتشغيل (Brealey et al., 2020).

يمكن النظر إلى المشروع الاستثماري من زوايا متعددة، فمن الناحية الفنية، يمثل المشروع مجموعة من العمليات الإنتاجية أو الخدمة المتكاملة، ومن الناحية المالية، يمثل مجموعة من التدفقات النقدية الخارجة (الاستثمارات الرأسمالية

والتشغيلية) والداخلية (الإيرادات والعوائد) عبر فترة زمنية معينة، ومن الناحية الاقتصادية، يمثل وسيلة لتحقيق التنمية وخلق فرص العمل وإشباع حاجات المجتمع (Pike & Neale, 2009).

يتكون المشروع الاستثماري من عدة مكونات رئيسية تشمل: الموقع والمساحة اللازمة، والمباني والإنشاءات، والآلات والمعدات، ورأس المال العامل، والموارد البشرية اللازمة، بالإضافة إلى الجوانب التكنولوجية والإدارية والتسويقية. (Van Horne & Wachowicz, 2008) وتتفاعل هذه المكونات مع بعضها البعض لتشكيل منظومة متكاملة تهدف إلى تحقيق أهداف المشروع المنشودة (عقل، 2013).

تمر عملية إنشاء وتنفيذ المشروع الاستثماري بعدة مراحل أساسية، تبدأ بمرحلة التفكير وتوليد الأفكار، ثم مرحلة الدراسة والتقييم، تليها مرحلة اتخاذ القرار الاستثماري، ثم مرحلة التنفيذ والإنشاء، وأخيراً مرحلة التشغيل والمتابعة والتقييم اللاحق (Ross et al., 2016) وتتطلب كل مرحلة من هذه المراحل مهارات وقدرات متخصصة، وتواجه تحديات خاصة بها (الحنوي ونحال، 2010).

1-3: الفرق بين الاستثمار والمشروع الاستثماري

على الرغم من الترابط الوثيق بين مفهومي الاستثمار والمشروع الاستثماري، إلا أن هناك فروقات جوهرية بينهما من حيث المضمون والنطاق والأبعاد. فالاستثمار يمثل المفهوم الأعم والأشمل، حيث يشير إلى عملية توظيف الأموال في أي أصل أو نشاط اقتصادي بهدف تحقيق عائد مستقبلي، بينما يمثل المشروع الاستثماري حالة خاصة أو شكلاً محدداً من أشكال الاستثمار (هندي، 2008).

يمكن أن يشمل الاستثمار صوراً متعددة ومتنوعة، مثل شراء الأوراق المالية (أسهم وسندات)، أو الإيداع في البنوك، أو اقتناء العقارات، أو الاستثمار في الذهب والمعادن النفيسة، في حين يرتبط المشروع الاستثماري بإنشاء كيان إنتاجي أو خدمي متكامل يتطلب تخطيطاً وتنظيماً وإدارة مستمرة (Brigham & Ehrhardt, 2014) فالمشروع الاستثماري يتضمن بالضرورة استثماراً، لكن ليس كل استثمار يأخذ شكل مشروع استثماري.

من ناحية أخرى، يتميز المشروع الاستثماري بالتعقيد النسبي مقارنة بالاستثمار البسيط، حيث يتطلب دراسات جدوى تفصيلية تشمل الجوانب الفنية والمالية والتسويقية والبيئية والاجتماعية، كما يتطلب إدارة متخصصة ومتابعة مستمرة للأداء (Damodaran, 2012, p. 167) أما الاستثمار بمفهومه الواسع، فقد يكون أبسط وأسهل في التنفيذ، كما في حالة شراء أسهم في البورصة أو الإيداع في حساب بنكي (الصرفي، 2020).

كذلك، يختلف الاستثمار عن المشروع الاستثماري من حيث درجة الالتزام والارتباط، فبينما يمكن في كثير من أشكال الاستثمار (كالأوراق المالية) التراجع عن القرار الاستثماري بسهولة نسبية من خلال البيع أو التصفية، فإن المشروع الاستثماري يتسم عادة بالالتزام طويل الأجل وصعوبة التراجع عنه بعد بدء التنفيذ دون تحمل خسائر كبيرة (Van Horne & Wachowicz, 2008).

علاوة على ذلك، يتطلب المشروع الاستثماري عادة حجم استثمار أكبر نسبياً مقارنة بالاستثمارات البسيطة، ويتضمن مخاطر أكثر تنوعاً وتعقيداً، حيث تشمل المخاطر الفنية والتشغيلية والتسويقية والمالية والسياسية والبيئية، بينما قد تقتصر مخاطر الاستثمار البسيط على مخاطر السوق أو مخاطر الائتمان (جميل، 2015). وهذا يتطلب من المشروع الاستثماري دراسة أكثر شمولية وعمقاً قبل اتخاذ القرار (Pike & Neale, 2009).

يمكن القول إن المشروع الاستثماري يمثل استثماراً حقيقياً مباشراً في الأصول الإنتاجية، بينما يمكن أن يكون الاستثمار حقيقياً أو مالياً، مباشراً أو غير مباشر (نور، 2011). فالاستثمار في الأسهم، على سبيل المثال، يُعد استثماراً مالياً غير مباشر، في حين أن إنشاء مصنع أو منشأة خدمية يُعد مشروعاً استثمارياً حقيقياً مباشراً (عقل، 2013).

2- مفهوم ومراحل دراسة جدوى المشاريع الاستثمارية

2-1: مفهوم دراسة جدوى المشاريع الاستثمارية

تُعرف دراسة الجدوى الاقتصادية بأنها عملية منهجية شاملة لجمع وتحليل وتقييم المعلومات المتعلقة بفكرة مشروع استثماري مقترح، بهدف التأكد من إمكانية تنفيذه من الناحية الفنية، وجدواه من الناحية الاقتصادية والمالية، ومدى ملاءمته للأهداف الاستراتيجية للمستثمر، والظروف المحيطة بالمشروع (Brealey et al., 2020). وتهدف دراسة الجدوى في جوهرها إلى الإجابة عن سؤال محوري: هل يستحق هذا المشروع الاستثماري التنفيذ أم لا؟.

تشكل دراسة الجدوى أداة علمية لترشيد القرار الاستثماري، حيث توفر قاعدة معلومات موضوعية تساعد متخذي القرار على المفاضلة بين البدائل الاستثمارية المختلفة واختيار الأنسب منها (Ross et al., 2016). كما أنها تساهم في تقليل درجة عدم التأكد والمخاطر المرتبطة بالقرار الاستثماري من خلال الدراسة الدقيقة لمختلف جوانب المشروع وبيئته (مطر، 2007).

وتتسم دراسة الجدوى بالشمولية، حيث تغطي جميع جوانب المشروع المقترح: الفنية، والمالية، والتسويقية، والإدارية، والقانونية، والبيئية، والاجتماعية (Brigham & Ehrhardt, 2014) كما تتسم بالموضوعية، إذ يجب أن تستند إلى بيانات ومعلومات دقيقة وموثوقة، وأن تستخدم أساليب تحليل علمية بعيداً عن التحيز الشخصي (هندي، 2008).

2- أهمية دراسة الجدوى المشاريع الاستثمارية

تنبع أهمية دراسة الجدوى من كونها تمثل المرحلة الحاسمة التي يتم فيها اتخاذ القرار بالمضي قدماً في تنفيذ المشروع أو التخلي عنه، مما يجنب المستثمر خسائر محتملة قد تنجم عن الاستثمار في مشاريع غير مجدية (Damodaran, 2012) كما تساعد دراسة الجدوى في تحديد حجم الاستثمار المطلوب ومصادر تمويله والعوائد المتوقعة منه والفترة اللازمة لاسترداده (الصرفي، 2020).

علاوة على ذلك، تُعد دراسة الجدوى وثيقة أساسية عند التقدم للحصول على التمويل من البنوك أو المؤسسات المالية، حيث تطلب هذه الجهات دراسة جدوى تفصيلية قبل الموافقة على تقديم القروض أو التسهيلات الائتمانية (Van Horne & Wachowicz, 2008) كما أنها تساهم في استقطاب المستثمرين والشركاء المحتملين من خلال تقديم صورة واضحة وشاملة عن المشروع وإمكاناته (جميل، 2015).

3- مراحل دراسة جدوى المشاريع الاستثمارية

تمر دراسة جدوى المشاريع الاستثمارية بعدة مراحل متتابعة ومتداخلة، تبدأ بالدراسات الأولية وتنتهي بالتقييم النهائي واتخاذ القرار، وفيما يلي تفصيل لهذه المراحل:

المرحلة الأولى: دراسة الجدوى التمهيديّة (الأولى)

تمثل هذه المرحلة نقطة البداية في عملية تقييم المشروع الاستثماري، حيث يتم فيها إجراء مسح أولي سريع وبتكلفة منخفضة للتعرف على مدى توافر الفرص الاستثمارية الواعدة (Pike & Neale, 2009) وتهدف هذه المرحلة إلى التصفية المبدئية للأفكار الاستثمارية المطروحة، واستبعاد الأفكار غير القابلة للتنفيذ أو غير المجدية بشكل واضح، وحصر الأفكار التي تستحق الدراسة التفصيلية (نور، 2011).

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية

تشمل دراسة الجدوى التمهيديّة عدة عناصر أساسية، منها: التعرف على حجم الطلب المتوقع على منتجات أو خدمات المشروع بشكل عام، وتحديد مدى توافر المواد الخام والمستلزمات الإنتاجية اللازمة، والتحقق من وجود الموارد البشرية المؤهلة، والتعرف على البيئة التشريعية والقانونية المحيطة بالمشروع، وتقدير أولي لحجم الاستثمار المطلوب والعوائد المتوقعة (عقل، 2013).

كما تتضمن هذه المرحلة تحليلاً مبدئياً للبيئة التنافسية، من خلال التعرف على المشاريع المماثلة القائمة في السوق ومدى نجاحها، وتحديد المزايا التنافسية المحتملة للمشروع المقترح (Ross et al., 2016) وتساعد هذه الدراسة الأولية في توفير الوقت والجهد والتكلفة من خلال استبعاد المشاريع غير المجدية في مراحل مبكرة قبل الانخراط في دراسات تفصيلية مكلفة (الحنوي، 2006).

يتم في هذه المرحلة أيضاً تحديد الإطار الزمني المتوقع لتنفيذ المشروع، والتعرف على المخاطر الرئيسية التي قد تواجهه، وتقييم مدى توافق المشروع مع الأهداف الاستراتيجية للمستثمر أو المؤسسة (Brigham & Ehrhardt, 2014) وبناءً على نتائج هذه الدراسة، يتم اتخاذ قرار مبدئي بشأن الاستمرار في الدراسات التفصيلية أو التخلي عن الفكرة الاستثمارية (مطر، 2007).

المرحلة الثانية: دراسة الجدوى التسويقية

تُعد دراسة الجدوى التسويقية من أهم مراحل دراسة الجدوى وأكثرها حساسية، حيث تهدف إلى التحقق من وجود طلب فعلي ومستمر على منتجات أو خدمات المشروع بكميات وأسعار تحقق جدوى اقتصادية (Brealey et al., 2020) فنجاح أي مشروع يعتمد بالدرجة الأولى على قدرته على تسويق منتجاته وتحقيق مبيعات كافية لتغطية التكاليف وتحقيق عوائد مجزية (هندي، 2008).

تتضمن دراسة الجدوى التسويقية عدة عناصر رئيسية تشمل:

أولاً: دراسة السوق والطلب: حيث يتم تحديد حجم السوق الإجمالي للمنتج أو الخدمة، وتقدير الحصة السوقية المتوقعة للمشروع، وتحليل اتجاهات الطلب التاريخية والحالية والمستقبلية (Damodaran, 2012) ويتطلب ذلك جمع بيانات كمية ونوعية عن المستهلكين المرتقبين، وخصائصهم الديموغرافية والاقتصادية والسلوكية، وتحديد العوامل المؤثرة في قراراتهم الشرائية.

ثانياً: دراسة العرض والمنافسة: حيث يتم تحليل المنافسين الحاليين والمحتملين، وحصصهم السوقية، ونقاط قوتهم وضعفهم، واستراتيجياتهم التسويقية والتسعيرية (Pike & Neale, 2009) كما يتم تقييم مدى سهولة دخول منافسين جدد إلى السوق، ووجود منتجات بديلة أو مكملية، والقوة التفاوضية للموردين والمشتريين (Van Horne & Wachowicz, 2008).

ثالثاً: تحديد المزيج التسويقي المناسب للمشروع: والذي يشمل استراتيجية المنتج (المواصفات، الجودة، التغليف، العلامة التجارية)، واستراتيجية التسعير (السعر المناسب الذي يحقق التوازن بين القدرة الشرائية للمستهلكين وربحية المشروع)، واستراتيجية التوزيع (قنوات التوزيع المناسبة والمواقع الجغرافية المستهدفة)، واستراتيجية الترويج (الإعلان، العلاقات العامة، البيع الشخصي) (جميل، 2015).

رابعاً: إعداد توقعات المبيعات: ويكون ذلك بشكل تفصيلي للسنوات المختلفة من عمر المشروع، مع الأخذ بعين الاعتبار موسمية الطلب والتقلبات الدورية والاتجاهات العامة للسوق، وتُعد توقعات المبيعات الأساس الذي تبنى عليه بقية الدراسات، حيث تحدد حجم الطاقة الإنتاجية المطلوبة وحجم الاستثمار والتدفقات النقدية المتوقعة (عقل، 2013).

المرحلة الثالثة: دراسة الجدوى الفنية

تهدف دراسة الجدوى الفنية إلى التحقق من إمكانية تنفيذ المشروع من الناحية الفنية والهندسية، وتحديد أفضل الخيارات التكنولوجية والإنتاجية المتاحة، وتقدير التكاليف الاستثمارية والتشغيلية بدقة (Ross et al., 2016) وتشكل هذه الدراسة الأساس الفني الذي يستند إليه في تقدير الاحتياجات المالية للمشروع.

تتضمن دراسة الجدوى الفنية عدة جوانب أساسية تتمثل في:

أولاً: تحديد موقع المشروع الأمثل: حيث يتم دراسة البدائل المكانية المختلفة وتقييمها في ضوء معايير متعددة، منها: القرب من مصادر المواد الخام، والقرب من الأسواق المستهدفة، وتوافر البنية التحتية (طرق، كهرباء، مياه، اتصالات)، وتوافر العمالة المؤهلة، والحوافز الحكومية، والاعتبارات البيئية والاجتماعية (Brealey et al., 2020).

ثانياً: تحديد حجم المشروع والطاقة الإنتاجية المناسبة: وذلك بناءً على توقعات الطلب والإمكانات المالية المتاحة والاعتبارات التقنية، ويتطلب ذلك المفاضلة بين بدائل مختلفة لحجم المشروع، مع الأخذ بعين الاعتبار وفورات الحجم الكبير والمرونة في التوسع المستقبلي (هندي، 2008).

ثالثاً: اختيار التكنولوجيا المناسبة: حيث يتم دراسة البدائل التكنولوجية المتاحة (تقليدية أو حديثة، كثيفة العمالة أو كثيفة رأس المال) وتقييمها في ضوء معايير الكفاءة الإنتاجية، والتكلفة، ومتطلبات الصيانة، ومدى توافر قطع الغيار، ومدى ملاءمتها للظروف المحلية كما يتم تحديد الآلات والمعدات المطلوبة بدقة، ومواصفاتها، وأسعارها، ومصادر توريدها.

رابعاً: تصميم العمليات الإنتاجية وتخطيط الإنتاج: حيث يتم تحديد مراحل العملية الإنتاجية، وتدفق المواد والمنتجات، وترتيب الآلات والمعدات، ونظام مراقبة الجودة كما يتم تحديد احتياجات المشروع من المواد الخام والمستلزمات الإنتاجية، وكمياتها، ومواصفاتها، ومصادر الحصول عليها، وأسعارها (Pike & Neale, 2009).

خامساً: تحديد الاحتياجات من المباني والإنشاءات: سواء كانت مباني صناعية، أو إدارية، أو مخازن، أو وحدات خدمية، مع تحديد المساحات المطلوبة والمواصفات الفنية وتكاليف البناء أو الشراء (Van Horne & Wachowicz, 2008) كما يتم تحديد الاحتياجات من المرافق والخدمات المساندة مثل الكهرباء والمياه والوقود ونظام التخلص من النفايات.

سادساً: تقدير الجدول الزمني للتنفيذ: حيث يتم تحديد الأنشطة المختلفة اللازمة لإنشاء المشروع (الحصول على التراخيص، شراء الأرض، البناء، شراء وتركيب المعدات، التجارب التشغيلية) ومدة كل نشاط والتتابع الزمني بينها، ويساعد ذلك في تحديد موعد بدء الإنتاج الفعلي وبالتالي موعد بدء تحقيق الإيرادات (عقل، 2013).

المرحلة الرابعة: دراسة الجدوى المالية

تُعد دراسة الجدوى المالية من أهم مراحل دراسة الجدوى وأكثرها دقة، حيث تهدف إلى ترجمة جميع عناصر الدراسات السابقة (التسويقية والفنية) إلى أرقام ومؤشرات مالية قابلة للقياس والمقارنة، وتقييم الجدوى المالية للمشروع من خلال مقارنة التكاليف بالعوائد المتوقعة (Brealey et al., 2020) وتوفر هذه الدراسة الأساس الكمي لاتخاذ القرار الاستثماري.

تشمل دراسة الجدوى المالية عدة عناصر رئيسية تشمل:

أولاً: تقدير التكاليف الاستثمارية الكلية: والتي تتضمن: تكاليف الأصول الثابتة (الأراضي، المباني، الآلات والمعدات، وسائل النقل، الأثاث والتجهيزات المكتبية)، ومصروفات ما قبل التشغيل (دراسات الجدوى، الرسوم

القانونية والترخيص، مصروفات التأسيس)، ورأس المال العامل اللازم لبدء التشغيل ويتم تقدير هذه التكاليف بدقة استناداً إلى عروض الأسعار والأسعار السائدة في السوق (هندي، 2008).

ثانياً: تحديد مصادر التمويل وهيكل رأس المال: حيث يتم تحديد نسبة التمويل بالملكية (رأس المال المدفوع، الاحتياطات) ونسبة التمويل بالاقتراض (قروض طويلة الأجل، سندات)، مع الأخذ بعين الاعتبار تكلفة كل مصدر ودرجة المخاطرة المرتبطة به (Brigham & Ehrhardt, 2014) كما يتم دراسة الشروط المرتبطة بالقروض (مدة السداد، معدل الفائدة، الضمانات المطلوبة، فترات السماح) (Damodaran, 2012)

ثالثاً: تقدير التكاليف التشغيلية السنوية: والتي تشمل: تكاليف المواد الخام والمستلزمات الإنتاجية، والأجور والرواتب، ومصروفات الصيانة والإصلاح، ومصروفات الطاقة والمرافق، ومصروفات التسويق والإعلان، والمصروفات الإدارية والعمومية، والاستهلاك السنوي للأصول الثابتة، والفوائد على القروض (Pike & Neale, 2009) ويتم تقدير هذه التكاليف لكل سنة من سنوات عمر المشروع مع الأخذ بعين الاعتبار التغيرات المتوقعة في الأسعار ومعدلات التضخم (مطر، 2007).

رابعاً: إعداد الجداول والقوائم المالية المتوقعة: والتي تشمل: قائمة الدخل المتوقعة لكل سنة من سنوات التشغيل (توضح الإيرادات والتكاليف والأرباح)، وقائمة التدفقات النقدية المتوقعة (توضح التدفقات النقدية الداخلة والخارجة والصافي)، والميزانية العمومية المتوقعة (توضح الموجودات والمطلوبات وحقوق الملكية في نهاية كل سنة) وتعد هذه القوائم أساسية لتقييم الأداء المالي المتوقع للمشروع (الصربي، 2020).

خامساً: حساب المؤشرات المالية لتقييم جدوى المشروع: والتي تشمل: صافي القيمة الحالية (NPV)، ومعدل العائد الداخلي (IRR)، وفترة الاسترداد (Payback Period)، ودليل الربحية (Profitability Index)، ومعدل العائد المحاسبي (Accounting Rate of Return)

سادساً: إجراء تحليل الحساسية واختبارات الجدوى: حيث يتم دراسة تأثير التغيرات المحتملة في المتغيرات الرئيسية (أسعار البيع، حجم المبيعات، تكاليف الإنتاج، معدل الخصم) على جدوى المشروع (Ross et al., 2016) كما يتم إعداد سيناريوهات مختلفة (متفائل، متوقع، متشائم) لتقييم المشروع في ظل ظروف مختلفة، مما يساعد في تقييم درجة مخاطرة المشروع .

المرحلة الخامسة: دراسة الجدوى الاقتصادية والاجتماعية

بينما تركز دراسة الجدوى المالية على العوائد المالية المباشرة للمستثمر، تهتم دراسة الجدوى الاقتصادية والاجتماعية بتقييم المنافع والتكاليف الاقتصادية والاجتماعية للمشروع من منظور المجتمع ككل (Damodaran, 2012) وتكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة بالنسبة للمشاريع الحكومية أو المشاريع التي تحصل على دعم أو حوافز حكومية (عقل، 2013).

تتضمن هذه الدراسة تقييم أثر المشروع على التوظيف وخلق فرص عمل جديدة، خاصة للعمالة المحلية والفئات ذات الاحتياج (الحنوي، 2006). كما تقيم مساهمة المشروع في الناتج المحلي الإجمالي وتنوع القاعدة الإنتاجية للاقتصاد، وأثره على ميزان المدفوعات (من خلال الصادرات أو الحد من الواردات)، ومساهمته في نقل وتوطين التكنولوجيا (Pike & Neale, 2009).

تشمل الدراسة أيضاً تقييم الآثار الاجتماعية للمشروع، مثل تحسين مستوى معيشة السكان في المنطقة، والمساهمة في التنمية الإقليمية المتوازنة، وتوفير سلع أو خدمات ضرورية للمجتمع، والحفاظ على القيم والموروثات الثقافية والاجتماعية (هندي، 2008). كما يتم تقييم الآثار البيئية السلبية والإيجابية للمشروع، ومدى التزامه بالمعايير البيئية ومتطلبات التنمية المستدامة. (Van Horne & Wachowicz, 2008).

المرحلة السادسة: دراسة الجدوى القانونية والإدارية

تهدف دراسة الجدوى القانونية إلى التحقق من مدى توافق المشروع مع الأنظمة والقوانين السارية، والتعرف على المتطلبات القانونية اللازمة لإنشاء المشروع وتشغيله (Brigham & Ehrhardt, 2014) وتشمل هذه الدراسة التعرف على الشكل القانوني الأنسب للمشروع (فردى، شركة تضامن، شركة مساهمة)، والإجراءات القانونية المطلوبة للتأسيس والتسجيل، والتراخيص اللازمة للتشغيل.

كما تتضمن دراسة القوانين المتعلقة بالبيئة وحماية المستهلك والعمال، وقوانين الضرائب والجمارك، وقوانين الاستثمار والحوافز المتاحة، وقوانين حماية الملكية الفكرية، وأنظمة العمل والتأمينات الاجتماعية. ويساعد ذلك في تجنب المشاكل القانونية المستقبلية وتحديد الالتزامات القانونية بدقة (جميل، 2015).

أما دراسة الجدوى الإدارية، فتهدف إلى التحقق من توافر الكفاءات الإدارية اللازمة لإدارة المشروع بنجاح، وتصميم الهيكل التنظيمي المناسب، وتحديد الاحتياجات من الموارد البشرية (العدد، المهارات، المؤهلات) في مختلف المستويات الإدارية والفنية والتنفيذية، كما تشمل تصميم النظم والإجراءات الإدارية (نظام الرقابة الداخلية، نظام المعلومات الإدارية، نظام تقييم الأداء) (نور، 2011).

المرحلة السابعة: التقييم الشامل واتخاذ القرار

بعد استكمال جميع الدراسات السابقة، يتم إجراء تقييم شامل للمشروع، حيث يتم دمج نتائج جميع الدراسات في تقرير نهائي متكامل يقدم صورة واضحة وشاملة عن المشروع من جميع جوانبه ويتضمن هذا التقرير النهائي ملخصاً تنفيذياً للدراسة، والنتائج والتوصيات الرئيسية، والمؤشرات المالية والاقتصادية، وتحليل المخاطر، والخطوة الزمنية للتنفيذ (عقل، 2013).

بناءً على هذا التقرير الشامل، يتم اتخاذ القرار النهائي بشأن المشروع، والذي قد يكون: قبول المشروع والمضي قدماً في تنفيذه، أو رفض المشروع والتخلي عنه، أو طلب إجراء دراسات إضافية أو تعديلات على المشروع.

ثالثاً: أنواع الاستثمارات

تعدد أنواع الاستثمارات وتنوع بشكل كبير، مما يتطلب وضع تصنيفات واضحة تساعد في فهم خصائص كل نوع والأساليب المناسبة لتقييمه. وفيما يلي عرض لأهم تصنيفات الاستثمارات:

1- التصنيف حسب طبيعة الأصول

- الاستثمارات الحقيقية (Real Investments): تمثل الاستثمارات الحقيقية الاستثمار في الأصول المادية الملموسة أو الأصول الإنتاجية التي تستخدم في إنتاج السلع أو تقديم الخدمات وتشمل هذه الفئة الاستثمار في الأراضي والمباني، والآلات والمعدات الإنتاجية، والمخزون السلعي، والعقارات، والمشاريع الصناعية والزراعية والخدمية (هندي، 2008). وتتميز الاستثمارات الحقيقية بأنها تضيف قيمة حقيقية للاقتصاد من خلال زيادة الطاقة الإنتاجية وخلق فرص عمل جديدة. كما أنها عادة ما تكون أقل سيولة من الاستثمارات المالية، وتتطلب فترة زمنية أطول لتحقيق العوائد، وتنطوي على مخاطر أكبر نسبياً (Damodaran, 2012).

-**الاستثمارات المالية (Financial Investments)**: تشير الاستثمارات المالية إلى الاستثمار في الأصول المالية أو الأوراق المالية، مثل الأسهم والسندات وأذون الخزانة والصكوك وصناديق الاستثمار والمشتقات المالية (Brigham & Ehrhardt, 2014)، وتتميز الاستثمارات المالية بسهولة التداول والسيولة النسبية، خاصة في الأسواق المالية المنظمة (البورصات)، كما أنها تتطلب رأس مال أقل نسبياً مقارنة بالاستثمارات الحقيقية (Ross et al., 2016).

-**الاستثمارات غير الملموسة (Intangible Investments)**: تشمل هذه الفئة الاستثمار في الأصول غير الملموسة، مثل: البحث والتطوير، وبراءات الاختراع والعلامات التجارية، والبرمجيات وأنظمة المعلومات، والتدريب وتطوير المهارات البشرية، والشهرة التجارية (Van Horne & Wachowicz, 2008).

2-التصنيف حسب الزمن

-**الاستثمارات قصيرة الأجل**: تشير إلى الاستثمارات التي لا تتجاوز مدتها سنة واحدة، وتشمل الاستثمار في الأوراق المالية قصيرة الأجل، والودائع قصيرة الأجل، والمخزون السلعي، والاستثمار في رأس المال العامل وتتميز هذه الاستثمارات بالسيولة العالية وانخفاض درجة المخاطرة نسبياً، لكنها عادة ما تحقق عوائد أقل (هندي، 2008).

يركز تقييم الاستثمارات قصيرة الأجل على معايير مثل السيولة، وسرعة تحويلها إلى نقد، ودرجة الأمان، والعائد المتوقع في المدى القصير، وتستخدم هذه الاستثمارات عادة لتوظيف الفوائض النقدية المؤقتة أو لمواجهة احتياجات سيولة متوقعة في المستقبل القريب (مطر، 2007).

-**الاستثمارات متوسطة الأجل**: تمتد فترتها من سنة إلى خمس سنوات تقريباً، وتشمل الاستثمار في سندات متوسطة الأجل، وبعض المشاريع التوسعية أو التجديدية، والاستثمار في المعدات والآلات، وتوازن هذه الاستثمارات بين العائد والمخاطرة، حيث تحقق عوائد أفضل من الاستثمارات قصيرة الأجل لكنها تنطوي على مخاطر أكبر (الصربي، 2020).

-**الاستثمارات طويلة الأجل**: تزيد مدتها عن خمس سنوات، وتشمل الاستثمار في المشاريع الإنتاجية الكبرى، والاستثمار في الأصول الثابتة (الأراضي والمباني)، والاستثمار في الأسهم بغرض الاحتفاظ طويل الأجل، والاستثمار في البحث والتطوير وتتميز هذه الاستثمارات بإمكانية تحقيق عوائد كبيرة على المدى البعيد، لكنها تنطوي على درجة عالية من المخاطرة وعدم التأكد (Ross et al., 2016).

3- التصنيف حسب الهدف من الاستثمار

- الاستثمارات الإحالية (Replacement Investments): تهدف إلى استبدال الأصول القديمة أو المستهلكة بأصول جديدة أكثر كفاءة، دون زيادة في الطاقة الإنتاجية أو تغيير نوعي في النشاط وتتخذ هذه القرارات عندما تصبح الأصول القائمة غير اقتصادية نتيجة التقادم الفني أو الاستهلاك الكبير أو ارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة (هندي، 2008).

- الاستثمارات التوسعية (Expansion Investments): تهدف إلى زيادة الطاقة الإنتاجية للمشروع القائم لمواجهة الزيادة في الطلب على المنتجات أو الخدمات الحالية وتشمل شراء معدات إضافية، أو إضافة خطوط إنتاج جديدة، أو التوسع في مناطق جغرافية جديدة، أو زيادة الطاقة الاستيعابية للمنشآت القائمة (مطر، 2007).

- الاستثمارات الاستراتيجية أو الجديدة (Strategic/New Investments): تتضمن الدخول في أنشطة أو منتجات أو أسواق جديدة تماماً، أو تبني تكنولوجيا جديدة، أو الاندماج مع شركات أخرى أو الاستحواذ عليها (Brigham & Ehrhardt, 2014) وتهدف هذه الاستثمارات إلى تحقيق أهداف استراتيجية بعيدة المدى، مثل تنويع مصادر الدخل، أو تحقيق التكامل الرأسي أو الأفقي، أو الحصول على مزايا تنافسية جديدة (Ross et al., 2016).

تتسم هذه الاستثمارات بدرجة عالية من المخاطرة وعدم التأكد، نظراً لدخول مجالات جديدة لا تتوفر عنها خبرة كافية وتتطلب دراسات جدوى شاملة ومعقدة، وقد تحتاج إلى فترة زمنية طويلة نسبياً حتى تبدأ في تحقيق عوائد إيجابية (هندي، 2008).

استثمارات تحسين الجودة والإنتاجية: تهدف إلى تحسين جودة المنتجات أو الخدمات، أو رفع كفاءة العمليات الإنتاجية، أو تخفيض التكاليف، دون بالضرورة زيادة الطاقة الإنتاجية وتشمل الاستثمار في برامج الجودة الشاملة، وأنظمة الأتمتة والتحكم، والتدريب وتطوير المهارات، والبحث والتطوير (جميل، 2015).

4- التصنيف حسب درجة الارتباط بين المشاريع

- المشاريع المستقلة (Independent Projects): هي المشاريع التي لا تؤثر على بعضها البعض، حيث يمكن قبول أو رفض أي مشروع دون أن يؤثر ذلك على قرار قبول أو رفض المشاريع الأخرى فالتدفقات النقدية لأي مشروع لا تتأثر بقبول أو رفض المشاريع الأخرى، في هذه الحالة يتم تقييم كل مشروع على حدة، وتقبل جميع

المشاريع التي تحقق معايير القبول المحددة (مثل صافي قيمة حالية موجبة) بشرط توفر التمويل الكافي (مطر، 2007، 212).

- **المشاريع المتنافية أو المتبادلة (Mutually Exclusive Projects)** : هي المشاريع التي يؤدي قبول أحدها إلى استبعاد الآخر تلقائياً، بحيث لا يمكن تنفيذ أكثر من مشروع واحد في نفس الوقت ومن الأمثلة على ذلك: المفاضلة بين آلات مختلفة لأداء نفس الوظيفة. (Damodaran, 2012)

- **المشاريع المكملية (Complementary Projects)** : هي المشاريع التي يؤدي قبول أحدها إلى تحسين التدفقات النقدية للمشروع الآخر أو زيادة احتمالات نجاحه فمثلاً، الاستثمار في إنتاج الهواتف المحمولة يكمل الاستثمار في تطبيقات الهاتف المحمول في هذه الحالة، يجب تقييم المشاريع معاً وليس بشكل منفصل.

- **المشاريع المشروطة أو التابعة (Contingent Projects)** هي المشاريع التي يتوقف قبولها على قبول مشروع آخر، بحيث لا يمكن تنفيذ المشروع التابع إلا بعد تنفيذ المشروع الأساسي فمثلاً، مشروع توسعة المصنع يتوقف على قبول مشروع إنشاء المصنع الأساسي أولاً. يتطلب تقييم هذه المشاريع النظر إليها كحزمة واحدة (Van Horne & Wachowicz, 2008, p. 412).

5-التصنيف حسب درجة المخاطرة

-استثمارات منخفضة المخاطرة

تتميز بدرجة عالية من اليقين بشأن التدفقات النقدية المتوقعة، وتشمل الاستثمار في السندات الحكومية، والودائع المصرفية، والاستثمارات في مشاريع ذات طلب مستقر ومضمون، عادة ما تحقق هذه الاستثمارات عوائد منخفضة نسبياً وفقاً لمبدأ العلاقة الطردية بين العائد والمخاطرة (الحناوي، 2006).

- **استثمارات متوسطة المخاطرة**: تتضمن درجة متوسطة من عدم التأكد بشأن التدفقات النقدية المستقبلية، وتشمل معظم الاستثمارات في المشاريع الصناعية والتجارية في الأسواق التقليدية المستقرة نسبياً تحقق هذه الاستثمارات عوائد معتدلة تتناسب مع مستوى المخاطرة (Damodaran, 2012).

- **استثمارات عالية المخاطرة**: تتسم بدرجة عالية من عدم التأكد والتقلب في التدفقات النقدية المتوقعة، وتشمل الاستثمار في المشاريع التكنولوجية الحديثة، والاستثمار في الأسواق الناشئة، والاستثمار في البحث والتطوير،

والاستثمار في المشتقات المالية رغم المخاطر العالية، قد تحقق هذه الاستثمارات عوائد مرتفعة جداً في حالة النجاح (Brigham & Ehrhardt, 2014)

6-التصنيف حسب الموقع الجغرافي

-الاستثمارات المحلية (**Domestic Investments**): تتم داخل حدود الدولة الأم، وتخضع لقوانين وأنظمة محلية معروفة للمستثمر، وتتأثر بالظروف الاقتصادية والسياسية المحلية تتميز بانخفاض نسبي في المخاطر السياسية ومخاطر تحويل العملة (هندي، 2008).

-الاستثمارات الأجنبية أو الدولية (**Foreign/International Investments**): تتم خارج حدود الدولة الأم، وتنطوي على مخاطر إضافية مثل مخاطر تقلبات أسعار الصرف، والمخاطر السياسية، واختلاف الأنظمة القانونية والثقافية، مع ذلك، توفر هذه الاستثمارات فرصاً للتنوع وإمكانية الوصول إلى أسواق أكبر وموارد أخص. (Van Horne & Wachowicz, 2008).

رابعاً: عناصر المشاريع الاستثمارية

تمثل عناصر المشروع الاستثماري المكونات الأساسية التي يتوقف عليها نجاح عملية التقييم واتخاذ القرار الاستثماري السليم. وسنتناول هذه العناصر بالتفصيل الواسع نظراً لأهميتها الحاسمة:

1- رأس المال المستثمر (**Investment Capital**)

1-1: مفهوم رأس المال المستثمر

يُعرف رأس المال المستثمر بأنه إجمالي الأموال المطلوبة لإنشاء المشروع وتشغيله حتى يبدأ في توليد التدفقات النقدية الإيجابية ويمثل رأس المال المستثمر أحد أهم العناصر في تقييم المشروع، حيث يحدد حجم الموارد المالية المطلوبة ومصادر الحصول عليها وتكلفة هذه الموارد (Brealey et al., 2020)

يختلف رأس المال المستثمر عن مفهوم رأس المال الاجتماعي أو القانوني للشركة، حيث يشمل رأس المال المستثمر جميع الأموال المستخدمة في المشروع بغض النظر عن مصادرها، سواء كانت ملكية أو مقترضة، بينما يقتصر رأس المال الاجتماعي على حقوق الملكية فقط (هندي، 2008).

- مكونات رأس المال المستثمر

يتكون رأس المال المستثمر من عدة عناصر رئيسية يجب تقديرها بدقة:

أولاً: تكاليف الأصول الثابتة (Fixed Assets Costs)

تشمل جميع الاستثمارات طويلة الأجل في الأصول الملموسة وغير الملموسة، وتتضمن:

أ- **تكاليف الأراضي:** تشمل ثمن شراء الأرض المطلوبة للمشروع، ومصاريف التسجيل والرسوم القانونية، وتكاليف إعداد الأرض وتسويتها إذا لزم الأمر، وتتميز الأراضي بأنها لا تخضع للاستهلاك المحاسبي، وقد تحتفظ بقيمتها أو تزداد قيمتها مع.

ب- **تكاليف المباني والإنشاءات:** تتضمن تكاليف تشييد أو شراء المباني الصناعية (المصانع، الورش)، والمباني الإدارية (المكاتب، غرف الاجتماعات)، والمباني الخدمية (المطاعم، دورات المياه، مواقف السيارات)، والمخازن والمستودعات، وتخضع المباني للاستهلاك المحاسبي على مدى عمرها الإنتاجي المقدر

ج- **تكاليف الآلات والمعدات:** تمثل عادة الجزء الأكبر من الاستثمار في الأصول الثابتة، وتشمل: الآلات والمعدات الإنتاجية الرئيسية، والمعدات المساعدة والملحقة، وأجهزة القياس والفحص والمراقبة، ومعدات السلامة والإطفاء، والأثاث والتجهيزات المكتبية، ووسائل النقل والمناولة. (Van Horne & Wachowicz, 2008)

يجب تقدير تكلفة الآلات والمعدات بدقة بناءً على عروض أسعار من الموردين، مع إضافة تكاليف الشحن والتأمين والجمارك والضرائب، وتكاليف التركيب والتشغيل التجريبي، وتكاليف تدريب العاملين على استخدامها كما يجب احتساب تكلفة قطع الغيار الأساسية ومستلزمات الصيانة الأولية (هندي، 2008).

د- **الأصول غير الملموسة:** تشمل براءات الاختراع والعلامات التجارية المسجلة، وتراخيص الإنتاج أو التكنولوجيا، وبرامج الحاسب الآلي وأنظمة المعلومات، وتكاليف البحث والتطوير المرسمة، والشهرة التجارية، وقد ازدادت أهمية هذه الأصول في الاقتصاد المعاصر القائم على المعرفة والتكنولوجيا.

ثانياً: تكاليف ما قبل التشغيل (Pre-operating Expenses)

تتضمن جميع التكاليف التي تُنفق قبل بدء المشروع في التشغيل الفعلي والحصول على الإيرادات، وتشمل:

أ- **تكاليف دراسات الجدوى**: رغم أنها تُنفق قبل اتخاذ قرار الاستثمار، إلا أنها تُعتبر جزءاً من الاستثمار الكلي في حالة قبول المشروع، وتشمل تكاليف الدراسات التسويقية والفنية والمالية والبيئية.

ب- **مصاريف التأسيس والترخيص**: تشمل رسوم تسجيل الشركة، ورسوم الترخيص، والأتعاب القانونية والاستشارية، ورسوم النشر في الصحف الرسمية وتختلف هذه المصروفات باختلاف الشكل القانوني للمشروع والنشاط الذي يمارسه.

ج- **مصروفات التدريب الأولي**: تكاليف تدريب العاملين قبل بدء الإنتاج الفعلي، سواء كان التدريب داخلياً أو خارجياً. (Pike & Neale, 2009) ويشمل ذلك أجور المدربين، وتكاليف المواد التدريبية، وأجور المتدربين خلال فترة التدريب.

د- **مصروفات التشغيل التجريبي**: تكاليف التشغيل التجريبي للآلات والمعدات والمصنع ككل، وتشمل تكاليف المواد الخام المستخدمة في التجارب، والطاقة، والأجور، وأي تعديلات أو إصلاحات لازمة (Van Horne & Wachowicz, 2008).

هـ- **مصروفات الدعاية والترويج الأولية**: تكاليف الحملات الإعلانية والترويجية التي تسبق بدء الإنتاج الفعلي، بهدف التعريف بالمنتج وبناء الصورة الذهنية للمشروع.

ثالثاً: رأس المال العامل (Working Capital)

يُعرف رأس المال العامل بأنه الفرق بين الأصول المتداولة والخصوم المتداولة، ويمثل الأموال اللازمة لتمويل العمليات اليومية للمشروع. (Damodaran, 2012) ويُعد رأس المال العامل عنصراً حيوياً لاستمرارية المشروع، حيث يمول شراء المواد الخام والاحتفاظ بالمخزون ومنح الائتمان للعملاء ودفع الأجور والمصروفات التشغيلية.

يتكون رأس المال العامل من عدة مكونات:

أ- **النقدية والأرصدة البنكية**: المبالغ النقدية اللازمة للوفاء بالالتزامات اليومية والطارئة ويحدد حجم النقدية المطلوبة بناءً على حجم المعاملات اليومية، ودورة التحويل النقدي، ودرجة عدم التأكد في التدفقات النقدية (هندي، 2008)

ب- **المخزون**: يشمل مخزون المواد الخام والمستلزمات الإنتاجية، ومخزون الإنتاج تحت التشغيل، ومخزون السلع التامة الصنع، ويتطلب تحديد حجم المخزون الأمثل الموازنة بين تكاليف الاحتفاظ بالمخزون (تكاليف التخزين، التأمين، التلف والتقادم) وتكاليف نفاد المخزون (فقدان المبيعات، توقف الإنتاج).

ج- **المدينون (الذمم المدينة)**: تمثل قيمة المبيعات الآجلة للعملاء والتي لم تُحَصَّل بعد ويتحدد حجم المدينين بناءً على سياسة الائتمان التجاري التي يتبعها المشروع (فترة السماح، شروط الدفع، معايير منح الائتمان).

د- **الدائنون (الذمم الدائنة)**: تمثل قيمة المشتريات الآجلة من الموردين والتي لم تُسدد بعد، ويُعتبر الائتمان التجاري من الموردين مصدراً مجانياً أو منخفض التكلفة للتمويل قصير الأجل، ويخفض من احتياجات رأس المال العامل.

يتغير رأس المال العامل المطلوب خلال حياة المشروع تبعاً للتغيرات في حجم النشاط ومعدلات النمو لذا يجب تقدير احتياجات رأس المال العامل لكل سنة من سنوات عمر المشروع، مع ملاحظة أن الاستثمار الإضافي في رأس المال العامل يُعتبر تدفقاً نقدياً خارجاً، بينما تحرير جزء من رأس المال العامل يُعتبر تدفقاً نقدياً داخلياً. أي أن زيادة الاحتياجات في رأس المال العامل تمثل حاجة جديدة تستدعي تمويلاً جديداً.

إن المبلغ المخصص لزيادة الاحتياجات في رأس المال العامل لا يخضع للإهلاك المحاسبي، ويُسترجع في نهاية عمر المشروع.

2- مدة الحياة الاقتصادية للمشروع (Economic Life)

2-1: مفهوم وأهمية مدة الحياة الاقتصادية للمشروع الاستثماري

تُعرف مدة الحياة الاقتصادية للمشروع بأنها الفترة الزمنية التي يستمر خلالها المشروع في تحقيق عوائد إيجابية ويكون فيها الاستمرار في التشغيل مجدياً اقتصادياً، وتختلف مدة الحياة الاقتصادية عن مدة الحياة الفنية أو المادية للأصول، حيث قد تنتهي الجدوى الاقتصادية قبل نهاية العمر الفني للأصول بسبب عوامل مثل التقادم التكنولوجي أو تغير أذواق المستهلكين. ومن أهم العوامل التي تحدد مدة الحياة الاقتصادية:

- **العمر الإنتاجي للأصول الرئيسية**: يتأثر بدرجة اهتراء الآلات والمعدات وجودتها ونظام الصيانة المتبع.
- **التقادم التكنولوجي**: ظهور تقنيات أحدث وأكثر كفاءة قد يجعل التكنولوجيا الحالية قديمة وغير قادرة على المنافسة، خاصة في القطاعات سريعة التطور.

- **تغيرات الطلب والسوق:** تغير أذواق المستهلكين، ظهور بدائل جديدة، تغير مستويات الدخل، أو العوامل الديموغرافية يمكن أن تقلل الطلب على منتجات المشروع.
 - **التغيرات التشريعية والتنظيمية:** القوانين الجديدة، مثل متطلبات البيئة أو السلامة، قد تجعل استمرار المشروع صعباً أو غير مجدٍ اقتصادياً.
 - **طبيعة المنتج ودورة حياته:** بعض المنتجات (خصوصاً الاستهلاكية السريعة) لها دورة حياة قصيرة، بينما المنتجات الصناعية الأساسية عادةً تستمر لفترات أطول.
- يُعد تحديد مدة الحياة الاقتصادية بدقة أمراً بالغ الأهمية لعدة أسباب:
- أولاً:** تحدد مدة الحياة الاقتصادية الفترة الزمنية التي يتم خلالها حساب التدفقات النقدية للمشروع، وبالتالي تؤثر مباشرة على نتائج التقييم المالي فكلما زادت مدة الحياة الاقتصادية، زاد عدد السنوات التي يحقق فيها المشروع عوائد.
- ثانياً:** تؤثر مدة الحياة الاقتصادية على معدل الاهتلاك السنوي للأصول، ويؤثر الاهتلاك بدوره على الأرباح الخاضعة للضريبة وعلى التدفقات النقدية.
- ثالثاً:** تُستخدم مدة الحياة الاقتصادية في تحديد القيمة المتبقية أو قيمة الإنقاذ للمشروع في نهاية عمره، والتي تُعتبر تدفقاً نقدياً داخلياً يضاف إلى عوائد المشروع .

2-2: أشكال مدة الحياة الاقتصادية

- أ- المدة التكنولوجية:** هي فترة التقادم، أي الفترة التي يرى فيها القسم التقني أنه سيكون من الضروري تجديد العتاد للبقاء في وضعية تنافسية، نظراً لتطور التكنولوجيا. إن ظهور عتادٍ جديد يولد مكاسب في الإنتاجية تبرّر استبدال القديم أو يسمح بتحسين ملموس في جودة المنتجات ؛
- ب- المدة الاقتصادية أو المادية للعتاد:** وهي فترة انخفاض القيمة الناتج عن اهتراء العتاد بسبب الاستعمال. تعتمد هذه المدة على:
- أدائه التقني (مثال: عدد ساعات عمل آلة أو محرك)،

- معدل استعماله (مثال: قد يُستخدم عتاد ما بصفة دائمة على مدار اليوم 24 ساعة، أو يُستعمل فقط أثناء النهار).

يُقيّم هذا العمر من طرف الأقسام التقنية، مع الأخذ في الاعتبار العناصر والبيانات التي يوقّرها المصنّع.

ج- **مدة حياة المنتج في السوق**: وهي المدة التي يكون فيها للمنتج سوق كافٍ. تتوقف هذه المدة على منحى حياة المنتج: الإطلاق، النمو، النضج، التراجع. ولا ينبغي لهذا المنهج أن يغفل احتمال ظهور منتجات منافسة يمكن أن تبطل مرحلة النمو. من بين هذه المدد الثلاث، تُؤخذ أقصر مدة كأساس لدراسة الربحية.

3: معدل الخصم (Discount Rate)

3-1: مفهوم معدل الخصم

يُعرف معدل الخصم بأنه المعدل الذي يستخدم لتحويل التدفقات النقدية المستقبلية إلى قيمتها الحالية، ويعكس تكلفة الفرصة البديلة لاستخدام الأموال في المشروع. (Brigham & Ehrhardt, 2014) ويُطلق على معدل الخصم أسماء أخرى مثل معدل تكلفة رأس المال، أو معدل العائد الأدنى المطلوب (Required Rate of Return)، أو معدل العائد الحرج (Hurdle Rate).

كما يمثل معدل الخصم العائد الذي يتوقعه المستثمرون كحد أدنى من استثمارهم، ويعكس تكلفة الحصول على الأموال من مصادرها المختلفة، بالإضافة إلى علاوة تعويض عن المخاطر التي يتحملها المستثمرون (Ross et al., 2016).

3-2: مكونات معدل الخصم

يتكون معدل الخصم من عدة عناصر:

أ- **معدل العائد الخالي من المخاطر (Risk-free Rate)** يمثل العائد الذي يمكن الحصول عليه من استثمار خالٍ تماماً من المخاطر، مثل السندات الحكومية قصيرة الأجل أو أذون الخزانة ويعكس هذا المعدل القيمة الزمنية الحالية للنقود (هندي، 2008).

ب- علاوة المخاطرة (Risk Premium) عائد إضافي يطلبه المستثمرون كتعويض عن تحمل المخاطر المرتبطة بالمشروع وتزداد علاوة المخاطرة كلما ارتفعت درجة مخاطرة المشروع.

ج- معدل التضخم المتوقع: إذا كانت التدفقات النقدية مقدرة بالقيم الاسمية (الجارية)، يجب أن يتضمن معدل الخصم معدل التضخم المتوقع للحفاظ على القوة الشرائية للنقود (Brigham & Ehrhardt, 2014)

3-3: طرق حساب معدل الخصم

أ- نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (Capital Asset Pricing Model – CAPM)

يستخدم هذا النموذج لحساب تكلفة حقوق الملكية، ويعتمد على المعادلة التالية:

$$\text{تكلفة حقوق الملكية} = \text{معدل العائد الخالي من المخاطر} + \beta \times (\text{متوسط عائد السوق} - \text{معدل العائد الخالي من المخاطر})$$

حيث يمثل معامل بيتا (β) مقياساً لمخاطر السوق النظامية للمشروع، ويقاس حساسية عوائد المشروع للتغيرات في عوائد السوق ككل.

ب- نموذج نمو التوزيعات (Dividend Growth Model)

يستخدم لحساب تكلفة حقوق الملكية للشركات التي توزع أرباحاً منتظمة:

$$\text{تكلفة حقوق الملكية} = (\text{التوزيعات المتوقعة للسهم} / \text{السعر السوقي للسهم}) + \text{معدل نمو التوزيعات}$$

ج- حساب تكلفة الديون

تُحسب تكلفة القروض والسندات بناءً على معدل الفائدة المدفوع، مع الأخذ بعين الاعتبار الوفر الضريبي الناتج عن خصم الفوائد من الوعاء الضريبي:

$$\text{تكلفة الدين بعد الضريبة} = \text{معدل الفائدة} \times (1 - \text{معدل الضريبة})$$

ج- المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال (WACC)

يُحسب بأخذ المتوسط المرجح لتكاليف مصادر التمويل المختلفة:

$$WACC = (\text{نسبة حقوق الملكية} \times \text{تكلفة حقوق الملكية}) + (\text{نسبة الديون} \times \text{تكلفة الديون بعد الضريبة})$$

ويستخدم هذا المعدل كمعدل خصم للمشاريع ذات المخاطر المتوسطة أو المماثلة لمخاطر المؤسسة ككل (Van Horne & Wachowicz, 2008).

3-4: أهمية معدل الخصم في تقييم المشاريع الاستثمارية

يلعب معدل الخصم دوراً محورياً في تقييم المشاريع الاستثمارية لعدة أسباب:

- يستخدم معدل الخصم لحساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية، مما يسمح بمقارنة التدفقات النقدية التي تحدث في أوقات مختلفة على أساس موحد، فالتدفقات النقدية المستقبلية تخصم إلى قيمتها الحالية باستخدام معدل الخصم.
- يمثل معدل الخصم المعيار الذي يُقارن به العائد المتوقع من المشروع، فإذا كان معدل العائد الداخلي للمشروع أكبر من معدل الخصم، يُعتبر المشروع مجدياً.
- يعكس معدل الخصم درجة مخاطرة المشروع، فكلما ارتفع معدل الخصم، انخفضت القيمة الحالية للتدفقات النقدية، مما يعني أن المشاريع عالية المخاطر تتطلب عوائد أعلى لتكون مجدية.
- يؤثر معدل الخصم المستخدم بشكل كبير على نتائج التقييم وقرار قبول أو رفض المشروع، فاختيار معدل خصم غير مناسب قد يؤدي إلى قرارات استثمارية خاطئة.

4- القيمة الزمنية للنقود (Time Value of Money)

4-1: مفهوم القيمة الزمنية للنقود

تُعد القيمة الزمنية للنقود من أهم المفاهيم الأساسية في التمويل والاستثمار، وتقوم على فرضية أن قيمة مبلغ معين من النقود تختلف باختلاف الزمن، وأن الدينار المستلم اليوم أكثر قيمة من الدينار نفسه المستلم في المستقبل ويعود ذلك لثلاثة أسباب رئيسية: إمكانية استثمار النقود المتاحة حالياً وتحقيق عائد عليها، وتأثير التضخم الذي يقلل من القوة الشرائية للنقود المستقبلية، وعنصر المخاطرة وعدم التأكد المرتبط بالحصول على النقود في المستقبل (Brigham & Ehrhardt, 2014).

2-4: المفاهيم الأساسية للقيمة الزمنية

أ- القيمة المستقبلية (Future Value – FV)

تمثل قيمة مبلغ حالي في نقطة زمنية مستقبلية بعد إضافة العائد المتراكم عليه خلال الفترة، وتُحسب القيمة المستقبلية لمبلغ واحد بالمعادلة:

$$FV = PV \times (1 + r)^n$$

حيث PV هي القيمة الحالية، r معدل الفائدة أو العائد، n عدد الفترات.

ب- القيمة الحالية (Present Value – PV)

تمثل قيمة مبلغ مستقبلي مخصصاً إلى الوقت الحاضر، وهي المفهوم الأساسي في تقييم الاستثمارات وتُحسب القيمة الحالية لمبلغ مستقبلي واحد بالمعادلة:

$$PV = cf \times (1 + t)^{-n}$$

حيث: cf قيمة التدفق النقدي، t معدل الخصم أو معدل التحيين، n السنوات.

3-4: تطبيقات القيمة الزمنية للنقود

تُستخدم مفاهيم القيمة الزمنية للنقود في العديد من التطبيقات العملية:

أ- **تقييم المشاريع الاستثمارية:** حيث يتم خصم جميع التدفقات النقدية المستقبلية إلى قيمتها الحالية لتحديد

جدوى المشروع، فالمشروع يُقبل إذا كانت القيمة الحالية للتدفقات الداخلة أكبر من القيمة الحالية للتدفقات الخارجة

ب- **تقييم الأوراق المالية:** يتم تقييم الأسهم والسندات بحساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة منها (توزيعات الأرباح للأسهم، والفوائد والقيمة الاسمية للسندات).

ج- **قرارات الإحلال والاستبدال:** المفاضلة بين الاستمرار في استخدام أصل قديم أو استبداله بأصل جديد بناءً على القيمة الحالية لتكاليف وعوائد كل بديل.

د- **التخطيط المالي الشخصي:** حساب المبالغ اللازمة للإدخار لتحقيق أهداف مستقبلية (التقاعد، التعليم، شراء منزل).

هـ- قرارات التأجير أو الشراء: المقارنة بين تكلفة شراء أصل وتكلفة استئجاره على أساس القيمة الحالية

4-4: العوامل المؤثرة في القيمة الزمنية

تتأثر القيمة الزمنية للنقود بعدة عوامل:

أ- **معدل العائد أو الخصم**: كلما ارتفع معدل العائد، انخفضت القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية، والعكس صحيح، فالعلاقة عكسية بين معدل الخصم والقيمة الحالية (هندي، 2008).

ب- **الفترة الزمنية**: كلما طالت المدة حتى استلام التدفق النقدي، انخفضت قيمته الحالية، وزادت قيمته المستقبلية عند استثماره، فالتأثير التراكمي للخصم أو المضاعفة يزداد مع الزمن (الصربي، 2020).

ج- **معدل التضخم المتوقع**: يؤثر التضخم على القوة الشرائية للنقود، مما يتطلب التمييز بين المعدلات الاسمية والمعدلات الحقيقية. (Brigham & Ehrhardt, 2014)

د- **درجة المخاطرة**: كلما ارتفعت درجة عدم التأكد بشأن التدفقات النقدية المستقبلية، ارتفع معدل الخصم المطلوب، وانخفضت القيمة الحالية.

5- التدفقات النقدية (Cash Flows)

1-5: مفهوم التدفقات النقدية

تُعرف التدفقات النقدية بأنها حركة النقد الفعلية الداخلة إلى المشروع والخارجة منه خلال فترة زمنية معينة، وتختلف التدفقات النقدية عن الأرباح المحاسبية، حيث أن الأرباح تُحسب على أساس الاستحقاق وتتضمن بنوداً لا تمثل حركة نقدية فعلية مثل الاستهلاك والمخصصات. (Damodaran, 2012)

يُعد التركيز على التدفقات النقدية وليس الأرباح المحاسبية من المبادئ الأساسية في تقييم الاستثمارات، لأن التدفقات النقدية هي التي يمكن استخدامها فعلياً لسداد الالتزامات أو إعادة الاستثمار أو توزيعها على المساهمين (Brealey et al., 2020).

2-5: أنواع التدفقات النقدية

1-2-5: التدفقات النقدية الخارجة (Cash Outflows)

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية

تمثل الأموال التي يدفعها المشروع، وتشمل:

أ- **الاستثمار الأولي (Initial Investment)** يتضمن جميع النفقات الرأسمالية اللازمة لإنشاء المشروع وإعداده للتشغيل، كما سبق تفصيله في قسم رأس المال المستثمر ، ويتم إنفاق الاستثمار الأولي عادة في بداية المشروع أو خلال فترة الإنشاء.

ب- **التكاليف التشغيلية (Operating Costs)** تشمل جميع التكاليف المرتبطة بالتشغيل الفعلي للمشروع، مثل تكاليف المواد الخام، والأجور والرواتب، ومصرفات الطاقة والمرافق، ومصرفات الصيانة، والمصرفات الإدارية والتسويقية ، وتكرر هذه التكاليف بشكل دوري خلال حياة المشروع.

ج- **الضرائب (Taxes)** الضرائب المدفوعة على الأرباح، وتُحتسب بعد خصم جميع التكاليف المسموح بها ضريبياً بما في ذلك الاستهلاك والفوائد .

د- **الاستثمارات الإضافية في رأس المال العامل** : الزيادات في المخزون والمدينين التي تتطلب تمويلاً إضافياً

هـ- **النفقات الرأسمالية الإضافية** : استثمارات إضافية خلال حياة المشروع لإحلال معدات أو توسيع الطاقة الإنتاجية.

2-2-5: التدفقات النقدية الداخلة (Cash Inflows)

تمثل الأموال التي يحصل عليها المشروع، وتشمل:

أ- **الإيرادات التشغيلية (Operating Revenues)** المتحصلات من بيع السلع أو الخدمات، وهي المصدر الرئيسي للتدفقات النقدية الداخل.

ب- **الوفر الضريبي من الاهتلاك (Depreciation Tax Shield)** رغم أن الاهتلاك ليس تدفقاً نقدياً فعلياً، إلا أنه يؤدي إلى تخفيض الأرباح الخاضعة للضريبة، مما ينتج عنه وفر ضريبي يُعتبر تدفقاً نقدياً إيجابياً، ويُحسب كما يلي:

$$\text{الوفر الضريبي من الاهتلاك} = \text{الاهتلاك} \times \text{معدل الضريبة}$$

ج- القيمة المتبقية أو قيمة الإنقاذ (Salvage Value) القيمة المتوقعة للأصول في نهاية عمر المشروع، سواء من بيع الأصول أو من استمرارها في التشغيل كما تشمل استرداد الاحتياجات في رأس المال العامل عند نهاية المشروع.

د- الوفرة في التكاليف (Cost Savings) في حالة المشاريع الإحلالية أو التحديثية، يُعتبر الوفرة في التكاليف التشغيلية تدفقاً نقدياً إيجابياً.

3-2-5: صافي التدفقات النقدية (Net Cash Flows)

يمثل الفرق بين التدفقات النقدية الداخلة والخارجة في كل فترة زمنية:

$$\text{صافي التدفق النقدي} = \text{التدفقات الداخلة} - \text{التدفقات الخارجة}$$

ويُستخدم صافي التدفق النقدي في حساب معايير التقييم المختلفة ، وهناك طريقتان رئيسيتان لحساب التدفقات النقدية الصافية:

الطريقة المباشرة: (Direct Method)

صافي التدفق النقدي = الإيرادات النقدية - المصروفات النقدية (باستثناء التهلاك والفوائد)

الطريقة غير المباشرة: (Indirect Method)

يتم حساب صافي التدفقات النقدية السنوية الصافية انطلاقاً من النتيجة السنوية الصافية باستخدام العلاقة التالية:

$$\text{ت ن س ص} = \text{النتيجة الصافية} + \text{الاهتلاكات} - \text{الزيادة في الاحتياج في رأس المال العامل} + \text{استرجاع الاحتياجات في رأس المال العامل في نهاية آخر سنة} + \text{صافي القيمة المتبقية للاستثمار المنتازل عنه}$$

4.5.4 المبادئ الأساسية لتحديد التدفقات النقدية

عند تقدير التدفقات النقدية للمشروع، يجب مراعاة عدة مبادئ أساسية:

أولاً: التدفقات النقدية الإضافية (Incremental Cash Flows)

يجب احتساب التدفقات النقدية الإضافية فقط، أي التدفقات التي تنتج مباشرة عن قرار قبول المشروع، وليس التدفقات التي كانت ستحدث بأي حال، فإذا كان المشروع يستخدم أصولاً قائمة، يجب احتساب تكلفة الفرصة البديلة لهذه الأصول.

ثانياً: استبعاد التكاليف الغارقة (Sunk Costs)

التكاليف الغارقة هي التكاليف التي أنفقت بالفعل ولا يمكن استردادها، ولذلك يجب استبعادها من التحليل، فمثلاً تكاليف دراسات الجدوى التي أنفقت قبل اتخاذ القرار لا يجب احتسابها عند تقييم المشروع (هندي، 2008).

ثالثاً: تضمين تكاليف الفرصة البديلة (Opportunity Costs)

إذا كان المشروع يستخدم موارد متاحة يمكن استخدامها في استخدامات بديلة، يجب احتساب تكلفة الفرصة البديلة. (Van Horne & Wachowicz, 2008) فمثلاً، إذا استخدم المشروع أرضاً مملوكة، يجب احتساب القيمة الإيجارية لهذه الأرض كتكلفة للمشروع.

رابعاً: مراعاة الآثار الجانبية (Side Effects)

يجب الأخذ بعين الاعتبار تأثير المشروع على الأنشطة الأخرى للمؤسسة، سواء كانت إيجابية (التكامل) أو سلبية (التآكل أو الإحلال، فمثلاً إذا أدى المشروع الجديد إلى انخفاض مبيعات المنتجات القائمة، يجب خصم هذا الانخفاض من عوائد المشروع الجديد (الصرفي، 2020).

خامساً: استخدام التدفقات النقدية بعد الضريبة (After-tax Cash Flows)

يجب حساب جميع التدفقات النقدية على أساس ما بعد الضريبة، لأن الضرائب تمثل تدفقاً نقدياً خارجاً حقيقياً ويتطلب ذلك فهماً دقيقاً للقوانين الضريبية والبنود القابلة للخصم.

سادساً: التمييز بين رأس المال العامل والتدفقات النقدية التشغيلية

يجب التمييز بين الاستثمار في رأس المال العامل (الذي يُعتبر تدفقاً خارجاً) والتدفقات النقدية التشغيلية فالزيادة في رأس المال العامل تمثل استثماراً إضافياً، بينما الانخفاض يمثل استرداداً للاستثمار.

سابعاً: معالجة التضخم بشكل متسق

إذا استُخدمت التدفقات النقدية الاسمية (التي تتضمن أثر التضخم)، يجب استخدام معدل خصم اسمي، وإذا استُخدمت التدفقات النقدية الحقيقية (بالقيم الثابتة)، يجب استخدام معدل خصم حقيقي ويجب تجنب خلط القيم الاسمية والحقيقية في نفس التحليل. (Pike & Neale, 2009)

4.5.5-التحديات في تقدير التدفقات النقدية

يواجه المحلل المالي عدة تحديات عند تقدير التدفقات النقدية:

أولاً، **عدم التأكد والمخاطرة**: التدفقات النقدية المستقبلية غير مؤكدة بطبيعتها، وتتأثر بعوامل متعددة يصعب التنبؤ بها بدقة لذا يجب استخدام تقنيات مثل تحليل الحساسية وتحليل السيناريوهات لتقييم تأثير التغيرات في الافتراضات على النتائج. (Van Horne & Wachowicz, 2008)

ثانياً، **طول فترة التقدير**: كلما طالت فترة التنبؤ، قلت دقة التقديرات وزادت درجة عدم التأكد، لذا يجب توخي الحذر الشديد عند تقدير التدفقات النقدية لفترات طويلة (هندي، 2008)

ثالثاً، **تقدير القيمة المتبقية**: تمثل القيمة المتبقية في نهاية عمر المشروع تحدياً كبيراً، خاصة للمشاريع طويلة الأجل، حيث يصعب التنبؤ بقيمة الأصول بعد عدة سنوات. (Brigham & Ehrhardt, 2014) وقد تشكل القيمة المتبقية نسبة كبيرة من القيمة الإجمالية للمشروع

رابعاً، **المتغيرات الاقتصادية الكلية**: تتأثر التدفقات النقدية بعوامل خارجية مثل معدلات التضخم، وأسعار الصرف، ومعدلات النمو الاقتصادي، والسياسات الحكومية ويتطلب ذلك إجراء تحليل للبيئة الاقتصادية الكلية ودمجه في تقديرات التدفقات النقدية).

خامساً، **التغيرات التكنولوجية**: قد تؤدي التطورات التكنولوجية السريعة إلى تقادم منتجات أو عمليات المشروع، مما يؤثر سلباً على التدفقات النقدية المستقبلية. لذا يجب مراقبة الاتجاهات التكنولوجية وتقييم احتمالات التقادم.

المحور الثاني: معايير تقييم واختيار وتقييم المشاريع الاستثمارية في
حالة التأكد التام

تمهيد

تعد قرارات الاستثمار من أهم القرارات الإستراتيجية التي تواجه إدارة الشركات، إذ تترتب عليها آثار مالية طويلة الأجل تؤثر بشكل مباشر على قيمة المنشأة وقدرتها التنافسية. ويتطلب اتخاذ قرارات استثمارية رشيدة استخدام معايير علمية دقيقة تمكن من المفاضلة بين البدائل الاستثمارية المتاحة واختيار الأنسب منها وفي ظل حالة التأكد التام، حيث تكون التدفقات النقدية المستقبلية معروفة ومحددة بدقة، تبرز أهمية المعايير الكمية في تقييم المشروعات الاستثمارية.

يهدف هذا الفصل إلى تحليل أهم معايير تقييم واختيار الاستثمارات في ظل التأكد التام، والتي تشمل صافي القيمة الحالية، ومعدل العائد الداخلي، ومؤشر الربحية، وفترة الاسترداد المعدلة. وتنبع أهمية هذه المعايير من كونها تساعد المديرين الماليين على اتخاذ قرارات موضوعية مبنية على أسس علمية، مما يعزز كفاءة تخصيص الموارد المالية المحدودة.

1- مفهوم وفرضيات حالة التأكد التام

1-1: مفهوم حالة التأكد التام

تُعرف حالة التأكد التام بأنها بيئة استثمارية افتراضية تكون فيها جميع المتغيرات المستقبلية المتعلقة بالمشروع معروفة ومحددة بشكل كامل ودقيق. في ظل هذه الحالة، يُفترض أن التدفقات النقدية المستقبلية (Future Cash Flows) التي سيولدها المشروع، وتكلفة الاستثمار الأولية، وعمر المشروع، وتكلفة رأس المال، كلها قيم مؤكدة ومعروفة مسبقاً، دون وجود أي درجة من درجات المخاطرة (Risk) أو عدم اليقين. (Uncertainty)

أي أن حالة التأكد التام هي الوضع الذي:

تكون فيه جميع المعطيات المتعلقة بالمشروع الاستثماري (التكاليف، العوائد، أسعار البيع، الكميات المنتجة والمباعة، معدلات الفائدة، إلخ) معروفة مسبقاً بدرجة يقين كامل، بحيث يمكن التنبؤ بالنتائج المستقبلية للمشروع دون أي خطأ أو مخاطرة.

بمعنى آخر، في حالة التأكد التام:

- تُعتبر التدفقات النقدية المستقبلية محددة وثابتة.
- لا توجد مخاطر سوقية أو مالية تُحدّد تحقيق تلك التدفقات.
- لا يتوقع حدوث تغيرات مفاجئة في بيئة المشروع (أسعار، تشريعات، منافسة...).

من الضروري إدراك أن فرضية التأكد التام ليست انعكاساً للواقع العملي، حيث إن المستقبل بطبيعته محفوف بالغموض وعدم اليقين. ومع ذلك، فإن هذه الفرضية تمثل تبسيطاً نظرياً بالغ الأهمية، فهي تعمل كخط أساس أكاديمي يسمح بعزل وفهم المبدأ الجوهرى للقيمة الزمنية للنقود دون تأثر بالمتغير المعقد للمخاطرة. إن هذا الفهم التأسيسي ضروري قبل الانتقال إلى النماذج الأكثر تعقيداً التي تدمج عوامل الخطر وعدم اليقين. فمن خلال تحليل القرارات في هذه البيئة المعقمة، يمكن إثبات التفوق النظري لمعايير معينة (مثل صافي القيمة الحالية) بناءً على قدرتها الحصرية على التعامل مع القيمة الزمنية للنقود وقياس الثروة المتولدة. وبالتالي، يجب النظر إلى "حالة التأكد التام" ليس كسيناريو عملي، بل كبناء نظري لا غنى عنه لصقل الفهم المالي وتأسيس منطق تقييم الاستثمارات.

1-2: الفرضيات التي تقوم عليها حالة التأكد التام

عند افتراض حالة التأكد التام لتقييم مشروع استثماري، يتم ضمناً تبني مجموعة من الفرضيات، من أهمها:

1. ثبات التدفقات النقدية المستقبلية

- القيم المتوقعة للإيرادات والتكاليف في كل فترة زمنية معروفة مسبقاً،
- ولا توجد احتمالات لاختلافها عن القيم المخططة.

2. ثبات الأسعار والكميات

- أسعار بيع المنتجات أو الخدمات التي يقدمها المشروع ثابتة خلال فترة التقييم.
- كميات الإنتاج والبيع معروفة ومضمونة التحقق، دون تقلب في الطلب أو في الطاقة الإنتاجية.

3. ثبات معدل الخصم أو سعر الفائدة

- يُفترض أن معدل الفائدة أو معدل العائد المطلوب من طرف المستثمرين ثابت خلال فترة حياة المشروع.
- لا توجد تقلبات كبيرة في الظروف الاقتصادية والمالية تؤدي إلى تغيير هذا المعدل.

4. استقرار البيئة الاقتصادية والتشريعية

- لا يتوقع حدوث تغييرات جوهرية في القوانين (ضرائب، رسوم، تنظيمات) أو في الظروف الاقتصادية العامة (تضخم مرتفع، أزمات مالية...) تؤثر في نتائج المشروع.

5. غياب المخاطر وعدم وجود منافسة غير متوقعة

- يفترض أن المشروع لا يواجه مخاطر تسويقية أو إنتاجية أو مالية تؤثر على قدرته في تحقيق العوائد المتوقعة.

- وضع المنافسة في السوق مستقر، ولا تظهر منافسة جديدة تُربك توقعات المبيعات والأسعار.

6. توافر معلومات كاملة ومثالية

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

- لدى متخذ القرار كل المعلومات اللازمة عن المشروع والسوق والتكاليف والعوائد،
- وتُعتبر هذه المعلومات صحيحة وكاملة وغير مشكوك فيها.

7. ثبات القيمة الشرائية للنقود (أو احتساب التضخم ضمناً)

- إما أن يُفترض عدم وجود تضخم مؤثر، أو يتم إدخال تأثير التضخم مسبقاً في التقديرات،
- بحيث لا يشكل تغير المستوى العام للأسعار عنصر عدم يقين إضافي

2- معيار صافي القيمة الحالية (Net Present Value – NPV)

1-1: تعريف

يُعرف معيار صافي القيمة الحالية بأنه "الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة الناتجة عن المشروع الاستثماري، وذلك باستخدام معدل خصم يعكس تكلفة رأس المال" (الصيرفي، 2018). ويعبر هذا المعيار عن الزيادة المطلقة في ثروة المساهمين نتيجة قبول المشروع الاستثماري (Brigham & Ehrhardt, 2017).

كما يعرف على أنه الفرق بين مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية الصافية ورأس المال المستثمر؛ يعتمد معيار صافي القيمة الحالية على مفهوم القيمة الزمنية للنقود، الذي يفترض أن قيمة النقود تتغير بمرور الزمن، وأن الدينار المستلم اليوم يساوي أكثر من الدينار المستلم في المستقبل. (Damodaran, 2012). ولذلك، يتم خصم جميع التدفقات النقدية المستقبلية إلى قيمتها الحالية باستخدام معدل خصم مناسب يعكس درجة المخاطرة وتكلفة الفرصة البديلة .

1-2: الصيغة الرياضية

تُحسب صافي القيمة الحالية وفقاً للعلاقة التالية:

$$NPV = \sum_{i=1}^n cf_i \frac{1}{(1+t)^i} - I_0$$

أو:

$$NPV = \sum_{i=1}^n cf_i (1 + t)^{-i} - I_0$$

حيث:

- cf_i التدفقات النقدية السنوية الصافية،

- I_0 مبلغ الانفاق الاستثماري في الزمن صفر (بداية السنة الأولى)،

- $\sum_{i=1}^n cf_i (1 + t)^{-i}$ تعبر عن مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية الصافية،

- t : معدل العائد الأدنى المطلوب من قبل المؤسسة كما يمثل معدل تكلفة الأموال المستخدمة من طرف المؤسسة (او معدل الخصم، او معدل التحويل).

- i يعبر عن الزمن ($i = 1, 2, \dots, n$)

- n يعبر عن العمر الاقتصادي للمشروع.

ملاحظة: في حالة تساوي التدفقات النقدية السنوية الصافية، أي:

$$Cf_1 = Cf_2 = Cf_3 = \dots = Cf_n$$

يمكن استخدام العلاقة التالية لحساب صافي القيمة الحالية:

$$NPV = \left[cf \frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t} \right] - I_0$$

3-1: قاعدة القرار

تستند قاعدة القرار في معيار صافي القيمة الحالية إلى المبادئ التالية:

- إذا كانت: $NPV > 0$ يتم قبول المشروع، لأن ذلك يعني أن المشروع سيضيف قيمة إلى ثروة المساهمين.
- إذا كانت: $NPV = 0$ يكون المشروع عند نقطة اللامبالاة، حيث لا يحقق ربحاً ولا خسارة بعد تغطية تكلفة رأس المال.
- إذا كانت: $NPV < 0$ يتم رفض المشروع، لأنه سيؤدي إلى تدمير قيمة للمساهمين.

وعند المفاضلة بين مشروعات متعددة ومتنافية، يتم اختيار المشروع الذي يحقق أعلى صافي قيمة حالية موجبة.

1-4: أهمية معيار صافي القيمة الحالية

يحظى معيار صافي القيمة الحالية بقبول واسع في الأدبيات المالية نظراً لمزاياه المتعددة:

- يأخذ المعيار في الاعتبار القيمة الزمنية للنقود من خلال خصم التدفقات النقدية المستقبلية، مما يجعله أكثر دقة من المعايير التي تتجاهل هذا البعد.
- يعتمد المعيار على جميع التدفقات النقدية المتوقعة طوال عمر المشروع، وليس على فترة زمنية محدودة، مما يوفر رؤية شاملة للجدوى الاقتصادية.
- يقيس المعيار الإضافة المطلقة في قيمة المنشأة، مما يجعله متسقاً مع هدف تعظيم ثروة المساهمين
- يتمتع المعيار بخاصية الجمع، حيث يمكن جمع صافي القيمة الحالية لمشروعات مختلفة للحصول على صافي القيمة الحالية الكلية للمحفظة الاستثمارية.

1-5: انتقادات معيار صافي القيمة الحالية

- رغم المزايا العديدة لمعيار صافي القيمة الحالية، إلا أنه يواجه بعض الانتقادات :
- يعتمد المعيار بشكل كبير على دقة تقدير معدل الخصم المستخدم، وأي خطأ في تقدير هذا المعدل قد يؤدي إلى قرارات استثمارية خاطئة.
- قد يكون المعيار أقل فائدة عند المفاضلة بين مشروعات مختلفة في الحجم أو العمر الإنتاجي، حيث قد يفضل المشروع الأكبر حجماً رغم أنه قد يكون أقل كفاءة .
- يصعب على غير المتخصصين فهم وتفسير صافي القيمة الحالية كرقم مطلق، مقارنة بالمعايير النسبية مثل معدل العائد الداخلي.
- يفترض المعيار أن التدفقات النقدية الوسيطة يتم إعادة استثمارها بمعدل الخصم المستخدم، وهو افتراض قد لا يتحقق دائماً في الواقع العملي .

6-1: مثال تطبيقي حول معيار صافي القيمة الحالية

مثال 01: مشروع استثماري يتطلب إنفاقا مبدئيا قدره: 220 دج (الوحدة ألف دج)، يحقق التدفقات التالية خلال 05 سنوات:

السنة	01	02	03	04	05
Cfi	60	80	70	85	75

- هل تنصح بقبول هذا المشروع حسب معيار صافي القيمة الحالية؟، علما أن معدل تكلفة الأموال هو 10%.

الحل:

- حساب صافي القيمة الحالية NPV

نلاحظ ان التدفقات النقدية السنوية الصافية غير متساوية، وبالتالي يمكن تطبيق العلاقة الرئيسية التالية:

$$NPV = \sum_{i=1}^n cf_i (1+t)^{-i} - I_0$$

$$NPV = 60(1,1)^{-1} + 80(1,1)^{-2} + 70(1,1)^{-3} + 85(1,1)^{-4} + 75(1,1)^{-5} - 220 = 57,85$$

نلاحظ أن صافي القيمة الحالية موجبة وبالتالي يتم قبول تنفيذ هذا المشروع مبدئيا.

مثال 02: ليكن لدينا مشروع استثماري يتطلب إنفاقا أوليا يقدر بـ 1000 دج، كما يُتوقع أن يحقق تدفقات سنوية صافية تساوي 200 دج خلال 15 سنة، أحسب NPV لهذا المشروع علما أن معدل تكلفة الاموال 8%.

الحل:

نلاحظ ان التدفقات النقدية السنوية الصافية متساوية، وبالتالي يمكن تطبيق العلاقة الرئيسية التالية:

$$NPV = \left[cf \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t} \right] - I_0$$

$$NPV = \left[200 \frac{1 - (1,08)^{-15}}{0,8} \right] - 1000 = 711,89$$

نلاحظ أن صافي القيمة الحالية موجبة وبالتالي يتم قبول تنفيذ هذا المشروع مبدئيا.

2- معيار معدل العائد الداخلي (Internal Rate of Return – IRR)

2-1: تعريف معدل العائد الداخلي

يُعرف معدل العائد الداخلي بأنه "معدل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع الاستثماري مساوياً للصفر" (النجار وآخرون، 2018). وبعبارة أخرى، هو المعدل الذي تتساوى عنده القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة. (Block et al., 2016)

يمثل معدل العائد الداخلي العائد السنوي المركب الذي يحققه المشروع على رأس المال المستثمر، ويعكس الكفاءة النسبية للمشروع في توليد العوائد. (Brealey et al., 2020)

2-2: الصيغة الرياضية وطريقة حساب معدل العائد الداخلي

معدل العائد الداخلي هو ذلك المعدل (IRR) الذي يجعل صافي القيمة الحالية معدومة:
أي:

$$NPV = \sum_{i=1}^n cf_i (1 + IRR)^{-i} - I_0 = 0$$

أو هو المعدل الذي يتساوى عنده مبلغ الانفاق الاستثماري مع مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية الصافية،
أي:

$$\sum_{i=1}^n cf_i (1 + IRR)^{-i} = I_0$$

أما إذا كانت التدفقات السنوية الصافية متساوية يمكن تطبيق العلاقة التالية:

$$\frac{1 - (1 + IRR)^{-n}}{IRR} = \frac{I_0}{cf}$$

ونظراً لصعوبة حل هذه المعادلات جبرياً، فإنه يتم استخدام عدة طرق لحساب معدل العائد الداخلي:

أ- طريقة المحاولة والخطأ: (IRRal and Error) تعتمد هذه الطريقة على اختيار معدلات خصم

مختلفة وحساب صافي القيمة الحالية لكل منها، حتى الوصول إلى المعدل الذي يجعل NPV مساوية

للصفر. (Arnold, 2013)

ب- طريقة الاستكمال الخطي (Linear Interpolation) تستخدم هذه الطريقة وفق الخطوات التالية:

- نفترض معدلين IRR_1 و IRR_2 حيث : IRR_1 أكبر من IRR_2 (يستحسن أن يكون المعدلين متقاربين)،
- حساب صافي القيمة الحالية NPV_1 وفق المعدل الأصغر IRR_1 ويشترط أن تكون موجبة؛
- حساب صافي القيمة الحالية NPV_2 وفق المعدل الأكبر IRR_2 ويشترط أن تكون سالبة؛
- تطبيق العلاقة التالية:

$$IRR = IRR_1 + \left[(IRR_2 - IRR_1) \cdot \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \right]$$

ج- الطرق الرياضية والحاسوبية: يمكن استخدام الآلات الحاسبة المالية أو البرامج الحاسوبية مثل Excel لحساب معدل العائد الداخلي بدقة وسرعة باستخدام دالة IRR.

2-3: قاعدة القرار

تستند قاعدة القرار في معيار معدل العائد الداخلي إلى مقارنة IRR بمعدل العائد الأدنى المطلوب (Required Rate of Return) أو تكلفة رأس المال:

- إذا كان $IRR > k$: يتم قبول المشروع، لأن العائد المتوقع يفوق التكلفة.
 - إذا كان $IRR = k$: يكون المشروع حيادي.
 - إذا كان $IRR < k$: يتم رفض المشروع، لأن العائد المتوقع أقل من التكلفة.
- وعند المفاضلة بين مشروعات متعددة مستقلة، يتم قبول جميع المشروعات التي يكون معدل عائدها الداخلي أكبر من تكلفة رأس المال، أما في حالة المشروعات المتنافية (بديلة) فيتم اختيار المشروع ذو أعلى معدل عائد داخلي.

2-4: أهمية معيار معدل العائد الداخلي

يتمتع معيار معدل العائد الداخلي باستخدام واسع في الممارسة العملية لعدة أسباب:

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

- سهولة الفهم والتفسير، حيث يعبر عن العائد كنسبة مئوية يسهل على المديرين غير الماليين استيعابها ومقارنتها بمعايير أخرى .

- يأخذ المعيار في الاعتبار القيمة الزمنية للنقود ويعتمد على جميع التدفقات النقدية المتوقعة .

- لا يتطلب المعيار تحديداً مسبقاً لمعدل الخصم، وإنما يحسب المعدل الذي يحققه المشروع فعلياً.

- يسهل استخدام المعيار في ترتيب المشروعات وفقاً لكفاءتها النسبية في توليد العوائد.

مثال تطبيقي

مثال 01: ليكن لدينا المشروع الاستثماري التالي:

السنة	00	01	02	03	04	05
Cfi	-300	70	80	75	90	80

- أحسب IRR للمشروع علماً أن معدل تكلفة الأموال هو 8%.

الحل:

- نفترض معدلين: $IRR_1 = 9\%$ و $IRR_2 = 10\%$

- حساب صافي القيمة الحالية NPV_1 وفق المعدل IRR_1

$$NPV_1 = \sum_{i=1}^n cf_i (1 + t)^{-i} - I_0$$

$$NPV_1 = 70(1,09)^{-1} + 80(1,09)^{-2} + 75(1,09)^{-3} + 90(1,09)^{-4} + 80(1,09)^{-5} - 300 = 5,22$$

- حساب صافي القيمة الحالية NPV_2 وفق المعدل IRR_2

$$NPV_2 = \sum_{i=1}^n cf_i (1 + t)^{-i} - I_0$$

$$NPV_2 = 70(1,1)^{-1} + 80(1,1)^{-2} + 75(1,1)^{-3} + 90(1,1)^{-4} + 80(1,1)^{-5} - 300 = -2,75$$

- حساب معدل العائد الداخلي IRR

$$IRR = IRR_1 + \left[(IRR_2 - IRR_1) \cdot \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \right]$$

$$IRR = 0,09 + \left[(0,1 - 0,09) \cdot \frac{5,22}{5,22 + 2,75} \right] = 9,65\%$$

نلاحظ أن معدل العائد الداخلي أكبر من معدل تكلفة الأموال، وبالتالي يقبل تنفيذ هذا المشروع.

مثال 02: مشروع استثماري يتطلب إنفاقاً مبدئياً قدره: 20.000 دج يحقق سنوياً تدفقات صافية تقدر بـ 10000 دج على مدى 03 سنوات، أحسب IRR لهذا المشروع علماً أن معدل تكلفة الأموال هو 8%.

3- مؤشر الربحية (Profitability Index - PI)

3-1: تعريف مؤشر الربحية

مؤشر الربحية هو حاصل قسمة مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية الصافية على مبلغ الانفاق الاستثماري، ويطلق عليه أيضاً "نسبة المنفعة إلى التكلفة (Benefit-Cost Ratio) "أو "معدل الاستثمار المربح". (Fabozzi & Drake, 2009)

ويقيس مؤشر الربحية العائد النسبي لكل وحدة نقدية مستثمرة أي الميزة النسبية لكل واحد دينار من رأس المال المستثمر (أي ربحية كل واحد دينار مستثمر) ، مما يجعله مفيداً بشكل خاص عند تقنين رأس المال أو عند المفاضلة بين مشروعات مختلفة الحجم. (Horngren et al., 2015) ويجمع هذا المؤشر بين مزايا معيار صافي القيمة الحالية (الأخذ بالقيمة الزمنية للنقود) ومزايا المعايير النسبية (Pandey, 2015)

3-1: الصيغة الرياضية لمؤشر الربحية

يحسب مؤشر الربحية وفقاً للصيغة التالية:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n cf_i (1 + t)^{-i}}{I_0}$$

أو بصيغة أخرى:

$$PI = \frac{NPV + I_0}{I_0} = 1 + \frac{NPV}{I_0}$$

3-3: قاعدة القرار

تستند قاعدة القرار في مؤشر الربحية إلى المبادئ التالية:

- إذا كان $PI > 1$ يتم قبول المشروع، لأن القيمة الحالية للتدفقات الداخلة تفوق التكلفة الاستثمارية.
 - إذا كان $PI = 1$ يكون المشروع عند نقطة الحياد، حيث $NPV = 0$.
 - إذا كان $PI < 1$ يتم رفض المشروع، لأن القيمة الحالية للتدفقات الداخلة أقل من التكلفة.
- وعند المفاضلة بين مشروعات متعددة يتم اختيار المشروعات ذات مؤشر الربحية الأعلى، حيث تحقق أكبر عائد نسبي لكل وحدة مستثمرة.

3-4: أهمية مؤشر الربحية

يتمتع مؤشر الربحية بأهمية خاصة في عدة مجالات:

- يعتبر المؤشر مفيداً جداً في حالات تقنين رأس المال (Capital Rationing)، حيث تواجه المنشأة قيوداً على حجم الأموال المتاحة للاستثمار.
- يسهل المؤشر عملية المقارنة بين مشروعات مختلفة في الحجم والتكلفة الاستثمارية، من خلال توفير معيار نسبي موحد.
- يأخذ المؤشر في الاعتبار القيمة الزمنية للنقود ويعتمد على جميع التدفقات النقدية المتوقعة، مما يجعله متسقاً مع المبادئ المالية السليمة.
- يقيس المؤشر كفاءة استخدام رأس المال المستثمر، وهو ما يتماشى مع أهداف تعظيم العائد على الاستثمار.

3-5: انتقادات مؤشر الربحية

رغم مزاياه، يواجه مؤشر الربحية بعض الانتقادات:

- قد يتعارض المؤشر مع معيار صافي القيمة الحالية عند المفاضلة بين مشروعات متنافية مختلفة الحجم، حيث قد يفضل مشروعاً بمؤشر ربحية أعلى ولكن بصافي قيمة حالية أقل.

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

- لا يوفر المؤشر معلومات عن الحجم المطلق للعائد أو الإضافة في قيمة المنشأة، مما قد يؤدي إلى تفضيل مشروعات صغيرة ذات ربحية نسبية عالية على حساب مشروعات كبيرة تحقق قيمة مضافة أكبر.
- يفترض المؤشر، مثل معيار صافي القيمة الحالية، أن التدفقات النقدية الوسيطة يتم إعادة استثمارها بمعدل الخصم المستخدم.
- قد يواجه المؤشر صعوبات تطبيقية عند وجود استثمارات إضافية خلال عمر المشروع، حيث يصبح تحديد "الاستثمار الأولي" أمراً صعباً.

مثال تطبيقي

مشروع استثماري عمره الافتراضي 04 سنوات، يتوقع أن يحقق التدفقات التالية:

السنة	00	01	02	03	04
Cfi	-100	30	40	50	20

- احسب مؤشر الربحية PI لهذا المشروع علماً أن معدل تكلفة الأموال هو 10%.

الحل:

لدينا:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n cf_i (1+t)^{-i}}{I_0}$$

$$= \frac{30(1,1)^{-1} + 40(1,1)^{-2} + 50(1,1)^{-3} + 20(1,1)^{-4}}{100}$$

$$= 1,115$$

أو من خلال العلاقة:

$$PI = 1 + \frac{NPV}{I_0}$$

$$NPV = 30(1,1)^{-1} + 40(1,1)^{-2} + 50(1,1)^{-3} + 20(1,1)^{-4} - 100$$

$$= 11,56$$

$$PI = 1 + \frac{11,56}{100} = 1,115$$

4- فترة الاسترداد المعدلة (Discounted Payback Period – DPP)

4-1: التعريف

تُعرف فترة الاسترداد المعدلة بأنها "الفترة الزمنية اللازمة لاسترداد التكلفة الاستثمارية الأولية من التدفقات النقدية المخصومة (المعدلة إلى قيمتها الحالية)" (العلي، 2019). كما تعرف على أنها النقطة الزمنية التي تتساوى عندها مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية الصافية مع مبلغ الانفاق الاستثماري.

وتمثل هذه الفترة تطويراً لمعيار فترة الاسترداد البسيطة (Payback Period) من خلال الأخذ بعين الاعتبار القيمة الزمنية للنقود. (Northcott, 2005)

على عكس فترة الاسترداد البسيطة التي تتجاهل القيمة الزمنية للنقود، تقوم فترة الاسترداد المعدلة بخخص جميع التدفقات النقدية المستقبلية إلى قيمتها الحالية قبل حساب فترة الاسترداد. (Bender & Ward, 2008) وهذا يجعلها أكثر دقة وموضوعية في قياس السيولة والمخاطرة المرتبطة بالمشروع الاستثماري.

4-2: الصيغة الرياضية لفترة الاسترداد المعدلة

تُحسب فترة الاسترداد المعدلة من خلال إيجاد الفترة الزمنية التي تتحقق عندها المعادلة:

$$I_0 = \sum_{i=1}^{DPP} cf_i (1 + t)^{-i}$$

حيث : DPP هي فترة الاسترداد المعدلة أو النقطة الزمنية التي يتساوى عندها مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية الصافية مع مبلغ الانفاق الاستثماري.

ملاحظة: إذا كانت فترة الاسترداد تقع بين سنتين X_1 و X_2 فإنه يمكن حساب فترة الاسترداد المعدلة من خلال العلاقة التالية:

$$DPP = X_2 year + \left[\frac{I_0 - \sum_{i=1}^{X_1} CF_i (1 + t)^{-i}}{CF_{X_2} (1 + t)^{-i}} * 12 \right] month$$

4-3: قاعدة القرار

تعتمد قاعدة القرار في فترة الاسترداد المعدلة على مقارنة الفترة المحسوبة بفترة استرداد نموذجية أو قياسية محددة مسبقاً من قبل الإدارة ، حيث يتم قبول تنفيذ المشروع إذا كانت فترة الاسترداد المحسوبة أقل أو تساوي فترة الاسترداد النموذجية، ويرفض في حالة العكس. وعند المفاضلة بين مشروعات متعددة، يُفضل المشروع الذي له أقصر فترة استرداد معدلة.

4-4: أهمية مؤشر فترة الاسترداد المعدلة

تكتسب فترة الاسترداد المعدلة أهميتها من عدة جوانب:

- توفر مقياساً لمخاطر السيولة المرتبطة بالمشروع الاستثماري، حيث أن المشروعات ذات فترات الاسترداد الأقصر تعتبر أقل مخاطرة.
- يعالج المعيار أهم نقطة ضعف في فترة الاسترداد البسيطة، وهي تجاهل القيمة الزمنية للنقود، مما يجعلها أكثر دقة وموضوعية.
- تعتبر مفيدة بشكل خاص في بيئات الأعمال عالية المخاطرة أو في حالات عدم الاستقرار الاقتصادي، حيث يكون التركيز على سرعة استرداد رأس المال أولوية.
- تساعد المنشآت التي تعاني من قيود سيولة حادة في اختيار المشروعات التي توفر تدفقات نقدية سريعة.
- سهولة الفهم والتطبيق مقارنة بمعايير أخرى أكثر تعقيداً، مما يجعلها مقبولة لدى المديرين التشغيليين .

4-5: انتقادات فترة الاسترداد المعدلة

- رغم التحسينات التي قدمتها فترة الاسترداد المعدلة على فترة الاسترداد البسيطة، إلا أنها تواجه عدة انتقادات:
- تتجاهل المعيار التدفقات النقدية التي تحدث بعد فترة الاسترداد، وبالتالي قد تؤدي إلى رفض مشروعات مربحة لها تدفقات نقدية كبيرة في السنوات المتأخرة .
- لا يوجد أساس نظري واضح لتحديد فترة الاسترداد القصوى المقبولة، مما يجعل القرار يعتمد على الحكم الشخصي للإدارة.

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

- قد تتعارض نتائج المعيار مع معيار صافي القيمة الحالية، حيث قد تفضل مشروعاً بفترة استرداد أقصر ولكن بصافي قيمة حالية أقل .

- لا يقيس المعيار الربحية الكلية للمشروع أو مساهمته في تعظيم قيمة المنشأة، وإنما يركز فقط على سرعة استرداد رأس المال.

- يتطلب المعيار، مثل معيار صافي القيمة الحالية، تقديراً دقيقاً لمعدل الخصم المناسب، وأي خطأ في التقدير يؤثر على دقة النتائج .

- مثال تطبيقي

مشروع استثماري يتطلب انفاقاً قدره: 1.000ون ، يُتوقع أن يحقق التدفقات التالية خلال 04 سنوات:

السنة	01	02	03	04
Cfi	300	400	500	600

- إذا علمت أن فترة الاسترداد النموذجية هي 03 سنوات وأن معدل الخصم هو 6% سنوياً، هل تنصح بقبول هذا المشروع حسب معيار DPP؟
الحل:

- حساب فترة الاسترداد المعدلة DPP

$$DPP = X_2 year + \left[\frac{I_0 - \sum_{i=1}^{X_1} CF_i (1+t)^{-i}}{CF_{X_2} (1+t)^{-i}} * 12 \right] month$$

السنة	cfi	$CF_i(1+t)^{-i}$	$\sum CF_i(1+t)^{-i}$
01	300	283,01	283,01
02	400	355,99	639
03	500	419,81	1058,81
04	600	475,25	1534,06

نلاحظ أن مبلغ الانفاق الاستثماري يتم استرداده بين السنة الثانية والسنة الثالثة (قبل نهاية السنة الثالثة) أي فترة الاسترداد تساوي 2 سنة وجزء من السنة الثالثة:

$$DPP = 02 year + \left[\frac{1000 - 639}{419,81} * 12 \right] month$$

$$DPP = 02 year + 10 month$$

فترة الاسترداد تساوي سنتين و 10 أشهر .

5- حالات خاصة لتقييم واختيار المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

5-1- حالة مبلغ الانفاق الاستثماري موزع عبر الزمن

أحيانا تتطلب بعض المشاريع الاستثمارية انفاقات رأسمالية تكون موزعة عبر الزمن، كأن يتم إنفاق جزء من رأس المال المستثمر في بداية السنة الأولى وجزء منه في السنة الثانية أو الثالثة..... إلخ؛

في هذه الحالة لابد أن تُقيم مختلف أجزاء رأس المال المستثمر في نفس التاريخ (عادة الزمن صفر) وبنفس معدل تكلفة الأموال، بعبارة أخرى، لابد من حساب القيم الحالية للانفاقات المستقبلية قبل إجراء تقييم للمشروع الاستثماري.

مثال:

مشروع استثماري يتطلب انفاقا في بداية السنة الأولى قدره 100 ألف دج، و 200 ألف دج بعد 06 أشهر و 100 ألف دج في بداية السنة الثانية. وتقدر الحياة الاقتصادية للمشروع بـ 05 سنوات، أما انطلاق المشروع في الانتاج يكون ابتداءً من نهاية السنة الأولى. والجدول التالي يوضح التدفقات النقدية السنوية الصافية:

السنة	02	03	04	05	06
Cfi	80	120	130	100	90

المطلوب: أحسب صافي القيمة الحالية للمشروع علما أن معدل تكلفة الأموال يساوي 10%.

الحل:

نلاحظ أن مبلغ الانفاق الاستثماري موزع عبر الزمن، بالتالي لابد من حساب القيمة الحالية للانفاق الاستثماري عند الزمن 0 كما يلي:

$$I_0 = 100 + 200(1.1)^{-1/2} + 100(1.1)^{-1} = 389.96$$

$$NPV = 80(1.1)^{-2} + 120(1.1)^{-3} + 130(1.1)^{-4} + 100(1.1)^{-5} + 90(1.1)^{-6} - 389.95 = -32$$

هذا المشروع يُحقق صافي قيمة حالية سالبة، أي أن مجموع القيم الحالية التدفقات النقدية المتوقعة أقل من مبلغ الانفاق الاستثماري، وبالتالي يُرفض تنفيذ هذا المشروع.

5-2- حالة المشاريع ذات مدة حياة مختلفة

- في بعض الحالات تكون المشاريع محل الدراسة والتقييم مختلفة من حيث مدة الحياة الاقتصادية، في هذه الحالة فإن استخدام مختلف المعايير في التقييم والاختيار قد يؤدي إلى قرارات خاطئة، ومن الحلول المطروحة لتجاوز هذه المشكلة:
- فرضية إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الصافية (يتم التطرق إليها في النقطة الموالية المعايير الاجمالية)؛
 - افتراض قيمة متبقية للمشروع الأطول فترة تكون عند نهاية عمر المشروع الأقل فترة، أي أن المقارنة تكون على أساس مدة المشروع الأقصر مع افتراض قيمة متبقية للمشروع الأطول عند نهاية عمر المشروع الأقصر؛
 - طريقة المضاعف المشترك الأصغر أو افتراض تحديد المشاريع الاستثمارية إلى أن تتساوى مدتها الاقتصادية.
- مثلا: إذا كان لدينا مشروعين: المشروع الاول مدة حياته الاقتصادية 03 سنوات، المشروع الثاني مدة حياته الاقتصادية 02 سنة، فإن تقييم هذه المشروعين يتطلب مدة حياة جديدة هي 06 سنوات، حيث المشروع الاول يتجدد 02 مرات كل ثلاث سنوات، والمشروع الثاني يتجدد 03 مرات كل 02 سنوات.

مثال: ليكن لدينا مشروعين A و b

	0	1	2	3
المشروع A	1000	600	600	600
المشروع B	500	500	500	

- ما هو المشروع الافضل حسب صافي القيمة الحالية للمشروعين علما أن معدل تكلفة الاموال هو 10%؟
 - ما هو المشروع الافضل على افتراض ان المشروعين ذات مدة حياة متجددة؟
- الحل:

- حساب صافي القيمة الحالية لكلا المشروعين:

$$NPV_A = 600 (1 - (1,1)^{-3})/0,1 - 1000 = 492,1$$

$$NPV_B = 500 (1 - (1,1)^{-2})/0,1 - 500 = 367,8$$

نلاحظ أن صافي القيمة الحالية للمشروع الاول أكبر من صافي القيمة الحالية للمشروع الثاني، لكن بما أن مدة الحياة الاقتصادية للمشروعين غير متساوية فلا يمكن الجزم بأن المشروع الاول هو الافضل، وبالتالي لا بد من استخدام اسلوب آخر في التقييم.

- المشروع الافضل على افتراض ان المشاريع متجددة

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

المضاعف المشترك للمشروعين هو $6 = 3 \times 2$ ، أي أن المشروع الاول يتجدد مرتين كل ثلاث سنوات، والمشروع الثاني يتجدد ثلاث مرات كل سنتين، أي:

	0	1	2	3	4	5	6
المشروع A	$I_0=1000$	600	600	600	600	600	600
				$I_3=1000$			

$$NPV_A = [600 (1 - (1,1)^{-3})/0,1 - 1000] + [600 (1 - (1,1)^{-3})/0,1 - 1000] (1,1)^{-3} = 861,83$$

	0	1	2	3	4	5	6
المشروع B	$I_0=500$	500	500	500	500	500	500
			$I_2=500$		$I_4=500$		

$$NPV_B = [500 (1 - (1,1)^{-2})/0,1 - 500] + [500 (1 - (1,1)^{-2})/0,1 - 500] (1,1)^{-2} + [500 (1 - (1,1)^{-2})/0,1 - 500] (1,1)^{-4} = 992,4$$

من خلال ما سبق وبافتراض أن المشروعين يتجددان لمدة 6 سنوات، فإن المشروع الثاني أفضل حسب معيار صافي القيمة الحالية.

3-5: حالة عدم توافق المعايير المستخدمة

- من المشاكل التي يُمكن أن تواجه متخذ القرار عند المقارنة بين المشاريع المختلفة هي عدم توافق النتائج المتوصل إليها باستخدام المعايير المختلفة، في هذه الحالة يتم اللجوء إلى أحد المعايير الإجمالية التالية:
- معيار صافي القيمة الحالية الإجمالي (في حالة الانفاق الاستثماري متساوي)؛
 - معدل العائد الداخلي الإجمالي (في حالة الانفاق الاستثماري متساوي أو غير متساوي)؛
 - مؤشر الربحية الإجمالي (في حالة الانفاق الاستثماري متساوي أو غير متساوي).

المعايير الإجمالية:

تقوم المعايير الإجمالية على فرضية إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الصافية بمعدل معين r (حيث r أكبر من t)، وتمثل هذه المعايير في:

1- صافي القيمة الحالية الإجمالي GNPV:

صافي القيمة الحالية الإجمالي تتمثل في الفرق بين القيمة المكتسبة بعد إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الصافية ومبلغ الإنفاق الأولي، وتُعطى بالعلاقة التالية:

$$GNPV = A (1 + t)^{-n} - I_0$$

حيث A هي القيمة المكتسبة بعد إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الصافية بمعدل r ، أي:

$$A = \sum_{i=1}^n cf_i (1 + r)^{n-i}$$

مثال: مشروع استثماري يتطلب إنفاق أولياً قدره: 100 ون، التدفقات النقدية السنوية الصافية موضحة في الجدول التالي:

السنة	01	02	03	04
Cfi	20	50	40	30

إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال هو 10% وأن التدفقات النقدية السنوية الصافية يتم إعادة استثمارها بمعدل سنوي 12%، أحسب صافي القيمة الحالية الإجمالي.

الحل:

$$GNPV = A (1 + 0.1)^{-4} - 100$$

— حساب القيمة المكتسبة A :

$$\begin{aligned} A &= \sum_{i=1}^n cf_i (1 + r)^{n-i} \\ &= 20(1.12)^3 + 50(1.12)^2 + 40(1.12)^1 + 30(1.12)^0 \\ A &= 165.62 \end{aligned}$$

$$GNPV = 165.62 (1.1)^{-4} - 100 = 13.12$$

2- معدل العائد الداخلي الإجمالي GIRR

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

هو ذلك المعدل الذي يجعل صافي القيمة الحالية الإجمالي معدوماً، أو هو ذلك المعدل الذي يتساوى عنده مبلغ الانفاق الأولي مع القيمة الحالية للقيمة المكتسبة بعد إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الصافية، أي:

$$NPVG=0$$

$$\Rightarrow A (1 + GIRR)^{-n} - I_0 = 0$$

$$\Rightarrow A (1 + GIRR)^{-n} = I_0$$

$$\Rightarrow (1 + GIRR)^{-n} = \frac{I_0}{A}$$

$$\Rightarrow GIRR = \left(\frac{I_0}{A} \right)^{-\frac{1}{n}} - 1$$

مثال: نفس المثال السابق، أحسب GIRR

$$GIRR = \left(\frac{100}{165.62} \right)^{-\frac{1}{4}} - 1 = 0.13 = 13\%$$

3- مؤشر الربحية الإجمالي GPI

يقيس هذا المؤشر ربحية كل واحد دينار مستخدم من رأس المال وكذا إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الصافية، وهو حاصل قسمة القيمة الحالية للقيمة المكتسبة (A) على مبلغ الإنفاق الأولي، أي:

$$GPI = \frac{A (1 + t)^{-n}}{I_0}$$

أو:

$$GPI = \frac{GNPV}{I_0} + 1$$

مثال: نفس المثال السابق، أحسب GPI

$$GPI = \frac{165.62 (1.1)^{-4}}{100} = 1.13$$

أو:

$$GPI = \frac{13.12}{100} + 1 = 1.13$$

4-5: حالة المشاريع الإحلالية (الاستبدالية)

في حالة الاستثمارات الإحلالية (الاستبدالية) لا بد من حساب العوائد الإضافية التي يمكن أن تضيفها الاستثمارات الجديدة مقارنة بالاستثمارات القديمة وذلك كما يلي:

$$\Delta NPV = \sum \Delta CF_i (1 + t)^{-i} - I_0^*$$

تشير العلاقة السابقة إلى الفرق بين صافي القيمة الحالية للاستثمارات الجديدة والاستثمارات القديمة، أو العوائد الإضافية التي تضيفها الاستثمارات الجديدة مقارنة بالقديمة، حيث إذا كان ΔNPV أكبر من الصفر فهذا يعني أن الاستثمارات الجديدة تحقق عوائد أكبر من الاستثمارات القديمة، والعكس صحيح في حالة ما إذا كانت ΔNPV أقل من الصفر. من خلال العلاقة السابقة فإنه يتم حساب نوعين التدفقات كما يلي:

أ- **التدفقات النقدية لأغراض التكلفة المبدئية (مبلغ الانفاق الاستثماري الفعلي I_0^*):** تحدث هذه التدفقات في النقطة الزمنية التي تتم فيها عملية التقييم (الزمن صفر)، وتُحسب كما يلي:

الانفاق الاستثماري الفعلي = تكلفة الاستثمارات الجديدة - ثمن التنازل (بيع) الاستثمارات القديمة + الضريبة على فائض التنازل (أو - الوفر الضريبي في حالة التنازل بخسارة) + التغير في WCR ان وجد.

ب- **التدفقات النقدية الإضافية خلال العمر الانتاجي (ΔCF_i):** تتمثل في مختلف الإيرادات والتكاليف التي يُتوقع أن تضيفها الاستثمارات الجديدة مقارنة بالاستثمارات القديمة، وتُحسب كما يلي:

$\Delta CF_i = \Delta$ نتيجة الصافية + استرجاع Δ الاهتلاك + استرجاع Δ WCR ان وجد + القيمة المتبقية ان

وجدت

$\Delta CF_i = [\Delta \text{ ر.ع} - \Delta \text{ ت م} - \Delta \text{ ت ثا} - \Delta \text{ الاهتلاك}] * 1 - \text{ض} + \Delta \text{ WCR} + \text{استرجاع } \Delta \text{ WCR}$

في آخر سنة + القيمة المتبقية ان وجدت في آخر سنة.

يُشير Δ إلى الفرق بين عناصر الاستثمارات الجديدة والاستثمارات القديمة (مثلاً: $\Delta \text{ ر.ع} = \text{رع للاستثمارات الجديدة} - \text{رع للاستثمارات القديمة}$).

مثال:

ترغب إحدى المؤسسات في إحلال (استبدال) تجهيزات انتاج قديمة بأخرى جديدة في نهاية السنة n، وقد توفرت لك المعلومات التالية حول التجهيزات القديمة والجديدة:

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

التجهيزات القديمة	التجهيزات الجديدة	
420.000	720.000	سعر الشراء
بداية السنة (n-2)	بداية السنة (n+1)	سنة الحيازة (الاقتناء)
خطيا على مدى 5 سنوات	خطيا على مدى 5 سنوات	الاهتلاكات
10.000 وحدة	12.000 وحدة	الكمية المنتجة والمباعة في السنة
140 دج	140 دج	سعر البيع للوحدة
75 دج	للمحاسب	التكاليف المتغيرة للوحدة
400.000 دج	450.000 دج	التكاليف الثابتة

معلومات إضافية: استخدام التجهيزات الجديدة سيؤدي إلى انخفاض في التكاليف المتغيرة للوحدة ب 8%، كما أن شراء التجهيزات الجديدة يسمح ببيع التجهيزات القديمة (التي لا زال بالإمكان استعمالها حتى نهاية عمرها المقدر ب 5 سنوات) بسعر 108.000 دج، كما يتوقع أن تكون للتجهيزات الجديدة قيمة متبقية عند انتهاء عمرها الانتاجي تقدر ب 10.000 دج.

المطلوب: إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال (معدل العائد الأدنى المطلوب) هو 12% وأن معدل الضرائب هو 25%، هل تنصح المؤسسة باستبدال التجهيزات القديمة بالتجهيزات الجديدة باستخدام أسلوب صافي القيمة الحالية؟؟
الحل

حتى تقبل المؤسسة استبدال التجهيزات القديمة بالتجهيزات الجديدة لابد أن تكون العوائد الصافية الإضافية للتجهيزات الجديدة أكبر من الصفر (أو العوائد الصافية للتجهيزات الجديدة أكبر من عوائد التجهيزات القديمة)، أي إذا كان:

$$\Delta NPV = \sum_{i=n}^{n+5} \Delta CF_i (1+t)^{-i} - I_0^* > 0$$

1- حساب مبلغ الانفاق الاستثماري الفعلي I_0^*

$I_0^* =$ تكلفة شراء التجهيزات الجديدة - ثمن بيع التجهيزات القديمة + الضريبة على فائض التنازل (أو - الوفر الضريبي في حالة التنازل بخسارة) + التغير في WCR ان وجد.

- حساب نتيجة التنازل عن التجهيزات القديمة:

$$^* \text{ن التنازل} = \text{ثمن البيع} - (\text{سعر الشراء} - \text{الاهتلاك المتراكم}) - 108000 - 420000 - (84000 \times 3) = -60000 \text{ دج، وبالتالي هناك خسارة ناتجة عن عملية التنازل (أي وجود وفر ضريبي)}$$

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

$$* \text{الوفر الضريبي} = 0.25 * 60000 = 15000 \text{ دج}$$

$$I_0^* = 15000 - 108000 - 720000 = 597000 \text{ دج}$$

2- حساب (ΔCF_i) :

N+5	N+4	N+3	N+2	N+1	n	
					597000-	I_0^*
280000	280000	280000	280000	280000		Δ ر ع
78000-	78000-	78000-	78000-	78000-		Δ ت م
50000-	50000-	50000-	50000-	50000-		Δ ت ثا
142000-	142000-	142000-	58000-	58000-		Δ الاهتلاك
10000	10000	10000	94000	94000		Δ ن الاج
7500	7500	7500	70500	70500		Δ ن الصافية
142000	142000	142000	58000	58000		Δ استرجاع الاهتلاك
10000						القيمة المتبقية
159500	149500	149500	128500	128500	597000-	ΔCF_i

- بالنسبة لـ Δ ت م = ت م التجهيزات الجديدة - ت م للتجهيزات القديمة = (ت م للوحدة للتجهيزات الجديدة * عدد الوحدات المنتجة والمباعة) - (ت م للوحدة للتجهيزات القديمة * عدد الوحدات المنتجة والمباعة).

$$- \text{ت م و للتجهيزات الجديدة} = 75 * (1 - 0.08) = 69 \text{ دج}$$

$$\Delta \text{ ت م} = (12000 * 69) - (10000 * 75) = 78000 \text{ دج}$$

بالنسبة لـ Δ الاهتلاك: يتم حسابه من خلال الفرق بين اهتلاك التجهيزات الجديدة والتجهيزات القديمة حتى نهاية السنة الثانية أين تُمتلك التجهيزات القديمة نهائيا (عمرها 05 سنوات) أي يُصبح اهتلاك التجهيزات القديمة يساوي الصفر، وبالتالي يُصبح Δ الاهتلاك يُساوي اهتلاك التجهيزات الجديدة فقط:

$$\Delta \text{ الاهتلاك} = \text{اهتلاك التجهيزات الجديدة} - \text{اهتلاك التجهيزات القديمة} = 5 / (10000 - 720000) = 5 / 420000 = 84000 - 142000 = 58000 \text{ دج (إلى غاية نهاية السنة } n+2 \text{) بعدها يُصبح } \Delta \text{ الاهتلاك} = 142000 \text{ دج.}$$

3- حساب ΔNPV :

$$\Delta NPV = \sum_{i=n}^{n+5} \Delta CF_i (1.12)^{-i} - I_0^* = 509097.24 - 597000 = -87902.76$$

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

من خلال النتائج نلاحظ أن شراء واستخدام التجهيزات الجديدة سيؤدي إلى انخفاض العوائد بـ 87902.76 دج مقارنة بالتجهيزات القديمة، وبالتالي من الأفضل الاحتفاظ بالتجهيزات القديمة.

تمارين محلولة حول معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

التمرين الأول: ترغب إحدى المؤسسات في الدخول في مشروع استثماري، وقد توفرت لك المعلومات التالية حول هذا المشروع:

- رأس المال المستثمر (تجهيزات): 900 مليون دج تحتل خطيا على مدى 05 سنوات؛
- القيمة المتبقية في نهاية مدة الحياة الاقتصادية هي: 10 مليون دج؛
- الاحتياجات في رأس المال العامل WCR تمثل شهر من رقم الأعمال؛
- تقديرات نشاط الاستغلال موضحة في الجدول التالي: (الوحدة مليون دج)

السنوات	السنة 01	السنة 2 - 5
رقم الاعمال	900	1200
مصاريف متغيرة	360	480
تكاليف ثابتة (غير متضمنة الاهتلاكات)	300	300

المطلوب:

- 1- إعداد جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية (علما أن معدل الضرائب 25%)؛
- 2- أحسب NPV، IRR، PI علما أن معدل المردود الأدنى (معدل الخصم) هو 8%، وهل تنصح المؤسسة بتنفيذ هذا المشروع أم لا؟؛

حل التمرين الاول:

1- إعداد جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية:

- قسط الاهتلاك السنوي = (قيمة الأصل - القيمة المتبقية) / العمر الانتاجي = $(900 - 10) / 5 = 178$

السنوات	0	1	2	3	4	5
تجهيزات	-900					
رقم الاعمال		900	1200	1200	1200	1200
تكاليف متغيرة		-360	-480	-480	-480	-480
تكاليف ثابتة		-300	-300	-300	-300	-300
الاهتلاكات		-178	-178	-178	-178	-178
نتيجة اجمالية		62	242	242	242	242

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

60,5-	60,5-	60,5-	60,5-	15,5-		ضريبة
181,5	181,5	181,5	181,5	46,5		نتيجة صافية
178	178	178	178	178		استرجاع الاهلاك
-	-	-	-	-25	-75	WCR
100						استرجاع WCR
10						قيمة متبقية
469,5	359,5	359,5	359,5	199,5	-975	cfi

* بالنسبة للاحتياجات في رأس المال العامل WCR يتم حسابها كما يلي:

- الاحتياجات للسنة الأولى = ر ع * 12/1 = 900 * (12/1) = 75 (تخصص عند بداية المشروع وتُضاف إلى رأس مال المشروع)

- التغير في الاحتياجات للسنة الثانية = Δ ر ع * (12/1) = (900-1200) * (12/1) = 25 (تخصص عند نهاية السنة الأولى وتُطرح من صافي التدفقات النقدية)

- باقي السنوات لا توجد احتياجات لان رقم الأعمال لم يتغير.

* بالنسبة للقيمة المتبقية يتم فرض عليها ضريبة في حالة ما اذا كانت نتيجة التنازل فائض؛

- نتيجة التنازل = سعر التنازل - ق م ص = سعر التنازل - (قيمة الأصل - مجموع الاهتلاكات) = 10 - (178*5-900) = 0 (في هذه الحالة لا يتم فرض أي ضريبة على القيمة المتبقية أو سعر التنازل).

2- حساب كل من NPV, IRR, PI:

أ- حساب صافي القيمة الحالية NPV

$$NPV = \sum_{i=1}^n cf_i (1 + t)^{-i} - I_0$$

$$199.5(1.08)^{-1} + 359.5(1.08)^{-2} + 359.5(1.08)^{-3} + 359.5(1.08)^{-4} + 469.5(1.08)^{-5} - 975 = 387.10$$

ب- حساب معدل العائد الداخلي IRR

$$IRR = X \Rightarrow \sum_{i=1}^n cf_i (1 + x)^{-i} - I_0 = 0$$

نختار معدلين $X_1=20\%$ و $X_2=22\%$ ونحسب وفقهما كل من NPV_1 و NPV_2 بالحساب نجد:

$$NPV_1=10.99 \text{ و } NPV_2=-35.97$$

وبالتالي:

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

$$IRR = 0.20 + \left[(0.22 - 0.20) \cdot \frac{10.99}{10.99 - (-35.97)} \right] = 20.45\%$$

3- حساب مؤشر الربحية PI

$$= \frac{387.10}{975} + 1 = 1.39 \quad IP = \frac{NPV}{I_0} + 1$$

من خلال المؤشرات السابقة نلاحظ أن صافي القيمة الحالية موجبة ومعدل العائد الداخلي أكبر من معدل الخصم كما أن مؤشر الربحية أكبر من الواحد وبالتالي ننصح المؤسسة بقبول تنفيذ المشروع.

التمرين الثاني: توفرت لك المعطيات التالية حول مشروع استثماري لإحدى المؤسسات:

- مباني بقيمة 750000 دج تحتل خطيا بمعدل 5% سنويا؛
- أراضي بقيمة 600000 دج يتوقع أن ترتفع قيمتها سنويا ب 5% ، يتم التنازل عنها في نهاية عمر المشروع الاستثماري؛

- تجهيزات من النوع A بقيمة 400000 دج، تحتل خطيا على مدى 05 سنوات؛

- تجهيزات من النوع B بقيمة 300000 دج، تحتل خطيا على مدى 05 سنوات؛

المشروع يتم تمويله كلياً في بداية السنة الأولى، وينطلق في الاستغلال في نفس السنة؛

المبيعات المتوقعة موضحة في الجدول التالي:

5	4	3	2	1	
7.480	8.092	6.315	5.315	2.900	عدد الوحدات المباعة

- بالإضافة إلى المعطيات التالية:

- سعر البيع الوحدوي 1000 دج؛ - الهامش على التكلفة المتغيرة 20% من رقم الأعمال؛

- التكاليف الثابتة (خارج الاهتلاكات): 330.000 دج للسنة الاولى والثانية، 350.000 دج للسنة الثالثة والرابعة، 400.000 دج للسنة الخامسة؛

- في نهاية السنة الخامسة يتوقع قيمة متبقية للتجهيزات ب 200.000 دج (بالتساوي بين A و B)، والمباني تقدر 400.000 ؛

- الاحتياجات في رأس المال العامل تقدر ب 36 يوم من رقم الأعمال (1 سنة = 360 يوم).

المطلوب: - اعداد جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية علماً أن معدل الضرائب = 25%؛

- أحسب NPV، PI، والمدة اللازمة لاسترداد مبلغ الانفاق الاستثماري عند معدل خصم 8%. بما

تنصح المؤسسة؟

حل التمرين الثاني:

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

1- إعداد جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية

5	4	3	2	1	0	السنوات
					-750000	مباني
					-600000	أراضي
					-400000	تجهيزات A
					-300000	تجهيزات B
7480000	8092000	6315000	5315000	2900000		رقم الأعمال
-5984000	-6473600	-5052000	-4252000	-2320000		تكاليف متغيرة
-400000	-350000	-350000	-330000	-330000		تكاليف ثابتة
-117500	-117500	-117500	-117500	-117500		الاهتلاكات
978500	1150900	795500	615500	132500		نتيجة اجالية
244625	287725	198875	153875	33125		ضريبة على الارباح
733875	863175	596625	461625	99375		نتيجة صافية
117500	117500	117500	117500	117500		استرجاع الاهتلاك
	61200	-177700	-100000	-241500	-290000	WCR
748000						استرجاع WCR
724326.7						قيمة متبقية أراضي
400000						قيمة متبقية مباني
100000						تجهيزات A
100000						تجهيزات B
2923701.7	1041875	536425	479125	-24625	-2340000	cfi

- رقم الأعمال = سعر الوحدة * عدد الوحدات المباعة

- هـ/ت م = ر ع - ت م = 0.2 * ر ع $\Leftarrow$ ت م = 0.8 * ر ع

- الاهتلاكات

الاهتلاكات	المباني	تجهيزات A	تجهيزات B	مجموع الاهتلاكات
المبالغ	$\times (400000 - 750000)$ $17500 = 0,05$	60000	40000	117500

- الاحتياج في راس المال العامل:

- السنة 01 = $2900000 \times (360/36) = 29000$

- السنة 02 = $(2900000 - 5315000) \times (360/36) = 241500$

- السنة 03 = $(5315000 - 6315000) \times (360/36) = 100000$

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

$$\text{السنة 04} = (360/36) * (6315000 - 8092000) = 177650$$

$$\text{السنة 05} = (360/36) * (8092000 - 7480000) = 61200 \text{ (يُضاف)}$$

- حساب القيمة الصافية للتثبيتات المتنازل عنها

$$\text{التجهيزات A} = 100000 \text{ دج (لا تفرض أي ضريبة لأن نتيجة التنازل = 0)}$$

$$\text{التجهيزات B} = 100000 \text{ دج (لا تفرض أي ضريبة لأن نتيجة التنازل = 0)}$$

$$\text{المباني} = 400000 \text{ دج (لا تفرض أي ضريبة لأن نتيجة التنازل خسارة)}$$

سعر التنازل المباني	ق م ص مباني	ن التنازل للمباني
400000	662500	-262500

- الأراضي:

$$\text{قيمة الأراضي عند نهاية المشروع} = 600000 * (1.05)^5 = 765768.9375 \text{ (وهو سعر التنازل عنها)}$$

$$\text{نتيجة التنازل عن الأراضي} = 600000 - 765768.9375 = 165768.9375 \text{ دج (فائض يُرض عليه}$$

ضريبة)}

$$\text{ضريبة على فائض التنازل} = 0.25 * 165768.9375 = 41442.234$$

$$\text{القيمة الصافية للأراضي} = 41442.234 - 765768.9375 = 724326.7$$

-2 حساب NPV, PI:

NPV	1229434.47
PI	1,52

- حساب فترة الاسترداد:

السنة	cfi	القيمة الحالية	مجموع القيم الحالية
01	-24625	-22 800,93	-22 800,93
02	479125	410772,46	387971.53
03	536425	425831,46	813802.99
04	1041875	765809,228	1579612.22
05	2923701.7	1989822,25	3569434.47

نلاحظ أن مبلغ الانفاق الاستثماري يتم استرداده بين السنة الرابعة والسنة الخامسة (قبل نهاية السنة الخامسة) أي فترة

الاسترداد تساوي 4 سنوات وجزء من السنة الخامسة:

$$760387.78 = 1579612.22 - 2340000 \text{ دج}$$

$$\frac{760387.78 * 12}{1989822.25} = 4.58 \text{ شهر}$$

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

فترة الاسترداد تساوي 04 سنوات و 04 أشهر و 17 يوم.

التمرين الثالث: مشروع استثماري عمره الاقتصادي 07 سنوات يتطلب شراء تجهيزات بقيمة 300 ألف دج تحتلك خطيا على مدى 05 سنوات، هذه التجهيزات بإمكانها العمل حتى نهاية السنة السابعة مع إجراء صيانة خلال السنة السادسة والسابعة تقدر تكاليفها بـ 30 ألف دج كل سنة، تقديرات نشاط الاستغلال موضحة كما يلي:

البيان	السنوات	5 - 1	7-6
- الوحدات المنتجة والمباعة		8 ألف وحدة	6 ألف وحدة
- تكاليف متغيرة للوحدة *		60 دج	50 دج
- تكاليف ثابتة* (متضمنة الاهتلاك)		80 ألف دج	20 ألف دج

* التكاليف المتغيرة والثابتة غير متضمنة مصاريف الصيانة

- المشروع يتطلب احتياجات في رأس المال العامل تقدر بـ 36 يوم من رقم الاعمال، سعر البيع الوحدوي هو 100 دج.

المطلوب:

- 1- إعداد جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية علما أن معدل الضرائب على الارباح هو 25%؛
- 2- أحسب كل من صافي القيمة الحالية (NPV) ومؤشر الربحية (PI)، وما هو القرار الانسب للمؤسسة؟ علما أن معدل تكلفة الاموال هو 8%.

حل التمرين الثالث:

1- اعداد جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية

السنوات	0	4 - 1	5	6	7
تجهيزات	-300				
رقم الاعمال		800	800	600	600
تكاليف متغيرة		480-	-480	300-	300-
تكاليف ثابتة		80-	80-	20-	20-
مصاريف صيانة		-	-	30-	30-
نتيجة اجمالية		240	240	250	250
نتيجة صافية		180	180	187,5	187,5
استرجاع الاهتلاك		60	60	-	-
WCR	80-	-	20	-	-
استرجاع WCR					60
cfi	380-	240	260	187,5	247,5

- الاهتلاكات = $5/300 = 60$ (لمدة 5 سنوات فقط)

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

- الاحتياجات: السنة 1 = 800 . (360/36) = 80

السنة 3 = (800-600) . (360/36) = 20-

2- حساب NPV و PI:

$$NPV = 854.43 , PI = 3.24$$

نلاحظ أن صافي القيمة الحالية أكبر من الصفر كما أن مؤشر الربحية أكبر من الواحد، وبالتالي القرار الأنسب هو قبول تنفيذ المشروع الاستثماري.

التمرين الرابع أمام إحدى المؤسسات مشروعين استثماريين، وقد توفرت المعلومات التالية حول المشروعين:

المشروع B	المشروع A	
140.000 دج	150.000 دج	مباني
100.000 دج	110.000 دج	تجهيزات
200.000 دج	-	أراضي
140.000 دج للسنة الأولى والثانية 160.000 دج للسنوات الأخرى	170.000 دج للسنة الأولى والثانية 110.000 دج للسنوات الأخرى	المبيعات السنوية
15.000 دج للسنة 1 و 2 17.500 دج للسنوات الأخرى	35.000 دج لسنة 1 و 2 22.500 دج للسنوات الأخرى	المصاريف المتغيرة السنوية
40.000 دج متضمنة الاهتلاك	30.000 دج خارج الاهتلاك	المصاريف الثابتة السنوية

- عند نهاية العمر الاقتصادي للمشروع المقدر بـ 05 سنوات يُتوقع أن تكون للمباني الخاصة بالمشروع A قيمة بيعية تقدر بـ 98000 دج، في حين مباني المشروع B تقدر بـ 91800 دج، كما يُتوقع أن ترتفع قيمة الأراضي بمعدل 11% سنويا يتم التنازل عنها في نهاية المشروع.

- يُتوقع احتياجات في رأس المال العامل (مخزون ضمان) للمشروعين تقدر بـ: 15 و 20 يوم من ر ع على التوالي؛
- تحتلك المباني بمعدل 7% سنويا، أما المعدات فتستهلك بمعدل 20% سنويا.

المطلوب: - حساب NPV ومؤشر الربحية PI ، علما أن تكلفة الأموال 10% ومعدل الضرائب 30%، وأي المشروعين أفضل؟؟

حل التمرين الخامس:

المشروع A:

1- جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

السنوات	0	1	2	3	4	5
مباني	-150000					
أراضي	-					
تجهيزات	-110000					
رقم الاعمال		170000	170000	110000	110000	110000
تكاليف متغيرة		-35000	-35000	-22500	-22500	-22500
تكاليف ثابتة		-30000	-30000	-30000	-30000	-30000
الاهلاكات		-25640	-25640	-25640	-25640	-25640
نتيجة اجالية		79360	79360	31860	31860	31860
نتيجة صافية		55552	55552	22302	22302	22302
استرجاع الاهلاك		25640	25640	25640	25640	25640
WCR	-7083,33	-	2500	-	-	-
استرجاع WCR	-	-	-	-	-	4583,33
القيمة المتبقية الصافية للمباني	-	-	-	-	-	98000
cfi	267083,33	81192	83692	47942	47942	150525,33

- الاهلاكات:

$$\text{المباني} = (98000 - 150000) \cdot 0,07 = -3640$$

$$\text{التجهيزات} = 110000 \cdot 0,2 = 22000$$

- الاحتياجات:

$$\text{السنة 1} = 170000 \cdot (360/15) = 7083,33$$

$$\text{السنة 3} = (170000 - 110000) \cdot (360/15) = 2500$$

- القيمة المتبقية الصافية للمباني:

$$\text{نتيجة التنازل} = \text{سعر التنازل} - \text{ق م ص} = -98000 - (150000 - 3640 \times 5) = -33800$$

خسارة

(لا تفرض أي ضريبة) وبالتالي القيمة المتبقية الصافية تساوي 98000 دج

2_ حساب NPV و PI

$$NPV = 38\,123,47$$

$$PI = 1,14$$

المشروع B:

1- جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية

المحور الثاني : دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية في حالة التأكد التام

السنوات	0	1	2	3	4	5
مباني	-140000					
أراضي	-200000					
تجهيزات	-100000					
رقم الاعمال		140000	140000	160000	160000	160000
تكاليف متغيرة		-15000	-15000	-17500	-17500	-17500
تكاليف ثابتة		-40000	-40000	-40000	-40000	-40000
نتيجة اجالية		85000	85000	102500	102500	102500
نتيجة صافية		59500	59500	71500	71500	71500
استرجاع الاهتلاك		23374	23374	23374	23374	23374
WCR	-7777,77	-	-1111,11	-	-	-
استرجاع WCR	-	-	-	-	-	8888,88
القيمة المتبقية الصافية للمباني	-	-	-	-	-	91800
القيمة الصافية للاراضي						295908,14
Cfi	447777,77	82874	81762,89	94874	94874	491721,02

- الاهتلاكات:

$$\text{المباني} = (91800 - 140000) \cdot 0,07 = 3374$$

$$\text{التجهيزات} = 100000 \cdot 0,2 = 20000$$

- الاحتياجات:

$$\text{السنة 1} = 140000 \cdot (360/20) = 7777,77$$

$$\text{السنة 3} = (140000 - 160000) \cdot (360/20) = 1111,11$$

- القيمة المتبقية الصافية للمباني:

$$\text{نتيجة التنازل} = \text{سعر التنازل} - \text{ق م ص} = 91800 - (3374 \times 5 - 140000) = -31330$$

$$\text{خسارة (لا تفرض أي ضريبة) وبالتالي القيمة المتبقية الصافية تساوي 91800 دج}$$

$$\text{قيمة الاراضي عند نهاية عمر المشروع} = 200000 \times (1,11)^5 = 337011,632$$

$$\text{ن التنازل} = 337011,63 - 200000 = 137011,63$$

$$\text{ضريبة} = 137011,63 \times 0,3 = 41103,49$$

$$\text{القيمة الصافية للاراضي} = 337011,63 - 41103,49 = 295908,14$$

2_ حساب NPV و PI

$$NPV = 136535,39$$

$$PI = 1,3$$

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار المشاريع الاستثمارية في حالة
المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

تمهيد

يمثل قرار الموازنة الرأسمالية (Capital Budgeting Decision) حجر الزاوية في الإدارة المالية الاستراتيجية، نظراً لما يتضمنه من تخصيص موارد ضخمة لآجال طويلة، وبما يترتب عليه من آثار مستقبلية يصعب عكسها. يفترض التحليل التقليدي لقرارات الاستثمار، مثل معيار صافي القيمة الحالية (NPV) أو معدل العائد الداخلي (IRR)، أن التدفقات النقدية المستقبلية والعوائد المتوقعة يمكن التنبؤ بها بدرجة من اليقين. إلا أن هذا الافتراض نادراً ما يتحقق في الواقع العملي، حيث تتسم البيئة الاستثمارية بالتعقيد والتقلب المستمر.

إن القرارات الاستراتيجية بطبيعتها معقدة وتنطوي على درجة عالية من المخاطرة وعدم التأكد. فالمشاريع الاستثمارية تتعرض لمخاطر متعددة، مثل التغيرات التكنولوجية، أو تقادم المنتج، أو دخول منافسين جدد، مما يجعل النتائج الفعلية تنحرف عن التقديرات الأولية. لذلك، يصبح من الضروري دمج عنصر المخاطرة (Incorporating Risk) في تحليل القرار الاستثماري لضمان اتخاذ قرارات رشيدة. تتطلب الإدارة المالية الاستراتيجية استخدام تقنيات متقدمة لتقييم الاستثمار في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد.

تعريف حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

يُعد التمييز المفاهيمي بين "المخاطرة" (Risk) و "عدم التأكد" (Uncertainty) أمراً جوهرياً. حيث تُعرّف حالة المخاطرة بأنها الحالة التي يكون فيها صانع القرار قادراً على تحديد جميع النتائج المستقبلية المحتملة (Possible Outcomes) للمشروع الاستثماري، ويكون قادراً أيضاً على تعيين احتمالات (Probabilities) موضوعية أو ذاتية لحدوث كل نتيجة. على سبيل المثال، يمكن لشركة أدوية تقدير احتمال نجاح دواء جديد بنسبة 22% واحتمال فشله بنسبة 78% بناءً على بيانات تاريخية.

في المقابل، تصف حالة عدم التأكد الوضع الذي تكون فيه النتائج المحتملة غير معروفة، أو أن احتمالات حدوثها غير قابلة للتقدير. يركز هذا البحث حصراً على "حالة المخاطرة" (المستقبل الاحتمالي)، حيث يمكن بناء توزيعات احتمالية للنتائج.

إن التحول الجوهري في التفكير المالي عند الانتقال من اليقين إلى المخاطرة، هو أن التدفق النقدي (NCF) أو صافي القيمة الحالية (NPV) للمشروع لم يعد رقماً واحداً محدداً (Single-point estimate)، بل أصبح

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

"متغيراً عشوائياً" (Random Variable) له توزيع احتمالي (Probability Distribution). هذا التوزيع الاحتمالي هو ما تسعى المعايير التالية إلى قياس ووصف خصائصه:

1. النزعة المركزية (Central Tendency): ما هو العائد "المتوسط" المتوقع؟ (يقيسه معيار القيمة المتوقعة $E(NPV)$).

2. التشتت المطلق (Absolute Dispersion): ما مدى تقلب العوائد المحتملة حول هذا المتوسط؟ (يقيسه معيار الانحراف المعياري $\delta(NPV)$).

3. التشتت النسبي (Relative Dispersion): ما مدى هذا التقلب مقارنةً بالعائد المتوقع؟ (يقيسه معيار معامل الاختلاف C).

1- معيار القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية (Expected Net Present Value – ENPV)

1-1: تعريف القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية

القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية (ENPV) هي مقياس للنزعة المركزية للتوزيع الاحتمالي لصافي القيمة الحالية. وتُعرف بأنها المتوسط المرجح (Weighted Average) لجميع قيم صافي القيمة الحالية المحتملة التي يمكن أن يحققها المشروع، حيث تمثل الاحتمالات المرتبطة بكل قيمة وزن الترجيح الخاص بها. يُستخدم هذا المعيار كأداة قيمة لتقييم المشاريع عندما تكون النتائج غير مؤكدة، ويعطي مقياساً واحداً يلخص الربحية المتوقعة للمشروع. كما تعرف بأنها الفرق بين مجموع القيم الحالية للقيم المتوقعة للتدفقات النقدية السنوية الصافية ومبلغ الانفاق الاستثماري.

2-1: العلاقة الرياضية

يمكن حساب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية $E(NPV)$ من خلال العلاقة التالية:

$$E(NPV) = \frac{\sum_{i=1}^n E(CF_i)}{(1+t)^i} - I_0$$
$$E(NPV) = \frac{E(CF_1)}{(1+t)^1} + \frac{E(CF_2)}{(1+t)^2} + \dots + \frac{E(CF_n)}{(1+t)^n} - I_0$$

حيث أن: $E(CF_i)$ القيمة المتوقعة لكل تدفق نقدي عند الزمن i وتحسب كما يلي:

$$E(CF_i) = \sum_{j=1}^k cf_{ij} \times P_j$$

حيث: cf_{ij} تمثل التدفق النقدي للسنة i المقابل للاحتمال P_j
مثلا:

$$E(CF_1) = cf_{11} \times P_1 + cf_{1,2} \times P_2 \dots + cf_{1,3} \times P_3$$

$$E(CF_2) = cf_{2,1} \times P_1 + cf_{2,2} \times P_2 \dots + cf_{2,3} \times P_3$$

$$E(CF_3) = cf_{3,1} \times P_1 + cf_{3,2} \times P_2 \dots + cf_{3,3} \times P_3$$

$$\dots$$

$$E(CF_n) = cf_{n,1} \times P_1 + cf_{n,2} \times P_2 \dots + cf_{n,3} \times P_3$$

3-1: قاعدة القرار

1. للمشاريع المستقلة: يُقبل المشروع الاستثماري إذا كانت قيمته المتوقعة لصافي القيمة الحالية موجبة

2. للمشاريع بديلة: يُختار المشروع الذي يحقق أكبر قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية.

4-1: الأهمية والانتقادات

تكمن أهمية معيار ENPV في بساطته، حيث يختزل التوزيع الاحتمالي المعقد في رقم واحد يمثل "المتوسط" المتوقع، مما يسهل مقارنة الاستراتيجيات البديلة.

أما الانتقاد الجوهرى الموجه لهذا المعيار، فهو أنه مقياس "أعمى للمخاطرة" (Risk-blind measure). هو يجبرنا عن العائد المتوقع في المتوسط، ولكنه يتجاهل تماماً مدى "تشتت" أو "تقلب" النتائج المحتملة حول هذا المتوسط. فقد يتساوى مشروعان في قيمة ENPV (مثلاً، 100 ألف دج)، لكن المشروع الأول قد يتأرجح بين ربح 120 ألف وخسارة 80 ألف (تشتت منخفض)، بينما الثاني يتأرجح بين ربح 1 مليون وخسارة 800 ألف (تشتت هائل)، وبالتالي فإن معيار ENPV وحده يفشل في التقاط هذا الاختلاف الجوهرى في درجة المخاطرة.

مثال تطبيقي

: مشروع استثماري يتطلب أنفاقاً أولياً قدره 1000 دج، من المتوقع أن يحقق التدفقات التالية خلال 03 سنوات:

السنة 01		السنة 02		السنة 03	
P_j	cf_{1j}	P_j	cf_{2j}	P_j	cf_{3j}
0,5	500	0,4	550	0,3	600

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

0,4	750	0,3	600	0,3	600
0,3	800	0,3	750	0,2	700

المطلوب: احسب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية علماً أن معدل تكلفة الأموال هو 10%

2- معيار الانحراف المعياري أو التباين لصافي القيمة الحالية (Standard Deviation / Variance)

1-2: تعريف

الانحراف المعياري هو المقياس الإحصائي الأكثر شيوعاً لقياس "المخاطرة المطلقة" (Absolute Risk) للمشروع الاستثماري، حيث يقيس مدى تشتت (Dispersion) أو تقلب قيم صافي القيمة الحالية NPV المحتملة حول قيمتها المتوقعة ENPV التي تم حسابها سابقاً. كلما زادت قيمة الانحراف المعياري، زاد التشتت، وبالتالي زادت درجة المخاطرة الكلية للمشروع.

2-2: العلاقة الرياضية

يتم حساب تباين صافي القيمة الحالية من خلال العلاقة التالية:

يعطي بالعلاقة التالية:

$$V(NPV) = \frac{\sum_{i=1}^n V(CF_i)}{(1+t)^{2.i}}$$

حيث أن : $V(CF_i)$ تباين لكل تدفق نقدي عند الزمن i ويحسب كما يلي:

$$V(CF_i) = E(CF)^2 - [E(CF_i)]^2$$

$$V(CF_i) = \sum_{j=1}^k cf^2 \cdot P_j - [E(CF_i)]^2$$

أما بالنسبة للانحراف المعياري فهو الجذر التربيعي لتباين صافي القيمة الحالية

3-2: قاعدة القرار

- في حالة مشروع استثماري واحد نكتفي بحساب التوقع الرياضي لصافي القيمة الحالية، حيث يُقبل المشروع إذا كان $E(NPV)$ موجبا، ويُرفض في حالة العكس.
- في حالة تعدد المشاريع، يتم قبول المشروع صاحب أعلى توقع ENPV (أعلى مردودية أو عائد) وأقل تباين $V(NPV)$ (انحراف معياري) (أي خطر أقل).

- في حالة تعذر الفصل في اختيار المشاريع عن طريق التوقع الرياضي والتباين (الانحراف) فإنه يتم اللجوء إلى معامل الاختلاف C

2-4: الأهمية والانتقادات

تكمن أهمية الانحراف المعياري في أنه يوفر المقياس المباشر للمخاطرة الذي كان "مفقوداً" في معيار ENPV. حيث يتيح لمتخذ القرار رؤية "الجانب السلبي" (Downside Risk) و "الجانب الإيجابي" (Upside Volatility) للقرار، مما يعطي صورة أكمل عن طبيعة الاستثمار.

أما الانتقادات الموجهة له، فتتركز في كونه مقياساً "مطلقاً" (Absolute Measure). وهذا يجعله مضللاً في حالتين:

1. عند مقارنة مشاريع بأحجام مختلفة: مشروع ضخم (تكلفة 100 مليون) بانحراف معياري 1 مليون، قد يكون أقل خطورة نسبياً من مشروع صغير (تكلفة 1 مليون) بانحراف معياري 500 ألف.

2. عند حدوث تعارض: ماذا لو كان المشروع (أ) يحقق ENPV أعلى و مخاطر أعلى، بينما المشروع (ب) يحقق ENPV أقل و مخاطر أقل؟ يفشل الانحراف المعياري في حل هذا التعارض. هذا القصور يستلزم وجود مقياس "نسبي" للمخاطرة مثل معامل الاختلاف C.

مثال تطبيقي: بالعودة للمثال السابق أحسب المخاطر المتوقعة من هذا المشروع

3- معيار معامل الاختلاف (CV - Coefficient of Variation)

معامل الاختلاف (CV) هو مقياس إحصائي "للمخاطرة النسبية" (Relative Risk). يتم تعريفه بأنه مقياس لدرجة المخاطرة (الانحراف المعياري) لكل وحدة من العائد المتوقع (ENPV).

وهو عبارة عن نسبة المخاطر المتوقعة إلى العوائد المتوقعة من المشروع، ويحسب بالعلاقة التالية:

$$C = \frac{\sigma(NPV)}{E(NPV)}$$

وحسب هذا المعيار فإنه يتم اختيار المشروع الذي يحقق أقل معامل اختلاف.

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

تكمن الأهمية الكبرى لمعامل الاختلاف في قدرته على حل القصور الجوهرية في معيار الانحراف المعياري. فهو يسمح بإجراء مقارنات عادلة بين المشاريع في الحالتين اللتين فشل فيهما الانحراف المعياري:

1. المشاريع ذات الأحجام الاستثمارية المختلفة.

2. المشاريع التي يظهر فيها تعارض.

4- أسلوب شجرة القرارات (Decision Tree Analysis)

4-1: تعريف

شجرة القرارات هي أداة تحليل بيانية (Graphical tool) تُستخدم لهيكلة وتقييم القرارات الاستثمارية المعقدة. هي مناسبة بشكل خاص للمواقف التي تنطوي على "قرارات متعاقبة" (Sequential Decisions) و"أحداث احتمالية" (Chance Events) تقع على مدار عمر المشروع.

أو هي عبارة عن مخطط تضعه المؤسسة عندما تواجه قرارات متعددة ومتسلسلة في مجال الاستثمار والنتائج المحتملة لهذه القرارات، بحيث تسمح لها بعرض مختلف البدائل الممكنة والنتائج المحتملة، وهو ما يُعطي المؤسسة سهولة تقييمها من الناحية المالية واختيار البديل الأفضل.

4-2: أهمية شجرة القرارات

تكمن القوة الحقيقية لشجرة القرارات في قدرتها على نمذجة "المرونة الإدارية" (Managerial Flexibility)، والتي تُعرف أحياناً بـ "الخيارات الحقيقية" (Real Options). المعايير الإحصائية السابقة (ENPV, CV) تفترض قراراً ثابتاً يُتخذ اليوم (استثمر أو لا تستثمر). لكن في الواقع، يتخذ المدراء قراراتهم على مراحل (مثال: "لنستثمر مبدئياً، ثم إذا كان الطلب مرتفعاً في السنة الثانية، سنتوسع. أما إذا كان الطلب منخفضاً، سنتخلى عن المشروع"). وشجرة القرارات هي الأداة التي تلتقط القيمة المالية لهذه المرونة (قيمة خيار الانتظار، خيار التوسع، أو خيار التخلي).

4-3: خطوات تطبيق شجرة القرارات لاتخاذ القرار الاستثماري

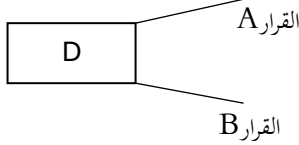
ولاستخدام شجرة القرارات في تقييم مختلف البدائل الاستثمارية تتبع الخطوات التالية:

1- تحديد التواريخ التي ينبغي فيها اتخاذ القرار: أي تحديد نقطة اتخاذ قرار معين على المحور الزمني للمشروع.

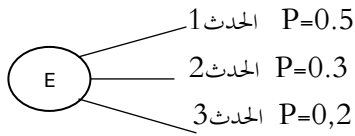
المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

2- رسم شجرة القرارات: عند رسم شجرة القرارات لابد من التفريق بين عقدة القرار وعقدة الاحداث:

✓ **عقدة القرار:** هي نقطة اتخاذ قرار معين، يرمز لها بشكل مربع، وكل عقدة قرارا تكون متبوعة بعقدة أحداث، علما أن بداية الشجرة تكون ممثلة بعقدة قرار:



✓ **عقدة أحداث:** تمثل نقطة انطلاق للأحداث المحتملة (الحادث عبارة عن ظاهرة خارجية يمكن ان تؤثر على نتائج المؤسسة مثل: الرواج، الكساد، كثرة الطلب، انخفاض الطلب.... الخ)؛ حيث كل حدث له احتمال مرتبط به، مجموع هذه الاحتمالات يساوي الواحد، ويرمز لعقدة الأحداث بشكل دائرة:



3- حساب NPV عند النهايات القصوى لشجرة القرار: يتم حساب NPV لكل النقاط النهائية لشجرة القرار دون الاخذ بعين الاعتبار الاحتمالات؛

4- حساب $E(NPV)$: نقوم بحساب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية عند كل عقدة أحداث حيث:

$$E(NPV) = \sum NPV * P_i$$

5- تحديد أفضل القرارات عند كل عقدة قرار: يتم اختيار القرار صاحب أعلى $E(NPV)$

مثال تطبيقي

تُفاضل إحدى المؤسسات بين مشروعين استثماريين، مدة الحياة الاقتصادية لكل مشروع 04 سنوات، وخلال مدة حياة المشروعين يمكن أن تواجه حدثين:

الحادث E1: استقرار في النشاط أو ارتفاع طفيف

الحادث E2: النشاط يميل إلى التراجع

وفيما يلي معلومات حول المشروعين:

المشروع الأول: ينطلق المشروع بإنفاق أولي قدره: 6000 دج وبعد عام من النشاط يمكن أن تواجه المؤسسة حالتين:

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

الحالة 01: توقع حدوث ارتفاع طفيف في النشاط (الحدث E1) وذلك باحتمال 0,6 ، في هذه الحالة تكون المؤسسة أمام خيارين إما التوسع في النشاط بإنفاق مبلغ إضافي قدره 3000 دج وفي السنوات الثلاث اللاحقة يُتوقع حدوث الحدث E1 باحتمال 0,7 والحدث E2 باحتمال 0,3، أما الخيار الثاني فيتمثل في الاستمرار في النشاط دون توسع مع توقع أن يتحقق الحدث E1 باحتمال 0,4 والحدث E2 باحتمال 0,6 خلال السنوات المتبقية.

الحالة 02: توقع تراجع في النشاط (الحدث E2) باحتمال 0,4، في هذه الحالة تكون المؤسسة أمام خيارين، إما أن تتوسع في نشاطها بإنفاق مبلغ إضافي 3000 دج وعندها يُتوقع خلال السنوات اللاحقة أن يتحقق الحدث E1 باحتمال 0,6 والحدث E2 باحتمال 0,4 ، أو أن تستمر في النشاط دون توسع مع توقع حدوث الحدث E1 باحتمال 0,3 والحدث E2 باحتمال 0,7 خلال السنوات اللاحقة.

والجدول التالي يوضح التدفقات النقدية السنوية الصافية المتوقعة للمشروع 01:

الحدث	0	1	2---4
E1	(6000)	2000	3500
E2	(6000)	2000	3000
E1	(6000)	2000	2300
E2	(6000)	2000	2000

ملاحظة: الانفاق الاضائي غير متضمن في التدفقات السنوية

المشروع الثاني: يتطلب هذا المشروع إنفاق أوليا قدره 8000 دج، واحتمال أن يتحقق الحدث E1 خلال السنوات الاربعة هو 0,6 عندها يتوقع تحقق تدفقات سنوية صافية متساوية 2800 دج، أما احتمال تحقق الحدث E2 هو 0,4 عندها يُتوقع تحقيق تدفقات سنوية تساوي 2500 دج.

المطلوب: إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال هو 10% ، ما هو القرار الأفضل للمؤسسة:

1- اختيار المشروع الأول مع التوسع في النشاط بعد عام؟

2- اختيار المشروع الأول مع عدم التوسع في النشاط؟

3- اختيار المشروع الثاني؟

5- أسلوب تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis)

يُعتبر تحليل الحساسية من أبسط الأساليب المستخدمة في تقييم الاقتراحات الاستثمارية، ووفقا لهذا الأسلوب يتم وضع تقديرات للتدفقات السنوية للاقتراحات الاستثمارية في ظل ظروف متباينة، ومن أكثر المداخل شيوعا هو وضع تقديرات للتدفقات النقدية في ظل أسوء الظروف، وفي ظل أحسن الظروف، وفي ظل الظروف العادية.

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

يقوم متخذ القرار بإيجاد صافي القيمة الحالية للاقتراحات الاستثمارية في كل ظرف من هذه الظروف، وكذا إيجاد المدى لصافي القيمة الحالية لكل اقتراح (أي الفرق بين صافي القيمة الحالية في أحسن الظروف وصافي القيمة الحالية في أسوأ الظروف)، وتُعطى هذه المعلومات فكرة لمتخذ القرار عن حجم المكاسب المتوقعة وكذا مدى التقلبات المحتملة في تلك المكاسب، غير أن هذه المعلومات لن تكون كافية للحكم على البدائل الاستثمارية، إذ يتوقف القرار في النهاية على اتجاهات الإدارة بشأن المخاطر التي تنطوي عليها تلك البدائل.

مثال: تُفاضل إحدى المؤسسات بين بديلين استثماريين، عمر كل منهما 10 سنوات، تكلفة الأموال 10%، الجدول التالي يوضح التدفقات المتوقعة في ظل ظروف الكساد، الزواج، الظروف العادية:

التدفقات	المشروع 01	المشروع 02
الانفاق الاستثماري	(10000)	(10000)
حالة الزواج	3000	2500
الظروف العادية	2000	2000
أسوأ الظروف	0	1900

المطلوب: قدم تقريراً عن القرار الذي يمكن أن تتخذه المؤسسة بشأن المشروعين؛

6- نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM – Capital Asset Pricing Model)

يسمح نموذج تسعير الأصول الرأسمالية بتحديد معدل العائد المطلوب لأصل مالي في ظل وجود مخاطر منتظمة (مخاطر عادية لا يمكن تجنبها)، هذا المعدل يُعطى بالعلاقة التالية:

$$E(R) = R_F + \beta[E(R_M) - R_F] \dots\dots\dots *$$

حيث: $E(R)$ معدل العائد المطلوب

R_F معدل العائد الخالي من المخاطر، أي المعدل الذي يمكن أن تتحصل عليه المؤسسة لو استثمرت أموالها في مجالات خالية من المخاطر (مثل الأوراق الحكومية)؛

$E(R_M)$ التوقع الرياضي للعائد السوقي، ويُقصد بالعائد السوقي متوسط عائد الأسهم العادية المتداولة في سوق الأوراق المالية (عائد محفظة السوق)

β : تمثل مخاطر الاقتراح الاستثماري، وتحديد قيمة هذا المعامل مقعدة بعض الشيء، حيث أن:

$$\beta = \frac{\text{درجة تغير العائد المتوقع من الاستثمار المقترح مقارنة بتغير العائد المتوقع للسوق}}{\text{تباين العائد المتوقع للسوق}}$$

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

وفي كثير من الأحيان يكون معامل β جاهز أو منشور ولا داعي لاستخدام المعادلة لاجباده.

- يمكن قراءة المعادلة السابقة (*) كما يلي: $E(R)$ معدل العائد المتوقع الحصول عليه من المشروع الاستثماري ويساوي الى المعدل الخالي من المخاطر R_F (اي المعدل الذي يمكن الحصول عليه لو استثمرت الأموال في مجالات خالية من الخطر) مضافا إليه عائد إضافي $\beta[E(R_M)-R_F]$ يعوض المؤسسة عن المخاطر التي قد تتعرض لها الاموال المستثمرة في هذا المشروع ويسمى أيضا بدل المخاطرة.

قاعدة القرار: يقبل تنفيذ المشروع إذا كان صافي القيمة الحالية المحسوب وفق $E(R)$ موجبة، كما يقبل المشروع إذا كان TRI أكبر من $E(R)$.

مثال: مشروع استثماري يتطلب انفاقا قدره: 100 دج، التدفقات المتوقعة موضحة في الجدول:

السنة 02		السنة 01	
P_j	$cf_{2,j}$	P_j	$cf_{1,j}$
0,3	60	0,3	50
0,3	65	0,4	60
0,4	70	0,3	65

قدرت مخاطر هذا المشروع بـ 1,75 أما توقع العائد السوقي يقدر بـ 8%، والعائد الخالي من المخاطر يساوي 4%

- هل تنصح المؤسسة بقبول تنفيذ هذا المشروع؟

تمارين محلولة حول تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي

التمرين الأول:

طُرح أمام إحدى المؤسسات مشروعين استثماريين، مدة الحياة الاقتصادية لكل منهما 03 سنوات، كل مشروع يتطلب انفاقا أوليا قدره: 300 دج، وفيما يلي التدفقات النقدية السنوية الصافية لكل مشروع والاحتمالات المقابلة لها:

المشروع الأول :

السنة 03		السنة 02		السنة 01	
P_j	Cf_3	P_j	Cf_2	P_j	Cf_1
0,4	350	0,3	300	0,2	200
0,4	400	0,4	350	0,3	250
0,2	450	0,3	400	0,5	300

المشروع الثاني:

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

السنة 03		السنة 02		السنة 01	
P_j	Cf_3	P_j	Cf_2	P_j	Cf_1
0,5	400	0,5	250	0,3	200
0,2	300	0,3	300	0,3	250
0,3	500	0,2	400	0,4	300

المطلوب:

إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال هو 8%، أحسب كل من القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية $E(NPV)$ والانحراف المعياري لصافي القيمة الحالية $\delta(VAN)$ ومعامل الاختلاف C ، وما هو المشروع الأفضل؟؟.

التمرين الثاني:

مؤسسة لإنتاج وبيع المواد الصيدلانية تدرس إمكانية إنشاء وحدة لإنتاج لقاح جديد بتكلفة أولية (I_0) 50 مليون دج، وتتوقع خلال 03 سنوات حالتين للطلب على اللقاح:

- الحالة E_1 : طلب مرتفع، احتمال حدوث هذه الحالة هو 80%؛

- الحالة E_2 : طلب مُنخفض، احتمال حدوث هذه الحالة هو 20%؛

- تتوقع المؤسسة بيع 100 ألف وحدة سنوياً في حالة الطلب مرتفع و 50 ألف وحدة سنوياً في حالة الطلب منخفض؛

- سعر البيع 1000 دج للوحدة سنوياً، التكاليف الإجمالية (متغيرة وثابتة) تُقدر بـ 700 دج للوحدة؛

المطلوب:

إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال هو 8%، كما أن المؤسسة معفية من الضرائب:

1- أحسب العوائد والمخاطر المتوقعة من إنتاج وبيع اللقاح، وهل تنصح المؤسسة بإنشاء وحدة الإنتاج؟

2- على افتراض أن هناك اقتراح آخر يتمثل في استيراد اللقاح وتسويقه محلياً، يسمح بتحقيق تدفقات نقدية سنوية

صافية (خلال 03 سنوات) تقدر بـ 25 مليون دج في الحالة E_1 و 10 مليون دج في الحالة E_2 . كما أن عملية الاستيراد

تتطلب اقتناء تجهيزات وبناء مخازن تكلفتها الأولية تُقدر بـ 20 مليون دج.

- ما هو الاقتراح الأنسب في هذه الحالة (إنشاء وحدة لإنتاج اللقاح، أو استيراد اللقاح)؟

التمرين الثالث:

تُفاضل إحدى المؤسسات مشروعين استثماريين العمر الاقتصادي لكل منهما 04 سنوات:

- المشروع الأول: إنشاء مصنع يكفي إنتاجه لتغطية السوق المحلي بالمنطقة A، تكلفته المبدئية 500.000 دج،

وبناءً على مستوى المبيعات خلال العامين الأولين سوف تقرر المؤسسة عمّا إذا كان من الملائم توسيع المشروع على

المستوى الوطني ليشمل مناطق أخرى أو أن تستمر على ما هي عليه مكتفية بتغطية السوق المحلي في المنطقة A فقط.

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

وفيما يلي احتمالات الطلب على منتجات المؤسسة في ظل المشروع الأول والقرارات التي يمكن أن تتخذها المؤسسة بشأن هذا المشروع:

الحالة الأولى: هناك احتمال قدره 70% بأن الطلب على منتجات المؤسسة سيكون مرتفعاً خلال العامين الأولين، وأمام المؤسسة خيارين إما أن تستمر في المنطقة A (عدم توسع) وهي متأكدة 100% بأن الطلب سيبقى مرتفعاً خلال السنوات اللاحقة في تلك المنطقة، أو أن تتوسع لتغطي السوق الوطنية (مناطق أخرى) وفي هذه الحالة (حالة التوسع) فإن هناك احتمال قدره 60% بأن الطلب سيكون مرتفعاً خلال السنوات اللاحقة و40% سيكون منخفضاً.

الحالة الثانية: يشير التنبؤ بأن هناك احتمال قدره 30% بأن الطلب على منتجات المؤسسة في المنطقة A سيكون منخفضاً خلال العامين الأولين، وسيكون أمام المؤسسة خيارين: إما أن تستمر في المنطقة A (عدم توسع) وهي متأكدة 100% بأن الطلب سيبقى منخفضاً في السنوات اللاحقة في هذه المنطقة، أو أن تقوم بالتوسع للسوق الوطنية (مناطق أخرى) وفي هذه الحالة (حالة التوسع) هناك احتمال قدر 10% بأن الطلب سيكون مرتفعاً خلال السنوات اللاحقة واحتمال قدره 90% بأن الطلب سيكون منخفضاً في السنوات اللاحقة. وفيما يلي التدفقات النقدية السنوية الصافية المتوقعة للمشروع الأول (بالآلاف):

الحالات الممكنة	0	01	02	03	04
تغطية المنطقة A دون توسع:	(500)	100	300	400	500
	(500)	(100)	150	150	300
تغطية المنطقة A ثم التوسع بعد عامين:	(500)	100	(1700)	1700	2800
	(500)	100	(1700)	1000	1700
	(500)	(100)	(1900)	1000	1500
	(500)	(100)	(1900)	0	1000

المشروع الثاني:

يتمثل في إقامة مصنع أكبر بإنفاق مبلغ 2.000.000 دج على أن يغطي السوق الوطنية من البداية، في هذه الحالة هناك احتمال 60% بأن يكون الطلب مرتفعاً و احتمال 40% بأن يكون منخفضاً خلال 04 سنوات، والجدول التالي يوضح التدفقات النقدية السنوية الصافية لهذا المشروع (بالآلاف):

	0	01	02	03	04
- طلب مرتفع	(2000)	300	1000	1800	2800
- طلب منخفض	(2000)	(300)	0	1100	1800

المطلوب:

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال هو 10%، ما هو القرار الأفضل بالنسبة للمؤسسة:

- اختيار المشروع الأول مع الاستمرار في النشاط دون توسع؟

- اختيار المشروع الأول مع إجراء توسع بعد عامين؟

- اختيار المشروع الثاني من البداية

حل التمرين الأول:

المشروع 01

- حساب كل من $E(NPV)$ و $\delta(NPV)$ و معامل الاختلاف C :

أ- حساب $E(NPV)$:

السنة 03				السنة 02				السنة 01			
*pj ² Cfi	cfi*pj	pj	cfi	*pj ² Cfi	cfi*pj	pj	cfi	*pj ² Cfi	cfi*pj	pj	Cfi
49000	140	0,4	350	27000	90	0,3	300	8000	40	0,2	200
64000	160	0,4	400	49000	140	0,4	350	18750	75	0,3	250
40500	90	0,2	450	48000	120	0,3	400	45000	150	0,5	300
153500	390			124000	350			71750	265		

$$E(NPV) = \frac{\sum_{i=1}^n E(CF_i)}{(1+t)^i} - I_0$$

$$E(NPV) = \frac{E(CF_1)}{(1+t)^1} + \frac{E(CF_2)}{(1+t)^2} + \frac{E(CF_3)}{(1+t)^3} - I_0$$

$$E(NPV) = \frac{265}{(1.08)^1} + \frac{350}{(1.08)^2} + \frac{390}{(1.08)^3} - 300 = 571.55$$

ب- حساب $\delta(NPV)$

$$V(NPV) = \frac{\sum_{i=1}^n V(CF_i)}{(1+t)^{2.i}}$$

$$V(NPV) = \frac{V(CF_1)}{(1+t)^2} + \frac{V(CF_2)}{(1+t)^4} + \frac{V(CF_3)}{(1+t)^6}$$

$$V(NPV) = \frac{71750 - (265)^2}{(1.08)^2} + \frac{124000 - (350)^2}{(1.08)^4} + \frac{153500 - (390)^2}{(1.08)^6}$$

$$= 3423.778$$

$$\delta(NPV) = 58.51$$

ج- حساب معامل الاختلاف C:

$$C = \frac{\sigma(NPV)}{E(NPV)} = \frac{58.51}{571.55} = 0.1023$$

-المشروع 02

- حساب كل من E(NPV) و $\delta(NPV)$ و معامل الاختلاف C:

السنة 03				السنة 02				السنة 01			
Cfi ² *pj	cfi*pj	pj	cfi	Cfi ² *pj	cfi*pj	pj	cfi	Cfi ² *pj	cfi*pj	pj	Cfi
80000	200	0,5	400	31250	125	0,5	250	12000	60	0,3	200
18000	60	0,2	300	27000	90	0,3	300	18750	75	0,3	250
75000	150	0,3	500	32000	80	0,2	400	36000	120	0,4	300
173000	410			90250	295			66750	255		

$$E(NPV) = 534.97$$

$$V(NPV) = 7220.113$$

$$\delta(NPV) = 84.97$$

$$C = 0.158$$

من خلال النتائج السابقة نلاحظ ان العوائد المتوقعة للمشروع الاول (571.55) اكبر من العوائد المتوقعة للمشروع الثاني (534.97)، كما أن مخاطر المشروع الاول (58.51) اقل من مخاطر المشروع الثاني (84.97)، كما نلاحظ ان معامل الاختلاف للمشروع الأول (0.1023) اقل من معامل الاختلاف للمشروع الثاني (0.158)، اي أن نسبة مخاطر المشروع الأول إلى عوائده أقل من نسبة مخاطر المشروع الثاني إلى عوائده، وبالتالي فإن المشروع الأول هو الأفضل لانه صاحب اعلى عوائد متوقعة وأقل مخاطر.

حل التمرين الثاني

1- حساب العوائد والمخاطر المتوقعة من انتاج وبيع اللقاح

أ- حساب العوائد المتوقعة E(NPV)

$$E(NPV) = \sum_{i=1}^3 E(CF_i) * (1 + t)^{-i} - I_0$$

* حساب التدفقات النقدية السنوية الصافية cfi

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

حالة الطلب مرتفع E1	حالة الطلب منخفض E2	رقم الأعمال
100.000 * 1000 دج = 100 مليون دج	50.000 * 1000 دج = 50 مليون دج	
700 * 100.000 = 70 مليون دج	700 * 50.000 دج = 35 مليون دج	التكاليف
30 مليون دج	15 مليون دج	CFi

* حساب القيمة المتوقعة للتدفقات النقدية السنوية الصافية $E(CF_i)$

السنة 01-----03			
Cfi*pj	pj	cfi	
24 مليون دج	0.8	30 مليون دج	الحالة E1
03 مليون دج	0.2	15 مليون دج	الحالة E2
27 مليون دج			$E(CF_i)$

* العوائد المتوقعة $E(NPV)$

$$E(VAN) = 27 * (1.08)^{-1} + 27 * (1.08)^{-2} + 27 * (1.08)^{-3} - 50 = 19.58$$

ب- حساب المخاطر المتوقعة $V(NPV)$

السنة 01-----03				
CFi ² *Pj	Cfi*pj	pj	cfi	
720 (مليون) ² دج	24 مليون دج	0.8	30 مليون دج	الحالة E1
45 (مليون) ² دج	03 مليون دج	0.2	15 مليون دج	الحالة E2
765 (مليون) ² دج	27 مليون دج	1	-	المجموع

$$V(NPV) = \frac{\sum_{i=1}^n V(CF_i)}{(1+t)^{2.i}}$$

$$V(NPV) = \frac{V(CF_1)}{(1+t)^2} + \frac{V(CF_2)}{(1+t)^4} + \frac{V(CF_3)}{(1+t)^6}$$

$$V(NPV) = \left[\frac{765 - (27)^2}{(1.08)^2} + \frac{765 - (27)^2}{(1.08)^4} + \frac{765 - (27)^2}{(1.08)^6} \right] * (\text{مليون})^2 = 80000^2 \text{ مليون} = 80 \text{ مليار دج}$$

$$\delta(NPV) = \sqrt{V(VAN)} = 8944271$$

العوائد المتوقعة من انتاج وبيع اللقاح الجديد تقدر بـ 19.58 مليون دج، وهي أكبر من الصفر أما المخاطر المحتملة تقدر بـ 8 ملايين و 944 ألف و 271 دج وبالتالي يمكن للمؤسسة القيام بإنشاء وحدة انتاج اللقاح.

2- الاقتراح الأنسب (انشاء وحدة الانتاج أو استيراد اللقاح؟)

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

لمعرفة الاقتراح الأنسب نقوم بحساب العوائد والمخاطر المتوقعة في حالة استرداد اللقاح ونقارنها مع العوائد والمخاطر في حالة انشاء وحدة الانتاج

أ- العوائد المتوقعة في حالة الاستيراد

السنة 01-----03			
Cfi*pj	pj	cfi	
20 مليون دج	0.8	25 مليون دج	الحالة E1
2 مليون دج	0.2	10 مليون دج	الحالة E2
22 مليون دج			E(CF _i)

* العوائد المتوقعة E(NPV)

$$E(VAN) = 22 * (1.08)^{-1} + 22 * (1.08)^{-2} + 22 * (1.08)^{-3} - 20 = 36,69$$

وبالتالي العوائد المتوقعة في حالة استرداد اللقاح تساوي 36,69 مليون دج.

ب- حساب المخاطر المتوقعة V(NPV) في حالة الاستيراد

السنة 01-----03				
CF _i ² *P _j	Cfi*pj	pj	cfi	
500 (مليون) ² دج	20 مليون دج	0.8	25 مليون دج	الحالة E1
20 (مليون) ² دج	02 مليون دج	0.2	10 مليون دج	الحالة E2
520 (مليون) ² دج	22 مليون دج	1	-	المجموع

$$V(NPV) = \frac{\sum_{i=1}^n V(CF_i)}{(1+t)^{2.i}}$$

$$V(NPV) = \frac{V(CF_1)}{(1+t)^2} + \frac{V(CF_2)}{(1+t)^4} + \frac{V(CF_3)}{(1+t)^6}$$

$$V(NPV) = \left[\frac{520 - (22)^2}{(1.08)^2} + \frac{520 - (22)^2}{(1.08)^4} + \frac{520 - (22)^2}{(1.08)^6} \right] * (\text{مليون})^2 = 80000^2 \text{ مليون} = 80000^2 \text{ مليار دج}$$

$$\delta(NPV) = \sqrt{V(VAN)} = 8944271$$

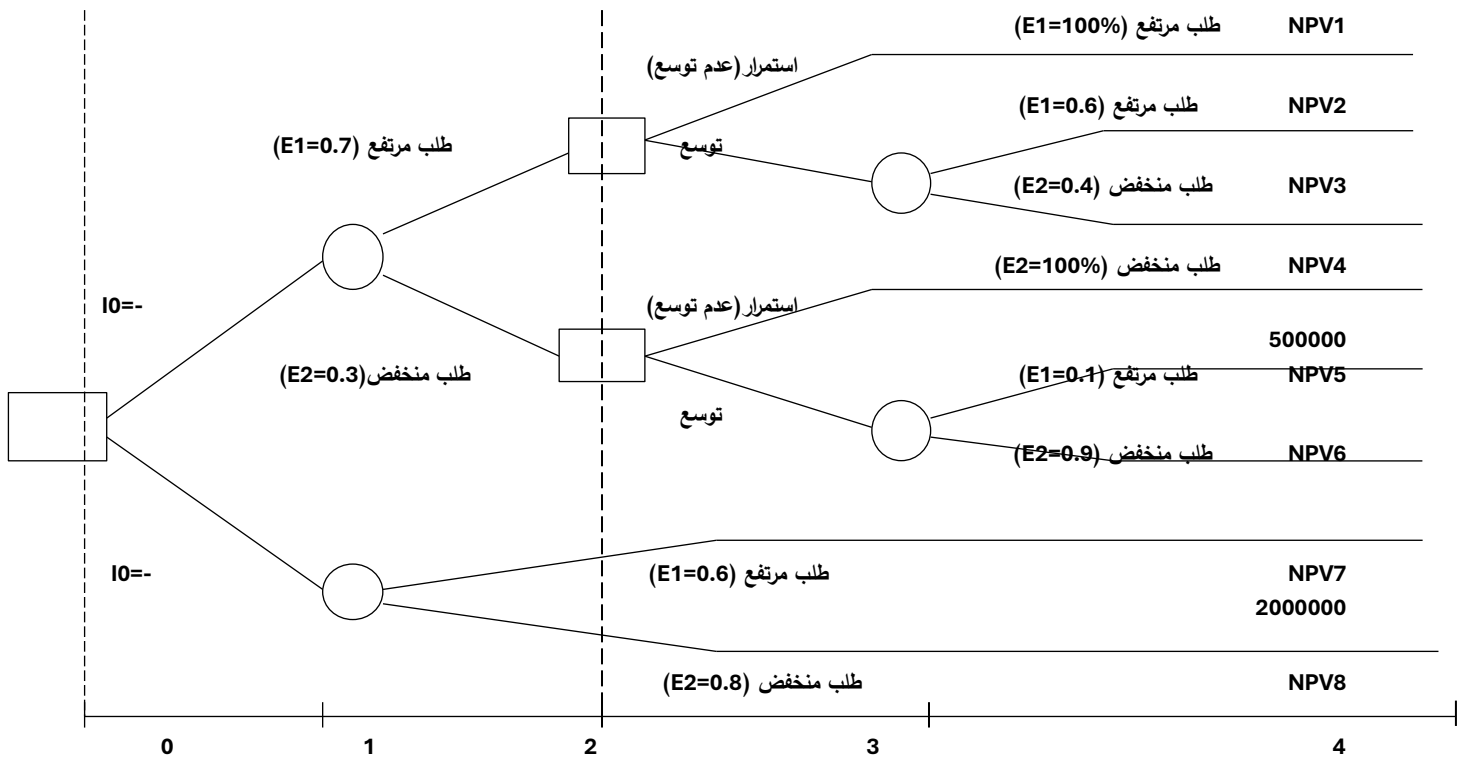
من خلال النتائج السابقة نلاحظ ان كلا الاقتراحين متساويين من حيث المخاطر المتوقعة (8 ملايين و 944 ألف و 721 دج)، لكن الاقتراح الثاني (حالة الاستيراد) أكبر من حيث العوائد المتوقعة (36,69 مليون دج أكبر من 19,58 مليون دج). وبالتالي فإن الاقتراح الثاني (استيراد اللقاح) هو الأفضل. ويتجلى ذلك أيضا من خلال معامل الاختلاف حيث أن معامل الاختلاف للاقتراح الثاني أقل من معامل الاختلاف للاقتراح الأول:

$$C_1 = \frac{\delta(VAN)}{E(VAN)} = \frac{8944271}{19580000} = 0,45$$

$$C_2 = \frac{\delta(VAN)}{E(VAN)} = \frac{8944271}{36690000} = 0,24$$

حل التمرين الثالث

1- رسم شجرة القرارات



2- حساب صافي القيمة الحالية عند النهايات القصوى لشجرة القرارات:

$$NPV1 = 100 \cdot (1.1)^{-1} + 300 \cdot (1.1)^{-2} + 400 \cdot (1.1)^{-3} + 500 \cdot (1.1)^{-4} - 500 = 480.875$$

$$NPV2 = 100 \cdot (1.1)^{-1} - 1700 \cdot (1.1)^{-2} + 1700 \cdot (1.1)^{-3} + 2800 \cdot (1.1)^{-4} - 500 = 1375.62$$

$$NPV3 = 100 \cdot (1.1)^{-1} - 1700 \cdot (1.1)^{-2} + 1000 \cdot (1.1)^{-3} + 1700 \cdot (1.1)^{-4} - 500 = 98.39$$

$$NPV4 = -100 \cdot (1.1)^{-1} + 150 \cdot (1.1)^{-2} + 150 \cdot (1.1)^{-3} + 300 \cdot (1.1)^{-4} - 500 = -149.34$$

$$NPV5 = -100 \cdot (1.1)^{-1} - 1900 \cdot (1.1)^{-2} + 1000 \cdot (1.1)^{-3} + 1500 \cdot (1.1)^{-4} - 500 = -385.32$$

$$NPV6 = -100 \cdot (1.1)^{-1} - 1900 \cdot (1.1)^{-2} + 0 \cdot (1.1)^{-3} + 1000 \cdot (1.1)^{-4} - 500 = -1478.14$$

$$NPV7 = 300 \cdot (1.1)^{-1} + 1000 \cdot (1.1)^{-2} + 1800 \cdot (1.1)^{-3} + 2800 \cdot (1.1)^{-4} - 2000 = 2363.98$$

$$NPV8 = -300 \cdot (1.1)^{-1} + 0 \cdot (1.1)^{-2} + 1100 \cdot (1.1)^{-3} + 1800 \cdot (1.1)^{-4} - 2000 = -216.86$$

المحور الثالث: تقييم واختيار الاستثمارات في حالة المستقبل الاحتمالي (حالة المخاطرة)

3- حساب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية $E(NPV)$:

أ- حالة اختيار المشروع الأول مع الاستمرار في النشاط دون توسع:

$$E(NPV) = NPV1 * 0.7 + NPV4 * 0.3 = 291.81$$

ب- حالة اختيار المشروع الأول مع التوسع في النشاط بعد عامين:

$$E(NPV) = [NPV2 * 0.6 + NPV3 * 0.4] * 0.7 + [NPV5 * 0.1 + NPV6 * 0.9] * 0.3 = 194.39$$

ج- حالة اختيار المشروع الثاني من البداية:

$$E(NPV) = NPV7 * 0.6 + NPV8 * 0.4 = 1331.644$$

من خلال النتائج السابقة نلاحظ أن أفضل قرار بالنسبة للمؤسسة هو اختيار المشروع الثاني منذ البداية لأنه يُحقق أعلى قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية.

المحور الرابع: معايير تقييم واختيار المشاريع الاستثمارية في حالة
عدم التأكد التام

تمهيد

تختلف حالة عدم التأكد التام (Complete Uncertainty) عن حالة المخاطرة (Risk) ، حيث لا يستطيع متخذ القرار في الحالة الأولى تحديد التوزيع الاحتمالي للعوائد المتوقعة، بينما يمكنه ذلك في حالة المخاطرة وفي ظل هذه الحالة من عدم التأكد التام، يحتاج المستثمر إلى معايير خاصة تأخذ في الاعتبار النظرة الشخصية لمتخذ القرار تجاه المخاطرة، سواء كان متفائلاً أو متشائماً أو معتدلاً في نظره.

هناك العديد من المعايير التي تستخدم في تقييم البدائل الاستثمارية في حالة عدم التأكد التام تختلف باختلاف وجهة نظر متخذ القرار من متفائل إلى متشائم، ومن أبرز هذه المعايير:

أولاً: معيار لابلاس LAPLACE (معيار تساوي الاحتمالات، عدم كفاية الاسباب)

ثانياً: معيار التشاؤم Wald (Maxi Min)

ثالثاً: معيار القيمة العظمى (التفاؤل) Max Max

رابعاً: معيار هيرويز Hurwicz

خامساً: معيار SAVAGE (تدنية الأسف الأعظم)

1- مفهوم وخصائص حالة عدم التأكد التام

1-1: تعريف حالة التأكد التام

تُعرف حالة عدم التأكد التام (Complete Uncertainty or Uncertainty) بأنها الحالة التي يواجه فيها متخذ القرار الاستثماري موقفاً لا يمتلك فيه أي معلومات عن احتمالات وقوع الحالات الطبيعية المختلفة (States of Nature) التي قد تؤثر على نتائج البدائل الاستثمارية المتاحة بمعنى آخر، يعلم متخذ القرار ما هي الحالات الطبيعية المحتملة والعوائد المرتبطة بكل حالة لكل بديل استثماري، لكنه لا يستطيع تقدير احتمال حدوث أي من هذه الحالات.

كما تعرف بأنها الحالة التي يواجه فيها متخذ القرار عدداً من البدائل، وتتوقف نتيجة كل بديل على حالة طبيعية معينة من حالات متعددة، ولا تتوفر لديه معلومات كافية لتقدير احتمالات حدوث هذه الحالات الطبيعية"، كما أن حالة عدم التأكد التام تعكس "غياب القدرة على تحديد التوزيع الاحتمالي للنتائج المحتملة، مما يجعل متخذ القرار يعتمد على نماذج ومعايير خاصة تأخذ في الاعتبار موقفه الشخصي من المخاطرة"

1-2: الفرق بين عدم التأكد والمخاطرة

من الضروري التمييز بوضوح بين مفهومي عدم التأكد (Uncertainty) والمخاطرة (Risk)، حيث يخلط البعض بينهما. ففي حالة المخاطرة، يمكن لمتخذ القرار تحديد احتمالات حدوث الحالات الطبيعية المختلفة، سواء بناءً على البيانات التاريخية أو التقديرات الذاتية، وبالتالي يمكنه حساب القيمة المتوقعة للعائد والانحراف المعياري وغيرها من المقاييس الإحصائية. (Damodaran, 2021) أما في حالة عدم التأكد التام، فإن هذه المعلومات الاحتمالية غير متوفرة أصلاً، مما يستدعي استخدام معايير مختلفة للمفاضلة بين البدائل الاستثمارية.

وقد ميّز الاقتصادي فرانك نايت (Knight) في عمله الرائد بين المخاطرة القابلة للقياس وعدم التأكد غير القابل للقياس، حيث أكد أن المخاطرة تنطوي على معرفة التوزيع الاحتمالي للنتائج، بينما عدم التأكد يعني غياب هذه المعرفة تماماً.

1-3: خصائص حالة عدم التأكد التام

تتميز حالة عدم التأكد التام بمجموعة من الخصائص الأساسية التي تميزها عن غيرها من حالات اتخاذ القرار:

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

1. تعدد البدائل الاستثمارية: وجود أكثر من بديل استثماري متاح أمام متخذ القرار، يجب المفاضلة بينها.
2. تعدد الحالات الطبيعية: وجود أكثر من حالة طبيعية محتملة، وكل حالة تؤدي إلى نتائج مختلفة لكل بديل استثماري.
3. معرفة العوائد المشروطة: معرفة العائد (أو النتيجة) المترتب على كل بديل في ظل كل حالة طبيعية محتملة.
4. غياب المعلومات الاحتمالية: عدم القدرة على تحديد احتمالات حدوث الحالات الطبيعية المختلفة، سواء بشكل موضوعي أو ذاتي.
5. الاعتماد على معايير خاصة: الحاجة إلى استخدام معايير قرار خاصة تعكس النظرة الشخصية لمتخذ القرار تجاه المخاطرة.

1-4: تمثيل حالة عدم التأكد التام

يتم تمثيل حالة عدم التأكد التام عادة في شكل مصفوفة العوائد (Payoff Matrix)، حيث تمثل الصفوف البدائل الاستثمارية المتاحة، وتمثل الأعمدة الحالات الطبيعية المحتملة، وتمثل الخلايا العوائد المحققة عند تبني بديل معين في ظل حالة طبيعية معينة. (Hillier & Lieberman, 2020) ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً كما يلي:

جدول 1: مصفوفة العوائد في حالة عدم التأكد التام

البديل	الحالة الطبيعية S_1	الحالة الطبيعية S_2	...	الحالة الطبيعية S_n
البديل A_1	R_{11}	R_{12}	...	R_{1n}
البديل A_2	R_{21}	R_{22}	...	R_{2n}
...	...	...	...	...
البديل A_m	R_{m1}	R_{m2}	...	R_{mn}

حيث:

- A_i : البديل الاستثماري رقم i ($i = 1, 2, \dots, m$)
- S_j : الحالة الطبيعية رقم j ($j = 1, 2, \dots, n$)
- R_{ij} : العائد المحقق من البديل i في ظل الحالة الطبيعية j

أسباب حالة عدم التأكد التام

تنشأ حالة عدم التأكد التام في القرارات الاستثمارية نتيجة عدة عوامل، من أهمها :

1. **حدثة المشروع أو السوق**: عند الاستثمار في مشاريع جديدة تماماً أو دخول أسواق جديدة لا توجد بيانات تاريخية عنها.
2. **التغيرات التكنولوجية السريعة**: في القطاعات التي تشهد تطورات تكنولوجية متسارعة يصعب التنبؤ بها.
3. **عدم الاستقرار السياسي والاقتصادي**: في البيئات التي تتسم بتقلبات سياسية واقتصادية حادة وغير متوقعة.
4. **القرارات الاستراتيجية طويلة الأجل**: عند اتخاذ قرارات استثمارية استراتيجية تمتد لفترات زمنية طويلة جداً.
5. **نقص المعلومات والبيانات**: عدم توفر معلومات كافية عن السوق أو المنافسين أو العوامل المؤثرة على المشروع.

2- معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

2-1: معيار تساوي الاحتمالات (Laplace Criterion)

يُعرف معيار تساوي الاحتمالات، والذي يُطلق عليه أيضاً معيار لابلاس (Laplace Criterion) أو معيار بايز (Bayes Criterion) أو معيار العقلانية (Rationality Criterion)، بأنه معيار يفترض أن جميع الحالات الطبيعية المحتملة لها نفس الاحتمال في الحدوث. (Anderson et al., 2021) وبعبارة أخرى، في حالة غياب أي معلومات عن احتمالات الحالات الطبيعية، يفترض هذا المعيار أن كل حالة طبيعية لها احتمال متساوٍ مع باقي الحالات.

يستند هذا المعيار إلى مبدأ "السبب غير الكافي" (Principle of Insufficient Reason) الذي وضعه عالم الرياضيات الفرنسي بيير سيمون لابلاس (Pierre-Simon Laplace)، والذي يقضي بأنه في حالة عدم وجود سبب كافٍ لتفضيل حالة طبيعية على أخرى، يجب افتراض أن جميع الحالات متساوية الاحتمال (Render, Stair, & Hanna, 2018).

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

وفقاً لهذا المعيار، يتم حساب متوسط العوائد لكل بديل استثماري عبر جميع الحالات الطبيعية المحتملة، ثم يتم اختيار البديل الذي يحقق أعلى متوسط عائد. ويعكس هذا المعيار موقفاً محايداً من المخاطرة، حيث لا يميل متخذ القرار نحو التفاؤل الشديد أو التشاؤم الشديد، بل يحاول أن يكون موضوعياً بقدر الإمكان في ظل غياب المعلومات.

-العلاقة الرياضية

يمكن التعبير رياضياً عن معيار تساوي الاحتمالات من خلال الصيغة التالية :

$$E(NPV) = \frac{NPV_{E_1} + NPV_{E_2} + \dots + NPV_{E_n}}{n}$$

حيث : NPV_{E_i} هو العائد المتوقع الحصول عليه في الحالة E_i

وهذه الصيغة تشبه حساب القيمة المتوقعة (Expected Value) في حالة المخاطرة، لكن الفرق هنا أن الاحتمالات مفروضة بالتساوي وليست مقدرة بناءً على معلومات فعلية.

تنص قاعدة القرار وفقاً لمعيار تساوي الاحتمالات على اختيار البديل الاستثماري الذي يحقق أعلى متوسط عائد

-خطوات التطبيق

يتم تطبيق معيار تساوي الاحتمالات من خلال الخطوات التالية:)

الخطوة الأولى: إعداد مصفوفة العوائد التي تحتوي على جميع البدائل الاستثمارية المتاحة والحالات الطبيعية المحتملة والعوائد المقابلة لكل مزيج من بديل وحالة طبيعية.

الخطوة الثانية: حساب متوسط العائد لكل بديل استثماري عن طريق جمع جميع العوائد المحتملة لذلك البديل عبر جميع الحالات الطبيعية ثم قسمة المجموع على عدد الحالات الطبيعية.

الخطوة الثالثة: مقارنة متوسطات العوائد لجميع البدائل الاستثمارية.

الخطوة الرابعة: اختيار البديل الاستثماري الذي يحقق أعلى متوسط عائد باعتباره البديل الأمثل.

-مثال تطبيقي

لدينا أربعة مشاريع استثمارية مع افتراض حدوث ثلاث حالات $E1, E2, E3$ مستقبلاً، صافي القيمة الحالية لكل مشروع حسب كل حالة موضح في الجدول:

	E1	E2	E3
I1	80	20	-10
I2	90	-20	30
I3	85	30	-5
I4	70	0	-10

المطلوب: ما هو المشروع الأفضل حسب معيار LAPLACE,

-مزايا وعيوب معيار تساوي الاحتمالات

- المزايا

1. البساطة والوضوح: يتميز هذا المعيار بسهولة الفهم والتطبيق، حيث لا يتطلب سوى عمليات حسابية بسيطة.
2. الموضوعية النسبية: يحاول هذا المعيار أن يكون موضوعياً قدر الإمكان في ظل غياب المعلومات، بدلاً من الاعتماد على تحيزات شخصية.
3. الاعتدال: يمثل موقفاً وسطاً بين التفاؤل الشديد والتشاؤم الشديد.
4. الشمولية: يأخذ في الاعتبار جميع الحالات الطبيعية المحتملة وجميع العوائد الممكنة.

-العيوب :

1. افتراض غير واقعي: افتراض تساوي احتمالات جميع الحالات الطبيعية قد لا يكون واقعياً في كثير من الحالات، فبعض الحالات قد تكون أكثر احتمالاً من غيرها حتى في ظل غياب المعلومات الدقيقة.
2. الحساسية لإضافة حالات طبيعية: قد تتغير النتيجة بشكل كبير عند إضافة أو حذف حالات طبيعية، حتى لو كانت هذه الحالات متشابهة جداً.

3. عدم مراعاة موقف متخذ القرار: لا يأخذ هذا المعيار في الاعتبار موقف متخذ القرار الشخصي من المخاطرة، سواء كان محباً للمخاطرة أو كارهاً لها.

4. تجاهل التباين: يركز المعيار على المتوسط فقط ويتجاهل درجة التشتت أو التباين في العوائد، وهو ما قد يكون مهماً لبعض المستثمرين.

2-2: معيار القيمة العظمى أو معيار التفاؤل (Maximax Criterion)

يُعد معيار القيمة العظمى، والمعروف أيضاً بمعيار التفاؤل (Maximax Criterion) أو معيار المكسب الأقصى، أحد أهم معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد التام (Anderson et al., 2021). يعكس هذا المعيار نظرة تفاؤلية متطرفة من جانب متخذ القرار، حيث يفترض أن أفضل الحالات الطبيعية هي التي ستتحقق فعلاً. يعرف معيار التفاؤل بأنه "المعيار الذي يركز على أفضل النتائج الممكنة لكل بديل، ثم يختار البديل الذي يحقق أفضل نتيجة بين جميع البدائل". ويناسب هذا المعيار متخذي القرار الذين يتصفون بالجرأة والاستعداد لتحمل المخاطر العالية آملاً في تحقيق عوائد استثنائية".

وفقاً لهذا المعيار، يقوم متخذ القرار بتحديد أفضل عائد ممكن (أعلى عائد) لكل بديل استثماري عبر جميع الحالات الطبيعية المحتملة، ثم يختار البديل الذي يعطي أعلى قيمة من بين هذه القيم القصوى (Render et al., 2018). وهذا يعني أن متخذ القرار يتجاهل العوائد المنخفضة المحتملة ويركز فقط على السيناريو الأفضل.

-خطوات تطبيق المعيار

يتم تطبيق معيار القيمة العظمى أو التفاؤل من خلال الخطوات المنهجية التالية :

الخطوة الأولى: إعداد مصفوفة العوائد يجب أولاً إعداد جدول أو مصفوفة تحتوي على جميع البدائل الاستثمارية المتاحة في الصفوف، والحالات الطبيعية المحتملة في الأعمدة، والعوائد المتوقعة في الخلايا المقابلة.

الخطوة الثانية: تحديد العائد الأقصى لكل بديل لكل بديل استثماري، يتم فحص جميع العوائد المحتملة عبر مختلف الحالات الطبيعية، ثم تحديد أعلى عائد (العائد الأقصى) لذلك البديل.

الخطوة الثالثة: المقارنة بين القيم القصوى بعد تحديد العائد الأقصى لكل بديل، يتم مقارنة هذه القيم القصوى مع بعضها البعض لتحديد أيها الأعلى.

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

الخطوة الرابعة: اختيار البديل الأمثل يتم اختيار البديل الاستثماري الذي يحقق أعلى قيمة من بين القيم القصوى، أي البديل الذي يوفر أفضل عائد ممكن في أفضل الظروف.

-قاعدة القرار

تنص قاعدة القرار وفقاً لمعيار التفاؤل على: اختيار البديل الاستثماري الذي يحقق أقصى عائد من بين أقصى العوائد لجميع البدائل. وبصيغة أخرى: يتم تحديد أفضل ما يمكن أن يحققه كل بديل، ثم يتم اختيار البديل الذي يوفر أفضل النتائج المثلى.

مثال تطبيقي

مثال: بالرجوع إلى المثال السابق ما هو أفضل مشروع حسب معيار التفاؤل.

الحل:

$$I_1: \text{Max NPV} = 80, I_2: \text{Max NPV} = 90, I_3: \text{Max NPV} = 85, I_4: \text{Max NPV} = 70$$

$$\text{Max} : \{80, 90, 85, 70\} = 90$$

وبالتالي المشروع الثاني هو الأفضل حسب معيار التفاؤل.

-مزايا وعيوب معيار التفاؤل

المزايا :

1. البساطة الشديدة: يعد من أبسط المعايير فهماً وتطبيقاً، حيث يتطلب فقط تحديد القيم القصوى ومقارنتها.
2. ملائمة للمستثمرين الجريئين: يناسب المستثمرين الذين يتصفون بالجرأة والاستعداد لتحمل مخاطر عالية مقابل فرصة تحقيق عوائد استثنائية.
3. تحفيز النمو: قد يشجع على اختيار مشاريع مبتكرة وعالية العائد، مما يساهم في النمو الاقتصادي.
4. الوضوح في المنطق: المنطق وراء المعيار واضح ومباشر - السعي وراء أفضل النتائج الممكنة.

العيوب :

1. تجاهل المخاطر : يتجاهل تماماً احتمالية حدوث نتائج سيئة، مما قد يعرض المستثمر لخسائر كبيرة.
2. افتراض غير واقعي : يفترض أن أفضل الظروف ستتحقق دائماً، وهو افتراض غير واقعي في معظم الحالات.
3. عدم مراعاة احتمالات الحدوث : لا يأخذ في الاعتبار أن احتمالية حدوث أفضل السيناريوهات قد تكون ضئيلة جداً.
4. عدم الشمولية : يركز فقط على نقطة بيانات واحدة (أعلى عائد) ويتجاهل كل المعلومات الأخرى المتوفرة.
5. عدم ملاءمته للمؤسسات : غالباً لا يناسب المؤسسات المالية أو الشركات الكبيرة التي تحتاج إلى نهج أكثر حذراً وتوازناً.
6. قد يؤدي لقرارات متهورة : قد يقود إلى اتخاذ قرارات استثمارية متهورة وغير مدروسة.

- متى يُستخدم معيار التفاؤل؟

على الرغم من عيوبه، فإن معيار التفاؤل قد يكون مناسباً في حالات معينة :

1. عندما يكون متخذ القرار مستعداً تماماً لتحمل المخاطر العالية.
2. في حالات الاستثمارات الصغيرة التي لن تؤثر خسارتها بشكل كبير على المركز المالي للمستثمر.
3. عندما تشير المؤشرات الأولية إلى احتمالية عالية لتحقيق السيناريو المتفائل.
4. في القطاعات التي تتطلب المخاطرة العالية مثل الاستثمار في الشركات الناشئة والتكنولوجيا الحديثة.

2-3: معيار التشاؤم (Maximin Criterion)

-تعريف

يُعرف معيار التشاؤم، والمعروف أيضاً بمعيار ماكسي-مين (Maximin Criterion) أو معيار وولد (Wald Criterion) نسبة إلى عالم الرياضيات أبراهام وولد، بأنه المعيار الذي يعكس نظرة تشاؤمية من جانب

متخذ القرار تجاه المستقبل (Anderson et al., 2021) على عكس معيار التفاؤل، يفترض هذا المعيار أن أسوأ الحالات الطبيعية هي التي ستتحقق، وبالتالي يسعى متخذ القرار إلى حماية نفسه من أسوأ النتائج الممكنة.

كما يعرف أيضاً بأنه "المعيار الذي يقوم على أساس تحديد أسوأ نتيجة ممكنة لكل بديل، ثم اختيار البديل الذي يحقق أفضل النتائج من بين هذه النتائج السيئة". كما يعكس هذا المعيار سياسة الحيلة والحذر الشديد، ويناسب المستثمرين الذين يكرهون المخاطرة ويفضلون تجنب الخسائر الكبيرة حتى لو كان ذلك على حساب العوائد المرتفعة المحتملة.

وفقاً لهذا المعيار، يقوم متخذ القرار بتحديد أسوأ عائد ممكن (أدنى عائد) لكل بديل استثماري عبر جميع الحالات الطبيعية المحتملة، ثم يختار البديل الذي يعطي أفضل قيمة من بين هذه القيم الدنيا (Hillier & Lieberman, 2020). وهذا يعني أن متخذ القرار يتجاهل العوائد المرتفعة المحتملة ويركز فقط على السيناريو الأسوأ، محاولاً "تعظيم الحد الأدنى" من العوائد.

-خطوات تطبيق المعيار

يتم تطبيق معيار التشاؤم من خلال الخطوات المنهجية التالية:

الخطوة الأولى: إعداد مصفوفة العوائد يجب أولاً إعداد جدول شامل يحتوي على جميع البدائل الاستثمارية المتاحة، والحالات الطبيعية المحتملة، والعوائد المتوقعة لكل مزيج من بديل وحالة طبيعية.

الخطوة الثانية: تحديد العائد الأدنى لكل بديل لكل بديل استثماري، يتم فحص جميع العوائد المحتملة عبر مختلف الحالات الطبيعية، ثم تحديد أدنى عائد (العائد الأسوأ) لذلك البديل.

الخطوة الثالثة: المقارنة بين القيم الدنيا بعد تحديد العائد الأدنى لكل بديل، يتم مقارنة هذه القيم الدنيا مع بعضها البعض لتحديد أيها الأعلى (أي أقلها سوءاً).

الخطوة الرابعة: اختيار البديل الأمثل يتم اختيار البديل الاستثماري الذي يحقق أعلى قيمة من بين القيم الدنيا، أي البديل الذي يوفر أفضل حماية ضد أسوأ الظروف الممكنة.

-قاعدة القرار

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

تنص قاعدة القرار وفقاً لمعيار التشاؤم على: اختر البديل الاستثماري الذي يحقق أقصى عائد من بين أدنى العوائد لجميع البدائل. (Hillier & Lieberman, 2020) وبصيغة أخرى: حدد أسوأ ما يمكن أن يحققه كل بديل، ثم اختر البديل الذي أسوأ نتائجه أفضل من أسوأ نتائج البدائل الأخرى. وهذه القاعدة تعكس فلسفة "التشاؤم الحذر" حيث يفترض متخذ القرار أن الحظ لن يكون في صالحه وأن أسوأ الحالات الطبيعية ستتحقق، لذلك يسعى لحماية نفسه بأفضل طريقة ممكنة.

مثال تطبيقي

بالعودة إلى المثال السابق ما هو المشروع الأفضل حسب معيار Wald.

الحل:

$I_1: \text{Min NPV} = -10, I_2: \text{Min NPV} = -20, I_3: \text{Min NPV} = -5, I_4: \text{Min NPV} = -10$

$$\text{Max} : \{-10, -20, -5, -10\} = -5$$

وبالتالي أفضل مشروع هو المشروع الثالث حسب معيار Wald

–مزايا وعيوب معيار التشاؤم

المزايا :

1. الحماية من الخسائر الكبيرة : يوفر درجة عالية من الحماية ضد أسوأ النتائج الممكنة، مما يقلل من احتمالية التعرض لخسائر كارثية.
2. ملائمة للمستثمرين المحافظين : يناسب المستثمرين والمؤسسات التي تتبنى سياسة محافظة وتكره المخاطرة.
3. الحفاظ على رأس المال : يساعد في الحفاظ على رأس المال الاستثماري من التآكل.
4. منطقية في ظروف معينة : يكون منطقياً عندما تكون تكلفة الفشل عالية جداً أو غير محتملة.
5. البساطة : مثل معيار التفاؤل، فهو بسيط في الفهم والتطبيق.

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

6. ملاءمة للمشاريع الحيوية: مناسب للمشاريع الحيوية أو الاستراتيجية حيث الفشل غير مقبول.

-العيوب :

1. التشاؤم المفرط :يعتمد على افتراض تشاؤمي مفرط بأن أسوأ الظروف ستتحقق دائماً، وهو افتراض غير واقعي في معظم الحالات.
2. تجاهل الفرص الكبيرة :قد يؤدي إلى رفض مشاريع ذات عوائد محتملة عالية جداً بسبب التركيز على أسوأ النتائج فقط.
3. عدم الكفاءة الاقتصادية :قد يقود إلى قرارات استثمارية غير كفؤة اقتصادياً من حيث العلاقة بين العائد والمخاطرة.
4. التحفظ المفرط :قد يؤدي إلى تبني سياسة تحفظية مفرطة تعيق النمو والتطور.
5. عدم الشمولية :يركز فقط على نقطة بيانات واحدة (أدنى عائد) ويتجاهل كل المعلومات الأخرى المتوفرة.
6. عدم مراعاة احتمالات الحدوث :لا يأخذ في الاعتبار أن احتمالية حدوث أسوأ السيناريوهات قد تكون ضئيلة جداً.

-متى يُستخدم معيار التشاؤم؟

يكون معيار التشاؤم مناسباً في الحالات التالية :

عندما يكون متخذ القرار كارهاً للمخاطرة بشدة ويفضل الأمان على العوائد المرتفعة.

1. في الاستثمارات الكبيرة التي قد تهدد الخسارة فيها الكيان بأكمله.
2. عندما تكون البيئة الاقتصادية أو السياسية غير مستقرة بشكل كبير.
3. في المشاريع الحيوية أو الاستراتيجية التي لا يمكن تحمل فشلها.
4. للمؤسسات المالية أو التأمينية التي تحتاج إلى ضمان مستوى معين من السيولة والاستقرار المالي.
5. عندما تكون الموارد المالية المتاحة محدودة ولا تسمح بتحمل خسائر كبيرة.

6. في قرارات التقاعد أو الاستثمارات طويلة الأجل للأفراد الذين يعتمدون على عوائد استثماراتهم للمعيشة

2-4: معيار هيرويز (Hurwicz Criterion)

-تعريف

يُعد معيار هيرويز (Hurwicz Criterion) ، المنسوب إلى الاقتصادي ليونيد هيرويز (Leonid Hurwicz) ، معياراً توفيقياً يجمع بين التفاؤل والتشاؤم في اتخاذ القرار الاستثماري (Anderson et al., 2021). يحاول هذا المعيار التغلب على عيوب معياري التفاؤل والتشاؤم من خلال الأخذ في الاعتبار كلا من أفضل وأسوأ النتائج الممكنة لكل بديل استثماري، مع إعطاء وزن نسبي لكل منهما وفقاً لدرجة تفاؤل أو تشاؤم متخذ القرار. يعرف معيار هيرويز بأنه "معيار مركب يجمع بين أعلى عائد وأدنى عائد لكل بديل، مع استخدام معامل تفاؤل (α) يعكس النظرة الشخصية لمتخذ القرار تجاه المستقبل". وهذا المعيار "يمثل نهجاً واقعياً أكثر من المعايير المتطرفة، حيث يوازن بين الطموح والحذر في آن واحد".

الفكرة الأساسية لمعيار هيرويز هي أن متخذ القرار يحدد معامل تفاؤل (coefficient of optimism) يُرمز له بالرمز α ، تتراوح قيمته بين صفر وواحد ($0 \leq \alpha \leq 1$) ، حيث: (Hillier & Lieberman, 2020)

• $\alpha = 1$: يعني التفاؤل التام (وفي هذه الحالة يصبح المعيار مطابقاً لمعيار التفاؤل)

• $\alpha = 0$: يعني التشاؤم التام (وفي هذه الحالة يصبح المعيار مطابقاً لمعيار التشاؤم)

• $0 < \alpha < 1$: يعني موقفاً وسطاً بين التفاؤل والتشاؤم

كلما اقتربت قيمة α من الواحد، كلما كان متخذ القرار أكثر تفاؤلاً، وكلما اقتربت من الصفر، كلما كان أكثر تشاؤماً.

-خطوات تطبيق المعيار

يتم تطبيق معيار هيرويز من خلال الخطوات المنهجية التالية) هلال، 2010؛ Render et al., 2018)

الخطوة الأولى: إعداد مصفوفة العوائد كما في المعايير السابقة، يجب إعداد جدول شامل يحتوي على جميع البدائل الاستثمارية والحالات الطبيعية والعوائد المتوقعة.

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

الخطوة الثانية: تحديد معامل التفاؤل (α) يقوم متخذ القرار بتحديد قيمة معامل التفاؤل α بناءً على نظريته الشخصية ودرجة استعداده لتحمل المخاطرة. هذه الخطوة جوهرية وتتطلب تقييماً ذاتياً صادقاً من متخذ القرار.

الخطوة الثالثة: تحديد العائد الأقصى والأدنى لكل بديل لكل بديل استثماري، يتم تحديد:

• العائد الأقصى $\text{Max}\{NPV_{ij}\}$:

• العائد الأدنى $\text{Min}\{NPV_{ij}\}$:

الخطوة الرابعة: حساب قيمة هيرويز لكل بديل لكل بديل، يتم حساب قيمة هيرويز (Hurwicz Value) باستخدام الصيغة الرياضية التي تجمع بين العائد الأقصى والعائد الأدنى مع الأوزان المناسبة.

$$\overline{NPV} = E(NPV) = \alpha \cdot \text{MaxNPV} + \beta \cdot \text{MinNPV}$$

الخطوة الخامسة: المقارنة واختيار البديل الأمثل يتم مقارنة قيم هيرويز لجميع البدائل واختيار البديل الذي يحقق أعلى قيمة.

–قاعدة القرار

تنص قاعدة القرار وفقاً لمعيار هيرويز على: اختر البديل الاستثماري الذي يحقق أعلى قيمة لمعيار هيرويز، والتي تمثل متوسطاً مرجحاً بين أفضل وأسوأ النتائج الممكنة

–مزايا وعيوب معيار هيرويز

المزايا :

1. المرونة : يتيح لمتخذ القرار تعديل درجة التفاؤل أو التشاؤم حسب ظروفه وميوله الشخصية.
2. الشمولية النسبية : يأخذ في الاعتبار كلاً من أفضل وأسوأ النتائج الممكنة، على عكس المعايير المتطرفة.
3. الواقعية : يعكس نهجاً أكثر واقعية في اتخاذ القرار مقارنة بمعياري التفاؤل والتشاؤم المتطرفين.
4. التوازن : يوفر توازناً بين السعي لتحقيق عوائد مرتفعة والحماية من الخسائر الكبيرة.
5. الحساسية للتفضيلات الشخصية : يسمح بإدخال التفضيلات الشخصية لمتخذ القرار بطريقة منظمة ومنطقية.

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

6. التدرج: يوفر سلسلة متصلة من الخيارات بين التفاؤل التام والتشاؤم التام.

العيوب :

1. ذاتية معامل التفاؤل: تحديد قيمة α يعتمد على التقدير الشخصي لمتخذ القرار، وقد يكون من الصعب تبرير قيمة معينة بشكل موضوعي.

2. الحساسية لقيمة α : القرار النهائي قد يتغير بشكل كبير مع تغيرات طفيفة في قيمة α ، مما يجعل النتيجة غير مستقرة.

3. تجاهل الحالات الوسطى: يركز فقط على أفضل وأساء النتائج ويتجاهل جميع الحالات الطبيعية الوسطى.

4. عدم مراعاة الاحتمالات: لا يأخذ في الاعتبار احتمالات حدوث الحالات المختلفة، حتى لو كانت متوفرة بشكل تقريبي.

5. صعوبة التطبيق الجماعي: في القرارات المؤسسية، قد يكون من الصعب الاتفاق على قيمة موحدة لمعامل التفاؤل.

6. التبسيط المفرط: اختزال معقدة للواقع، حيث يختزل جميع النتائج الوسطى في نقطتين فقط (الأفضل والأسوأ).

—متى يُستخدم معيار هيرويز؟

يُعد معيار هيرويز مناسباً في معظم حالات اتخاذ القرار الاستثماري في ظل عدم التأكد، وخاصة في الحالات التالية :

1. عندما يريد متخذ القرار اتباع نهج متوازن بين التفاؤل والتشاؤم.

2. عندما يكون لدى متخذ القرار فكرة واضحة عن درجة استعداده لتحمل المخاطرة.

3. في القرارات المؤسسية حيث يمكن تحديد موقف المنظمة من المخاطرة بشكل رسمي.

4. عندما تكون هناك حاجة لإجراء تحليل حساسية لمعرفة كيف يتغير القرار بتغير درجة التفاؤل.

5. في حالات التخطيط الاستراتيجي حيث يجب التوازن بين الطموح والواقعية.

2-5: معيار تدنية الأسف الأعظم – معيار سافاج (Savage Criterion – Minimax Regret)

-تعريف

يُعد معيار تدنية الأسف الأعظم، والمعروف أيضاً بمعيار سافاج (Savage Criterion) نسبة إلى الإحصائي الأمريكي ليونارد سافاج (Leonard Savage)، أو معيار الندم الأدنى (Minimax Regret Criterion)، من أكثر المعايير تعقيداً وعمقاً في تحليل القرارات الاستثمارية في ظل عدم التأكد التام (Anderson et al., 2021). يختلف هذا المعيار عن المعايير السابقة في أنه لا يركز على العوائد المطلقة، بل على مفهوم "الأسف" أو "الندم" (Regret) الذي قد يشعر به متخذ القرار نتيجة عدم اتخاذ القرار الأمثل.

يعرف معيار سافاج بأنه "المعيار الذي يقوم على حساب تكلفة الفرصة الضائعة أو الأسف الناتج عن عدم اختيار البديل الأفضل في كل حالة طبيعية، ثم السعي لتقليل أكبر قدر ممكن من هذا الأسف"، كما يعكس هذا المعيار الطبيعة الإنسانية في الشعور بالندم عند اكتشاف أن قراراً آخر كان سيؤدي إلى نتيجة أفضل، ويحاول تقليل هذا الشعور قدر الإمكان".

الفكرة الأساسية وراء معيار سافاج هي أن متخذ القرار، بعد أن تتحقق حالة طبيعية معينة، سيشعر بالأسف إذا اكتشف أن بديلاً آخر كان سيحقق عائداً أفضل في تلك الحالة. (Hillier & Lieberman, 2020) ويُقاس هذا الأسف بالفرق بين العائد الذي حصل عليه فعلاً والعائد الأفضل الذي كان يمكن الحصول عليه في تلك الحالة الطبيعية.

-مفهوم الأسف أو الندم

الأسف أو الندم (Regret) في سياق اتخاذ القرارات الاستثمارية يُعرف بأنه الفرق بين العائد الفعلي الذي تم تحقيقه من البديل المختار والعائد الأقصى الذي كان يمكن تحقيقه في نفس الحالة الطبيعية لو تم اختيار البديل الأفضل (Render et al., 2018). ويمكن التعبير عن الأسف رياضياً كما يلي:

$$الأسف_{ij} = \max_k \{R_{kj}\} - R_{ij}$$

حيث:

- $الأسف_{ij}$: الأسف الناتج عن اختيار البديل i عندما تتحقق الحالة الطبيعية j
- $\max_k \{R_{kj}\}$: أعلى عائد يمكن تحقيقه في الحالة الطبيعية j من أي بديل

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

• R_{ij} : العائد الفعلي من البديل i في الحالة الطبيعية j

وهذا يعني أن الأسف هو دائماً قيمة موجبة أو صفر (في حالة اختيار البديل الأفضل)، ويمثل تكلفة الفرصة البديلة (Opportunity Cost) لعدم اختيار القرار الأمثل .

-خطوات تطبيق المعيار

يتم تطبيق معيار تدنية الأسف الأعظم من خلال الخطوات المنهجية التالية) :

1- إعداد مصفوفة الحسرة (الأسف، الندم) Matrice des regrets: وذلك من خلال:

- تحديد أكبر NPV لكل مقترح عند كل حالة.

- إيجاد الفرق بين القيمة القصوى وبقية القيم، هذا الفرق يتمثل في مقدار الأسف أو الندم أو الخسارة الضائعة.

2- بعد اعداد مصفوفة الاسف نحدد لكل مقترح أكبر قيمة (أكبر أسف)، وبعد ذلك نختار أصغر قيمة من بين القيم الكبرى.

-قاعدة القرار

تنص قاعدة القرار وفقاً لمعيار تدنية الأسف الأعظم على :اختيار البديل الاستثماري الذي يحقق أدنى قيمة للأسف الأعظم، أي البديل الذي يقلل من أسوأ ندم محتمل

وهذه القاعدة تعكس فلسفة "تجنب الندم الكبير" حيث يسعى متخذ القرار لاختيار البديل الذي لن يجعله يشعر بندم كبير مهما كانت الحالة الطبيعية التي تتحقق .

مثال: بالعودة إلى المثال السابق:

1- إعداد مصفوفة الأسف

2- ما هو أفضل مشروع حسب معيار savage.

الحل:

1- مصفوفة الأسف

	E1	E2	E3
I1	10	10	40
I2	0	50	0
I3	5	0	35
I4	20	30	40

2- تحديد الأسف الأعظم لكل مشروع

	الأسف الأعظم
I1	40
I2	50
I3	35
I4	40

3- تحديد أدنى قيمة للأسف الأعظم:

$$\text{Min} : \{40, 50, 35, 40\} = 35$$

-مزايا وعيوب معيار تدنية الأسف الأعظم

المزايا :

1. الواقعية النفسية: يعكس الطبيعة الإنسانية في الشعور بالندم، وهو شعور حقيقي ومؤثر في القرارات.
2. التركيز على تكلفة الفرصة البديلة: يأخذ في الاعتبار ما كان يمكن تحقيقه، وليس فقط ما تم تحقيقه فعلاً.
3. الموضوعية النسبية: يوفر إطاراً منطقياً لمقارنة البدائل بناءً على الأسف المحتمل.
4. الشمولية: يأخذ في الاعتبار أداء كل بديل في جميع الحالات الطبيعية المحتملة.
5. تجنب القرارات المتطرفة: غالباً ما يقود إلى اختيار بدائل متوازنة تتجنب السيناريوهات الكارثية.

6. ملائمة للقرارات المهمة: مفيد جداً في القرارات الاستراتيجية طويلة الأجل حيث الندم على القرار الخاطئ قد يكون كبيراً.

العيوب :

1. التعقيد الحسابي: يتطلب بناء مصفوفة جديدة (مصفوفة الأسف) وحسابات إضافية، مما يجعله أكثر تعقيداً من المعايير الأخرى.

2. الحساسية لإضافة بدائل: إضافة بديل جديد قد تغير مصفوفة الأسف بالكامل، حتى لو لم يتم اختيار هذا البديل الجديد، وهذا يُعرف بـ "مشكلة البديل غير المرتبط (Independence of Irrelevant Alternatives problem)".

3. عدم مراعاة الاحتمالات: مثل المعايير الأخرى، لا يأخذ في الاعتبار احتمالات حدوث الحالات المختلفة.

4. التحيز نحو الحذر: قد يكون متحفظاً جداً ويستبعد بدائل ذات عوائد محتملة عالية.

5. صعوبة التفسير: مفهوم "الأسف" قد يكون غير واضح لبعض متخذي القرار، خاصة أنه يقارن بما لم يحدث.

6. إمكانية التعادل: قد يؤدي إلى تعادل بين بديلين أو أكثر، مما يتطلب معايير إضافية للترجيح.

- متى يُستخدم معيار تدنية الأسف الأعظم؟

يُعد معيار سافاج مناسباً في الحالات التالية :

1. عندما يكون متخذ القرار حساساً جداً للشعور بالندم أو الأسف.
2. في القرارات الاستراتيجية المهمة التي يصعب التراجع عنها أو تصحيحها.
3. عندما تكون تكلفة الفرصة البديلة مهمة جداً في التقييم.
4. في القرارات التي سيتم تقييمها لاحقاً من قبل آخرين (مثل قرارات الإدارة التي يراقبها المساهمون).
5. عندما يكون هناك وضوح في تحديد "أفضل نتيجة ممكنة" لكل حالة طبيعية.
6. في البيئات التنافسية حيث يتم مقارنة الأداء بالأفضل في السوق.

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

تمارين محلولة حول تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

التمرين الأول

طرح أمام إحدى المؤسسات الانتاجية ثلاث مشاريع استثمارية للمفاضلة بينها العمر الاقتصادي لكل منها 10 سنوات، كما أن كل مشروع يتطلب انفاقاً أولياً قدره : 1000.000 دج، وتتوقع المؤسسة حدوث ثلاث حالات مستقبلاً (رواج، كساد، ظروف عادية) يمكن أن تؤثر على التدفقات المتوقعة لكل مشروع، والجدول التالي يوضح التدفقات المتوقعة لنشاط الاستغلال لكل مشروع وفق كل حالة (الوحدة ألف دج):

البيان	حالة الرواج	الحالة العادية	حالة كساد
المشروع 1	رقم الاعمال	800	400
تكاليف متغيرة	500	400	220
ت ثا (متضمنة الاهتلاك)	320	280	180
المشروع 2	رقم الاعمال	900	400
تكاليف متغيرة	700	600	290
ت ثا (متضمنة الاهتلاك)	430	360	220
المشروع 3	رقم الاعمال	1050	550
تكاليف متغيرة	820	750	320
ت ثا (متضمنة الاهتلاك)	410	340	210

المطلوب:

- 1- إذا علمت أن معدل تكلفة الاموال هو 10% وأن قسط الاهتلاك السنوي لكل مشروع هو 100.000 دج، أحسب صافي القيمة الحالية لكل مشروع عند كل حالة، وإعداد مصفوفة العوائد المتوقعة؛ (المؤسسة معفية من الضرائب)
- 2- ما هو المشروع الافضل حسب معيار LAPLACE؟
- 3- ما هو المشروع الافضل حسب معيار Wald؟
- 4- ما هو أفضل مشروع حسب معيار التفاؤل؟
- 5- ما هو أفضل مشروع حسب معيار هيريز عما أن معامل التفاؤل $\alpha=0,6$ ؟
- 6- ما هو أفضل مشروع حسب معيار SAVAGE؟

حل التمرين الأول:

1- حساب صافي القيمة الحالية لكل مشروع وإعداد مصفوفة العوائد

أ- جدول التدفقات النقدية السنوية الصافية:

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

المشروع	البيان	حالة رواج	الحالة العادية	حالة الكساد
المشروع 01	رقم الاعمال	1200	800	400
	ت م	-500	-400	-220
	ت ثا	-320	-280	-180
	نتيجة اجمالية	380	120	0
	اهتلاك	100	100	100
	cfi	480	220	100
المشروع	البيان	حالة رواج	الحالة العادية	حالة الكساد
المشروع 02	رقم الاعمال	1400	900	400
	ت م	-700	-600	-290
	ت ثا	-430	-360	-220
	نتيجة اجمالية	270	-60	-110
	اهتلاك	100	100	100
	cfi	370	40	-10
المشروع	البيان	حالة رواج	الحالة العادية	حالة الكساد
المشروع 03	رقم الاعمال	1450	1050	550
	ت م	-820	-750	-320
	ت ثا	-410	-340	-210
	نتيجة اجمالية	220	-40	20
	اهتلاك	100	100	100
	cfi	320	60	120

ب- حساب صافي القيمة الحالية لكل مشروع عند كل حالة:

المشروع 01:

$$\text{NPV}_{1,1} = 480 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = 1949.39 \text{ - حالة رواج}$$

$$\text{NPV}_{1,2} = 220 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = 381.5 \text{ - الحالة العادية}$$

$$\text{NPV}_{1,3} = 100 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = -385.54 \text{ - حالة الكساد}$$

المشروع 02:

$$\text{NPV}_{2,1} = 370 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = 1273.49 \text{ - حالة رواج}$$

$$\text{NPV}_{2,2} = 40 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = -754.22 \text{ - الحالة العادية}$$

$$\text{NPV}_{2,3} = -10 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = -1061.45 \text{ - حالة الكساد}$$

المشروع 03:

$$\text{NPV}_{3,1} = 320 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = 966.26 \text{ - حالة رواج}$$

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

- الحالة العادية: $NPV_{3,2} = 60 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = -631.33$

- حالة الكساد: $NPV_{3,3} = 120 * [1 - (1.1)^{-10}] / 0.1 - 1000 = -262.65$

ج- إعداد مصفوفة العوائد المتوقعة

حالة الكساد	الحالة العادية	حالة الراج	
-385.54	381.5	1949.39	المشروع 01
-1061.45	-754.22	1273.49	المشروع 02
-262.65	-631.33	966.26	المشروع 03

2- المشروع الأفضل حسب معيار LAPLACE:

$$E(NPV)_1 = (1949.39 + 381.5 - 385.54) / 3 = 648.45$$

$$E(NPV)_2 = (1273.49 - 754.22 - 1061.45) / 3 = -180.72$$

$$E(NPV)_3 = (966.26 - 631.33 - 262.65) / 3 = 24.09$$

من خلال النتائج السابقة فإن المشروع الأول هو الأفضل حسب معيار لابلاص لأنه يُحقق أعلى قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية.

3- المشروع الأفضل حسب معيار Wald:

Min NPV	
-385.54	المشروع 01
-1061.45	المشروع 02
-631.33	المشروع 03
-385.54	Max Min NPV

حسب معيار التشاؤم Wald فإن المشروع الأول هو الأفضل.

4- المشروع الأفضل حسب معيار التفاؤل:

Max NPV	
1949.39	المشروع 01
1273.49	المشروع 02
966.26	المشروع 03
1949.39	Max Max NPV

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

حسب معيار التفاؤل فإن المشروع الأول هو الأفضل.

5- المشروع الأفضل حسب معيار هيريز:

معامل التفاؤل $\alpha = 0.6 \Leftarrow$ معامل التشاؤم $\beta = 0.4$

$$E(NPV) = 0.6 * \text{Max NPV} + 0.4 * \text{Min NPV}$$

E(NPV)	Min NPV	Max NPV	
1015.41	-385.54	1949.39	المشروع 01
339.51	-1061.45	1273.49	المشروع 02
327.22	-631.33	966.26	المشروع 03

حسب النتائج السابقة فإن المشروع الأول هو الأفضل حسب معيار هيريز لأنه يحقق أعلى قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية.

6- المشروع الأفضل حسب معيار SAVAGE:

- مصفوفة الأسف:

حالة الكساد	الحالة العادية	حالة الراج	
122.89	0	0	المشروع 01
798.81	1135.72	675.9	المشروع 02
0	1012.83	983.13	المشروع 03

- الأسف الأعظم

الأسف الأعظم	
122.89	المشروع 01
1135.72	المشروع 02
1012.83	المشروع 03

- تحديد أدنى قيمة للأسف الأعظم

$$\text{Min} \{122.89, 1135.72, 1012.83\} = 122.89$$

أفضل مشروع حسب معيار savage هو المشروع الأول.

التمرين الثاني:

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

الجزء الأول: تُفاضل إحدى المؤسسات بين ثلاث بدائل استثمارية العمر الافتراضي لكل بديل هو 04 سنوات، فيما يلي معلومات حول البدائل الثلاثة:

- **البديل الأول:** يتطلب شراء تجهيزات انتاج تقدر بـ 100.000 دج عمرها الافتراضي 04 سنوات، رقم الاعمال المتوقع والتكاليف المتغيرة موضحة في الجدول التالي:

البيان	السنة	01	02	03	04
رقم الأعمال		200.000	250.000	350.000	150.000
التكاليف المتغيرة		120.000	130.000	180.000	90.000

- كما قُدرت التكاليف الثابتة بـ 80.000 دج سنويا (متضمنة الاهتلاكات)، كما يتطلب هذا المشروع احتياجات في رأس المال العامل تقدر بـ 36 يوم من رقم الأعمال؛

- **البديل الثاني:** يتطلب انفاقا استثماريا يقدر بـ 120.000 دج، يتم إنفاق 100.000 دج خلال بداية السنة الأولى والباقي في بداية السنة الثانية، من المتوقع أن يحقق هذا المشروع تدفقات نقدية سنوية صافية تساوي 60.000 دج خلال مدة حياة المشروع، كما يتطلب هذا المشروع احتياجات في رأس المال العامل خلال السنة الأولى تقدر بـ 10.000 دج.

- **البديل الثالث:** يتطلب انفاقا استثماريا يقدر بـ 150.000 دج تُنفق في بداية السنة الأولى، من المتوقع ألا يحقق أي تدفقات نقدية صافية خلال السنة الأولى والثانية، في حين يُتوقع تدفقات نقدية صافية خلال السنة الثالثة والرابعة تقدر بـ 100.000 دج و 180.000 دج على التوالي.

المطلوب: إذا علمت أن معدل تكلفة الأموال هو 8% وأن معدل الضرائب هو 25%، أحسب كل من صافي القيمة الحالية NPV ومؤشر الربحية PI، وما هو أفضل بديل بالنسبة للمؤسسة؟ ولماذا؟

الجزء الثاني: على افتراض أن المؤسسة تتوقع مستقبلا حدوث ثلاث حالات E_1, E_2, E_3 تؤثر على التدفقات النقدية (cfi) للبدائل الثلاثة كما يلي:

- إذا وقعت الحالة E_1 فإن التدفقات النقدية للبدائل الثلاثة تبقى كما هي في الجزء الأول من التمرين؛
- إذا وقعت الحالة E_2 فإن التدفقات النقدية للبديل الأول سترتفع بـ 5000 دج، في حين التدفقات النقدية للبديل الثاني ستنخفض بـ 2000 دج، أما تدفقات البديل الثالث فتبقى ثابتة؛
- إذا وقعت الحالة E_3 فإن تدفقات البديل الأول والثاني ستنخفض بـ 3000 دج و 10.000 دج على التوالي أما تدفقات البديل الثالث فستصبح 65.000 دج سنويا.

المطلوب: 1- أحسب صافي القيمة الحالية لكل بديل عند كل حالة (معدل تكلفة الأموال 8%)؛

2- إعداد مصفوفة الأسف Matrice des regrets؛

3- ما هو أفضل بديل حسب معيار SAVAGE؟

حل التمرين الثاني

الجزء الأول

1- حساب NPV و PI لكل بديل:

*البديل الأول

أ- جدول التدفقات النقدية

04	03	02	01	00	
				100000-	تجهيزات انتاج
150000	350000	250000	200000	-	رقم الاعمال
90000-	180000-	130000-	120000-	-	تكاليف متغيرة
80000-	80000-	80000-	80000-	-	تكاليف ثابتة
20000-	90000	40000	00	-	نتيجة اجمالية
20000-	67500	30000	00	-	نتيجة صافية
25000	25000	25000	25000	-	استرجاع الاهتلاكات
-	20000	-10000	-5000	-20000	BFR
15000	-	-	-	-	استرجاع BFR
20000	112500	45000	20000	-120000	Cfi

- قسط الاهتلاك = $4/100000 = 25000$ دج

- الاحتياج في رأس المال العامل BFR:

السنة 01 = $200000 * (360/36) = 20000$ دج

السنة 02 = $(20000 - 250000) * (360/36) = 5000$ دج

السنة 03 = $(250000 - 350000) * (360/36) = 10000$ دج

السنة 04 = $(350000 - 150000) * (360/36) = 20000$ دج

ب- حساب NPV, PI:

$$NPV = 20000 * (1.08)^{-1} + 45000 * (1.08)^{-2} + 112500 * (1.08)^{-3} + 20000 * (1.08)^{-4} - 120000 = 41099.4$$

$$PI = (41099.4 / 120000) + 1 = 1.342$$

*البديل الثاني:

$$IO = 100000 + 20000(1.08)^{-1} + 10000 = 128518$$

حساب NPV, PI:

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

$$NPV = 60000(1 - (1.08)^{-4}) / 0.08 - 128518 = 70208$$

$$PI = (70208 / 128518) + 1 = 1.546$$

* البديل الثالث:

حساب NPV, PI:

$$NPV = 100000 * (1.08)^{-3} + 180000 * (1.08)^{-4} - 150000 = 61680$$

$$PI = (61680 / 150000) + 1 = 1.411$$

* البديل الأفضل؟؟

البديل 03	البديل 02	البديل 01	
61680	70208	41099.4	NPV
1.411	1.546	1.342	PI

حسب النتائج السابقة فإن أفضل بديل هو البديل الثاني لأنه يُحقق أكبر مؤشر ربحية.

الجزء الثاني:

1- حساب NPV لكل بديل عند كل حالة:

* البديل الأول:

- عند الحالة E1:

$$NPV = 41099.4$$

- عند الحالة E2:

$$NPV = 25000 * (1.08)^{-1} + 50000 * (1.08)^{-2} + 117500 * (1.08)^{-3} + 25000 * (1.08)^{-4} - 120000 = 57658.5$$

- عند الحالة E3:

$$NPV = 17000 * (1.08)^{-1} + 42000 * (1.08)^{-2} + 109500 * (1.08)^{-3} + 17000 * (1.08)^{-4} - 120000 = 31163$$

* البديل الثاني:

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

- عند الحالة E1:

$$NPV = 70208$$

- عند الحالة E2:

$$NPV = 58000(1 - (1.08)^{-4}) / 0.08 - 128518 = 63583.8$$

- عند الحالة E3:

$$NPV = 50000(1 - (1.08)^{-4}) / 0.08 - 128518 = 37087$$

* البديل الثالث:

- عند الحالة E1:

$$NPV = 61680$$

- عند الحالة E2:

$$NPV = 61680$$

- عند الحالة E3:

$$NPV = 65000(1 - (1.08)^{-4}) / 0.08 - 150000 = 65286.5$$

يمكن تلخيص النتائج السابقة في الجدول التالي:

E3	E2	E1	
31163	57658.5	41099.4	البديل 01
37087	63583.8	70208	البديل 02
65286.5	61680	61680	البديل 03

2- إعداد مصفوفة الأسف:

E3	E2	E1	
34123.5	5628.3	29108.6	البديل 01
28199.5	0	0	البديل 02
0	1903.8	8528	البديل 03

3- أفضل بديل حسب معيار SAVAGE:

المحور الثالث: معايير تقييم واختيار الاستثمارات في حالة عدم التأكد التام

الأسف الأعظم	
34123.5	البديل 01
28199.5	البديل 02
8528	البديل 03

$$\text{Min } \{34123.5, 28199.5, 8528\} = 8528$$

حسب النتائج السابقة فإن أفضل مشروع هو المشروع الثالث حسب معيار SAVAGE

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

1. جميل، محمد. (2015). *الإدارة المالية*. عمان: دار المعتر للنشر والتوزيع.
2. الحناوي، محمد صالح، ومصطفى، نihal فريد. (2010). *الاستثمار في الأوراق المالية: مدخل حديث لتحليل الأوراق المالية وإدارة المحافظ*. الإسكندرية: الدار الجامعية.
3. الصيرفي، محمد عبد الفتاح. (2018). *دراسات الجدوى الاقتصادية*. الإسكندرية: مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع.
4. الصيرفي، محمد عبد الفتاح. (2020). *إدارة الاستثمار*. الإسكندرية: مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع.
5. عقل، مفلح محمد. (2013). *مقدمة في الإدارة المالية والتحليل المالي*. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
6. نور، عباس مهدي. (2011). *دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
7. هلال، محمد. (2010). *مهارات اتخاذ القرارات الإدارية*. مركز تطوير الأداء الإداري.
8. هندي، منير إبراهيم. (2008). *أدوات الاستثمار في أسواق رأس المال: الأوراق المالية وصناديق الاستثمار*. الإسكندرية: المكتب العربي الحديث.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

1. Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., Cochran, J. J., Fry, M. J., & Ohlmann, J. W. (2021). *Quantitative Methods for Business* (13th ed.). Cengage Learning.
2. Basha, S. M., Kethan, M., & Jaggaiah, T. (2022). A study on the role of investment for economic development. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 5(6), 146-148.
3. Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). *Investments* (10th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.

4. Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Principles of Corporate Finance* (13th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
5. Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2014). *Financial Management: Theory & Practice* (14th ed.). Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
6. Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2017). *Financial Management: Theory & Practice* (15th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
7. Damodaran, A. (2012). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
8. Damodaran, A. (2021). *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation, and Implications – The 2021 Edition*. NYU Stern School of Business.
9. Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2020). *Introduction to Operations Research* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
10. Jones, C. P. (2013). *Investments: Analysis and Management* (12th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
11. Pike, R., & Neale, B. (2009). *Corporate Finance and Investment: Decisions and Strategies* (6th ed.). Harlow, England: Pearson Education.
12. Reilly, F. K., & Brown, K. C. (2012). *Investment Analysis and Portfolio Management* (10th ed.). Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
13. Render, B., Stair, R. M., Hanna, M. E., & Hale, T. S. (2018). *Quantitative Analysis for Management* (13th ed.). Pearson Education.
14. Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2016). *Fundamentals of Corporate Finance* (11th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
15. Sharpe, W. F., Alexander, G. J., & Bailey, J. V. (1999). *Investments* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
16. Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2008). *Fundamentals of Financial Management* (13th ed.). Harlow, England: Financial Times Prentice Hall