تمهيد

أن تدريس وتطبيق الأسس العلمية لعلم التمويل بالمنظمات أصبح تحدياً حقيقياً مقارنة بما كان عليه الأمر فيما سبق. فقد شهدت السنوات الأخيرة تغيرات جوهرية فى أسواق المال من ناحية والأدوات المالية من ناحية أخرى. إذ أصبح من النادر أن يمر يوم جديد دون الإعلان عن أخبار مالية هامة كخصخصة إحدى شركات القطاع الحكومي، أو طرح أسهم شركة جديدة للاكتتاب، أو الإعلان عن تأسيس صندوق جديد للاستثمار، أو خروج أحد الشركات من دنيا الأعمال كما كثر الحديث عن المستحدثات الجديدة فى مجال الهندسة المالية والمشتقات والخيارات والمستقبليات وغيرها من الأمور الحديثة فى مجال التمويل. وأصبحنا نعيش فى عالم من الصعب فيه لأية دولة أن تتجاهل الآثار المالية الناتجة عن السياسات المالية لدول العالم الأخرى، فقد لمس العالم كيف أن الإنهيارات التى أصابت أسواق رأس المال الأسيوية قد إنعكس أثرها على أسواق رأس المال فى دول العالم أجمع. كما أن الآثار الاقتصادية لأحداث الحادي عشر من سبتمبر لم تقتصر فقط على الولايات المتحدة بل امتدت إلى جميع دول العالم. وأصبحت الأخبار الأقتصادية جزء أساسى من النشرات الإخبارية التي نشاهدها أو نسمعها يومياً سواء المحلية أو العالمية. كما أنتشرت الصحف المتخصصة فى النواحى الاقتصادية والمالية سواء على المستوى العالمى أو المستوى المحلى.

ولقد أدى ماسبق إلى إحداث تطور سريع سواء فى نظريات التمويل أو فى تطبيقاتها، ولذا كان من الضرورى إحداث تطور جذرى فى كتابات التمويل وطرق التدريس حتى يمكن مواكبة هذه التغيرات المحيطة بنا، وحتى يمكن إعداد خريج بالمواصفات المطلوبة وإمداد رجال الأعمال والعاملين فى مجال الشركات والبنوك وأسواق رأس المال بأحدث التقنيات فى هذا المجال.

ولقد كانت هناك مجموعة من الأسباب وراء صدور هذا الكتاب، ويأتي في مقدمة هذه الأسباب ذلك التحول الاقتصادي الذي شهدته المنطقة بل والعالم أجمع خلال السنوات الأخيرة والذي لعبت فيه أساسيات التمويل والاستثمار والأسواق المالية دوراً هاماً في تحرير الاقتصاد، والتوجه به نحو

آليات السوق، ويضاف إلى ما سبق أن معظم الكتابات العربية في مجال التمويل قد اهتمت أساساً بالتحليل المالي وإدارة صافي رأس المال العامل دون الاهتمام بالموضوعات المتخصصة الخاصة بالموازنات الرأسمالية ومجالات الاستثمار وبصفة خاصة الاستثمار في الأوراق المالية وتكوين محافظ الأوراق المالية، كما خلت هذه الكتابات من تناول المستحدثات في مجال التمويل كالخيارت والمستقبليات والهندسة المالية بصفة عامة، إذ اقتصرت معظم الكتابات على مجرد التعريف بهذه الموضوعات وذلك رغم أهميتها من الناحية العلمية والعملية.

ولقد روعي في هذا الكتاب تقديم معالجة شاملة لهذه الموضوعات الهامة مع التركيز على النواحي الكمية المتعلقة بهذه الموضوعات والتي لاتتعرض لها الكتابات العربية التماساً للسهولة والتبسيط على القارئ، ولاشك إن عدم تناول هذه الموضوعات لا يؤدي في حقيقة الأمر إلى التبسيط وإنما يؤدي من وجهة نظر المؤلف إلى الإخلال بالفهم الدقيق لها، ولقد ساعدت خلفية المؤلف كأستاذ بحوث العمليات على تناول هذه الموضوعات بالدقة المطلوبة والشرح الوافي مع مراعاة الخلفية غير الرياضية لكثير من القراء.

ولقد تناولت هذه الطبعة إضافة الكثير من المعلومات الهامة مع إدخال تعديلات جوهرية على محتويات الكثير من الفصول في هذا الكتاب وبصفة خاصة الفصل الثالث والرابع والسادس والسابع والثامن والثاني عشر والثالث عشر، كما تضمن الكتاب الكثير من الأمثلة والنقاط التوضيحية والتمارين المحلولة بجميع فصول هذا الكتاب، الأمر الذي يؤدي إلى مزيد من التوضيح والشرح.

ولإيمان المؤلف بأهمية النظرية من ناحية وضرورة التطبيق من ناحية أخرى فقد قرر تقديم هذا الجهد العلمي والعملي لطالب العلم الذي يتطلع لأن يكون صاحب عمل في المستقبل القريب، وكذلك تقديمه لصاحب العمل الذي يرغب في تطوير أدائه الاقتصادي والمالي في مشاريعه المختلفة، ونأمل بذلك أن تلقى هذه الإضافات المزيد من الترحيب من جانب القارئ العربي.

القارئ المستهدف لهذا الكتاب

لقد تم كتابة هذا الكتاب كمقدمة في مجال التمويل الإداري وكذا في مجال الاستثمار وتكوين وإدارة المحافظ المالية على مستوى الطالب الجامعي في سنوات دراسته قبل النهائية وفي نفس الوقت على مستوى الماجستير في التمويل وكذا على المستوى التطبيقي لجميع العاملين في الإدارات المالية بالشركات والقائمين بالتحليل المالي وفي مجالات الاستثمار وتكوين وإدارة المحافظ المالية والباحثين في صناديق الاستثمار والبنوك وشركات السمسرة وشركات التأمين، وكذا العاملين في الشركات متعددة الجنسيات، هذا بالإضافة إلى تقديم قدر كاف من المعلومات لرؤساء مجالس إدارات الشركات والهيئات العامة ذات الطبيعة الاقتصادية وجميع المهتمين بالتقويم المالي للوحدات المالية والاقتصادية .

وقد افترضنا إلمام قارئ هذا الكتاب بمبادئ المحاسبة المالية ومبادئ الاقتصاد، وكذا إلمامه بمبادئ الجبر والإحصاء، إذ تساعد هذه المقررات على تحقيق الفهم العميق لمحتويات هذا الكتاب. ورغم أهمية هذه المقررات الأساسية فقد قام المؤلف بتناول هذه الموضوعات بشكل متكامل، وبما يحقق الفهم الكامل لها في حالة عدم وجود هذه الخلفيات العلمية السابق الإشارة إليها.

كما تم مراعاة ثبات المستوى ودرجة العمق في المعالجة بحيث تبعد عن السطحية في معالجة الأمور مع استبعاد التعقيدات النظرية ولكن دون الإخلال بالمفهوم. ولقد اهتم المؤلف باستعراض وبشكل مبسط أحدث النظريات العلمية والتي نال أصحابها جوائز نوبل في اقتصاديات التمويل في السنوات السابقة.

ويود المؤلف التوجه بالشكر إلى الدكتور يسري خليفة والدكتور محمد عنتر والدكتورة أميرة فؤاد والدكتورة غادة الجنزوري والزملاء محمد علي ورشا حماد وعبلة حجازي على المناقشات الممتعة والبناءة والتي كان لها فضل كبير في كتابة وشرح الكثير من أجزاء هذا الكتاب في طبعاته الأولى، كما نتوجه بالشكر إلى السيد/ عمر عبد الوهاب حسن الذي تولى كتابة هذا الكتاب بشكل ساعد على إخراجه في شكل جيد ودقيق.

أ.د/ حسين عطا غنيم

سبتمبر 2004م

الجـــزء الأول

التحليل المالي ودراسة صافي رأس المال العامل

الفصل الأول : مقدمة في التمويل بالشركات وأسواق رأس المال

الفصل الثاني : التحليل الفني

الفصل الثالث : التحليل الأساسي

الفصل الرابع : إدارة صافي رأس المال العامل

obeikandl.com

الفصل الأول

مقدمة فى التمويل بالشركات وأسواق رأس المال

Introduction to Corporate Finance & Financial Markets

هناك العديد من الأسئلة الهامة التى نثيرها فى مجال التمويل ولعل الثلاث أسئلة التالية هى أهمها:

1 - ماهى إستراتيجية الإستثمار طويلة الآجل التى يجب أن تحققها المنظمة؟
2 - كيف يمكن للمنظمة توفير الأموال اللازمة لتمويل هذه الإستثمارات؟
3 - ما هو حجم التدفقات النقدية قصيرة الآجل وأثر ذلك على قدرة المنظمة على مواجهة إحتياجاتها المالية قصيرة الآجل؟

وسوف تحدد الإجابة على هذه الأسئلة الإطار العام لهذا الكتاب، إذ يتم الإجابة على السؤال الثالث في الفصل الثالث والرابع، وتهتم باقي فصول الكتاب بالإجابة على السؤالين الأول والثاني.

1.1 ما هو المقصود بالتمويل فى المنظمات

What is Corporate Finance?

يقتضي إنتاج سلعة أو تقديم خدمة ضرورة تعيين عمال ومديرين وشراء خامات وآلات وتجهيز الموقع للإنتاج وهو مايسمى فى لغة التمويل بالإستثمار فى أصول كالمخزون والآلات والأراضي والمباني وغيرها من الأصول المختلفة. ويقابل ذلك ضرورة توفير الأموال اللازمة من المصادر المختلفة لتمويل هذه الإستثمارات السابقة Financing، ويؤدي بدأ المشروع فى بيع منتجاته إلى توليد النقدية وخلق القيمة Value Greation، وهو الهدف النهائى من وراء إنشاء المشروع. وتنعكس القرارات المالية السابقة سواء تلك الخاصة بالاستثمار في الأصول أو تلك الخاصة بالحصول على الأموال على الميزانية الخاصة بالمشروع.

*** الميزانية الخاصة بالمشروع:**

تعبر الميزانية عن الأصول الموجودة فى الشركة فى لحظة معينه، وكذا تعبر عن مصادر التمويل المختلفة من خصوم ورأس مال والمستخدمة فى تمويل هذه الأصول، فتظهر الأصول فى الجانب المدين من الميزانية ويتم تقسيمها إلى أصول متداولة وهى تلك التى يمكن أن تتحول بسبب النشاط الجارى للمشروع إلى نقدية فى ظرف سنة مالية كالنقدية والأوراق المالية وأوراق القبض والمخزون، وأصول ثابتة وهى تلك الأصول التى تبقى فى المشروع لمدة أطول من سنة مثل المعدات والآلات والمبانى والأراضى، هذا بالإضافة إلى الأصول الثابتة غير الملموسة كشهرة المحل وغيرها.

ويتم تمويل هذا الأصول من الخصوم ورأس المال والتى تظهر فى الجانب الدائن للميزانية، إذ تتمثل مصادر الأموال أساساً في أموال أصحاب المشروع والتي تسمى بحقوق الملكية، فقد تصدر الشركة أسهم تعطي لحاملها حقوق الملكية والمتمثلة أساساً في حق حضور الجمعية العمومية وانتخاب مجلس إدارة يشرف على إدارة الشركة، وكذا الحق في الحصول على نصيب من أرباح الشركة في حالة تحققها، وتتضمن حقوق الملكية بالإضافة إلى رأس المال الأرباح المرحلة والاحتياطيات وغيرها من الأموال التي تستحق قيمتها لأصحاب رؤوس الأموال.

ويتمثل المصدر الثاني للأموال في المشروع في الخصوم إذ قد تصدر الشركة سندات والتي تعد بمثابة قروض تحصل عليها الشركة، وعموماً يمكن تقسيم الخصوم إلى خصوم متداولة وهي التي تستحق الدفع في ظرف سنة أو خصوم ثابتة والتي تستحق الدفع بعد مدة أطول من سنة كالقروض طويلة الأجل والسندات التي مدتها أطول من سنة.

وبإستعراض الميزانية يتبين لنا أهمية الأسئلة الثلاث السابق الإشارة إليها إذ من المهم للمشروع تحديد

- الإستثمارات طويلة الأجل وهى مايطلق عليه بالموازنات الرأسمالية Capital Budgeting.
- مصادر الأموال المستخدمة فى تمويل الأصول وهو مايسمى بهيكل رأس المال Capital Structure.
- كيفية إدارة التدفقات النقدية قصيرة الأجل وهو مايسمى بصافى رأس المال العامل Net Working Capital.

وأشير هنا أن كّتاب الإدارة المالية درجوا على تسمية الأصول المتداولة برأس المال العامل أما ألأصول المتداولة – الخصوم المتداولة فتسمى بصافى رأس المال العامل، وذلك خلافاً للواقع العملى فى مصر وفي كثير من البلدان العربية إذ كثيراً ما يطلق مصطلح رأس المال العامل على الفرق بين الأصول المتداولة والخصوم المتداولة.

*** قائمة نتائج الأعمال:**

تعكس قائمة نتائج الأعمال الأثر الصافي الناتج عن حركة الأعمال خلال فترة معينة وهل يتمثل هذا الأثر الصافي في زيادة القيمة الدفترية للأموال المستثمرة في المشروع بمقدار الأرباح الصافية المحققة أم على العكس يتمثل هذا الأثر في نقص الأموال المستثمرة في المشروع بمقدار الخسارة.

فعند قيام المشروع بالإنتاج يتم استخدام جانب من النقدية المتوفرة لمقابلة المصاريف المختلفة كدفع أجور العمال وشراء بعض المستلزمات الإنتاجية، كما يتم سحب جانب من المواد الخام الموجودة والتي تم استخدامها

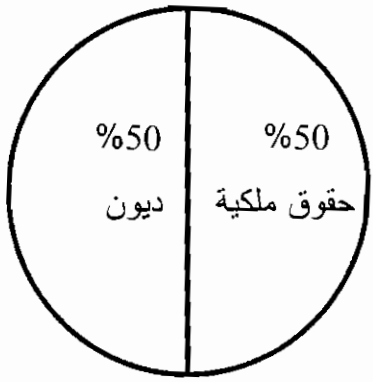
في العملية الإنتاجية، كما يتم استهلاك الآلات أثناء عملية التشغيل، وفي مقابل هذا النقص في أصول المشروع تكون هناك زيادة في البضاعة تامة الصنع وبنفس المقدار، فإذا ما تم بيع هذه البضاعة المنتجة بسعر أعلى من التكلفة أدى ذلك إلى ذلك بند أوراق القبض أو المدينون في حالة البيع الآجل أو بند النقدية في حالة البيع النقدي، وتكون هذه الزيادة أكبر من النقص السابق في الأصول بمقدار صافي الأرباح المحققة أو على العكس من ذلك في حالة وجود خسائر.

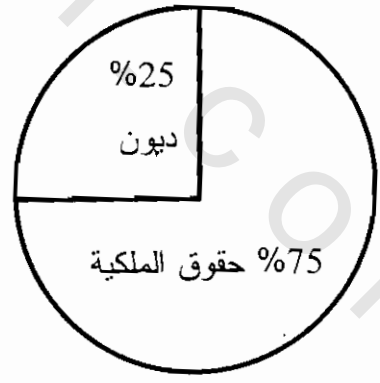
وتظهر نتائج هذه العمليات سواء تلك المتمثلة في الإيرادات أو تلك المتمثلة في المصاريف مع بيان صافي الربح أو الخسارة خلال فترة الإعداد. ويتم إعداد قائمة نتائج الأعمال على أساس مبدأ الاستحقاق وعن فترة سابقة عادة ما تكون سنة مالية.

ونشير هنا أننا في الإدارة المالية نهتم أساساً بالمبدأ النقدي، فإذا كان شراء آلة قيمتها عشرة ملايين جنيهاً تستخدم لمدة عشر سنوات كان معنى هذا من وجهة النظر المحاسبية وجود مصاريف سنوية تظهر في قائمة نتائج الأعمال قدرها مليون جنيه نصيب كل سنة من استهلاك هذه الآلة، ويكون الاهتمام في الإدارة المالية بواقعة خروج تدفقات نقدية من المشروع قدرها عشرة ملايين جنيهاً في حالة شراء الآلة نقداً. أي تهتم الإدارة المالية بالأثر النقدي لكل قرار وهل يؤدي إلى زيادة أو نقص التدفقات النقدية الداخلة أو الخارجة وتوقيتاتها والخاصة بالمشروع، كما عادة ما تهتم الإدارة المالية بدرجة أكبر بأثر القرارات المالية على التدفقات النقدية في المستقبل، وبالتالي فإن تحقيق أرباح وفقاً لقائمة نتائج الأعمال لا يعني بالضرورة وجود فائض نقدي محقق مقابل ذلك.

2.1 هيكل رأس المال

إذ يتم تمويل أصول الشركة إما عن طريق الدائنون من الأفراد أو المؤسسات أو عن طريق المساهمون، فإذا تصورنا أنه يتم تمثيل قيمة المشروع على شكل فطيره يمكن تقسيمها إلى شرائح، فإن حجم هذه الفطيرة يتوقف أساساً على السياسات الإستثمارية الخاصة بالمشروع، أذ فى ضوء السياسات الإستثمارية الخاصة بالمشروع تتحدد قيمة الأصول التى يحتاجها المشروع من أراضى ومبانى وألات وخلافه، وفى ضوء تحديد هذه الأصول اللازمة لتحقيق الخطة الإستثمارية للمشروع يتم تحديد هيكل رأس المال اللازم، وهنا قد يعتمد المشروع على الديون بدرجة أكبر من حقوق الملكية وقد يقوم المشروع بعد ذلك بزيادة رأس المال وإستخدام هذه الأموال فى سداد الديون. وتتم هذه القرارات الخاصة بتحديد هيكل رأس المال بشكل مستقل عن قرارات الإستثمار، ويترتب على هذه القرارات الأخيرة والخاصة بهيكل رأس المال تحديد الشرائح التى يمكن أن تقسم إليها فطيرة المشروع وذلك كمايلى:





وعلى أن تمثل حجم الفطيرة قيمة المشروع فى سوق المال والتى يمكن التعبير عنها رياضياً كمايلى:

$$V = B + S$$

حيث V: تمثل القيمة السوقية المشروع

B: القيمة السوقية للديون

S: القيمة السوقية لحقوق الملكية

ونشير هنا أن طريقة تقسيم الفطيرة إلى شرائح تمثل حقوق الملكية والديون لايؤثر على حجم الفطيرة نفسها، وذلك فى ظل الافتراض الخاص بكفاءة وتكامل السوق وهو ما قد يصعب تحقيقه عملياً، لذا فإن تقسيم الفطيرة إلى حقوق الملكية والديون، قد يكون من شأنه عملياً التأثير على حجم الفطيرة نفسها أى قد يكون له تأثير على قيمة المشروع، ولذا إذ صح ذلك كان من الضرورى على المدير المالى أن يختار نسبة المديونية التى تؤدى إلى زيادة قيمة المشروع V قدر الإمكان.

3.1 المدير المالى للمشروع

إذا كان المحاسب يهتم أساساً بالتحقق من صحة الأرصدة وسلامتها حتى تصبح الميزانية معبرة تماماً عن الموقف المالى للمشروع، فإن المدير المالى يتحقق أساساً من مدى كفاءة هذه الأرصدة فى تحقيق أهداف المشروع، إذ يهتم المحاسب ببيان أن أرصدة المخزون بالمشروع تتطابق تماماً مع الأرصدة الظاهرة بالميزانية مع وجود المستندات الدالة على صحة ذلك، أما المدير المالى فهو يهتم أساساً بالتحقق من أن هذه الأرصدة بالقدر الذى يعظم أهداف المشروع وهل من الضرورى زيادتها أم على العكس من ذلك يجب العمل على إنقاصها.

فالوظيفة الأساسية للمدير المالى هى خلق قيمة إضافية من القرارات الخاصة بالموازنة الرأسمالية وتلك الخاصة بهيكل التمويل وأيضاً القرارات الخاصة بالمحافظة على السيولة فى الأجل القصير بالمشروع. ويتم ذلك من خلال قيام المدير المالى بـ:

1 - محاولة شراء أصول تؤدى إلى توليد نقدية قيمتها أكبر من النقدية المستخدمة فى شراء الأصول.

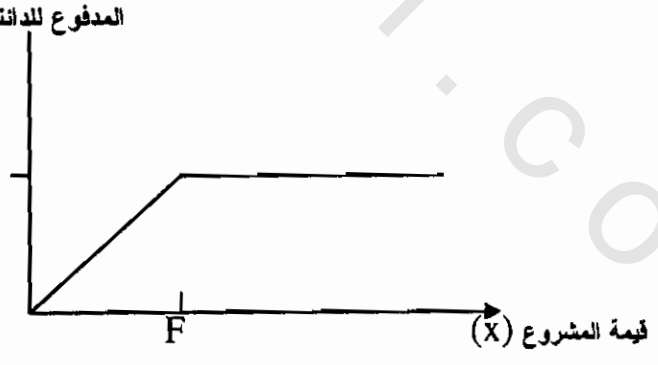
2 - وكذا محاولة الحصول على أموال سواء مملوكة أو مقترضة بالشكل الذى يؤدى إلى توليد نقدية تزيد فى قيمتها عن تكلفة الحصول عليها.

أى يجب أن يعمل المدير المالى على ضمان أن التدفقات النقدية الداخلة أكبر من التدفقات النقدية الخارجة من المشروع، إلا أن تتبع النقدية فى المشروع ليس بالأمر السهل فى كثير من الأحيان، إذ عادة ما نستقى البيانات من القوائم المحاسبية والتى تعد على أساس مبدأ الإستحقاق، كما لايقتصر الأمر فقط على تحديد حجم التدفقات النقدية، بل يتعدى الأمر ذلك إلى ضرورة تحديد توقيت هذه التدفقات ودرجة التأكد الخاصة بها.

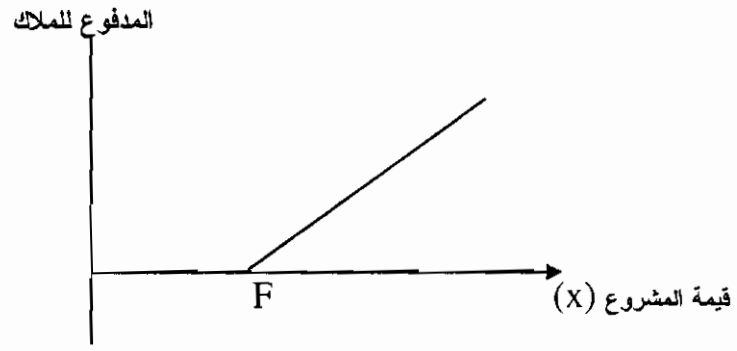
4.1 الحقوق المترتبة لمصادر الأموال فى ضوء القيمة الكلية للمشروع:

من المعروف أن الدائنون يقرضون الشركة مقابل تعهد الشركة بالدفع لمبالغ محددة القيمة وفي مواعيد محددة وبشكل يضمن لهم إسترداد المبالغ المدفوعة للشركة مضافاً إليها فوائد تغطى المخاطر التى يتعرض لها الدائنون من قبل الإستثمار فى الشركة. ولذا فإنه فى حالة التصفية يستحق الدائنون أموالهم أولاً على أن يستخدم المتبقى فى سداد أموال أصحاب المشروع.

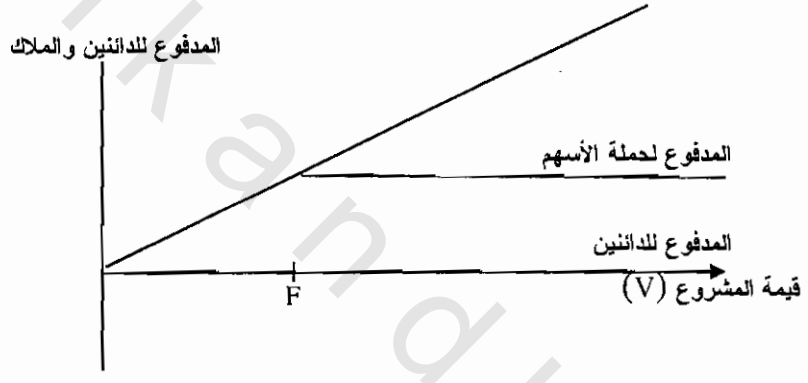
ويمكن التعبير عن ذلك بالأشكال التالية:



شكل (1/1)



شكل (2/1)



شكل (3/1)

إذ يتبين من شكل (1/1) أن المبالغ التى يحصل عليها الدائنون تـزداد مع زيادة قيمة المشروع حتى تصل إلى القيمة F المتفق على دفعها لهم.

ويبين شكل (2/1) عدم حصول الملاك على أية مبالغ إذا كانت قيمـة المشروع أقل من أو تساوى F على أن توجه أى زيادة فى قيمة المشـروع فوق القيمة F إلى ملاك المشروع.

أما شكل (3/1) فيبين مايحصل عليه كل من الدائنون والملاك لجميـع قيمة المشروع V. ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً كما يلى:

$$B = \begin{cases} V \text{ if } V \le F \\ F \text{ if } V > F \end{cases} \qquad S = \begin{cases} O \text{ if } V \le F \\ V-F \text{ if } V > F \end{cases}$$

حيث F تعبر عن القيمة الدفترية للديون، B تعبر عن الديون، S تعبر عن حقوق الملكية.

5.1 ماهى الأهداف المالية للمشروع

تتمثل الإجابة التقليدية لهذا السؤال فى تحقيق مصلحة المساهمين بإعتبارهم ملاك المشروع، إذ يقوم المساهمون بشراء الأسهم بغرض تحقيق عائد جيد على إستثماراتهم يتناسب مع درجة المخاطر التي يتحملونها. ويقوم المساهمون فى معظم الحالات بإختيار مجلس الإدارة والذى يتولى بدوره تعيين المديرين الذين يتولون إدارة العمل اليومى للمشروع. وحيث أن المديرين يعملون لحساب ملاك المشروع، يكون منطقياً أن يعمل المديرين على زيادة قيمة أسهم الملاك فى السوق، ويتحقق ذلك عن طريق زيادة سعر السهم فى البورصة، ولايتحقق ذلك فقط عن طريق زيادة الأرباح، إذ قد تتحقق هذه الزيادة فى الأرباح مع زيادة كبيرة فى مخاطر الأعمال فى المشروع، الأمر الذى يؤدى فى النهاية إلى إنخفاض سعر السهم فى البورصة على عكس ماكان متوقعاً. ولذا لايجب أن يقتصر الإهتمام فقط بدرجة العائد المطلوب تحقيقه بل أيضاً بدرجة المخاطرة سواء مخاطر الأعمال أو المخاطر المالية المصاحبة لتحقيق هذا العائد. كما أن العبرة في التمويل بالتدفقات النقدية إذ قد تتحقق أرباح دفترية دون أن يصحبها تدفقات نقدية داخلة. ولذا يجب أن نهتم بالتدفقات النقدية وتوقيتاتها، وكذا العائد المطلوب تحقيقه من هذا المشروع والذي يتوقف هذا الأخير إلى حد كبير على درجة المخاطر ذات الصلة الخاصة بالمشروع، ونشير فى هذا الصدد إلى علاقة الوكالة بين المساهمين أصحاب الحق الأصيل Principals وبين الإدارة التى تعمل بمثابة وكيل Agent إذ يكون لكل من الطرفين الأهداف الخاصة به والتى يعمل على تحقيقها. ويؤدي هذا إلى تحمل المشروع تكاليف

إضافية تلزم لتحفيز المديرين للعمل بما يحقق مصلحة المساهمين وتسمى هذه التكلفة بتكلفة الوكالة Agency Costs.

وعلى هذا الأساس ورغم إفتراضنا قيام الإدارة بتحقيق أقصى مصلحة قصوى للمساهمين إلا أنه من الصعب إفتراض ذلك بشكل كامل، الأمر الذى قد يلحق بالمساهمين بعض الخسائر نتيجة أنحراف الإدارة والعمل على تحقيق مصالحها الخاصة والتى قد تتمثل فى الإنفاق على بعض الخدمات الخاصة بها كتوفير سيارات فاخرة وأثاث وتكييفات وغيرها من الخدمات بشكل مبالغ فيه ويفوق المطلوب لزيادة الإنتاجية وتحقيق مصلحة المساهمين. كما قد تفضل الإدارة إعادة إستثمار الأرباح وعدم إصدار أسهم جديدة لضمان الإستقلالية وتجنب أساليب الرقابة التى قد تصاحب دخول مساهمين جدد للمشروع. كما قد ترغب الإدارة فى زيادة حجم المشروع لتحقيق أكبر نفوذ ممكن للمديرين حتى ولو كان ذلك على حساب مصلحة المساهمين، فتحقيق النمو فى حجم المشروع لايؤدى بالضرورة إلى تحقيق النمو فى مصالح المساهمين. الأمر الذي يقتضي ضرورة وضع الأنظمة التي تقلل من المشاكل الناتجة عن علاقة الوكالة بين المساهمين أصحاب الحق الأصيل وبين الإدارة التي تعد بمثابة وكيل.

*** تعظيم أسعار الأسهم والمسئولية الاجتماعية:**

إذ قد يثار سؤال في هذا الصدد وهو "هل يؤدي تعظيم أسعار الأسهم إلى تحقيق المنفعة للمجتمع؟ الإجابة نعم. فزيادة قيمة الأسهم من شأنه تحقيق مصلحة المجتمع وذلك للأسباب الآتية:

1 - أن حملة الأسهم هم جزء أساسي من المجتمع، إذ في ظل تفعيل دور البورصات المالية زادت نسبة الأفراد الذين يمتلكون أسهم أو سندات الشركات المختلفة، كما زادت نسبة ما تمتلكه المؤسسات المالية من أسهم وسندات الشركات بدرجة كبيرة في السنوات الأخيرة، وإذا علمنا أن أموال هذه المؤسسات المالية كصناديق الاستثمار وشركات التأمين والبنوك ما هي إلا أموال أفراد المجتمع. دل ذلك على أن معظم أفراد المجتمع يساهمون

بقدر كبير سواء بطريق مباشر أو غير مباشر في ملكية الأسهم والسندات الخاصة بالشركات العاملة في هذا المجتمع.

2 - أن زيادة أسعار الأسهم يحتاج إلى بذل الجهود اللازمة لإنتاج سلع وخدمات من جودة عالية وبتكلفة منخفضة وبشكل يشبع احتياجات المجتمع مع ضمان الاستمرارية بل تحقيق النمو في المبيعات وهذا لن يتحقق إلا بتلبية احتياجات المجتمع.

3 - أن النجاح في تحقيق ارتفاع في أسعار السهم عادة ما يكون الناتج الطبيعي لتحقيق النجاح، وبالتالي الاستقرار للعاملين بل وخلق فرص عمل جديدة وبالتالي خدمة المجتمع.

4 - إن تحقيق زيادة في أسعار الأسهم يتطلب زيادة التدفقات النقدية الداخلة الحالية والمستقبلة للمشروع وفي توقيتات مناسبة وبسعر خصم يضمن زيادة قيمة المشروع، وهو ما يؤدي في النهاية إلى زيادة قيم الأموال المستثمرة في المجتمع وبالتالي زيادة إيراداته.

وهنا يثار سؤال حول أهمية زيادة ربح السهم كأساس لزيادة سعر السهم في السوق، إذ رغم أن الأساس في زيادة قيمة المشروع يرجع أساساً إلى التدفقات النقدية وتوقيتاتها، إلا أنه ما زالت هناك أهمية لربح السهم كمؤشر لحسن الأداء المالي للشركة وبالتالي انعكاس ذلك على سعر السهم، ويرجع ذلك إلى سهولة الحساب من ناحية ولأن زيادة الأرباح من شأنه أن يعكس زيادة في التدفقات النقدية المتوقعة في كثير من الأحيان، وذلك رغم أهمية التنبيه على وجود فروق بين الأرباح المبنية على مبدأ الاستحقاق في المحاسبة وبين التدفقات النقدية المتوقعة سواء في العام الحالي أو الأعوام القادمة.

1-6 المجالات المتاحة لدارس التمويل:

هناك ثلاث مجالات رئيسية لدارسي التمويل:

- أسواق المال.
- الاستثمار.
- الإدارة المالية في الشركات.

رغم أن مجال العمل في الإدارة المالية بالشركات هو المجال الأوسع لدارس التمويل حتى الآن، إذ تمثل القرارات الخاصة باستثمار الأموال داخل المشروعات واقتناء الفرص الاستثمارية المتاحة ثم اتخاذ القرارات الخاصة بتحديد مصادر الأموال اللازمة لتمويل هذه الاستثمارات أحد أهم القرارات داخل المشروعات المختلفة سواء التجارية أو الصناعية أو الخدمية كما أنها أيضاً تمثل حجر الزاوية للمؤسسات المالية المختلفة، ورغم أهمية الإدارة المالية كمجال عمل لدارسي التمويل، إلا أن هناك حاجة ماسة لإدارة الاستثمارات وبصفة خاصة شراء وبيع الأوراق المالية وتكوين المحافظ المالية التي تحقق أعلى عائد ممكن عند درجة المخاطرة التي يتحملها المستثمر، كما أن سوق المال بفرعيه سوق النقد وسوق رأس المال تمثل مجال ثالث وهام لدارس التمويل.

وفيما يلي سوف نلقي الضوء على أسواق المال وتقسيماتها وذلك قبل تناول الموضوعات المختلفة لهذا الكتاب، حيث أن هذه المعلومات تلزم دارس التمويل أياً كان مجال العمل الذي ينضم إليه مستقبلاً.

1-7 أسواق المال Financial Markets

يعتبر المال بمثابة عصب الحياه الاقتصادية في المجتمعات على تباين درجة تقدمها ، واختلاف نظمها السياسية.

وتنشأ الحاجة إلى أسواق المال عندما تزيد استثمارات الوحدة الاقتصادية عن مدخراتها ، إذ تلجأ هذه الوحدة إلى تمويل هذه الزيادة عن طريق مساهمات الآخرين أو أن تلجأ إلى الاقتراض لتغطية الفرق مابين مواردها وبين الاستثمارات المطلوبة ، ويقتضي هذا بطبيعة الحال ضرورة

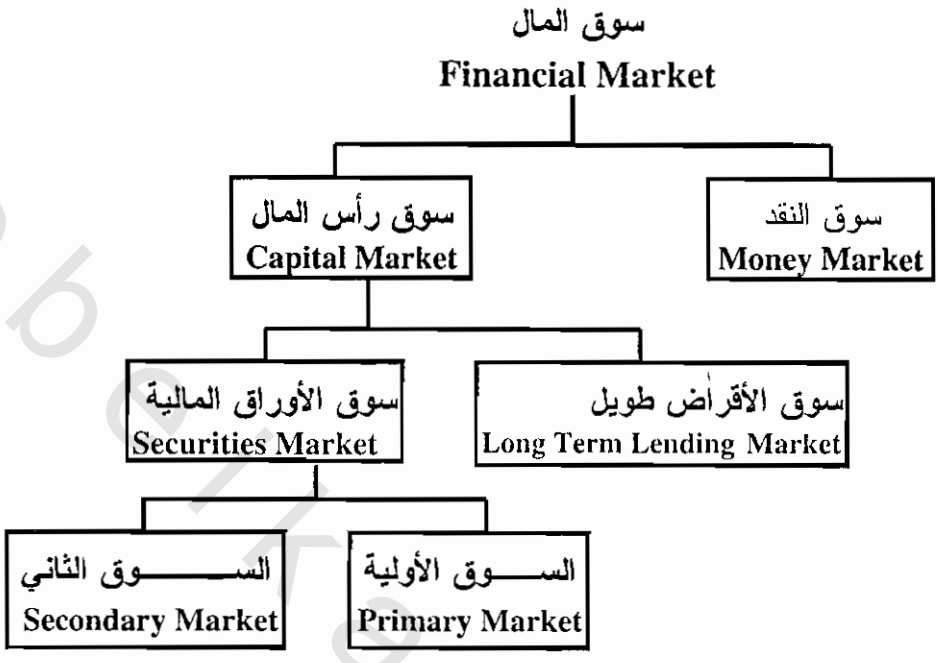
وجود وحدة اقتصادية أخرى لديها فائض مالى ترغب في استثماره سواء في شكل مشاركة في رأس المال أو في شكل قروض ، وهكذا نجد أنه على مستوى الاقتصاد الكلي فإن الوحدات التي تعاني من نقص في التمويل تستكمل مايكفي لتغطية هذا النقص من الوحدات التي لديها فائض ، وهنا يبرز دور أسواق المال والوسطاء الماليين لتسهيل وإتمام هذه العملية .

1.7.1 تقسيمات أسواق المال :

Financial Market Segmentation

يتمثل سوق المال Financial Market فى جميع التعاملات المالية في المجتمع أيا كانت هذه التعاملات. وينقسم سوق المال من حيث الأجل إلى سوق النقد Money Market ، وسوقا آخر للتعاملات ذات الأجل الطويل وهو مانسميه بسوق رأس المال Capital Market ، وتنقسم هذه السوق الأخيرة حسب الأداة أو الوسيلة المستخدمة في التعامل ، فنجد أن هناك سوقا تستخدم القروض تسمى سوق الإقراض طويل الأجل، وسوقا آخر تستخدم الأوراق المالية Securities فتسمى سوق الأوراق المالية. كما يتم تقسيم سوق الأوراق المالية حسب المرحلة التي يجري خلالها التعامل ، إذ نجد أن هناك السوق الأولية للأوراق المالية أو سوق الإصدار، والسوق الثاني (السوق الثانوية) للأوراق المالية أو سوق التداول، كما يوجد سوق للتعامل في العملات الأجنبية يسمى بسوق الصرف الأجنبي، ويتم التعامل بهذه العملات الأجنبية سواء كان ذلك في سوق النقد أو سوق رأس المال. هذا مع مراعاة أن الخطوط التي تفصل بين هذه التقسيمات ليست جامدة وأن التداخل بينها قائم في كثير من الحالات سواء في المؤسسات التي تعمل في أكثر من سوق فرعي أو في المعاملات التي قد تتخذ أكثر من أداة أو وسيلة في وقت واحد.

ويوضح الشكل التالي تقسيمات سوق المال على نحو ماسبق أن بيناه :



شكل رقم (4/1)

تقسيمات سوق المال

وفيما يلي نتناول بشكل مختصر كل سوق من هذه الأسواق :

1.1.7.1 سوق النقد : Money Market

*** تعريفهـــا**

هو ذلك السوق الذي يتم فيه تبادل الالتزامات المالية قصـيرة الأجـل والتى مدتها أقل من سنة ، حيث تتلاقى الوحدات ذات العجز المالي المؤقـت مع الوحدات الأخرى ذات الفائض المالي المؤقت ، وعلى ذلك فإن الوظيفـة الأساسية لسوق النقد هي تسهيل عقد الصفقات المالية بـين الوحـدات ذات الاحتياجات المالية المختلفة من خلال أصول مالية قصيرة الأجل. مثال ذلـك

أذون الخزانة، الأوراق التجارية، شهادات ذات استحقاق سنة فأقل، وتتميز هذه الأصول المالية المتداولة فى هذه السوق بالسيولة المرتفعة وانخفاض درجة المخاطرة.

وجدير بالذكر أن هذه السوق تقوم بأداء وظيفتها الأساسية من خلال الجهاز المصرفى ممثلاً فى البنك المركزى والبنوك التجارية.

وتعد أسواق النقد على درجة كبيرة من الأهمية للإقتصاد القومي ، إذ تؤمن هذه السوق سيولة النظام المصرفي ، حيث يمكن للمصارف التجارية أن توظف بعض أموالها بشكل سائل ومأمون ، كما يخلق هذا السوق للمصارف التجارية منفذاً لاستعمال أموالها الفائضة بشكل مؤقت بما يساعد على الاحتفاظ باحتياطي نقدي ثابت ومنخفض، كما أن هذه السوق تساعد البنك المركزي على تحقيق الرقابة اللازمة وذلك من خلال التأثير على كمية وأسعار الأموال السائلة ، وذلك عن طريق التدخل في هذه السوق إما بعرض الأموال أو طلبها وذلك وفقا للسياسة النقدية التي يقوم البنك المركزي بتنفيذها.

وتتمثل أهم سياسات سوق النقد فى مجموعة السياسات التي يستخدمها البنك المركزي في توجيه وضبط الائتمان كما ونوعاً، مثل سياسة تحديد سعر الفائدة على الودائع وكذلك سياسة الاحتياطي النقدي ، وسياسة السقوف الائتمانية .....الخ . كما تتمثل أيضا في سياسية مواجهة العجز المؤقت في الميزانية العامة للدولة .

2.1.7.1 سوق الصرف الأجنبي : Foreign Exchange Market

ويقصد بها سوق النقد الأجنبية، وتتمثل السياسات الخاصة بهذا السوق والتي تسمى بسياسة النقد الأجنبي في السياسات الخاصة بدخول و خروج النقد الأجنبي من وإلى الدولة وكذا التحويلات التي تتم بالنقد الأجنبي . وذلك كله بهدف السيطرة على احتياجات الدولة من هذا النقد الأجنبي. وينقسم سوق الصرف إلى سوق الصرف الحاضرة وتلك الأجله.

3.1.7.1 سوق رأس المال Capital Market :

*** تعريفها**

هي سوق يتم فيها تبادل الالتزامات المالية المتوسطة والطويلة الآجل وتشمل :

- سوق القروض المتوسطة والطويلة الأجل .
- سوق الأوراق المالية (الأسهم والسندات) .

تنقسم مؤسسات هذه السوق إلى مؤسسات القروض المتوسطة والطويلة الآجل والتي لاتتعامل في الأوراق المالية، ومؤسسات تتعامل في الأوراق المالية ، وفيما يلي فكرة موجزة عن كل منهما:

مؤسسات لاتتعامل في الأوراق المالية وتشمل:

- البنوك المتخصصة مثل **بنوك التنمية الصناعية، وبنوك التنمية** والائتمان الزراعي والبنوك **العقارية.**
- المؤسسات المالية الدولية والإقليمية والبنك الدولي **للإنشاء والتعمير**، بنك التنمية الأفريقي ، البنك الإسلامي للتنمية، صناديق **التمويل** العربية ... ألخ .
- شركات التأمين ومؤسسات وصناديق التأمينات الاجتماعية ، ومؤسسات ضمان القروض الدولية .

مؤسسات تتعامل مع الأوراق المالية وتشمل :

- شركات ومؤسسات أمناء الاكتتاب Underwrites Companies
- مّصرفي الاستثمار Investment Bankers
- البورصات Stock Exchanges
- سماسرة الأوراق المالية Brokers of Securities
- صانعي الأسواق Market Makers or Jobbers

8.1 سوق الأوراق المالية Securities Market

سبق أن بينا أن سوق الأوراق المالية هو جزء من سوق رأس المال ، وسوف نتناول هذا السوق بصفة خاص بشيء من التفصيل نظرا لأهميته لمجال إدارة الأعمال وباعتباره مدخلا أساسيا لدراسة نظرية محفظة الأوراق المالية Portfolio Theory .

1.8.1 أنواع الأوراق المالية

تختلف الأوراق المالية عن الأوراق التجارية ، إذ أن الثانية تعتبر صكوكا تمثل نقودا ، وتقوم مقامها في الوفاء بالديون وذلك بسبب سهولة تداولها بطريقة التظهير أو المناولة ، وهي واجبة الدفع في وقت معين وفي مكان معين ، وتطلق الأوراق التجارية على الكمبيالة، والسند الأذني ، والسند لحامله، إذ أنه يغلب استعمال هذه الأوراق في محيط التجارة، وهذه التسمية من شأنها أن تميزها عن الأوراق المالية التي تتمثل في الأسهم والسندات. ويطلق البعض خطأ كلمة أوراق مالية على الأوراق النقدية التي نتعامل بها في الأسواق، إذ تسمى هذه الأخيرة بالأوراق النقدية، أما الأوراق المالية فتطلق كما سبق على الأسهم والسندات.

*** الأسهم Stocks**

السهم عبارة عن صك يمثل مشاركة في رأس مال الشركة ، ولكل سهم قيمة اسمية التي يصدر بها السهم أصلا ، وقيمة سوقية التي تتحدد في البورصة وفقا للعرض والطلب ، كما أن هناك أسهم إسمية وأسهم لحامله وهناك أسهم عادية وأسهم ممتازة .

*** السندات Bonds**

السند صك مديونية وليس صك مشاركة ويكون بقيمة مشاركة صاحبه في القرض المقدم إلى الشركة أو الهيئة أو الحكومة مصدرة السند . وتتحدد عند إصدار السند قيمة الفائدة السنوية المستحقة وطريقة دفعها، وقد تصدر

السندات بخصم إصدار حيث تباع بسعر يقل عن قيمتها الإسمية أو على العكس قد تصدر سندات بعلاوة إصدار ، أي تباع بسعر أعلى من قيمتها الإسمية .

*** حصص التأسيس**

هى حصص تمنحها الشركة لبعض الأشخاص بغير مقابل مالي نظير خدمات أو مساعدات يؤدونها وتخول لصاحبها حق الحصول على نصيب من أرباح الشركة. ولذا يطلق عليها حصص الأرباح ويتم تداولها في البورصة ولا تدخل ضمن رأس مال الشركة .

2.8.1 أقسام سوق الأوراق المالية

تنقسم الأسواق المالية إلى نوعين من الأسواق، السوق الأولى والسوق الثاني (الثانوي) وسوف نبين خصائص كلاً من السوقين فيما يلي:

*** السوق الأولية** Primary or Issuing Market

وهي تلك السوق التي يتم التعامل فيها على الأوراق المالية عند إصدارها والاكتتاب فيها لأول مرة ، وقد يكون هذا الاكتتاب خاصا أي مقصورا على المؤسسين أو عاما عن طريق طرح بعض أو كل الأسهم على الجمهور ودعوته إلى الاكتتاب فيها .

*** السوق الثاني (السوق الثانوية)** Secondary Market

وهي تلك السوق التي يتم التعامل فيها على الأوراق المالية بعد الاكتتاب فيها. وهذا التعامل إما أن يكون منظما عن طريق البورصة أو غير منظم عن طريق البنوك وسماسرة الأوراق المالية.

3.8.1 وسطاء سوق الأوراق المالية

يتطلب قيام سوق الإوراق المالية ضرورة توافر شبكة واسعة من **مؤسسات الوساطة المالية، والتي منها من يلعب دوراً نشطاً في سوق الإصدار** ممثلاً في مّصرفي الاستثمار وشركات تغطية الاكتتاب، ومنها من يلعب دوراً نشطاً في سوق التداول كشركات السمسرة وإدارة المحافظ وصناديق الاستثمار. وفيما يلي عرض لأهم مؤسسات الوساطة في سوق الأوراق المالية.

1.3.8.1 مّصرفي الاستثمار Investment Bankers

يعد بمثابة الوسيط التقليدي للسوق الأولى إذ يبذل قصارى جهده Best Effort لإيجاد المشترين ، كما قد يضمن الاكتتاب عن طريق قيامه بشراء الأسهم أو السندات التي لم يتم الاكتتاب فيها Standby Underwritng كما يقوم بتقديم كافة الدراسات والأبحاث اللازمة في هذا الصدد .

وهناك شركات تسمى بشركات تغطية الإكتتاب Underwriting Companies وهى تتشابه إلى حد كبير مع مّصرفي الاستثمار .

2.3.8.1 صانعي الأسواق Market Makers

حيث يقومون بشراء وبيع الأوراق المالية بقصد تحقيق التوازن لهذه السوق وحمايتها من الهزات العنيفة، ففي حالة ارتفاع أسعار الأوراق المالية بشكل مغالي فيه ، يدخلون السوق بائعين لكميات كبيرة من الأوراق لزيادة المعروض منها ومن ثم وقف الارتفاع في الأسعار والعمل على عودتها إلى حالتها الطبيعية وبالتالي رجوع السوق إلى التوازن مرة أخرى، وعلى العكس من ذلك في حالة انخفاض الأسعار بشكل مغالي فيه، إذ يدخلون السوق مشترين لكميات كبيرة من الأوراق المالية لمنع المزيد من التدهور في الأسعار ومحاولة استعادة السوق لتوازنه مرة أخرى .

وتظهر أهمية دور صانع السوق في توفير السيولة المطلوبة من خلال استعداده للقيام بعمليات البيع والشراء في أي وقت، إذ يعلن عن أسعار الشراء والبيع اليومية للأسهم التى يتعامل فيها، ونظرا للإختلاف المتوقع في توقيت طلبات المشترين والبائعين فإنه يقوم بالاحتفاظ بمخزون كافي من الورقة المالية حتى يستطيع تلبية رغبات المشترين ، وفي نفس الوقت يقوم بالشراء من البائعين فلايضطر البائع إلى انتظار المشتري النهائي لإتمام الصفقة ، ويتحقق ربح صانع السوق من خلال الفرق مابين السعر الذي اشترى به الورقة المالية، والسعر الذي يبيع به ، ويطلق على هذا الفرق مصطلح الهامش Bid-Ask Spread . وفي حالة زيادة الطلب عن العرض يقوم صانع السوق بزيادة الهامش ، أما في حالة زيادة العرض عن الطلب فإنه يقوم بتقليل الهامش ، وفي كلتا الحالتين ينبغي أن تكون تصرفات صانع السوق بطريقة معقولة، وتستهدف فقط إعادة التوازن دون محاولة استغلال الظروف السائدة لتحقيق أرباح استثنائية وإلا تعرض للمساءلة من جانب إدارة السوق.

وفي بعض الأسواق يقوم المتخصص Specialist بدور صانع السوق في تحقيق الأداء المنتظم والمستمر للسوق . ويتعامل المتخصص في ورقة مالية معينة أو مجموعة محدودة من الأوراق المالية ، بمعنى أنه لايمكن أن يتعامل أكثر من متخصص في ورقة مالية واحدة ، ويؤدي المتخصص وظيفتين أساسيتين ، **الوظيفة الأولى** : يقوم بدور السمسار بمعنى أنه يتولى تنفيذ بعض الأوامر لصالح سماسرة آخرين مقابل الحصول على عمولة منهم، أما **الوظيفة الثانية** للمتخصص فإنه يقوم بدور التاجر الذي يتولى القيام بعمليات البيع والشراء مثلما يفعل التاجر في السوق غير المنظمة ، وتأخذ تصرفات المتخصص في هذه الحالة عدة أشكال منها:

1 - القيام بالشراء والبيع فى عكس إتجاه السوق وذلك عندما تتحرك الأسعار بشكل واضح فى إتجاه واحد، ويلاحظ أن التدخل هنا لايكون من أجل الحد من إرتفاع أو إنخفاض الأسعار وإنما من أجل ضمان أن تكون التغيرات فى الأسعار فى نطاق مقبول.

2 - تحريك أسعار الشراء و/أو البيع وفقاً لحالة الطلب والعرض وذلك من أجل تقليل الهامش وتحقيق الإستمرارية فى تعاملات السوق.

3 - القيام بالشراء والبيع بناء على موقف المخزون المتاح لديه، فإذا كان لدى المتخصصين مخزون كبير من سهم معين فإنه يدخل السوق بائعاً والعكس صحيح.

3.3.8.1 سماسرة الأوراق المالية Stock Brokers

وهم يقومون بعقد صفقات الشراء والبيع للأوراق المالية داخل البورصة ولحساب الغير وذلك مقابل عمولة ، ويعتبر السمسار مسئولا وضامنا لصحة كل صفقة ويحظر عليهم التعامل لحسابهم إلا بشروط معينه تصدر بها قرارات من الجهات المسئولة.

وتتميز الأسواق المالية المتطورة بوجود هيكل عريض من شركات السمسرة ذوي الإمكانات الفنية والبشرية ، والتي تتنافس فيما بينها على تقديم الخدمات لعملائها ، وعلى سبيل المثال يوجد في السوق الأمريكي ما يزيد على خمسمائة شركة سمسرة لديها أكثر من ثلاثين إلى أربعين ألف مندوب مسجل، بالإضافة إلى أكثر من أربعة عشر ألفا من محللي المعلومات.

وتتنوع شركات السمسرة حسب نوعية العملاء الذين يتعاملون معها، إذ يتخصص بعضها في التعامل مع صغار المستثمرين الذين يميلون إلى التعامل في الأوراق المالية على أساس الطلبيات الصغيرة ، في حين توجد بعض البيوت الأخرى التي تركز على خدمة العملاء الأثرياء ، بينما يركز البعض الآخر على التعامل مع صناديق الاستثمار .

وكما تتنوع شركات السمسرة حسب نوعية العملاء ، فإنها تتنوع ايضا حسب نوعية الخدمات التي تقدمها ، إذ توجد شركات السمسرة التي تقدم حزمة متكاملة من الخدمات لعملائها Full-Service Brokerage ، وهناك أيضا شركات السمسرة بالخصم Discount Brokerage، وعادة ما تقتصر خدمات شركات السمسرة بالخصم على القيام بإجراءات البيع والشراء دون تقديم أى خدمات استشارية مصاحبه لذلك.

9.1 صناديق الاستثمار:

تتمثل فكرة صناديق الاستثمار في تجميع المدخرات واستثمارها في الأوراق المالية، حيث تقوم خبرات متخصصة في مجال إدارة وتنظيم محافظ الاستثمارات بشراء وبيع الأوراق المالية لتحقيق أهداف الصندوق. ومن ثم يمكن القول أن صناديق الاستثمار تعد بمثابة وسيط مالي يتولى جمع أموال الراغبين في الاستثمار في الأوراق المالية وإدارتها في هذا الغرض بصورة مجمعة، ووفق ضوابط مهنية متعارف عليها، وبحيث يتمكن المدخر الصغير من الاستفادة بتنوع الأوراق المستثمر فيها المبالغ المجمعة مهما صغر حجم مدخراته، حيث أنه لا يصبح مالكاً لورقة بذاتها أو لعدد من الأوراق المعينة وإنما يصبح مالكاً على الشيوع في إجمالي الأوراق التي

يتكون منه الصندوق على اختلاف أنواعها، وذلك بنسبة مدخراته إلى إجمالي الأموال لدى الصندوق ومن ثم تقل مخاطر استثمارات هذا المدخر الصغير.

1.9.1 أنواع صناديق الاستثمار:

هناك أنواع مختلفة من صناديق الاستثمار حسب مدى إمكانية تداول الوثائق التي تصدرها في سوق رأس المال، ومكونات محفظة الأوراق المالية بها، وأهدافها وذلك على النحو التالي:

1.1.9.1 أنواع صناديق الاستثمار حسب تداول وثائقها:

تندرج صناديق الاستثمار حسب مدى إمكانية تداول الوثائق التي تصدرها تحت نوعين هما:

*** صناديق الاستثمار المغلقة: Closed Ended**

وهذه الصناديق تنشأ في شكل شركات مساهمة تطرح أسهمها للراغبين في الاكتتاب فيها ويتحدد غرضها الأساسي أو الوحيد في الاستثمار في الأوراق المالية، ولا ينضم إليها مساهمون جدد إلا عن طريق شراء أسهم مساهمين قائمين من خلال البورصات أو ينضمون إليه عندما يقرر الصندوق (الشركة) زيادة رأس المال وطرح أسهم جديدة للاكتتاب.

وفي هذه الحالة لا يختلف صندوق الاستثمار عن أي شركة من حيث التأسيس وحقوق المساهمين وتوزيع الأرباح ..... الخ. كل ما في الأمر أن نشاطه محدد بالاستثمار في الأوراق المالية التي تتكون منها موجوداته. ولذا كثيراً ما يطلق عليها بشركات الاستثمار Investment Companies وليست بصناديق الاستثمار والتي عادة ما تطلق هذه الأخيرة فقط على صناديق الاستثمار المفتوحة.

* صناديق الاستثمار المفتوحة Open Ended

ويختلف الأمر في هذا النوع من الصناديق، إذ يتاح للمشاركين فيها الخروج منها أو الدخول إليها في أي وقت، وعلى أن يتم ذلك على أساس القيمة السوقية للأوراق المالية الداخلة ضمن موجودات الصندوق وبذلك يتعين أن تكون عملية تقييم الموجودات عملية مستمرة حتى يسهل تقييم الوحدة السهمية لهذا الصندوق في أي وقت، بما ييسر اشتراك مساهمين جدد أو انسحاب مساهمين قائمين دون أي صعوبة.

فإذا افترضنا أن صندوقاً من هذا النوع قد أنشئ وتوافر له مبلغ 10 مليون وحدة نقد، وتم شراء أوراق مالية بهذا المبلغ وبقى الحال على ما هو عليه لفترة معينة، كان من الطبيعي أن يلحق بقيمة هذه الأوراق الداخلة في الصندوق تطورات بالارتفاع أو الانخفاض فإذا احتسبت القيمة السوقية للأوراق في تاريخ معين وتبين أنها أصبحت 10.6 مليون وحدة نقد كان معنى ذلك أن تصبح قيمة الوحدة السهمية التي كانت أصلاً مساوية لوحدة نقدية واحدة مقدارا قدره 1.06 وحدة نقد، وتتخذ هذه القيمة الجديدة أساسا في دخول المساهمين الجدد أو انسحاب المساهمين القائمين .

أما إذا أصبح عدد الوحدات السهمية بعد فترة مثلا 20 مليون وحدة سهمية وأصبحت قيمة الموجودات 22 مليون وحدة نقدية تصبح قيمة الوحدة السهمية 1.1 وحدة نقد ... وهكذا .

ويتم حساب قيمة الوحدة السهمية الواحدة في كل يوم وفقا لنشاط الصندوق ، ويتم إعلان سعرها في الجرائد حتي يسهل التعامل عليها .

2.1.9.1 أنواع صناديق الاستثمار حسب مكوناتها

*** صناديق سوق النقد** Money Market Funds

ولقد ظهرت هذه الصناديق لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1973م، وتتكون محفظة الأوراق المالية بها من تشكيلة من الأوراق المالية قصيرة الأجل مثل أذونات الخزانة وشهادات الإيداع في البنوك ، وتعتبر هذه الصناديق من صناديق الاستثمار قصيرة الأجل التي تلبي احتياجات المستثمرين الذين يضعون هدف السيولة والأمان في مقدمة أهدافهم الاستثمارية .

*** صناديق الأسهم العادية** Common Stock Funds

وتتكون محفظة الأوراق المالية في هذه الصناديق من الأسهم العادية وتعتبر من صناديق الاستثمار متوسطة وطويلة الأجل ، وتنقسم هذه الصناديق بدورها إلى عدة أنواع حسب نوعية الأسهم التي يتم الاستثمار فيها، فهناك صناديق تركز على الأسهم التي تصدرها منشآت تتسم بدرجة عالية من النمو ، وهناك صناديق تركز على الأسهم التي تصدرها المنشآت العاملة في صناعة ما أو منطقة جغرافية معينة أو التي تتمتع بإعفاءات ضريبية وهكذا ، وكذلك هناك صناديق المؤشر Index Funds التي تستثمر في ذات تشكيلة الأسهم التي يتكون منها أحد مؤشرات سوق الأوراق المالية.

*** صناديق السندات** Bond Funds

وتتكون محفظة الأوراق المالية في هذه الصناديق من تشكيلة من السندات التي تصدرها المنشآت المختلفة وبعض السندات التي تصدرها الحكومة ، وتنقسم تلك الصناديق بدورها إلى عدة أنواع حسب نوع السندات المستثمر فيها ، فهناك صناديق سندات محلية ، وصناديق سندات دولية ،

وصناديق سندات خاصة وغيرها ، وتعتبر هذه الصناديق من الصناديق متوسطة وطويلة الأجل أيضا.

* **الصناديق المتوازنة** Balanced Funds

ويقصد بها تلك الصناديق التي تتكون محفظة الأوراق المالية بها من مزيج من الأسهم العادية والأوراق المالية الأخرى ذات الدخل المحدد الثابت كالسندات والأسهم الممتازة

ويلاحظ أن معظم الصناديق التي تأسست في المنطقة العربية تندرج تحت هذا النوع الأخير : الصناديق المتوازنة أو كما يطلق عليها أيضا الصناديق المنوعة Diversified Funds .

3.1.9.1 أنواع صناديق الاستثمار حسب أهدافها

* **صناديق النمو** Growth Funds

تهدف إدارة هذه الصناديق إلى تحقيق نمو طويل الأجل وعائد مستقبلي كبير بدلا من العائد الجاري وذلك من خلال العمل على تحقيق تحسن في القيمة السوقية للأوراق المالية المكونة لمحفظة الصندوق ولذا عادة ماتشتمل محفظة الأوراق المالية في هذه الصناديق على أسهم عادية في منشآت تمتلك آفاقا أعلى للنمو : مثل المنشآت التي تظهر سجلاتها نموا مضطردا في المبيعات والأرباح المحتجزة أو المنشآت التي تتبع سياسات متقدمة وأبحاث مكثفة لاختراق أسواق جديدة ، وتناسب تلك الصناديق المستثمرين الذين يرغبون في تحقيق عائد مرتفع والذين لايعتمدون على عائد استثماراتهم في تغطية نفقات معيشتهم .

* **صناديق الدخل** Income Funds

وتهدف إدارة هذه الصناديق إلى المحافظة على أصول الصندوق وتحقيق عائد دوري معقول على الاستثمار . وتشتمل محفظة الأوراق المالية

في مثل هذه الصناديق عادة على أسهم وسندات في منشآت كبيرة مستقرة توزع الجانب الأكبر من الأرباح المحققة بها . وتناسب هذه الصناديق المستثمرين الذين يعتمدون على عائد استثماراتهم لتغطية نفقات معيشتهم .

* **صناديق الدخل والنمو** Income - Growth

وتهدف إدارة هذه الصناديق بجانب المحافظة على أصول الصندوق وتحقيق دخل دوري إلى النمو في الأجل الطويل . وتتكون محفظة الأوراق المالية بها من أسهم عادية وأوراق مالية أخرى ذات عائد ثابت ، وعادة ما تمثل الأسهم بتشكيلة متنوعة قد تتضمن أسهم في الشركات الرائدة ذات الاكتشافات العلمية . وأسهم في منشآت الخدمة العامة في مناطق تتسم بمعدل مرتفع للنمو السكاني ، وغيرها من الأسهم التي تحقق الدخل والنمو .

2.9.1 مزايا صناديق الاستثمار

تحقق صناديق الاستثمار العديد من المزايا للمستثمر منها :

ا - يمكن تنوع صناديق الاستثمار من حيث أهدافها ، من إتاحة الفرصة أمام قطاع عريض من المستثمرين للإستثمار في هذه الصناديق حسب أهداف كل منهم الاستثمارية .

2 - تمكن صناديق الاستثمار من تخفيض حجم المخاطر التي يتعرض لها المستثمر من خلال ماتقوم به من تنويع في محفظة الأوراق المالية ، وهو أمر قد لايستطيع المستثمر الصغير تحقيقه إما لنقص الخبرة أو لنقص المبالغ المتاحة لديه للإستثمار في هذا المجال .

3 - تُوفر صناديق الاستثمار ذات النهاية المفتوحة السيولة للمستثمر، حيث يمكنه استرداد قيمة الوثائق التي اشتراها من هذه الصناديق في الوقت الذي يراه .

4 - تُحقق صناديق الاستثمار ذات النهاية المفتوحة المرونة للمستثمر، حيث يمكنه في حالة تغير أهدافه الاستثمارية ، أن يحول استثماراته من صندوق لآخر.

5 - أن صناديق الاستثمار كوعاء مالي يتم فيه تجميع قاعدة كبيرة من المستثمرين يّمكن من الاستفادة من خبرات الإدارة المحترفة في إدارة محافظ الأوراق المالية الخاصة بهذه الصناديق وهو مايصعب أن يحققه صغار المستثمرين.

10.1 كفاءة سوق الأوراق المالية Securities Market Efficiency

ويقصد بكفاءة سوق الأوراق المالية مدى توافر المعلومات Information المناسبة والملائمة للمستثمرين، وإلى أي حد تعكس الأسعار السائدة في هذه السوق واقع وحقيقة المؤسسات المصدرة للأوراق المالية.

أي أن كفاءة سوق الأوراق المالية تعني أن الأسعار الحالية للأوراق المالية المعروضة تعكس واقع الأوراق من حيث قوتها وضعفها ، وبالتالي يصعب وجود حالات تُمكن بعض المستثمرين من الحصول على أرباح أو عائدات غير عادية ، أو أن يجد بعض المستثمرين أنفسهم قد استثمروا أموالهم في أوراق مالية مسعرة بأكثر مما يجب ، مما ينتج عنه الحصول على عائدات منخفضة بدرجة غير عادية .

وعلى هذا يمكننا القول أن السوق الكفء هي تلك السوق التي تكون في حالة توازن مستمر بحيث تتساوى فيها أسعار الأوراق المالية مع قيمتها الحقيقية وتتحرك هذه الأسعار بطريقة عشوائية دون إمكانية السيطرة عليها .

وقد توصل Fama إلى ثلاث أنواع لافتراضات السوق الكفء

1.10.1 افتراض النوع الضعيف Weak Form Efficiency

يقوم هذا الافتراض على أساس أن الأسعار الحالية للأوراق المالية قد أخذت في الحسبان جميع المعلومات التاريخية المنشورة بواسطة الشركات المصدرة للأوراق المالية والتي تحتويها التقارير السنوية سواء التقارير المحاسبية أو المالية.

وبالتالي لايمكن لأي مستثمر أن يحقق أي أرباح إستثنائية عن طريق التوصل إلى استراتيجية مبنية على المعلومات التاريخية ، إذ تكون هذه المعلومات التاريخية متاحة ومستوعبة تماما من قبل الجميع في السوق الضعيف .

وبالتالي فإن قيم الأسهم لاتتغير إلا بناء على معلومات خاصة جديدة، لذا يصعب التنبؤ بالتغيرات المرتقبة في الأسعار ، الأمر الذي يظهر هذه التغيرات في الأسعار على أنها تغيرات عشوائية. ويسمي البعض هذا الإفتراض ، بافتراض المسار العشوائي Random Walk Hypothesis طالما أن أسعار الأوراق المالية تتحدد في هذا النوع من السوق بناء على القوى الحالية للعرض والطلب، وليس بناء على دراسة أسعار الماضي.

وقد أشارت الكثير من الدراسات إلى تحقق صحة هذا النوع الضعيف من افتراضات كفاءة السوق فى الكثير من الأسواق.

ولتحقيق هذا النوع من الكفاءة فى السوق العربي يجب أن تلتزم جميع الشركات التى يتم التعامل على أسهمها فى البورصات بضرورة القيام بنشر نتائج الأعمال الخاصة بها كل ربع سنة حتى يمكن لجهات الإستثمار المختلفة التوقف على نتائج الأعمال لهذه المشروعات أولاً بأول. ونشير فى هذا الصدد بضرورة نشر نتائج تحليل هذه البيانات بشكل يمكن جميع المتعاملين

من التعرف عليها، كما يتطلب الأمر أيضاً ضرورة العمل على زيادة درجة الوعى لدى المستثمرين حتى يمكنهم ليس فقط قراءة هذه البيانات المنشورة والتحليلات الخاصة بها بل أيضاً فهمها فهماً دقيقاً بالشكل الذى يمكنهم من الوصول إلى تحديد السعر المناسب لأسعار هذه السهم. ورغم أنه مازال هناك الكثير الذى يجب تحقيقه، إلا أنه لايمكن إنكار أن هناك تقدم ملحوظ فى هذا المجال يمكن معه القول بتحقق هذا النوع من الكفاءة في بعض الأسواق العربية.

2.10.1 إفتراض النوع المتوسط الكفاءة Semi-Strong Form Efficiency

يقوم هذا الافتراض على أساس أن أسعار الأوراق المالية السائدة في السوق تتغير لحظيا وبطريقة غير متحيزة لأي معلومات جديدة ، إذ تتاح هذه المعلومات الجديدة مباشرة للسوق عن طريق النشر.

وبالتالي لايستطيع أي مستثمر أن يحقق أي أرباح استثنائية عن طريق التوصل إلى استراتيجية مبنية على أي من المعلومات التاريخية أو هذه المعلومات الجديدة والتي يتم نشرها فورا لكافة المتعاملين في السوق، أي لا يمكن للمستثمر التغلب على السوق وتحقيق أرباح غير عادية إلا من خلال معلومات خاصة لم يتم نشرها.

أي لا تتأثر الأسعار إلا بالمعلومات المستقبلية والتي لم يتم نشرها، ولقد أوضحت الكثير من الدراسات التطبيقية صحة هذا الافتراض لكفاءة السوق فى بعض الأسواق المالية المتقدمة.

3.10.1 إفتراض النوع القوي الكفاءة Strong Form Efficiency

يقوم هذا الافتراض على أساس أن الأسعار الحالية للأوراق المالية تعكس بجانب المعلومات المنشورة كافة المعلومات الأخرى المستقبلية غير

المنشورة العامة والخاصة بالشركة.

وعلى هذا الأساس إذا تم نشر أي معلومات عن الشركة لم يسبق نشرها للعامة من قبل ، فإن أسعار أسهم هذه الشركة لن تتأثر لأنه سبق أن تأثرت هذه الأسعار بهذه المعلومات قبل نشرها (لأن الأسعار تتأثر كما سبق وقلنا بالمعلومات المنشورة وغير المنشورة). وبالتالي لايمكن لأي مستثمر تحقيق أية أرباح استثنائية. ولقد أثبتت كثير من الدراسات عدم صحة هذا الفرض لكفاءة السوق.

وعلى ذلك يتضح من نتائج الدراسات التطبيقية أنها تؤيد كفاءة السوق في صورتها الضعيفة والمتوسطة فقط دون الصورة القوية ، وبالتالي يكون هناك مجال دائما لتحقيق أرباح استثنائية إذا ماتوفرت لمتخذ القرار دون غيره من المستثمرين بعض المعلومات الخاصة المستقبلية عن الشركة، وهو الأمر الذي تجرمه القوانين في معظم الدول.

4.10.1 شروط حالة السوق الكفء

- توافر المعلومات الكاملة دون أي تكلفة.
- تجانس التوقعات الخاصة بالسوق.
- عدم وجود قيود للدخول أوالخروج من السوق.
- وجود عدد كبير من المشتركين في السوق.
- صغر الفجوة بين سعر الشراء وسعر البيع.

5.10.1 مؤشرات قياس أحوال سوق الأوراق المالية:

إذا كانت معرفة أحوال سوق سلعة معينة أمرا مهما ، فإن معرفة أحوال سوق الأوراق المالية أكثر أهمية ، ذلك أنها تعكس أحوال قطاعات الأعمال

المختلفة المصدرة للأوراق المالية، وبمعنى أشمل تعكس أحوال الاقتصاد القومي.

وهذه الأرقام والمؤشرات تنشر من خلال وسائل الإعلام المختلفة وتصدرها جهات أو مؤسسات تكونت لديها الخبرة وتوافرت لها وسائل القياس والتحليل ومن ثم تكتسب هذه المؤشرات أهمية بالغة في الأوساط المالية ولدى المستثمرين كبارهم وصغارهم .

ويجب المبادرة إلى القول بأن هذه المؤشرات على أهميتها لاتعبر عن أحوال ورقة بذاتها ولا يمكن الاستناد إليها في توقع ارتفاع أو انخفاض قيمة سهم أو سند معين في فترة مقبلة ، وإنما هي تقيس إتجاها عاما في أسعار الأوراق المالية (لاحظ أننا نقول الأوراق المالية وليس ورقة مالية معينة في سوق معين أو بورصة معينة خلال فترة معينة ماضية) والأمر يشبه إلى حد كبير أن نقول أن أسعار السلع الغذائية في بلد ما قد زادت في المتوسط أو في مجملها عما كانت عليه منذ سنة مثلا بنسبة 10% ، ومع ذلك فإن هذا لايمنع أن يكون سعر سلعة غذائية ما قد زاد بأكثر من هذه النسبة أو أقل أو ربما نجد سلعة غذائية أخرى قد انخفض سعرها .

ومرة أخرى نؤكد أنه رغم هذه التحفظات فإن لمؤشرات أسواق الأوراق المالية دلالات هامة تساعد على معرفة الاتجاه العام في السوق محل التعامل.

*** متوسطات داوجونز Dow Jones Averages**

توجد ثلاث متوسطات تحمل إسم داوجونز أحدها عن الشركات الصناعية والثانى عن شركات النقل والثالث عن شركات المرافق العامة.ولكن أكثرها ذيوعا وانتشارا وأهمية هو المتوسط الأول وهو ما

سنتحدث عنه هنا .

*** متوسط داوجونز للصناعة Dow Jones Industrial Average (DGIA)**

وترجع أهمية هذا المتوسط واتساع نطاق استخدامه إلى أن مؤسسة شارل داو قد بدأت في حسابه عام 1884 ميلادية أي منذ 120 سنة وبذلك فإنه الأطول استمرارية في هذا المجال .

ويحسب متوسط داوجونز للصناعة عن طريق جمع أسعار السوق لعدد 30 من أسهم الشركات الصناعية التي تمثل العينة ، ثم يتم قسمة هذا المجموع على معامل ثابت نسبيا على أن يتم تغيير هذا المعامل من وقت لآخر ليعكس مايحدث من تجزئة في الأسهم وكذا توزيع الأسهم المجانية التي تؤثر في المتوسط مع مرور الوقت .

*** الرقم القياسي ستاندرد آند بورز Standard & Poor's 500 Index 500**

ولقد تم استخدام هذا الرقم لأول مرة عام 1957 بواسطة مؤسسة ستاندرد آند بورز ، وهي مؤسسة مالية في نيويورك تعمل في مجال تقييم الأوراق المالية ، وبمرور الوقت زاد استخدام هذا المؤشر وإتسع نطاقه .

وأساس إعداد هذا الرقم القياسي أربعة أرقام قياسية تعدها هذه المؤسسة ولذا فإن العينة الممثلة للرقم تشمل 400 شركة صناعية ، و20 شركة نقل، و40 شركة مالية ، و40 شركة مرافق عامة . ويتم حساب الأرقام القياسية لكل نوع من هذه الأوراق بشكل مستقل أولا . ثم يتم دمجها معا وصولا إلى الرقم القياسي ستاندرد آند بورز 500 . وكما ذكرنا من قبل عن متوسط داوجونز للصناعة . فإن الرقم القياسي لايعبر عن تطورات للقيم السوقية بالمبلغ وإنما يعبر عن التطورات الخاصة بمجموع الأوراق التي يتكون منها بالنقاط .

ويعتبر مستخدمو هذا الرقم القياسي إنه أكثر تعبيراً عن نشاط السوق واتجاهاته من المتوسطات التي تحتسب على أساس عدد أقل من الأوراق . غير ان الرقم القياسي ستاندرد آند بورز 500 لم يظهرحتى الآن فروقا ذات بال عما يظهره منافسه الأكبر وهو متوسط داوجونز الصناعي .

وبالإضافة إلى متوسط داوجونز الصناعي والرقم القياسي ستاندرد آند بورز 500 توجد مؤشرات أخرى هامة في السوق الأمريكية مثل الرقم القياسي لبورصة نيويورك ، والرقم القياسي للبورصة الأمريكية وغيرها .

وقد اتجهت الكثير من المؤسسات في معظم المراكز المالية العالمية ، إلى تطوير مؤشرات لقياس أحوال أسواق الأوراق المالية بها سواء في شكل متوسطات أو أرقام قياسية ومن هذه المؤشرات التي تعلن وتنشر بصفة دائمة في وسائل الإعلام المتخصصة :

في انجلترا	FTSE 100
في فرنسا	CAC
في اليابان	NIKKEI
في ألمانيا	DAX, FAZ
في سويسرا	SPI

وفي مصر تقوم هيئة سوق المال منذ عدة سنوات في إعداد ونشر مؤشر لمتوسط أسعار الأسهم. كما يوجد مؤشرات مماثلة في الكثير من البلدان العربية كالمملكة العربية السعودية، والكويت، والأردن وغيرها من البلدان العربية. .

ومرة أخرى يلزم التأكيد على أن ما تظهره مؤشرات أسواق الأوراق المالية إنما هو تعبير عن اتجاهات عامة في السوق الذي تصدر عنه ومن ثم

لا تعبر عن الأسواق الأخرى ولا تعبر عن كل ورقة في السوق بل لا تعبر عن كل ورقة تدخل في عينة المؤشر بذاتها .

وتعكس المؤشرات التطورات التاريخية أي التطورات التي حدثت فعلا ولا شأن لهذه المؤشرات بالأرقام المتوقعة وإن كان يمكن الاستناد إليها في إجراء توقعات عن المستقبل باستخدام وسائل التحليل المختلفة . وأرقام المؤشرات كما ذكرنا آنفا ليست قيما ومبالغ وإنما هي عدد من النقاط تزيد وتنقص حسب التطورات ويكون استخدامها بمقارنة رقم المؤشر في تاريخ معين برقمه في تاريخ آخر.

11.1 البورصة وأنواع المتعاملين فيها:

البورصة هى المكان الذي يعقد فيه عمليات بيع وشراء الأوراق المالية. ولا تعتبر هذه العمليات التي تعقد في البورصة صحيحة إلا إذا استوفت الشروط والأوضاع التي تتطلبها قواعد التعامل الخاصة بها ، وعادة مايتم التعامل داخل بعض البورصات في كميات دائرية Round Lots ، 100 سهم أو مضاعفاتها ، أما الكميات الصغيرة ، Odd Lots فعادة مايتم التعامل فيها في السوق الموازية خارج البورصة، وتقوم البورصة بدور اقتصادي هام ، فلم يعد دورها قاصرا على مجرد كونها مكان يجتمع فيه مندوبو البائعين والمشترين لتنفيذ الصفقات التي تعهد إليهم من مالكي الأوراق المالية ، وإنما أصبح للبورصة وظائف عديدة أهمها:

1 - تشجع على تنمية عادة الادخار الاستثماري .

2 - تساعد على توجيه المدخرين نحو الاستثمارات الملائمة سواء أسهم أو سندات .

3 - تحقق السيولة الكافية للأوراق المالية .

4 – تعد البورصة مرآة تعكس مدى النجاح الذي تحققه كل شركة من الشركات المدرجة بها .

5 – تساعد البورصة على تحديد سعر للورقة أقرب مايكون إلى الحقيقة، حيث تعمل البورصة بمبدأ المزايدة Auction وذلك في إطار من العلانية أو ما نطلق عليه الإفصاح Disclosure أو الشفافية Transparency .

1.11.1 أنواع المتعاملين فى البورصة:

يمكن التمييز بين ثلاث أنواع من المتعاملين فى البورصة هم:

*** المستثمر Investor**

وهو الشخص الذي يوظف أمواله في شراء الأوراق المالية لتحقيق الأرباح في المدى الطويل. وتشترط معظم البورصات أن لايقل عدد الأسهم التي يتم التعامل فيها عن عدد معين ، وذلك لتحقيق جدية التعامل وعدم دخول متعاملين غير جادين إلى البورصة ومن ثم تحقيق حماية للمستثمر.

*** المضارب Speculator**

هو الشخص الذي يقوم بالشراء بقصد إعادة البيع بعد مدة وجيزة والاستفادة من فروق الأسعار ، وتقتضي المضاربة دراسة دقيقة لحركة الأسعار في البورصة واحتمالات رواجها أو كسادها . وتحقق المضاربة بعض المزايا للبورصة أهمها تحقيق السيولة.

*** قناصي الفرص Arbitrageur:**

وهو الشخص الذي يسعى إلى تحقيق أرباح نقدية ناتجة عن اختلاف سعر الورقة المالية في نفس اللحظة من مكان إلى آخر فيقوم بالشراء بالسعر

المنخفض مع الارتباط على البيع لنفس الورقة بالسعر المرتفع، وبطبيعة الحال لا تتوافر مثل هذه الفروق في الأسعار في البورصات الكفئة والتي تتوحد فيها أسعار كل سهم في اللحظة الواحدة.

*** المقامر Gambler**

هو الشخص الذي يقوم بعقد الصفقات إعتمادا على الحظ ودون أي خبرة أو دراسة ، فالبورصة في نظرهم كمائدة القمار تماما ، وتعتبر المقامرة ذات أثر سيء على البورصة إذ لها القدرة على الإخلال بميزان العرض والطلب في السوق وتحويل الأسعار عن مجراها الطبيعي وتعريض السوق لهزات عنيفة ضارة بالاقتصاد القومي.

2.11.1 وسطاء التعامل في البورصة:

تتم جميع العمليات داخل البورصة بين شركات السمسرة إذ يتم الشراء من خلال سمسار يمثل المشترى، وفى حالة البيع يتم البيع من خلال سمسار يمثل البائع، ويقوم سمسار المشترى بطلب الكمية المطلوبة وبالسعر المطلوب، كما يقوم سمسار البائع بعرض الكمية المعروض بيعها وبالسعر المطلوب ويشترط فى هؤلاء السماسرة توافر شروط معينة تفرضها الجهات المسئولة بما يضمن إلمام السمسار بالنواحى الفنية والقانونية الخاصة بالتعامل فى الأوراق المالية.

3.11.1 إدارة البورصة

تتولى إدارة البورصة الأجهزة التالية :

*** لجنة البورصة (مثل مجلس الإدارة)**

وتتكون من عدد من الأعضاء العاملين وعدد من الأعضاء المنضمين، وعدد آخر من الأعضاء يعينهم الوزير المختص ، وتعتبر بمثابة مجلس إدارة

للبورصة ، ولها أوسع السلطات في إدارة العمل داخل البورصة، ويرأس هذه اللجنة رئيس البورصة.

*** الجمعية العمومية للبورصة**

وتتكون من السماسرة (الأعضاء العاملين) والأعضاء المنضمين ، وتجتمع مرة كل عام بناء على دعوة من لجنة البورصة . وتختص الجمعية العمومية بانتخاب لجنة البورصة والتصديق على ميزانيتها ، ولها أن تقترح ماتراه من تعديلات على لائحتها الداخلية .

*** مندوب الحكومة**

إذ تقوم الوزارة المختصة (الإقتصاد) بتعيين مندوب لها لدى كل بورصة ، وتكون مهمته مراقبة تنفيذ القوانين واللوائح ، ويجب أن يدعى لحضور اجتماعات الجمعية العمومية للبورصة وجلسات لجنة البورصة واللجان الفرعية المختلفة وإلا كانت اجتماعاتها باطلة .

4.11.1 أهم المبادئ التي تحكم نشاط البورصة:

1 – ضرورة توافر العرض الكثيف والطلب الكثيف .

2 – العلانية (الشفافية) ، إذ يجب ألا تتم أية تعاملات في البورصة على استخفاء .

3 – حرية التعامل دون أية ضغوط خارجية .

4 – الإلتزام بالمثل الأخلاقية .

5 – رقابة الدولة .

6 – الاستقرار النقدي والمالي وحرية انتقال رؤوس الأموال .

7 – ضرورة وجود عائدات مجزية من جراء التعامل في الأوراق المالية.

5.11.1 البورصات ليست مؤسسات حكومية

مع حساسية طبيعة عمل بورصات الأوراق المالية وأهمية الدور الذي تقوم به ، فإنه من الضروري أن تكون بعيدة عن أي تأثير خارجي، ولهذا فهى مؤسسات تدير ذاتها بنفسها Self Regulatory Body وتضع لنفسها أسس ونظم عملها ويديرها مجلس أو لجنة تتكون من أعضائها كما سبق شرحه.

وتتكون موارد البورصة من إشتراكات يدفعها الأعضاء ومن رسوم بسيطة على مايجرى من تعاملات فى كثير من الأحيان.

ويكون دور الحكومة متمثلاً فى مراقبة أعمال البورصة والتحقق من إتباع النظم وقواعد العمل على وجه صحيح دون التدخل فى العمل وبما يحول دون إيقاع الضرر بأى من أطراف التعامل أو بسوق التعامل ذاته. وعادة ماتعين الحكومة مندوباً لها فى البورصة للتحقق من هذا الغرض.

وبالرغم من أن البورصة مؤسسة تدار ذاتيا ، إلا أن ذلك لايمنع عندما تنشأ الحاجة إلى ذلك من تدخل جهة حكومية مناط بها ذلك ، ويكون التدخل عادة عندما ينشأ اضطراب في سوق المال في الدولة أو للحيلولة دون إتمام عمليات فيها غش أو ضرر واضح لأحد أطراف التعامل وتكفل القوانين المنظمة للبورصات أو أسواق رأس المال ضوابط هذا التدخل وحدوده ونطاقه وسبل التظلم منه بواسطة الطرف أو الأطراف المعنية.

أسئلة الفصل الأول:

1- هل يتساوى العائد على الاستثمار في القطاعات الاقتصادية المختلفة؟ أم يختلف هذا العائد من صناعة إلى أخرى بل من وقت لأخر داخل الصناعة الواحدة؟

2- هل تعتقد أن دور المدير المالي في المشروع يزداد ويصبح أكثر أهمية مع زيادة معدلات التضخم أم العكس هو الصحيح؟

3- هل زيادة ثروة الملاك عن طريق رفع سعر السهم يعد هدفا قصير الأجل أم هدفا طويل الأجل؟ فما هو الأفضل مثلاً اتخاذ قرار يؤدى إلى زيادة ربحية السهم من 41$ إلى 51$ في خلال ستة شهور ثم يرفع الربح إلى 61$ بعد 5 سنوات، أم الإبقاء على ربحية السهم بمقدار 41$ لمدة خمس سنوات ثم رفعه بعد ذلك إلى 81$؟

4- بناء على معلوماتك المحاسبية هل يمكن إعطاء مثال للاختلاف في الطرق المحاسبية بشكل يصعب معه مقارنة الأداء المالي للشركات المختلفة التي تنتهج هذه الطرق المحاسبية المختلفة؟

5- ما هو الفرق بين تعظيم سعر السهم وتعظيم الربح؟ أذكر بعض الأمثلة التي لا تؤدى فيها تعظيم الأرباح إلى تعظيم سعر السهم؟

6- إذ اختلف كل من المساهمين والمديرين في المشروع فإنه عادة ما يتم حل هذه الخلاف

أ- بواسطة محكمين.

ب- عادة ما يتم حل الخلاف لصالح المساهمين.

جـ- عادة ما يتم حل الخلاف لصالح المديرين.

د- بواسطة طريقة مخالفة لكل الطرق السابقة.

7- تكون الميزانية من خمس مكونات هي:

أ- الأصول الثابتة، والخصوم المتداولة، والقروض طويلة الأجل، الأصول المتداولة الملموسة، وحقوق الملكية.

ب- أصول ثابتة، قروض طويلة الأجل، أصول متداولة، خصوم متداولة، حقوق الملكية.

جـ- أصول ثابتة غير ملموسة، خصوم متداولة، قروض طويلة الأجل، صافي الربح، الأصول المتداولة.

د- أصول متداولة، أصول ثابتة، قروض طويلة الأجل، حقوق الملكية، وأرباح مرحلة.

هـ- ليست أية إجابة من الإجابات السابقة.

8- تتحدد القيمة السوقية للشركة:

أ- قيمة الأصول الثابتة الملموسة مضافا إليها قيمة الأصول الثابتة غير الملموسة.

ب- قيمة المبيعات مطروحا منها التكلفة.

جـ- التدفقات النقدية الداخلة مطروحا منها التدفقات النقدية الخارجة.

د- قيمة الديون السوقية مضاف إليها القيمة السوقية للأسهم.

هـ- قيمة الديون مطروحا منها قيمة حقوق الملكية.

9- أن المخزون هو أحد مكونات:

أ- الأصول المتداولة.

ب- الأصول الثابتة.

جـ- حقوق الملكية.

د- الخصوم طويلة الأجل.

obeikandl.com

10- بالاستعانة بالميزانية يمكن القول أن التمويل يتكون من ثلاث مجـــالات رئيسية هي:

أ- الموازنات الرأسمالية، هيكل رأس المال، صافي رأس المال العامل.

ب- الموازنات الرأسمالية، هيكل رأس المال، تسويق الأوراق المالية.

جـــ- الموازنات الرأسمالية، صافي رأس المال العامل، الدراسات الضرائبية.

11- إن الحاجة إلى إدارة صافي رأس المال العامل يرجع إلى:

أ- أن صافي رأس المال العامل هو جزء من مكونات الإدارة المالية.

ب- أن ملاك المشروع يرغبون دائما تأمين حصولهم على توزيعـــات الأرباح المحققة.

جـــ- أن هناك في كثير من الأحيان عدم اتساق بين التدفقات النقدية الداخلة والخارجة.

د- أن مجموع الأصول المتداولة مطروحا منه الخصوم المتداولة عادة ما يكون صفراً.

12- تتحقق القيمة للمشروع عبر الوقت نتيجة:

أ- استثمار النقدية المحصلة في الاستثمارات الخاصة بأنشطة المشروع.

ب- يتم الحصول على الأموال من سوق رأس المال.

جـــ- أن قيمة النقود المدفوعة للمساهمين، وحملة السندات والمستثمرين أكبر من قيمة النقدية المحصلة في سوق رأس المال.

د- كل ما سبق.

13- أن تحديد قيمة المشروع في علم التمويل يتم بناء على:

أ- التدفقات النقدية الخاصة بالمشروع.

ب- توقيت هذه التدفقات ودرجة المخاطر الخاصة بها.

جـ- صافي الأرباح المحاسبية المحققة.

د- أ، ب.

هـ- أ، جـ.

14- تتكون أسواق المال من:

أ- سوق رأس المال وسوق حقوق الملكية.

ب- سوق رأس المال وسوق الأراضي.

جـ- سوق رأس المال وسوق النقد.

د- سوق حقوق الملكية وسوق النقد.

15- تعرف السوق الأولية:

أ- بأنها سوق الأسهم للشركات الكبيرة.

ب- بأنها سوق الأسهم المضمونة.

جـ- سوق الأسهم الخاصة بالشركات الجديدة.

د- سوق الأسهم المتداولة خارج المقصورة.

16- تعد سوق NYSE ، وسوق NASDAQ:

أ- سوق أولية.

ب- سوق للمزاد.

جـ- سوق ثانوية.

د- كل ما سبق.

هـ- ليس أيا مما سبق.

obeikandl.com

الفصل الثاني

التحليل الفنـــي

1.2 مدخل التحليل الفني:

عرف التحليل الفني بأنه فن التعرف المبكر علـــى الاتجـــاه الخـــاص بالأسعار الخاصة بالأسهم ومعرفة أي تغيير قد يحدث فيه، إذ يمكن للمستثمر تبني وتتبع هذا الاتجاه Riding that Trend إلى أن تظهر شـــواهد قويـــة تشير إلى حدوث تغيرات ذات دلالة في هذا الاتجاه تستدعي اتخاذ قرار سواء بشراء أو البيع للسهم، ولا يكفي هنا حـــدوث قـــراءة واحـــدة فـــي الاتجـــاه المعاكس للحكم بأن هناك تغيير حقيقي، إذ يجب التأكد من اســـتمرارية هـــذا الاتجاه المعاكس، كما يفضل تدعيم ذلك الاتجاه المعاكس من خلال مجموعة أخرى من المؤشرات كالمتوسط المتحرك أو حجم التعامل وهو ما ســـنتناوله بالتفصيل فيما بعد. فالقاعدة العامة أن الاتجاه برئ إلى أن تثبت إدانته وذلـــك كما هو الحال في القضاء.

As in a Court of Law, a "Trend is presumed innocent until proved guilty"[1]

ونشير هنا إلى ضرورة الاعتراف بأن تقريـــر مـــا إذا كـــان هنـــاك استمرارية في الاتجاه أو على العكس هناك تغيير في هذا الاتجاه، هو أمـــر شخصي تماماً ويصعب الاتفاق عليه بين جميع الأفراد[2]. ومع هذا فإنه يمكن إدخال بعض المؤشرات الكمية كأن نقول بأن حدوث تغيير في اتجاه معاكس

---

(1) M. J., Pring, Technical Analysis Explained, McGraw Hill, 1981, PP.16-17.

(2) R. D., Edwards, J. Magee, Technical Analysis of Stock Trends, John Magee, 1992, P.7.

أقل من نسبة معينه وليكن 1% لا يعني أن هناك تغيير حقيقي في الاتجاه وأن الأمر يقتضي ضرورة الانتظار حتى نتأكد من حدوث هذا التغيير، إلا أنه يعيب ذلك أن معظم التغيرات قصيرة الأجل في حدود هذه النسبة الأمر الذي يعني ضياع الكثير من الأرباح كثمن مدفوع مقابل هذا التريث والانتظار، كما يفضل في هذا الصدد التنسيق بين أكثر من مؤشر كأن يكون هناك اتساق مثلاً بين مؤشرات متوسط السوق والمتوسط بالشركة. فإذا كان هناك تغيير إلى أعلى في متوسط السوق ولكن هناك انخفاضين متتاليين في حركة سعر السهم فهنا قد ترجح الكفة الخاصة بوجود انخفاض في سعر هذا السهم أكثر من الكفة الخاصة بوجود ارتفاع في سعره، وعلى العكس فحدوث زيادتين متتاليتين في سعر السهم مقابل انخفاض واحد في مؤشر السوق قد يغلب الرأي الخاص بوجود ارتفاع في سعر السهم، ومع هذا لا يمكن إنكار بأن التغيير في أحد المؤشرات دون تدعيم من المؤشر الآخر قد يؤدي إلى نتائج مضلله، فقد حدثت شواهد الكساد الكبير (1929 – 1932) في سبتمبر 1929 وتأكدت الشواهد بوجود اتجاه نزولي في المتوسطين في شهر أكتوبر واستمر إلى أن وصلا إلى حد أدنى جديد في يونيه 1930، ثم حدث اتجاه معاكس إلى أعلى في أغسطس من نفس العام بواسطة متوسط الصناعة واعتقد البعض بأن ذلك مؤشراً لبداية الحركة التصحيحية، إلا أن هذا التحسن لم يتأكد بواسطة أي مؤشر آخر. ولقد تبين بعد ذلك أن هذا التحسن كان تحسناً مؤقتاً ولم يعبر عن تحسن حقيقي في اتجاه الأسعار[1].

ويعد مؤشر توزيعات الأرباح في الصناعة Dividend Yield أحد المؤشرات التي ثبت تاريخياً أنها تصلح في إعطاء إنذار مبكر لوجود تغيير

(1) M. J., Pring, Technical Analysis Explained, McGraw Hill, 1981, P.39.

في الاتجاه، إذ أن انخفاض نسبة توزيعات الأرباح إلى معدل 3% أو أقل يعكس قمة السوق، وعلى العكس ارتفاع هذه النسبة إلى معدل 6% أو أكثر يعكس تدني حالة السوق.

كما أن الزيادة في حجم التعامل عادة ما يكون مصاحباً للاتجاه الصعودي في الأسعار وعلى العكس انخفاض حجم التعامل يكون مصاحباً للاتجاه النزولي في الأسعار.

ويعبر عن حركة الأسعار في شكل خرائط تبين حركة الأسعار والكميات التي تم التعامل عليها في الماضي، ويتم رسم هذه الخرائط بالشكل الذي يعبر عن ثلاثة أنواع من الاتجاهات.

1 – الاتجاه الرئيسي وهو عادة ما يكون طويل الأجل ويستمر من سنة إلى سنتين.

2 – الاتجاه المتوسط الأجل إذ من المهم للمستثمر إلى جانب معرفة الاتجاه طويل الأجل ضرورة معرفة الاتجاه المتوسط حتى يستطيع تحقيق ربح في التعاملات وحتى يستطيع أيضاً إلقاء مزيد من الضوء على معرفة حركة الاتجاه الرئيسي بدرجة أكبر من الدقة.

3 – الاتجاه القصير الأجل وهو عادة ما يتم لمدد تتراوح ما بين أسبوع إلى أربع أسابيع، ويتأثر هذا الاتجاه القصير بالأحداث العشوائية الأمر الذي يصعب معه التعرف على طبيعته مقارنة بالاتجاه المتوسط أو الطويل الأجل.

كما أن هناك الاتجاه اللحظي داخل اليوم الواحد Intrday Trends وهذا الاتجاه يؤثر بشكل طفيف جداً في الأجل المتوسط والطويل وعادة ما يتأثر هذا الاتجاه اللحظي بالإشاعات والعوامل النفسية، ولذا تتميز القرارات في هذه الحالة بالانفعالية والعشوائية وتكون أقل دقة ويصعب الاعتماد عليها

إذا ما قورنت بالقرارات المبنية على البيانات الخاصة بالاتجاه المتوسط أو الطويل الأجل.

ويهتم المستثمر أساساً بالاتجاه الرئيسي والمتوسط، إلا أنه يهتم بدرجة اقل بالاتجاه قصير الأجل، وعلى العكس من ذلك فإن المتاجرين في الأوراق المالية كثيراً ما يهتمون بالأجل القصير والتغيرات اللحظية بدرجة أكبر من اهتمامهم بالأجل المتوسط والطويل.

وعادة ما نستخدم ورق الرسم البياني ذا المقياس الحسابي في رسم هذه الخرائط والذي يعكس القيمة المطلقة للتغيرات في أسعار الأسهم، إلا أننا قد نستخدم أحياناً الورق النصف لوغاريتمي الذي يعبر عن التغير النسبي في سعر السهم[1]، فإذا ارتفع سعر سهم ما من 20 دولاراً إلى 40 دولاراً كان معنى ذلك أن سعر السهم زاد بمقدار 20 دولاراً وهو نفس مقدار الارتفاع لسهم آخر زاد من 60 دولاراً إلى 80 دولاراً، إلا أن معدل الزيادة في سعر السهم الأول تصل إلى 100% علماً بأنها تصل إلى 33% فقط بالنسبة لسعر السهم الثاني، ولذا فقد يفضل أحياناً استعمال الورق نصف اللوغاريتي لأخذ نسبة التغير في الحسبان، ومع هذا فإن الورق الحسابي العادي ما زال هو الورق الأكثر شيوعاً وهو الذي سوف نعتمد عليه في دراستنا لتحديد حركة الأسعار للأسهم.

وفيما يلي نبين أهم الخرائط البيانية المستخدمة.

2.2 خرائط الأعمدة البيانية:

يعبر المحور الرأسي عن المدى الخاص بالسعر ويعبر المحور الأفقي عن وحدة الزمن، إذ يتم بالنسبة لكل وحدة زمنية رسم عمود يصل ما بين

(1) John J. Murphy, Technical Analysis of Futures Markets, New York Institute of Finance, Aprentice-Hell Company, 1986, P.40.

الحد الأدنى والحد الأعلى للسعر خلال هذه النقطة الزمنية، وتوضع نقطة جانبية إلى اليمين تبين سعر الأقفال كما قد توضع نقطة جانبية أخرى إلى يسار العمود تبين سعر الإفتتاح وذلك كما يلي:

إذا يرى المحلل الفني أنه يستطيع أن يحقق أرباح غير عادية من خلال استعراض الخرائط الشهرية والأسبوعية واليومية لمجموعة كبيرة من الأسهم ثم اتخاذ القرارات التي تتفق والاتجاه الطويل والمتوسط الخاص بحركة الأسعار لهذه الأسهم، وعادة ما يتم التعبير عن كمية التعامل اسفل التواريخ التي يتم عندها القياس، وهناك العديد من خرائط الأعمدة البيانية إلا أن أهم هذه الخرائط هي خرائط التغيير المعاكس للاتجاه Major Reversel Chart Patterns.

ويساعد هذا النوع من الخرائط على تحديد النقطة الزمنية التي يبدأ عندها سعر السهم في تغيير اتجاهه وبالتالي تكون هي أفضل نقطة للبيع في

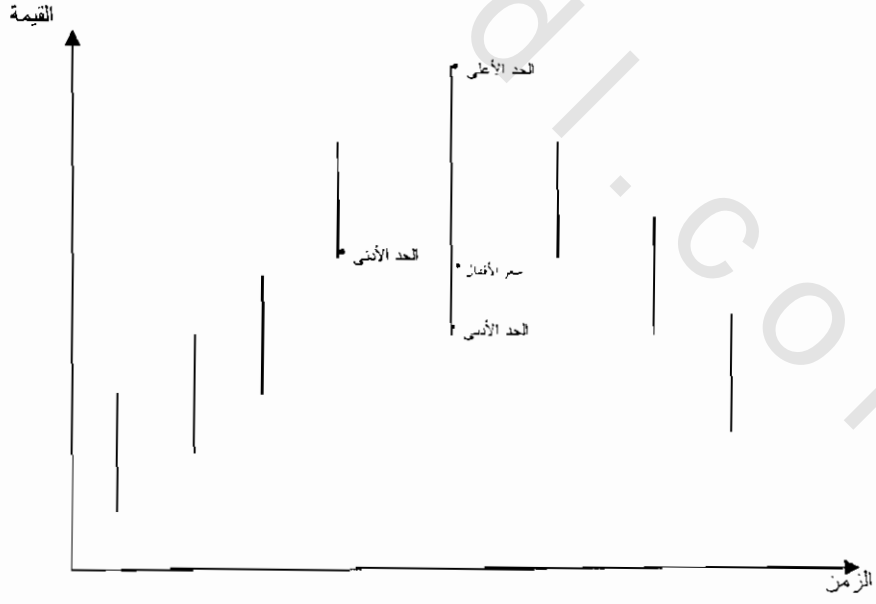
حالة تغيير الاتجاه إلى أسفل أو أفضل نقطة للشراء في حالة تغيير الاتجاه إلى أعلى ويحدث هذا التغيير المعاكس إلى أسفل إذا زاد العرض عن الطلب وبالعكس يحدث التغيير المعاكس إلى أعلى إذا ما زاد الطلب عن العرض.

ويمكن تقسيم هذا النوع من الخرائط إلى الأنواع المختلفة التالية:

1.2.2 الخرائط التي تبين اليوم الرئيسي لتغيير الاتجاه

Key Reversals Day

وتعبر هذه الخرائط عن الفترة الزمنية التي يحدث عندها تغيير السعر والتي عادة ما تكون يوم واحد، وهذا التغيير في الاتجاه إما أن يكون عند القمة والذي يحدث نتيجة ارتفاع متوالي للأسعار والوصول إلى قمة أعلى من قمة اليوم السابق إلا أن إقفال هذا اليوم يكون قريباً من الحد الأدنى لهذا اليوم وأحياناً يكون أقل من الحد الأدنى لليوم السابق، وعادة ما تكون كمية التعامل في هذا اليوم كمية كبيرة ويمكن توضيح هذا النوع من الخرائط بالرسم كما يلي:



وعلى العكس في قد يكون التغيير في الاتجاه عند القاع، والذي يحدث نتيجة الانخفاض المتوالي للأسعار والوصول إلى حد أدنى اقل من الحد الأدنى لليوم السابق إلا أن إقفال هذا اليوم يكون قريباً من الحد الأعلى لهذا اليوم وأحياناً يكون أعلى من الحد الأعلى لليوم السابق، وتكون عادة كمية التعامل كبيرة في هذا اليوم، ويمكن توضيحه كما في الشكل التالي:

ونرى أن هذا اليوم الرئيسي لتغيير الاتجاه هو أفضل يوم للبيع وذلك بالنسبة لحالة تغيير الاتجاه عند القمة حيث هناك اتجاه متوقع للانخفاض المتتالي للأسعار وعلى العكس يكون هذا اليوم هو أفضل يوم لشراء في حالة تغيير الاتجاه عند القاع.

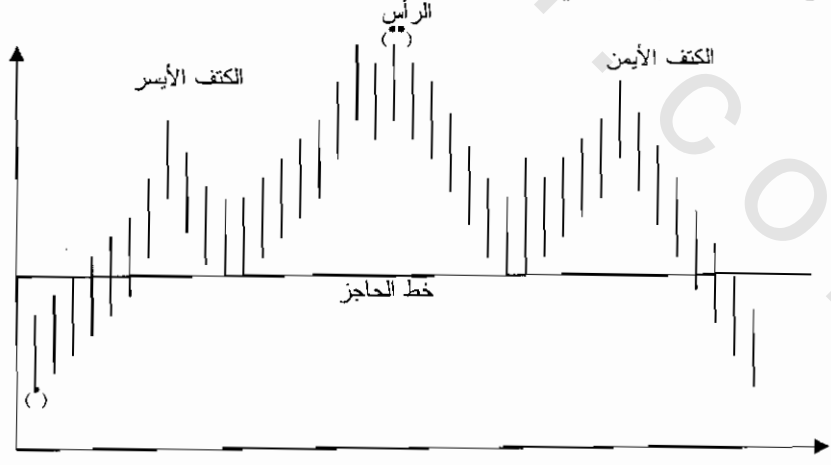
2.2.2 خرائط الرأس والأكتاف للقمة والقاع:

Head and Shoulders Tops and Bottoms

وهي تتكون من كتف في اليسار ثم رأس وكتف في اليمين حيث نجد في خرائط القمة للرأس والأكتاف أن هناك ارتفاع في الأسعار يصل إلى مستوى

معين ثم يتبعه انخفاض أقل في الأسعار فيتكون بذلك الكتف الأيسر ثم يلي ذلك ارتفاع بدرجة أكبر في الأسعار ليصل إلى قمة أعلى من قمة الكتف الأيسر ثم يتبعه انخفاض للأسعار قد لا يصل إلى الحد الأدنى لأسعار الكتف الأيسر ولكنه أقل قليلاً من مستوى القمة الخاص بالكتف الأيسر، ويكون ذلك هو الرأس ثم يتجه الحد الأدنى الأسعار إلى الارتفاع ولكن إلى مستوى أقل من قمة الرأس ثم تهبط الأسعار لتكون بذلك الكتف الأيمن.

ويمكن رسم خط أفقي يمر بنقط الحد الأدنى ويسمى بخط الحاجز Neckline وقد يكون هذا الخط على مستوى أفقي كما في الشكل التالي أو قد يأخذ اتجاهاً إلى الزيادة أو إلى النقص. ويعد اختراق هذا الخط بمثابة إشارة إلى وجود تغير في حركة الأسعار الخاصة بالسهم، ونرى في هذا الصدد ضرورة أخذ كمية التعامل في الحسبان، إذ أن كسر خط الحاجز نتيجة كميات ضئيلة في التعامل قد يعطي إشارة مضللة بوجود مثل هذا التغيير في الاتجاه، أما إذا كان هناك تغيير حقيقي في الاتجاه فإن الانخفاض الذي يحدث في الأسعار كثيراً ما يعادل المسافة بين قمة الرأس وخط الحاجز، ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلي:



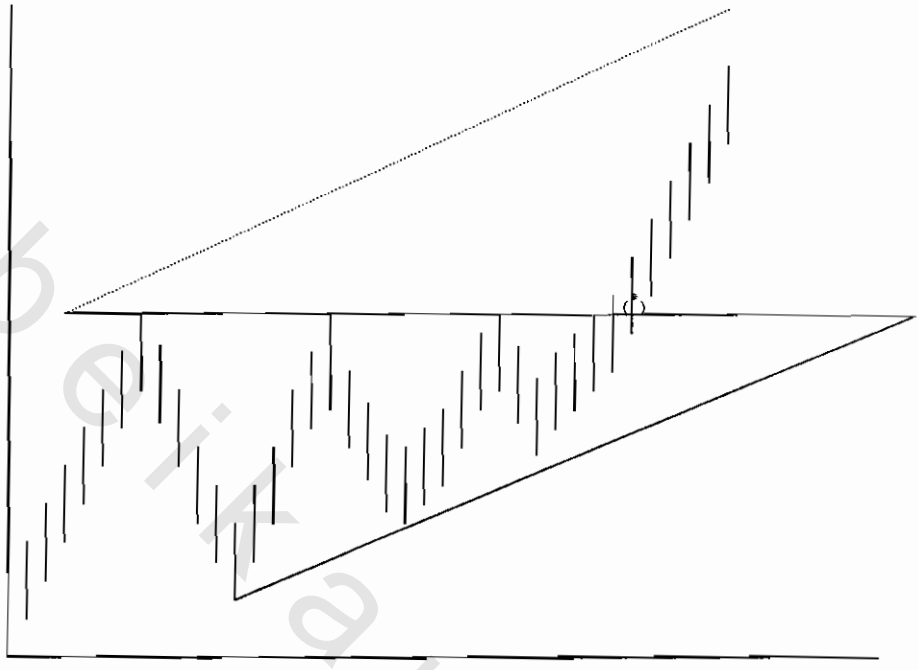
ونشير هنا إلى أن الرسم السابق هو رسم مقطوع يعبر عن فترة زمنية محددة وبالتالي قد لا يعطي صورة دقيقة لطبيعة القرار الجيد الواجب اتخاذه إذ في حالة تحقق المحلل من تكرار هذا الشكل عبر الزمن بالنسبة لسهم معين فإنه قد يكون من المفضل اتخاذ قرار بالشراء عند النقطة (*) في الرسم السابق ثم البيع عند نقطة تغيير الاتجاه الخاصة بالرأس (**) كما هو واضح في الرسم. ولذا تزداد درجة الدقة في القرار المتخذ كلما توافرت بيانات لفترة أطول من الزمن.

وبالمثل يمكن رسم خريطة الرأس والأكتاف للقاع كما يلي:

3.2.2 الخرائط المثلثية سواء المتزايدة أو المتناقصة:

Ascending and Descending Triangles

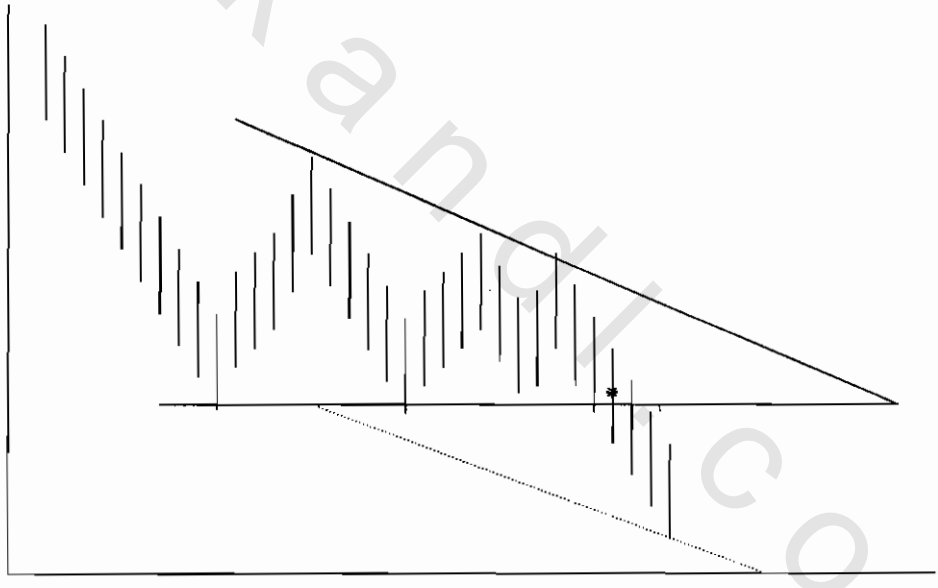
ففي الخرائط المثلثية المتزايدة تتأرجح الأسعار ما بين خط أفقي يمر بنقاط القمة وخط تصاعدي يمر بنقاط القاع، وذلك كما يلي:



ويتكون هذا المثلث المتزايد نتيجة وجود زيادة مستمرة في الطلب على السهم الأمر الذي يرفع من الحد الأدنى لسعر السهم، ألا أن هنـــاك عـــرض كاف لمواجهة هذا الطلب يحول دون اتجاه الأسعار إلى الارتفاع،وهنا إذا ما توقف العرض مع استمرار الطلب المتزايد على السهم فـــإن اختـــراق خـــط الحاجز يكون أمراً متوقعاً، وعندها تتجه الأسعار إلى الارتفاع وتكون نقطـــة اختراق الحاجز هي نقطة مثلى للشراء.

ونرى إنه يمكن للمحلل الفني في حالة توافر البيانات عن مدة طويلـــة كافية إن يتخذه قرار بالشراء عند أية نقطة تمس الحد الأدنى للمثلث وذلـــك قبل الانتظار للوصول إلى نقطة تغيير الاتجاه ولاشك أن هذا القرار يكـــون سليماً إلى حد كبير إذا كانت كميات الطلب في ارتفاع مستمر وبشكل يمكـــن معه التنبؤ بحدوث هذا الاختراق في السعر في نقطة زمنية لاحقة.

ويحدث العكس في الخرائط المثلثية المتناقصة حث يوجد خط أفقي عند نقاط الحد الأدنى مع وجود خط هابط يمثل نقاط القمة. ويرجع ذلك إلى زيادة المعروض من السهم بالشكل الذي يقل معه الحد الأعلى للسعر الخاص بالسهم مع وجود طلب كاف لاستيعاب هذا المعروض وبالشكل الذي يحافظ على الحد الأدنى لسعر السهم بشكل ثابت ودون حدوث أية انخفاض فيه. ويؤدي توقف هذا الطلب مع استمرار المعروض في السهم إلى اختراق خط الحاجز وعندها تتجه الأسعار إلى الانخفاض، وتكون نقطة اختراق الحاجز هي نقطة مثلى للبيع، ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلي:



ونرى أن هذه الخرائط المثلثية تعطي مؤشرات قوية لحالة السوق، وما إذا كان هجومياً Bullish تتجه فيه الأسعار إلى الارتفاع أو سوقاً متراجعاً Bearish تتجه فيه الأسعار إلى الانخفاض.

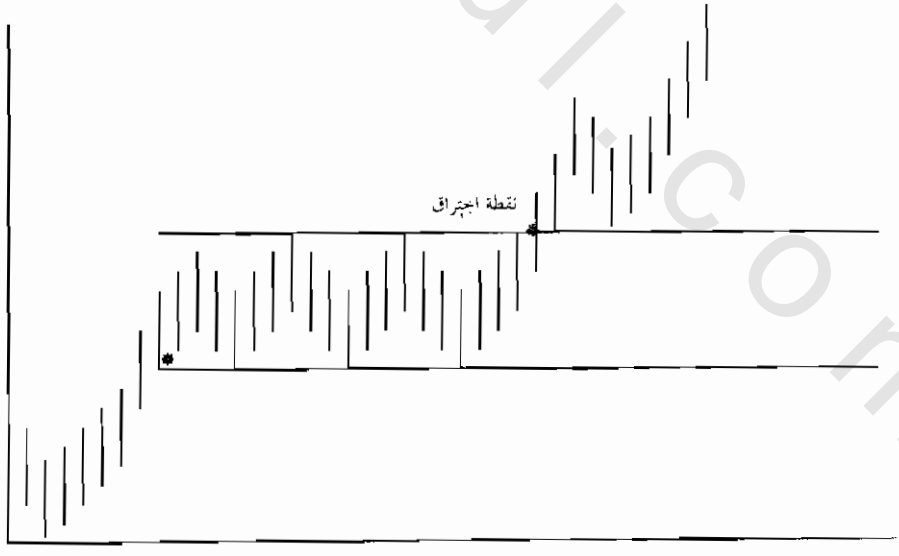
openkandl.com

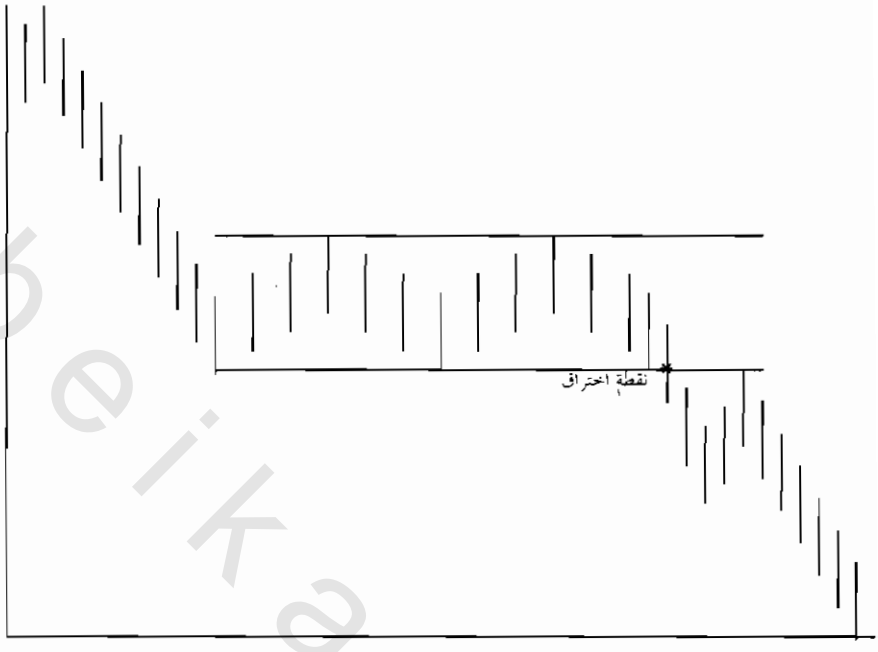
4.2.2 خرائط المستطيلات: Rectangles

وفيها نجد أن هناك عرض يقابل الطلب عند سعر القمة وعلى العكس هناك طلب يقابل العرض عند سعر القاع، الأمر الذي يمكن معه التعبير عن نقاط القمة بواسطة خط أفقي والتعبير عن نقاط القاع بخط أفقي آخر عند مستوى أقل من الخط الأول.

ويستمر الوضع على هذا النمط إلى أن يتم كسر هذا التذبذب إلى أعلى وفي هذه الحالة تسمى هذه المستطيلات بالمستطيلات الهجومية، أو كسر هذا التذبذب إلى أسفل وتسمى المستطيلات في هذه الحالة بالمستطيلات التراجعية.

وهنا يمكن للمحلل الفني الشراء عند نقطة الاختراق إلى أعلى كما يمكنه الشراء عند الحد الأدنى والبيع عند الحد الأعلى مع إمكانية تكرار ذلك، ولاشك أن حجم التعامل يكون مؤشراً جيداً لبيان ما إذا كان هذا التغيير في الاتجاه إلى أعلى أو إلى أسفل. ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلي:



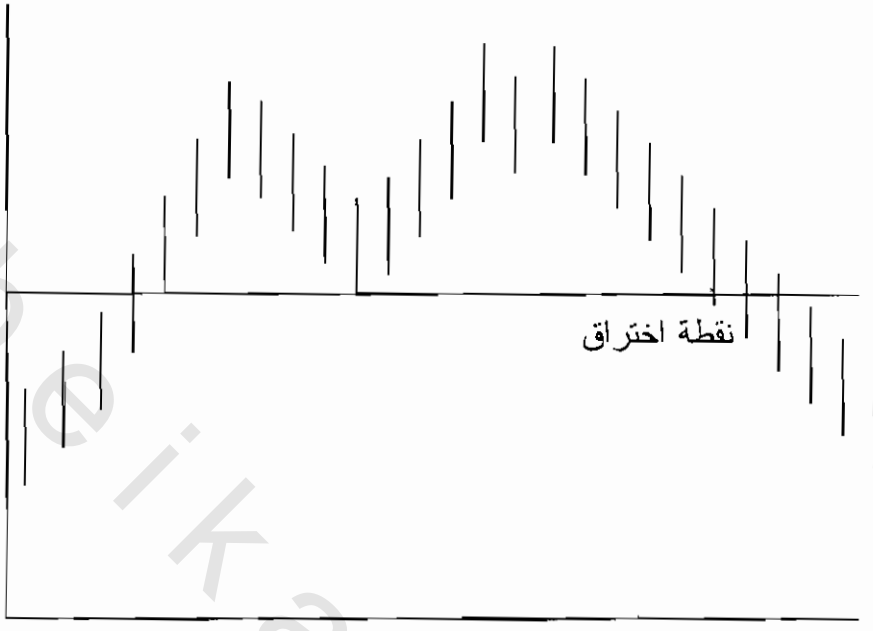


5.2.2 خرائط ثنائية وثلاثية القمة والقاع:

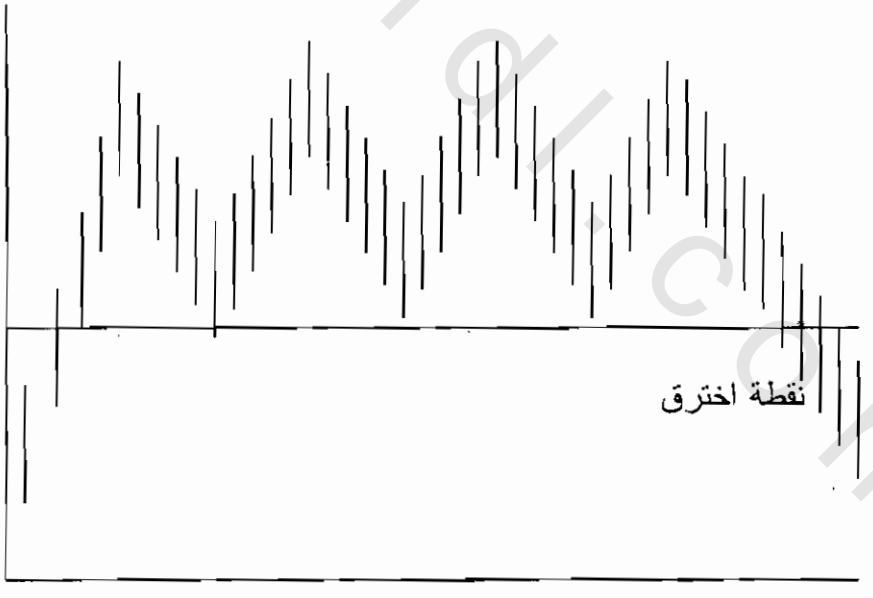
Double and Triple Tops and Bottoms

تأخذ الخرائط ثنائية القمة شكل حرف M إذ ترتفع الأسعار لتصل إلى قمة معينة ثم تنخفض الأسعار ثم تعاود الارتفاع مرة أخرى إلى مستوى يقترب من القمة السابقة ثم تنخفض الأسعار مرة أخرى وتكسر خط الحاجز الأفقي الممثل للحد الأدنى وتأخذ الأسعار اتجاهاً نزولياً في الأسعار، وبطبيعة الحال تقل الكميات في القمة الثانية عنها في القمة الأولى.

obeikandl.com



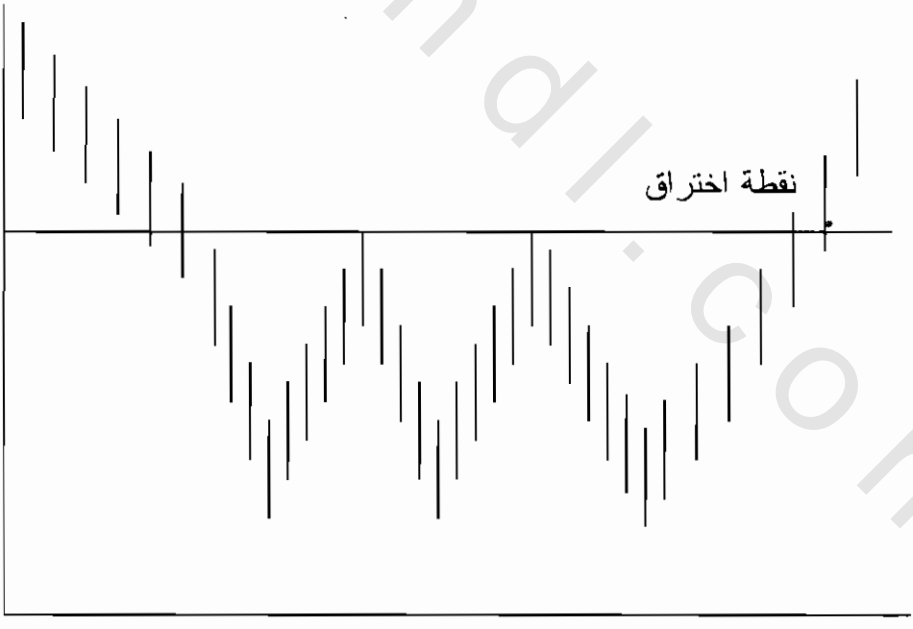
وقد تتكرر القمة عدة مرات في بعض الأحوال نادرة الحدوث.



obeikandl.com

وعلى عكس ما سبق فإن الخرائط ثنائية القاع تأخذ شكل حرف W.

وقد يتكرر ذلك أكثر من مرة في بعض الأحوال نادرة الحدوث.



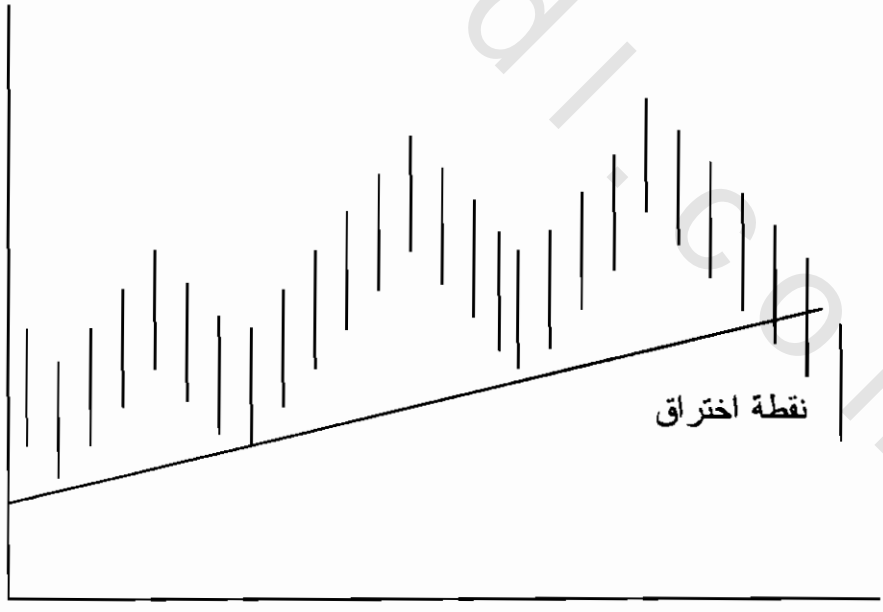
opeikandl.com

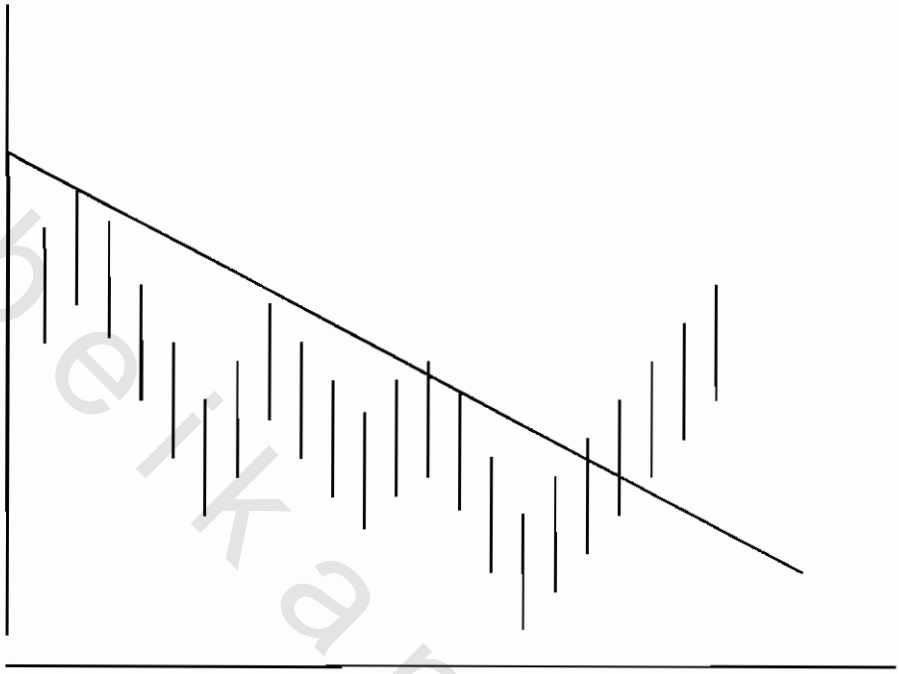
3.2 أدوات تحليل الخرائط بقصد التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية لسعر السهم:

1.3.2 التنبؤ باستخدام خطوط وقنوات اتجاه الأسعار:

Trendlines and Channels

يهدف المستثمرون إلى تحديد اتجاهات الأسعار وما إذا كانت اتجاهات صعودية أو اتجاهات نزولية، إذ أنّ تحديد اتجاه السعر يساعد ولاشك على اتخاذ القرار الاستثماري السليم الأمر الذي ينعكس أثره على حجم الأرباح الممكن للمستثمر تحقيقها، إذ من المهم النجاح في تحديد هذا الاتجاه الخاص بالسعر وتتبعه حتى يأخذ السعر الاتجاه المعاكس. ويكون خط الأسعار المعبر عن اتجاه صعودي للأسعار هو ذلك الخط المتجه إلى أعلى والذي يصل نقاط القاع لحركة الأسعار، وعلى العكس يكون خط اتجاه الأسعار المعبر عن اتجاه نزولي هو ذلك الخط المتجه إلى أسفل والذي يصل نقاط القمة لحركة الأسعار، ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلي:



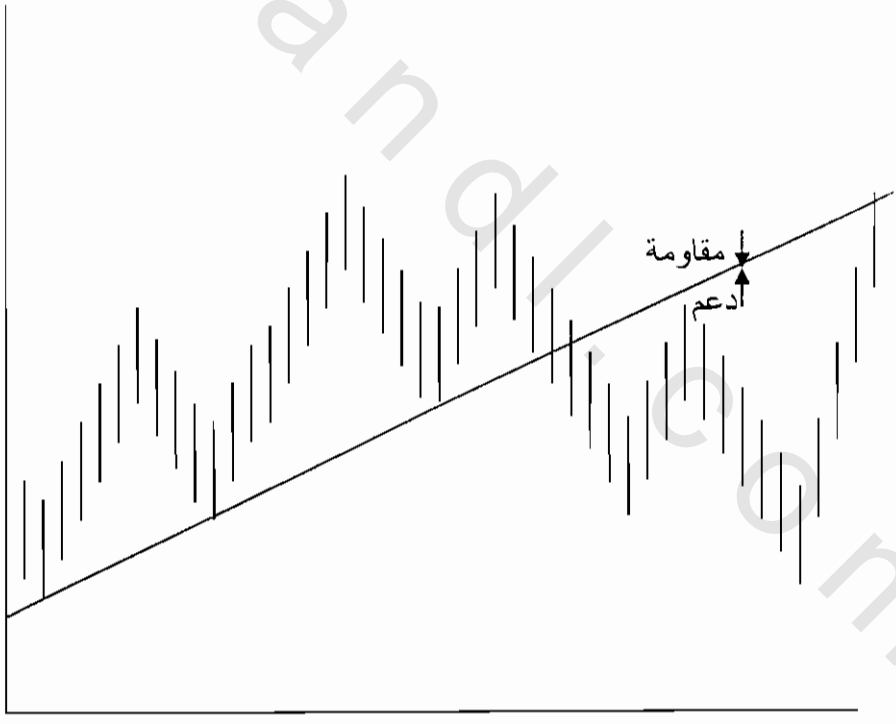


وبطبيعة الحال تزداد درجة الاعتماد على خط اتجاه الأسعار كلما مر الخط بعدد أكبر من نقاط القاع في حالة خط الأسعار المعبر عن اتجاه صعودي، أو على العكس كلما مر الخط بعدد أكبر من نقاط القمة في حالة خط الأسعار المعبر عن اتجاه هبوطي، الأمر الذي يضمن إمكانية الاعتماد على الخط في التنبؤ بالأسعار المستقبلة.

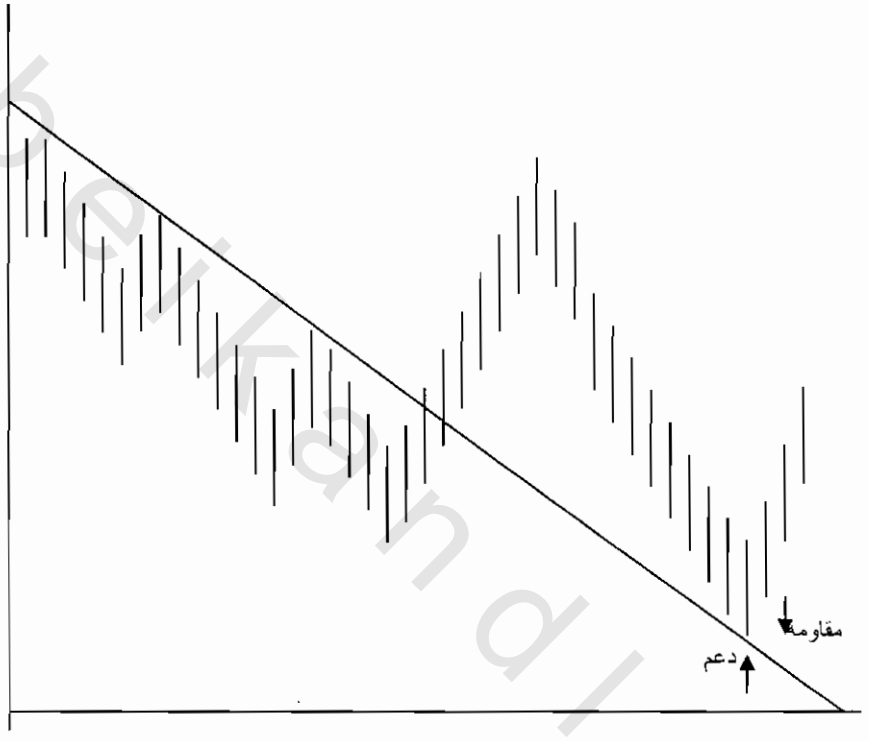
ولا يؤدي كسر خط الاتجاه وتخطيه إلى ضرورة رسم خط اتجاه جديد للتعبير عن الأسعار، إذ كثيراً ما تعود الأسعار مرة أخرى إلى الخط الأصلي، ويتوقف الأمر عموماً على مقدار تخطي خط الاتجاه العام وعدد المرات التي يحدث فيها هذا التخطي.

كما تفيد الكميات المصاحبة للعمليات التي كسرت وتخطت خط الاتجاه العام في تحديد مدى الحاجة إلى تبني خط اتجاه عام جديد يعكس المستوي الجديد للسعر، ومع هذا فإن العبره لحدوث تخطي من عدمه هو خروج السعر عن السعر المتوقع وفقاً لخط الاتجاه العام بغض النظر عن كمية التعامل.

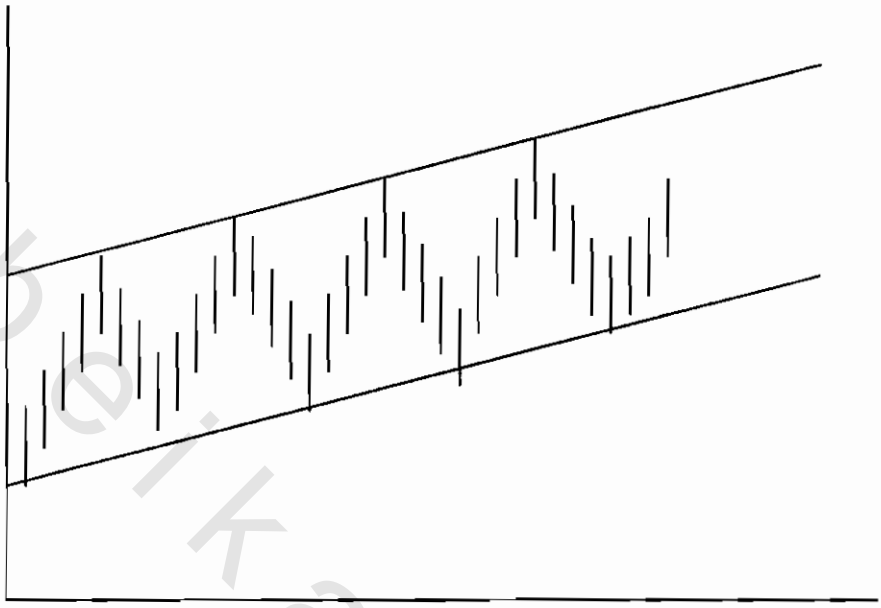
ونشير هنا أنه قد يحدث انحراف في السعر في الاتجاه المعاكس، أي قد يحدث انخفاض في الأسعار يعادل الارتفاع الذي يكون قد حدث في الأسعار، وذلك كما في الشكل التالي:

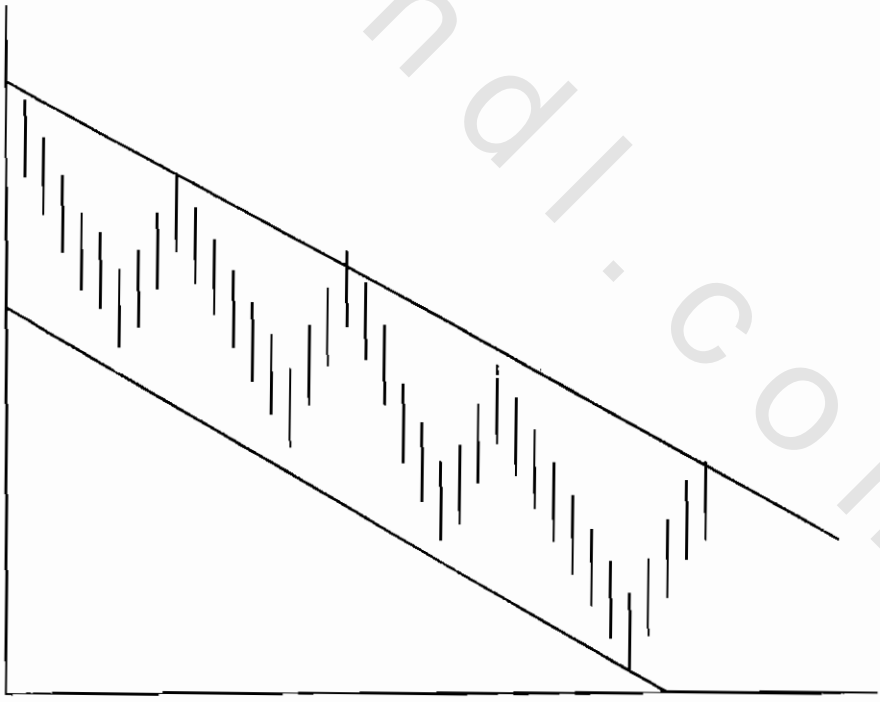


وعلى العكس قد يحدث ارتفاع في الأسعار يعادل الانخفاض الذي يكون قد حدث في الأسعار وذلك كما في الشكل التالي:



ويمكن رسم خطين الأول يصل بين نقط القمة والآخر يصل بين نقط القاع وعادة ما يكون أحدهما موازي للآخر ويكونان بذلك قناة تتحرك الأسعار داخلها صعوداً أو هبوطاً وهذه القناة أما أن تكون متجهة إلى أعلى أو قد تكون متجهة إلى أسفل كما في الشكلين التاليين:



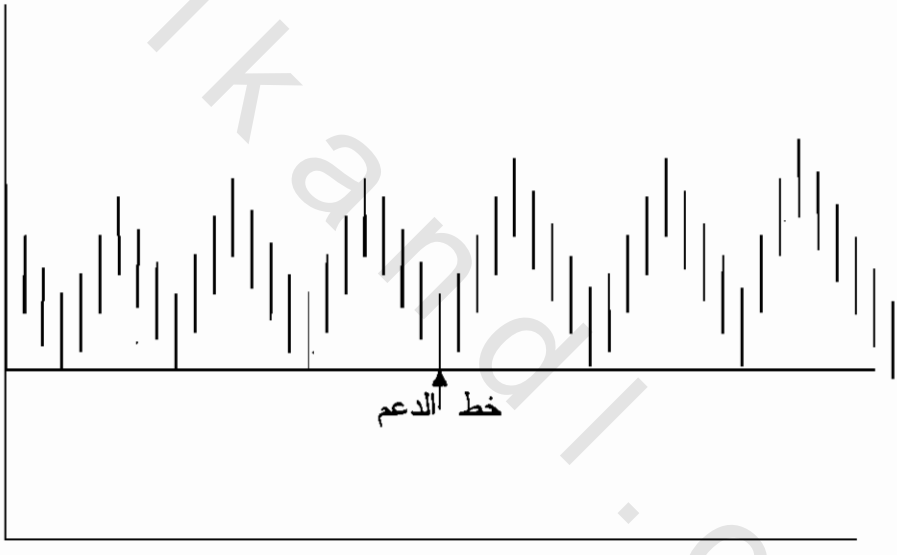


obeikandl.com

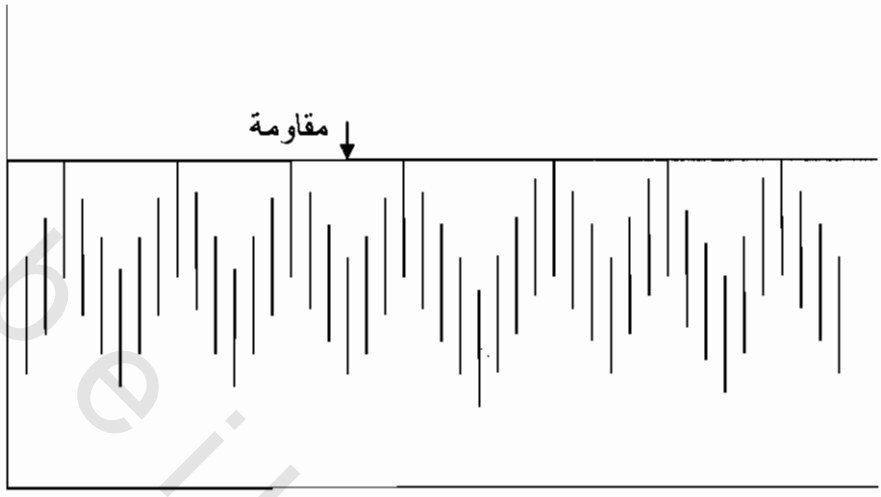
2.3.2 خطوط الدعم والمقاومة: Support and Resistance

كثيراً ما يستخدم في وول ستريت مصطلح الدعم Support كبديل لمصطلح الطلب Demand ومصطلح المقاومة Resistance كبديل لمصطلح العرض Supply.

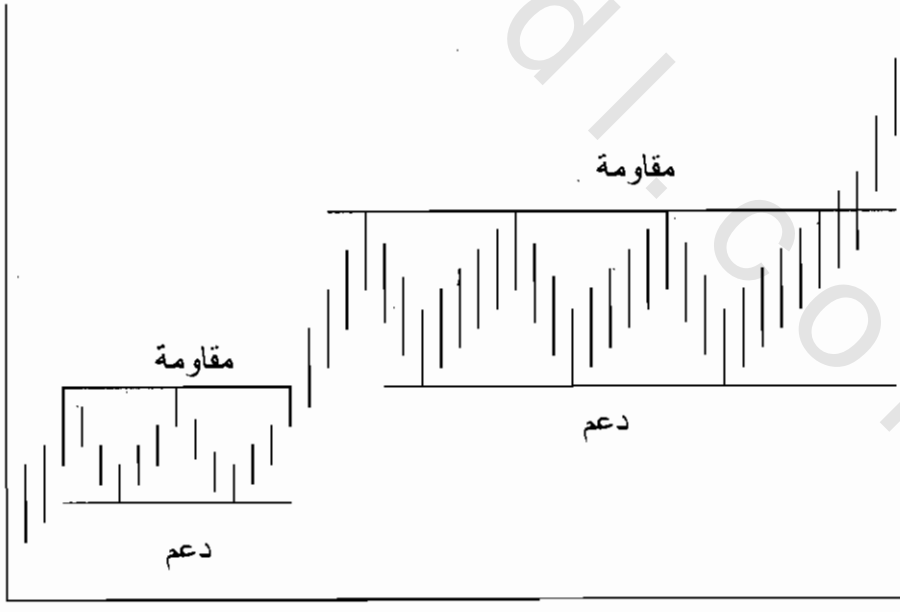
فيمثل الدعم Support توافر طلب كاف لإيقاف الاتجاه النزولي للسعر الأمر الذي يؤدي إلى عدم اختراق حد أدنى معين للسعر، وذلك كما هو موضح في الشكل التالي:



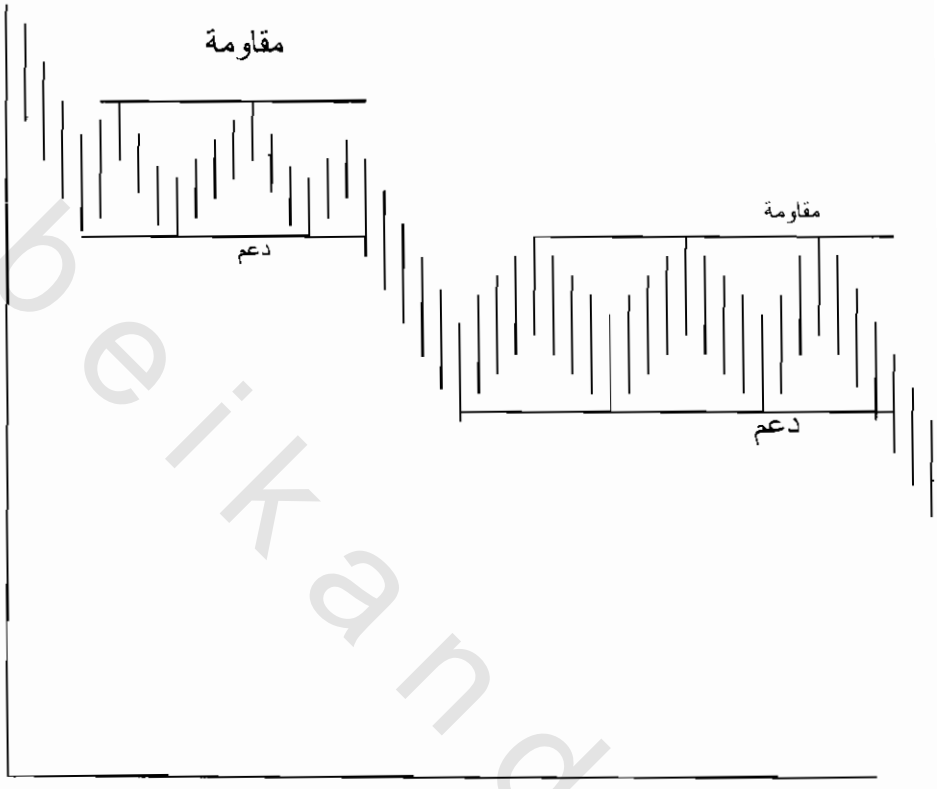
وعلى العكس يؤدي الامتناع والمقاومة إلى وجود عرض كاف يمنع ارتفاع الأسعار وعدم اختراق حد أعلى معين للسعر، وذلك كما هو موضح في الشكل التالي:



وقد تأخذ خطوط الدعم والمقاومة عدة مستويات إذ تتجه إلى الارتفاع في حالة وجود اتجاه صعودي للأسعار وعلى العكس قد تتجه إلى الانخفاض في حالة وجود اتجاه نزولي للأسعار، وذلك كما هو موضح في الشكلين التاليين:



obeikandl.com

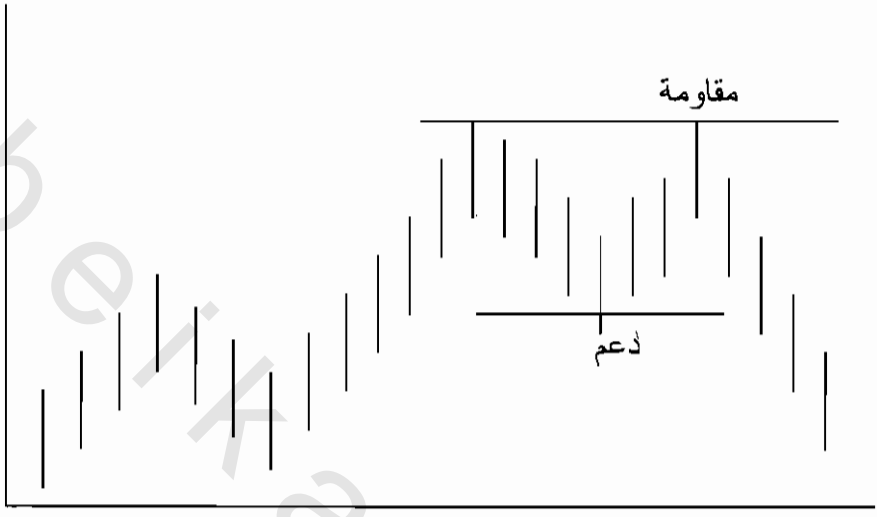


ونشير هنا إلى أن خط الدعم قد ينقلب ويصبح خط مقاومة، وذلك في حالة اختراقه وهبوط الأسعار لمستويات أقل، وعلى العكس قد يتحول خط المقاومة إلى خط دعم في حالة اختراقه وإرتفاع الأسعار لمستويات أعلى وهو ما يطلق عليه مصطلح التغيير المعاكس للأدوار Role Reversal، ونبين هاتين الحالتين بالرسم على التوالي كما يلي:

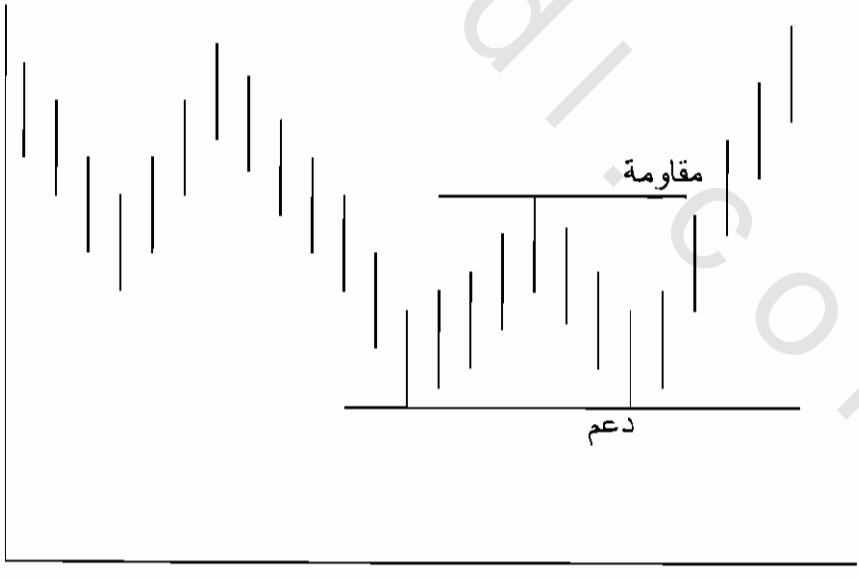
obeikandl.com

obeikandl.com

كما قد يحدث أحياناً تغيير في الاتجاه إما عند القمة، كما هو موضح في الشكل التالي:



أو عند القاع، كما هو موضح في الشكل التالي:



oberkandl.com

3.3.2 استخدام المتوسط المتحرك كأداء للتنبؤ:

Using Moving Averages

يقوم المحللون باستخدام المتوسط المتحرك وذلك بقصد تمهيد الأسعار وامتصاص المتغيرات العشوائية والوصول إلى متوسط يعكس الاتجاه العام لحركة الأسعار. وقد نستخدم في هذا الصدد المتوسط الحسابي المتحرك البسيط وفيه يتم إضافة الفترة الجديدة مع حذف فترة قديمة ليظل المتوسط عن آخر عدد معين من الفترات وليكن مثلاً الخمسة فترات الأخيرة أو العشرة فترات الأخيرة وهكذا.

وعلى هذا الأساس يمثل عمود مدى السعر المرسوم عند أية نقطة زمنية كل من الحد الأدنى والأعلى للسعر بالإضافة إلى المتوسط الحسابي المتحرك عند هذه النقطة الزمنية.

وفي سوق نيويورك يتم استخدام متوسط متحرك عن 200 يوم[1]. وعادة ما يتم رسم منحنى لكل من المتوسط البسيط وآخر للمتوسط المتحرك فإذا تبين أن منحنى المتوسط المتحرك يرتفع عن منحنى المتوسط البسيط دل ذلك على أن السوق هجومياً Bullish، وعلى العكس إذا كان منحنى المتوسط المتحرك أقل من منحنى المتوسط البسيط دل ذلك على تراجع السوق Bearish.

ولتسهيل حساب المتوسط المتحرك يتم تخزين قيمة مجموعة الأسعار قبل القسمة على عددها، على أن يتم إضافة أحدث سعر لهذا المجموع وحذف أقدم سعر دخل في حساب المتوسط، وعموماً يمكن التعبير رياضياً عن ذلك كما يلي:

---

(1) Thomas A. Meyers, Technical Analysis Course, McGraw-Hill Book Company, 1989, P.136.

obeikandl.com

$$\bar{P}_t = \frac{1}{N} \sum_{n=t-N+1}^{t} p_n$$

$$\therefore \quad \bar{P}_{t+1} = \frac{1}{N}\left(\sum_{n=t-N+1}^{t} P_n + P_{t+1} - P_{t-N+1} \right)$$

حيث تعبر:

N عن طول الفترة التي تحسب عنها المتوسط.

t عن الفترة الزمنية التي يحسب فيها المتوسط.

P_n سعر الإقفال في الفترة n.

$\bar{P}_t$ المتوسط المتحرك للسعر في نهاية الفترة t.

$\bar{P}_{t+1}$ المتوسط المتحرك للسعر في نهاية الفترة t+1

ويعيب المتوسط المتحرك البسيط أنه يعطي أوزان متساوية للفترات الداخلة في حساب المتوسط رغم أنه قد يفضل إعطاء أوزان أكثر للسنوات الحديثة نظراً لأنها قد تعبر عن اتجاهات الأسعار المستقبلة بدرجة أكبر.

مثال (1):

إذا كانت الأسعار الخاصة بالسهم (أ) في العشرين يوماً السابق كما يلي:

اليوم	السعر	اليوم	السعر	اليوم	السعر
1	9	8	8	15	9
2	9	9	9	16	10
3	8	10	10	17	9
4	9	11	9	18	10
5	9	12	8	19	10
6	8	13	8	20	11
7	7	14	9		

المطلوب حساب: (1) المتوسط البسيط، (2) المتوسط المتحرك عن آخر خمسة أيام وذلك في اليوم 15، 16، 17، 18، 19، 20 ثم التعليق على ذلك.

الحل:

1- المتوسط البسيط في نهاية يوم 15 =

$$\frac{9 + 9 + 8 + 8 + 9 + 10 + 9 + 8 + 7 + 8 + 9 + 9 + 8 + 9 + 9}{15}$$

$$8.600 = \frac{129}{15} =$$

المتوسط البسيط في نهاية يوم 16 = $\frac{10 + 129}{16} = \frac{139}{16} = 8.687$

المتوسط البسيط في نهاية يوم 17 = $\frac{9 + 139}{17} = \frac{148}{17} = 8.705$

المتوسط البسيط في نهاية يوم 18 = $\frac{10 + 148}{18} = \frac{158}{18} = 8.777$

المتوسط البسيط في نهاية يوم 19 = $\frac{10 + 158}{19} = \frac{168}{19} = 8:842$

المتوسط البسيط في نهاية يوم 20 = $\frac{11 + 168}{20} = \frac{179}{20} = 8.95$

2- المتوسط المتحرك عن أخر خمسة أيام في نهاية يوم 15 =

$$8.600 = \frac{43}{5} = \frac{9 + 9 + 8 + 8 + 9}{5}$$

المتوسط المتحرك عن أخر خمسة أيام في نهاية يوم 16 =

$$8.8 = \frac{44}{5} = \frac{10 + 9 - 43}{5}$$

المتوسط المتحرك عن أخر خمسة أيام في نهاية يوم 17 =

$$9.0 = \frac{45}{5} = \frac{9 + 8 - 44}{5}$$

المتوسط المتحرك عن أخر خمسة أيام في نهاية يوم 18 =

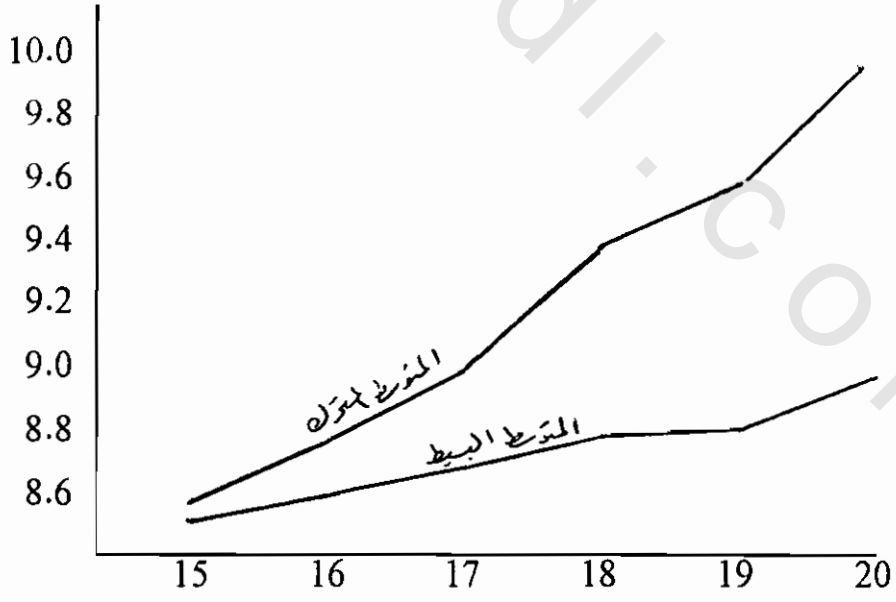
$$9.4 = \frac{47}{5} = \frac{10 + 8 - 45}{5}$$

المتوسط المتحرك عن أخر خمسة أيام في نهاية يوم 19 =

$$9.6 = \frac{48}{5} = \frac{10 + 9 - 46}{5}$$

المتوسط المتحرك عن أخر خمسة في نهاية يوم 20 =

$$10.0 = \frac{50}{5} = \frac{11 + 9 - 48}{5}$$



وهنا نلاحظ زيادة المتوسط المتحرك عن المتوسط البسيط الأمر الذي يدل على وجود اتجاه صعودي في سعر السهم محل الدراسة، خاصة وأن هذه الزيادة آخذه في الارتفاع.

4.3.2 استخدام المتوسط المتحرك المرجح:

Weighted Moving Average

تهدف في هذه الحالة ملافاة العيب السابق الإشارة إليه الخاص بالمتوسط المتحرك البسيط، ويتم وفقاً لهذا الأسلوب إعطاء أوزان متدرجة إذ تأخذ أقدم فترة الوزن (1) ثم تأخذ الفترة الأحدث الوزن (2) وهكذا إلى أن نصل إلى أحدث فترة والتي تأخذ الوزن N، حيث تعبر N عن عدد الفترات الداخلة في حساب المتوسط، ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً كما يلي:

$$\overline{P}_t = \frac{1}{\sum_{n=t-N+1}^{t} (n-t+N)} \sum_{n=t-N+1}^{t} (n-t+N)\, P_n$$

ويؤدي اختلاف الأوزان في كل فترة عن الفترة السابقة إلى صعوبة تحديد قيمة $\overline{P}_{t+1}$ من قيمة $\overline{P}_t$ وذلك على عكس الحال في المتوسط الحسابي البسيط والذي سبق شرحه في الفقرة السابقة.

وتجدر الإشارة هنا بأنه لا توجد إجابة محددة تعتبر الأفضل دائماً بالنسبة لتحديد قيمة N التي يحسب عنها المتوسط سواء البسيط أو المرجح. فقد تختلف من قطاع اقتصادي إلى قطاع آخر بل من سهم إلى آخر داخل نفس القطاع، كما قد تختلف للسهم الواحد من فترة زمنية إلى أخرى وفقاً للظروف التي يمر بها السهم.

مثال (2):

أحسب المتوسط البسيط في آخر يوم 15، 16، 17، 18، 19، 20 في المثال السابق، ثم أحسب المتوسط المتحرك المرجح عن آخر خمس سنوات وذلك في نهاية يوم 15، 16، 17، 18، 19، 20 علماً بأن الأوزان غير متساوية حيث تكون (1) للسنة الأولى ثم (2) للسنة الثانية وهكذا ليصبح الوزن (5) في السنة الأخيرة.

الحل:

المتوسط البسيط كما سبق هو:

نهاية اليوم	15	16	17	18	19	20
المتوسط	8.6	8.687	8.705	8.777	8.842	8.95

المتوسط المتحرك المرجح:

نهاية يوم 15 =

$$8.666 = \frac{130}{15} = \frac{1 \times 9 + 2 \times 8 + 3 \times 8 + 4 \times 9 + 5 \times 9}{15}$$

نهاية يوم 16 =

$$9.133 = \frac{137}{15} = \frac{1 \times 8 + 2 \times 8 + 3 \times 9 + 4 \times 9 + 5 \times 10}{15}$$

نهاية يوم 17 =

$$9.2 = \frac{138}{15} = \frac{1 \times 8 + 2 \times 9 + 3 \times 9 + 4 \times 10 + 5 \times 9}{15}$$

نهاية يوم 18 =

$$9.533 = \frac{143}{15} = \frac{1 \times 9 + 2 \times 9 + 3 \times 10 + 4 \times 9 + 5 \times 10}{15}$$

نهاية يوم 19 =

$$9.733 = \frac{146}{15} = \frac{1 \times 9 + 2 \times 10 + 3 \times 9 + 4 \times 10 + 5 \times 10}{15}$$

نهاية يوم 20 =

$$10.2 = \frac{153}{15} = \frac{1 \times 10 + 2 \times 9 + 3 \times 10 + 4 \times 10 + 5 \times 11}{15}$$

ونلاحظ ارتفاع المتوسط المتحرك فوق المتوسط البسيط وكذا فوق المتوسط المتحرك البسيط والذي تم حسابه في مثال (1).

5.3.2 المتوسط الأسي Exponential Average

إذ يعمل هذا الأسلوب على تجنب العيب السابق الإشارة إليه والخاص بتحديد قيمة معينة لـ N سواء في حساب المتوسط المتحرك البسيط أو المتوسط المتحرك المرجح، إذ يمكن وفقاً لهذا الأسلوب استخدام جميع الأسعار السابقة أياً كانت قيمة N دون حاجة إلى تخزين جانب كبير من المعلومات، ويمكن توضيح ذلك رياضياً كما يلي:

$$\bar{P}_t = \bar{P}_{t-1} + \propto (P_t - \bar{P}_{t-1})$$

أي أن المتوسط في الفترة t هو حاصل جمع المتوسط في الفترة t-1 مع نسبة من الانحراف عن المتوسط في الفترة السابقة، وتمثل $\propto$ مقدار هذه النسبة حيث:

$$0 < \propto < 1$$

وتمثل P_t السعر الفعلي في الفترة t و $\bar{P}_{t-1}$ المتوسط في آخر الفترة t-1 والذي اتخذ كأساس للتنبؤ في الفترة t وبالتالي يمثل المقدار $(P_t - \bar{P}_{t-1})$ الانحراف في السعر عن المتوسط.

مثال (3):

أحسب المتوسط الأسي في آخر يوم 15، 16، 17، 18، 19، 20 في المثال رقم (1) علماً بأن $\alpha = 0.5$ ، ثم ارسم كل من المتوسط البسيط والمتوسط الأسي والمتحرك وأخيراً المتحرك المرجح مع التعليق.

الحل:

$$\bar{P}_t = \alpha P_t + (1 - \alpha) P_{t-1}$$

$$\bar{P}_1 = 9$$

$$\bar{P}_2 = 0.5(9) + 0.5(9) = 9$$

$$\bar{P}_3 = 0.5(8) + 0.5(9) = 8.5$$

$$\bar{P}_4 = 0.5(9) + 0.5(8.5) = 8.75$$

$$\bar{P}_5 = 0.5(9) + 0.5(8.75) = 8.87$$

$$\bar{P}_6 = 0.5(8) + 0.5(8.75) = 8.43$$

$$\bar{P}_7 = 0.5(7) + 0.5(8.43) = 7.71$$

$$\bar{P}_8 = 0.5(8) + 0.5(7.71) = 7.85$$

$$\bar{P}_9 = 0.5(9) + 0.5(7.85) = 8.42$$

$$\bar{P}_{10} = 0.5(10) + 0.5(8.42) = 9.21$$

$$\bar{P}_{11} = 0.5(9) + 0.5(9.21) = 9.10$$

$$\bar{P}_{12} = 0.5(8) + 0.5(9.10) = 8.55$$

$$\bar{P}_{13} = 0.5(8) + 0.5(8.55) = 8.27$$

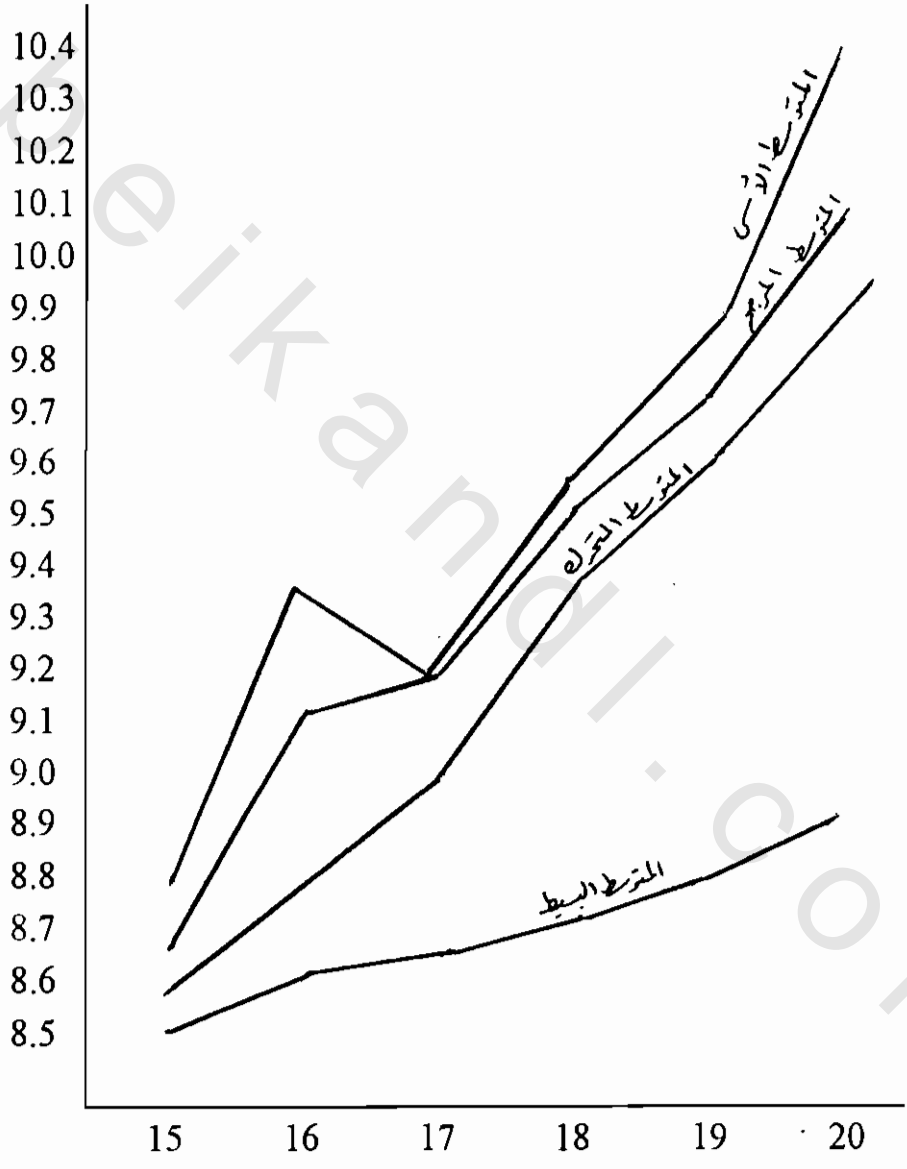
$$\bar{P}_{14} = 0.5(9) + 0.5(8.27) = 8.63$$

$$\bar{P}_{15} = 0.5(9) + 0.5(8.63) = 8.81$$

$$\bar{P}_{16} = 0.5(10) + 0.5(8.81) = 9.40$$

$$\bar{P}_{17} = 0.5(9) + 0.5(9.40) = 9.20$$

$$\bar{P}_{18} = 0.5\,(10) + 0.5\,(9.20) = 9.60$$
$$\bar{P}_{19} = 0.5\,(10) + 0.5\,(9.60) = 9.80$$
$$\bar{P}_{20} = 0.5\,(11) + 0.5\,(9.80) = 10.40$$



Openkandi.com

ونلاحظ من الرسم السابق:

1 - أن نقطة البداية في المتوسط البسيط تعكس السنوات السابقة كلها وقدرها 8.6 وذلك على عكس المتوسط المتحرك الذي يأخذ آخر خمس سنوات فقط في الحسبان ولذا فإن نقطة البداية في هذه الحالة 8.6 أيضاً.

أما نقطة البداية في المتوسط المتحرك المرجح فهي لا تأخذ آخر خمس سنوات فقط في الحسبان بل تعطي وزناً أكبر للسنوات الأخيرة ضمن هذه السنوات الخمس الأمر الذي أدى إلى نقطة بداية مرتفعة قدرها 8.666.

أما المتوسط الأسي عند $\propto = 0.5$، فإنه يعطي السنة الأخيرة 50% من الأهمية ويعطي جميع السنوات السابقة على السنة الأخيرة الـ 50% المتبقية ولذا فهو أكثر تأثراً بالسنوات الأخيرة عن جميع المؤشرات السابقة وكانت نقطة البداية هي 8.81.

2 - تظهر البيانات وجود زيادة في السنة 16 ثم انخفاض في السنة 17 ثم عودة مره أخرى للارتفاع في السنة 18.

ولا تظهر هذه التغيرات بوضوح بالنسبة للمتوسط البسيط والذي يعكس جميع التغيرات في السنوات السابقة ولذا يتم تمهيد هذه التغيرات والتي تعتبر تغيرات طارئة لا يعول عليها كثيراً.

أما بالنسبة للمتوسط المتحرك والذي يأخذ آخر خمس سنوات في الحسبان مع إعطاء أوزان متساوية لهذه السنوات الخمس فإننا نجد أنه يتم إضافة السعر في آخر سنة وحذف السعر في السنة الأولى وهو ما

أدى إلى زيادة المجموع وبالتالي ارتفع المؤشر إلى أعلى رغم انخفاض السعر في السنة 17.

أي يعتبر المؤشر هذا الانخفاض بمثابة انخفاض طارئ لا يعول عليه أما بالنسبة للمتوسط المرجح المتحرك والذي يعطي وزناً للخمس سنوات الأخيرة مجتمعه مع إعطاء وزن أكبر للسنة الأخيرة فقد زاد بمعدل أقل عنه بالنسبة للمتوسط المتحرك غير المرجح.

أما المتوسط الأسي الذي يعطي السنة الأخيرة وزناً قدره 50% فإننا نجد اثر ذلك واضحاً على المؤشر إذ ارتفعت قيمته بشكل واضح في السنة 16 ثم انخفضت في نهاية السنة 17.

ونظراً لارتفاع الأسعار في السنوات الأخيرة فإننا نجد ارتفاع جميع المؤشرات إلا أن معدل الارتفاع يكون أقل في المتوسط البسيط عنه في المتوسط البسيط المتحرك عنه في المتوسط المرجح عنه في المتوسط الأسي في حالة $\propto = 0.5$.

وبطبيعة الحال كلما قلت قيمة $\propto$ كلما دل ذلك على تحفظ القائم بالتقدير إذ يأخذ جزء ضئيل من الانحراف في السعر عن المتوسط لتعديل المتوسط القائم، إذ يعتقد المستثمر من هذا النوع، أن مثل هذه الانحرافات هي انحرافات مؤقته ولا يجب أن تؤثر على متوسط الأسعار المحسوب. ولاشك أن ذلك يؤدي إلى امتصاص التغيرات العشوائية الغير مستمرة، إلا أنه يعيب ذلك تأخر المتوسط في إظهار التغيرات في الأسعار الحقيقية للأسهم التي قد تحدث في السوق.

وعلى العكس مما سبق فإن زيادة قيمة $\propto$ تعكس رغبة المحلل في أخذ التغيرات في الأسعار في الحسبان وتعديل السعر المتوسط نتيجة لذلك، وذلك كما هو الحال في مثال (3) السابق، ويؤدي ذلك بطبيعة الحال إلى سرعة استجابة المتوسط لحركة السوق، إلا أنه يعيب ذلك، تأثر المتوسط بالتغيرات المؤقتة التي قد لا تعكس تغير حقيقي في أسعار السوق.

ونبين فيما يلي أن المتوسط الأسي المتحرك ما هو إلا متوسط متحرك مرجح حيث N قيمة كبيرة جداً قد تصل إلى كل السنوات السابقة وذلك كما يلي:

$$\bar{P}_t = \bar{P}_{t-1} + \propto (P_t - \bar{P}_{t-1})$$

$$\bar{P}_t = \propto P_t + (1 - \propto)\ \bar{P}_{t-1}$$

$$= \propto P_t + (1 - \propto)\{\propto P_{t-1} + (1 - \propto)\ \bar{P}_{t-2}\}$$

$$= \propto P_t + \propto (1 - \propto) P_{t-1} + (1 - \propto)^2\ \bar{P}_{t-2}$$

$$= \propto P_t + \propto (1 - \propto) P_{t-1} + (1 - \propto)^2 \{\propto P_{t-2} + (1-\propto)\ \bar{P}_{t-3}\}$$

$$= \propto P_t + \propto (1 - \propto) P_{t-1} + \propto (1 - \propto)^2 P_{t-2} + (1-\propto)^3\ \bar{P}_{t-3}\}$$

ونستمر هكذا بالتعبير عن $\bar{P}_{t-3}$ ثم $\bar{P}_{t-4}$ حتى نصل إلى ما يلي:

$$\bar{P}_t = \propto (1 - \propto)^0 P_t + \propto (1 - \propto) P_{t-1} + \propto (1-\propto)^2 P_{t-2} +$$
$$\propto (1-\propto)^3 P_{t-3} + \text{----------} + \propto (1-\propto)^t P_0$$

وهنا نلاحظ بذلك أن $\bar{P}_t$ ما هو إلا متوسط حسابي مرجح لجميع قيم الأسعار في الـ t فترة السابقة وأن الوزن في أحدث فترة هو $\propto$ ويتناقص هذا الوزن تدريجياً كلما رجعنا إلى فترات سابقة بعيدة، ويمكن إثبات أن $\bar{P}_t$ ما هو إلا متوسط مرجح كما يلي:

1 – أن كل وزن من الأوزان ما هو إلا كسر أقل من واحد صحيح إذ أن قيمة $1 > \propto > 0$ وبالتالي قيمة $1 > (1 - \propto) > 0$ وبالتالي قيم

$$\propto (1- \propto)^0, \propto (1 - \propto), \propto (1 - \propto)^2, \text{---- et}$$

ما هي إلا كسور كل كسر قيمته ما بين الصفر والواحد صحيح.

2 – أن مجموع هذه الأوزان واحد صحيح وذلك كما يلي:

$$= \propto (1 - \propto)^0 + \propto (1 - \propto) + \propto (1 - \propto)^2 + \text{---- } + \propto (1 - \propto)^t$$

إذا إن هذا المجموع ما هو إلا مجموع متوالية هندسية لا نهائية لقيم t الكبيرة جداً أساسها كسر قيمته $1 > (\propto - 1) > 0$ وبالتالي فإن مجموعها يكون كما يلي:

$$= \frac{\propto (1 - \propto)^0}{1 - (1 - \propto)}$$

$$= \frac{\propto}{1 - 1 + \propto}$$

ولاشك أن اختيار أحد أشكال المتوسطات السابقة يختلف من قطاع إلى آخر ومن سهم إلى آخر داخل القطاع، إذ لا توجد إجابة قاطعة تحدد أفضل هذه المتوسطات، إلا أنه يمكن القول أن المتوسط الأسي لقيم $\propto$ المرتفعة يكون أكثر حساسية للتغيرات في الأسعار عن المتوسط المتحرك البسيط وأقل من المتوسط المتحرك المرجح.

ونشير هنا أنه في حالة استخدام نوعين من المتوسط المتحرك إحداهما لفترة أقل من الأخرى، وإذا عبر إلى أعلى المتوسط المحسوب عن فترة أقل المتوسط المحسوب عن فترة أطول دل ذلك على أن هناك فرصة طيبه للشراء، وعلى العكس تكون هناك فرصة طيبه للبيع إذ عبر إلى أسفل المتوسط المحسوب عن فترة أقصر ذلك المتوسط المحسوب عن فترة أطول.

ونشير هنا إلى أنه من الممكن رسم ثلاثة من المتوسطات المتحركة كل واحد يحسب عن مدة مختلفة عن الآخر، إذ من الشائع استخدام متوسط متحرك لفترات أربعة أيام وتسعة أيام وثمانية عشر يوماً. وتظهر إشارة الشراء Buy Signal عندما يتخطى كل من المتوسط عن أربعة أيام الذي يعمل بمثابة إنذار مبكر والمتوسط عن تسعة ايام والذي يعمل كمؤكد ذلك المتوسط عن ثمانية عشر يوماً. وعلى العكس تظهر إشارة البيع إذا تخطى إلى أسفل متوسط الأربعة أيام والتسعة أيام متوسط الثمانية عشر يوماً.

كما يمكن إحاطة خط المتوسط بخط أعلى وخط أدنى بنسبة معينه عادة ما تكون 4% إلى مستوى أعلى و 4% إلى مستوى أقل، وهنا إذا تخطت الأسعار الحد الأعلى دل ذلك على وجود اتجاه صعودي للأسعار وعلى العكس إذا تخطت الأسعار الحد الأدنى دل ذلك على وجود اتجاه نزولي للأسعار[1].

6.3.2 تحليل القوة النسبية:

Relative Strength Analysis

إذ يتم مقارنة أداء سهم ما بأداء مؤشر الصناعة التي ينتمي إليها السهم أو مؤشر السوق ككل، حتى يمكن الحكم على أداء السهم مقارنة بأداء السوق.

وعادة ما يستخدم هذا التحليل المقارن في مقارنة أداء الصناعة بأداء السوق ككل أو أداء سهم ما بأداء الصناعة التي ينتمي إليها هذا السهم.

وفي ضوء المقارنات السابقة يمكن ترتيب الصناعات وفقاً لأدائها على أن يتم اختيار الصناعة في بداية الترتيب والتي تعتبر الأفضل ما بين الصناعات المختلفة، ثم ننتقل بعد ذلك إلى ترتيب الأسهم داخل هذه الصناعة

---

(1) Bruno Solnik, International Investments, Addison Wesly, PP.86-87.

واختيار أفضل الأسهم كفرصة للشراء، وعلى العكس تعتبر الصناعة في آخر الترتيب هي الصناعة الأسوأ والسهم الأخير داخل هذه الصناعة على أنه أفضل سهم للبيع المباشر أو البيع القصير. على أن يتم تحديد تاريخ الشراء أو البيع عن طريق رسم خطوط المتوسطات المتحركة لفترات مختلفة (أثنين أو ثلاثة كما سبق) والتي بموجبها يمكن تحديد نقطة إشارة الشراء أو نقطة إشارة البيع.

ومن الأقوال المأثورة في وول ستريت أنه يجب النظر إلى خط الاتجاه على أنه صديق "The Trend is Your Friend" إذ أنه من المفيد دائماً عدم معاداة الاتجاه الخاص بالأسعار Don't Fight the Trend ولكن لا يجب شراء السهم أو بيعه لمجرد أن التحليل المقارن للسهم بين أن هناك ارتفاع أو انخفاض في سعر السهم، وإنما لاتخاذ هذا القرار يجب معرفة الاتجاه العام للسوق ككل، فإذا كان هناك اتجاه صعودي للسوق نشتري السهم ذات التحليل المقارن القوي وإذ كان هناك اتجاه نزولي للسوق نبيع السهم ذات التحليل المقارن الضعيف.

7.3.2 مؤشر التذبذب (التأرجح): Oscillator

تعكس المؤشرات السابقة حركة الاتجاه العام في الأسعار، إذ أنها تبين نقطة البداية التي تعكس الارتفاع أو الانخفاض المحتمل في الأسعار. أما مؤشر التذبذب فيستخدم أساساً بالنسبة للأسهم التي لا تأخذ أسعارها اتجاهاً عاماً سواء للصعود أو الهبوط وإنما تتذبذب أسعارها أفقياً صعوداً وهبوطاً حول رقم متوسط وفي نطاق مدى معين بحيث يصعب معه الاستفادة من مؤشرات الاتجاه العام السابق ذكرها.

ويفيد مؤشر التذبذب في إظهار ما إذا كانت الأسعار قد وصلت إلى الحد الأعلى وهو ما يعرف بحالة الشراء الزائد Overbought أو أن الأسعار قد وصلت إلى الحد الأدنى وهو ما يعرف بحالة البيع الزائد Oversold.

ونظراً لأن بداية الحركة في الأسعار عادة ما تكون مصحوبة بوجود اتجاه عام سواء اتجاه للصعود أو الهبوط فإن استخدام مؤشر التذبذب لا يكون مفيداً في هذه المرحلة، إذ يفضل استخدام أحد مؤشرات الاتجاه العام السابقة، وعلى أن يتم استخدام مؤشر التذبذب في نهاية الفترة الخاصة بحركة الأسعار حيث تأخذ هذه الحركة الشكل الأفقي.

ويتم وفقاً لهذا المؤشر رسم خط يعبر عن الحد الأعلى للأسعار وآخر يعبر عن الحد الأدنى للأسعار بالإضافة إلى خط ثالث يعبر عن الحركة المتوسطة للأسعار، ويمكن تنميط هذه الأسعار فتعبر عن الحد الأعلى بالرقم +1 والحد الأدنى بالرقم -1 والحد المتوسط بالرقم صفر أو قد نستخدم الأرقام صفر، 50 ، 100 للتعبير عن هذه الخطوط، ولاشك أن الأمر قد يحتاج إلى مراجعة هذه الحدود كل فترة زمنية إذا ما حدثت تغيرات تستدعي ذلك.

ونشير هنا إلى أن وجود قراءات تتخطى المتوسط إلى أعلى يعبر عن احتمال ارتفاع الأسعار، وعلى العكس وجود قراءات تتخطى المتوسط إلى أدنى يعبر عن احتمال هبوط الأسعار، وبالتالي يمكن للمحلل الفني من تتبع حركة الأسعار من خلال هذا المؤشر.

ونشير هنا إلى أن اقتراب مؤشر التذبذب من أحد الحدود العليا أو الدنيا يعني أن الأسعار الحالية قد اتجهت بشكل مبالغ فيه نحو هذا الحد وأن هناك احتمال إلى تغير الأسعار في الاتجاه المضاد. وبالتالي يفضل دائماً الشراء عندما يقترب المؤشر من الحدود الدنيا وعلى العكس يفضل دائماً البيع عندما يقترب المؤشر من الحدود العليا.

وهناك ثلاث أشكال مختلفة لهذا المؤشر نبينها فيما يلي:

1.7.3.2 مؤشر التذبذب لقوة الدفع:

Momentum Oscillators

ويعد هذا المؤشر أكثر مؤشرات التذبذب استخداماً، وهو يقيس مقدار الزيادة أو النقص في الأسعار دون قياس الأسعار نفسها، ويتم حسابه بأخذ الفرق بين سعر السهم الحالي والسعر عن فترة زمنية سابقة ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً كما يلي[1]:

$$M = V - V_x$$

حيث M = قوة الدفع Momentum

V = سعر الإقفال الحالي للسهم

V_x = سعر إقفال السهم لـ x يوماً سابقاً.

فإذا كانت x = عشرة أيام كان معنى ذلك أن مؤشر التذبذب لقوة الدفع M هو الفرق بين سعر إقفال السهم الحالي مطروحاً منه سعر إقفال السهم عن يوم سابق لعشرة أيام عن اليوم الحالي ونشير هنا أن قيمة M قد تكون موجبة أو سالبة ويتم التعبير عنها بالرسم حول خط الصفر.

وتعكس القيم الموجبة ارتفاع الأسعار مقارنة بالسعر السابق وعلى العكس تعكس القيم السالبة انخفاض الأسعار مقارنة بالسعر السابق.

ولا توجد قيمة محددة لـ x لكي يتم استعمالها في جميع الحالات، إلا أنه يمكن القول أن صغر قيمة x ينتج عنه خطأ أكثر حساسية من ذلك الخطأ الذي ينتج في حالة استخدام قيمة كبيرة لـ x.

2.7.3.2 مؤشر التذبذب الذي يعكس معدل التغير:

Rate of Change Oscillators

يختلف هذا المؤشر عن المؤشر السابق في أنه لا يقيس مقدار الزيادة أو النقص في الأسعار وإنما يقيس معدل هذه الزيادة في الأسعار، إذ يتم

---

(1) John J. Murphy, Technical Analysis of Futures Markets, New York Institute of Finance, Aprentice-Hell Company, 1986, P.278.

obeikandl.com

حسابه في شكل نسبة سعر الإقفال الحالي إلى سعر الإقفال السابق لـــx فترة زمنية ثم يتم ضرب النسبة في 100 ليعبر عنه كنسبة مئوية، ويمكن التعبير عنه كما يلي: (V_x /V) 100. وقد يتم رسم خط يعبر عـــن الحـــد الأعلـــى للمؤشر (+1) وآخر عن الحد الأدنى (−1) وخط المتوسط والذي يعبر عنـــه بصفر.

ولاشك أن اختراق المؤشر لخط الصفر والاتجاه إلى أعلى يعد بمثابـــة إشارة للشراء وعلى العكس اختراق المؤشر لخط الصفر والاتجاه إلى أســـفل يعد بمثابة إشارة للبيع.

3.7.3.2 المتوسط المتحرك لمؤشر التذبذب

Moving Average Oscillators

إذ يتم حساب المتوسط المتحرك لقيمتين مختلفتين لـــ N، حيث تمثل N عدد الفترات التي يحسب عنها المتوسط، ثم يتم حساب مؤشر التذبذب عـــن طريق طرح الفارق بين المتوسطين المتحركين ورسم هـــذا الفـــارق علـــى الخريطة بشكل يومي، أو قد يتم حساب المؤشر عن طريق حساب النسبة بين المتوسطين بدلاً من حساب الفارق بينهما وعلى أن يتم التعبير عنها كنســـبة مئوية ثم رسمها بشكل يومي ويكون الغرض من ذلك هو تحديد:

* نقاط ابتعاد أحد المتوسطين عن المتوسط الآخر، فإذا ابتعـــد المتوســـط المحسوب عن فترة قصيرة عن ذلك المحسوب عن فترة كبيرة كـــان معنـــى ذلك أن هناك إشارة لوجود حركة حالية في الأسعار سواء إلى أعلى وذلك إذ تخطى خط المتوسط للمدة القصيرة ذلك الخاص بالمدة الطويلة، أو قد تكـــون حركة الأسعار إلى أدنى إذا هبط خط المتوسط للمدة القصيرة ذلك الخـــاص بالمدة الطويلة.

* نقاط عبور خط الصفر سواء إلى أعلى أو إلى أسفل إذ يعد ذلك بمثابة مؤشرات للشراء أو البيع.

وبالإضافة إلى العرض السابق لأهم الخرائط والأدوات المستخدمة، هناك العديد من هذه الخرائط والأدوات والتي تعد أقل أهمية، أو التي يكثر استخدامها أساساً في سوق المنتجات بدرجة أكبر منها في سوق الأسهم، أو يتم استخدامها في حالة البيع القصير (البيع على المكشوف) أكثر من استخدامها في البيع المباشر، كما توجد خرائط النقط والشكل Point and Figure، حيث يتم تحديد التغيرات في سعر السهم ويتم التعبير عن التغيرات بالزيادة بـ x والتغيرات بالنقص بـ 0 ويتم إهمال كسور الزيادات أو كسور النقص، وتفيد هذه الخرائط في تحديد القفزات الصحيحة في الأسعار سواء إلى أعلى أو إلى أدنى.

4.2 أدوات التحليل الفني لمؤشرات السوق ككل:
Technical Market Indicators

يعتقد معظم المحللين بأهمية تحليل مؤشر السوق ككل، إذ أنه من المعروف أن حركة السهم دائماً ما تكون في نفس اتجاه حركة السوق ككل، فهناك درجة ارتباط كبيرة بينهما، ويتم تحليل نتائج السوق ككل من خلال مجموعة من المؤشرات هي:

1.4.2 خط التقدم والتراجع Advance-Decline Line

يتم حساب هذا المؤشر في كل فترة من الفترات عن طريق حساب الفرق بين عدد الأسهم التي ارتفعت وعدد الأسهم التي انخفضت، ثم إضافة هذا الفرق إلى مجمع الفروق عن الفترات السابقة. ونظراً لأن هذه الفروق قد تأخذ قيم سالبة لذا فإن نقطة بداية الحساب في سوق نيويورك هو +50,000 حتى نتفادى ظهور هذه القيم السالبة. وعادة ما تقارن نتائج هذا المؤشر بمؤشر السوق وذلك لتحديد إشارات البيع والشراء للأسهم.

2.4.2 خط التقدم والتراجع غير المتراكم:

Advance-Decline Noncumulative Line

يتم حساب هذا المؤشر في كل فترة من الفترات عن طريق حساب الفرق بين عدد الأسهم التي ارتفعت وعدد الأسهم التي انخفضت، وعلى أن يتم قسمة هذا الفرق على العدد الكلي للأسهم التي جرى عليها التعامل. ولاشك أن القراءة اليومية للمؤشر تفيد المحلل في التعرف على اتجاهات حركة الأسعار، وعادة ما يتم تمهيد هذه البيانات اليومية السابقة عن طريق حساب المتوسط المتحرك لـ N = 10 من الفترات وتّفسر نتائج هذا المؤشر وفقاً لما هو شائع في سوق نيويورك كما يلي[1]:

الفترة	نوع المتوسط المتحرك	قراءة هجومية	قراءة تراجعية
يومياً	10 أيام	زيادة عن 08. +	أقل من 20. -
أسبوعياً	10 أسابيع	زيادة عن 14. +	أقل من 20. -

3.4.2 مؤشر اتساع التقدم والتراجع:

Breadth Advance-Decline Indicator

ويتم حساب هذا المؤشر كما يلي:

1 - يتم إضافة عدد الأسهم التي ارتفعت أسعارها إلى عدد الأسهم التي انخفضت أسعارها.

2 - يتم قسمة عدد الأسهم التي ارتفعت أسعارها على العدد الكلي السابق حسابه في بند 1.

3 - يتم تمهيد الناتج في بند 2 عن طريق حساب متوسط متحرك لـ N = 10.

ويتم وفقاً لسوق نيويورك اعتبار أن السوق هجومياً إذا زادت القراءة عن 0.55 وعلى العكس يعتبر السوق متراجعاً إذا قلت القراءة عن 0.45.

(1) Thomas A. Meyers, Technical Analysis Course, McGraw-Hill Book Company, 1989, P.230-232.

4.4.2 مقاييس الميل أو الاتجاه الخاصة بالمستثمرين
Sentiment Indicators

وفيها يتم قياس توقعات المستثمرين وآرائهم الخاصة بالسوق، ويقوم هذا المؤشر على افتراض أن المستثمر الصغير كثيراً ما يخطئ التقدير في تحديد اتجاه السوق، ولذلك يستخدم المحللون الفنيون هذا المؤشر للإشارة إلى الاتجاه المضاد Contrary Indictors، فإذا أشارت آراء صغار المستثمرين إلى اتجاه السوق إلى أعلى كان ذلك بمثابة إشارة إلى تراجع السوق، والعكس صحيح.

ويتم حساب هذا المؤشر عن طريق سؤال 100 مستثمر صغير من خلال قائمة استقصاء تعد لهذا الغرض ويتم حساب نسبة كل من الهجوميين والتراجعيين، ويفضل تمهيد القراءات الأسبوعية عن طريق حساب متوسط متحرك عن مدة أربع أسابيع سابقة أي اختيار N = 4 وفي سوق نيويورك تعد قراءة تحت 37.5% مؤشراً على أن السوق هجومياً، وتعد قراءة فوق 75% مؤشراً على تراجع السوق.

5.4.2 المؤشرات المالية Monetary Indicators

إذ يتم مقارنة عائدات السوق بسعر الفائدة الجاري، إذ يدل ارتفاع عائدات الأسهم مقارنة بسعر الفائدة على وجود اتجاه هجومي، وعلى العكس يدل انخفاض عائدات الأسهم مقارنة بسعر الفائدة على وجود اتجاه تراجعي للسوق.

أسئلة الفصل الثاني

بين مدى صحة أو خطأ العبارات التالية مع التعليق فيما لا يزيد عن ثلاثة أسطر:

1- إن التحليل الفني هو فن التعرف المبكر على الاتجاه الخاص بالأسعار الخاصة بالأسهم ومعرفة أي تغيير قد يحدث فيه.

2- إن نقط تغيير الاتجاه هي نقط اتخاذ القرارات سواء بالبيع أو الشراء.

3- إن حدوث قراءة واحدة في الاتجاه المعاكس دل ذلك على وجود تغيير حقيقي في الاتجاه تستدعي اتخاذ قرار ما سواء بالشراء أو البيع.

4- أن تغيير الاتجاه هو أمر يمكن إدراكه بدقة من جميع المتعاملين في سوق الأوراق المالية.

5- إن تدني توزيعات الأرباح إلى نسب منخفضة رغم وجود أرباح محققة يدل على تدني حالة السوق.

6- إن زيادة حجم التعامل في السوق عادة ما يكون مصاحبا لاتجاه نزولي في الأسعار وعلى العكس انخفاض حجم التعامل يكون عادة مصاحبا لاتجاه صعودي في الأسعار.

7- يتم استخدام الورق النصف لوغاريتمي الذي يعبر عن التغير النسبي في سعر السهم بدرجة أكبر من الورق الحسابي العادي والذي يهمل هذا التغير النسبي في الأسعار.

8- إن كسر خط الحاجز Neckline في خرائط الرأس والأكتاف للقمة والقاع نتيجة كميات ضئيلة في التعامل لهو مؤشر كاف لوجود تغير في الاتجاه.

9- في خرائط المستطيلات نجد أن الطلب يقابل المعروض عند سعر القمة وعلى العكس المعروض يقابل المطلوب عن سعر القاع.

10- تأخذ الخرائط الثنائية القمة شكل حرف W بينما تأخذ الخرائط ثنائية القاع شكل حرف M.

11- يكون خط الأسعار المعبر عن اتجاه صعودي للأسعار هو ذلك الخط المتجه إلى أعلى والذي يصل نقاط القمة لحركة الأسعار، وعلى العكس يكون خط اتجاه الأسعار المعبر عن اتجاه نزولي للأسعار هو ذلك الخط المتجه إلى أسفل والذي يصل نقاط القاع لحركة الأسعار.

12- أن مصطلح الدعم Support ومصطلح الطلب Demand هما بديلان يمكن استخدام أحدهما مكان الأخر في أسواق المال العالمية، بينما مصطلح المقاومة Resistance لا يعد بديلا لمصطلح العرض Supply.

13- يمثل الدعم Support توافر طلب كاف لإيقاف الاتجاه الصعودي للأسعار، بينما تؤدى المقاومة Resistance إلى توافر عرض كاف لإيقاف الاتجاه النزولي للأسعار.

14- كثيراً ما ينقلب خط الدعم ليصبح خط مقاومة في حالة الاتجاه الصعودي للأسعار وعلى العكس قد ينقلب خط المقاومة ليصبح خط دعم في حالة الاتجاه النزولي للأسعار.

15- إذا ارتفع المتوسط المتحرك فوق المتوسط البسيط للأسعار دل ذلك على وجود اتجاه صعودي في الأسعار والعكس بالعكس صحيح.

16- إن المتوسط الأسي المتحرك يعالج مشكلة تحديد N (عدد الفترات) بالنسبة للمتوسط المتحرك المرجح.

17- إن متوسط الأسي ما هو إلا متوسط متحرك حيث N في هذه الحالة تعبر عن كل السنوات السابقة.

18- يستخدم مؤشر التذبذب (التأرجح) Oscillator أساسا بالنسبة للأسهم التي لا تأخذ أسعارها اتجاها عاما سواء للصعود أو الهبوط، وإنما تتذبذب أسعارها أفقيا صعوداً وهبوطاً حول رقم متوسط وفي نطاق مدى معين.

19- إن اقتراب مؤشر التذبذب من حدوده الدنيا أو العليا يعتبر بمثابة نقطة اتخاذ قرار بالشراء أو البيع.

20- مؤشر التذبذب لقوة الدفع يعكس الفرق المطلق بين سعر السهم الحالي وسعر السهم في فترة سابقة، بينما مؤشر التذبذب لمعدل التغير يعكس معدل زيادة أو نقص السعر الحالي منسوبا إلى سعر السهم في فترة سابقة.

21- خط التقدم أو التراجع يعكس مجمع الفروق بين عدد الأسهم التي ارتفعت وتلك التي انخفضت.

22- خط التقدم والتراجع غير المتراكم يعكس ناتج قسمة الفرق بين الأسهم التي ارتفعت قيمتها والأسهم التي انخفضت قيمتها على العدد الكلي للأسهم التي جرى عليها التعامل.

23- إن آراء صغار المستثمرين تعبر بصدق على حركة الأسعار المحتملة في السوق.

24- إن ارتفاع عائدات الأسهم مقارنة بسعر الفائدة يدل على اتجاه أسعار الأسهم إلى الانخفاض والعكس بالعكس صحيح.

25- إن وجود اتجاه هجومي في الأسعار يعنى تراجع في حالة السوق وتراجع أرباح الأسهم.

26- إذا كانت الأسعار الخاصة بالسهم (أ) في العشرين يوما السابقة كما يلي

اليوم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
السعر	18	19	20	17	16	15	14	13	12	12	13	14	14	15	14	15	16	16	18	20

المطلوب حساب:-

1- المتوسط البسيط في نهاية السنوات من 8 إلى 20.

2- المتوسط المتحرك البسيط عن الخمس سنوات الأخيرة ابتداء من نهاية السنة 8 إلى السنة 20.

3- المتوسط المتحرك المرجح عن الخمس سنوات الأخيرة ابتداء من نهاية السنة 8 إلى السنة 20.

4- المتوسط الأسي في حالة $\alpha = 0.6$ ابتداء من نهاية السنة 8 إلى نهاية السنة 20.

5- رسم المتوسطات السابقة مع التعليق؟

obeikandl.com

الفصل الثالث

التحليل الأساسي

1.3 مقدمة:

يركز التحليل الأساسي على دراسة البيانات والمعلومات الاقتصادية والمالية للشركات والتى تعتبر الأساس في اتخاذ قرارات بمنح ائتمان لهذه الشركات، وكذا فى تحديد السعر الذى ينبغى أن يباع به السهم الذي تصدره الشركة. ويرى أصحاب المدخل الأساسى Fundamentalists إمكانية تحديد القيمة الحقيقية للورقة المالية intrinsic value وهى تلك القيمة التى تعكس مجموعة من العوامل مثل هيكل الأصول، خطوط منتجات الشركة، القوة الإيرادية للشركة، كفاءة الإدارة، ومدى قدرة الشركة على القيام بعمليات الاندماج أو السيطرة.

ويقوم المستثمر الذى يتبنى مدخل التحليل الأساسى بمقارنة القيمة السوقية للورقة المالية بالقيمة الحقيقية لها، فإذا كانت القيمة السوقية للورقة أقل من القيمة الحقيقية لها underpriced فإن المستثمر يقبل على شراء هذه الورقة أو يحتفظ بها إذا كانت ضمن محفظته، أما إذا كانت القيمة السوقية للورقة المالية اكبر من القيمة الحقيقة لها overpriced فإن المستثمر لايقبل على شراء هذه الورقة او يقوم ببيعها إذا كانت ضمن محفظته.

ويتم التحليل الأساسي من خلال ثلاث مستويات هى مستوى الاقتصاد ككل ومستوى الصناعة ومستوى الشركة. ويهتم التحليل على مستوى الاقتصاد ككل بالتعرف على التغيرات المحتملة فى الظروف الاقتصادية، وتأثيراتها المتوقعة لها على أسواق رأس المال، أما التحليل على مستوى الصناعة فإنه يركز على

معرفة الصناعة أو الصناعات الواعدة، ويركز التحليل على مستوى الشركة على معرفة أفضل الشركات داخل الصناعات الواعدة والتى يوصى المحلل الأساسى بالإستثمار فى الأوراق المالية التى تصدرها هذه الشركات.

ويقدم أصحاب المدخل الأساسى طريقتين للقيام بعملية التحليل: الطريقة الأولى تعتمد على التحليل من اعلى إلى أسفل Top - Down Analysis والتى على ضوئها يتم تحليل الظروف الإقتصادية العامة ثم ظروف الصناعة وأخيراً التحليل على مستوى الشركة، أما الطريقة الثانية فإنها تعتمد على التحليل من أسفل إلى أعلى Bottom - up Analysis ، وفيها يبدأ التحليل أولاً على مستوى الشركات ثم مستوى الصناعة وأخيراً الظروف الإقتصادية العامة. ويشير الواقع العملى إلى أنه لا يمكن القطع بأن أى من هذه الطريقتين أفضل من الأخرى إذ أن لكل طريقة السمات المميزة لها، وأن كل طريقة مكملة للأخرى.

وسوف نتناول فيما يلي وباختصار كيفية تقييم الظروف الاقتصادية وظروف الصناعة على أن يلي ذلك بالتفصيل بيان كيفية إجراء التحليل الأساسي على مستوى الشركات.

2.3 تقييم الظروف الاقتصادية:

يتكامل سوق الأوراق المالية في معظم الدول المتقدمة مع الإقتصاد القومي، إذ ترتبط إلى حد كبير التطورات التى تحدث فى الأسواق المالية بالظروف الاقتصادية. ويمكن القول ان سوق الأوراق المالية عادة ما يكون سباقاً في معرفة الظروف الاقتصادية حيث تتوقع أسواق المال الأحداث والاتجاهات فى المستقبل، ولهذا فإن سوق الأوراق المالية يعتبر مرآة للموقف الاقتصادي، ومن هنا تأتى أهمية دراسة وتحليل المتغيرات المالية والاقتصادية التى تفسر الوضع الاقتصادي والتي يظهر أثرها بشكل واضح وسريع على سوق الأوراق المالية، وتتمثل أهم هذه المتغيرات فيما يلى:

1.2.3 المتغيرات الاقتصادية، وهى مجموعة من المتغيرات التى يمكن الاعتماد عليها عند التنبؤ بتحركات أسواق المال، ومن أهم هذه المتغيرات:

- معدلات نمو الدخل القومى.
- معدلات التضخم.
- معدلات البطالة.
- الرصيد الخارجى (نسبة رصيد ميزان المدفوعات إلى الدخل القومى).

2.2.3 المتغيرات النقدية، وتتمثل فى مجموعة من المتغيرات الآتية:

- السياسات النقدية (سعر الخصم الرسمي، نسبة الاحتياطي المطلوبة مقابل الودائع).
- السياسات المالية (الموازنات المحلية وموازنات الدولة).
- عرض وطلب النقود.
- توازن ميزان المدفوعات ومستوى أسعار الصرف.
- الأسعار (الجملة والمستهلك).
- الطلب (الإنفاق الاستهلاكي، الاستثمار، الصادرات،.....).
- النشاط الإنتاجي (مخرجات الإنتاج، المخزون، .....).
- تمويل المشروعات (السيولة، الطلب على رؤوس الأموال الاستثمارية،....).
- مستوى أسعار الفائدة فى الأجل القصير.

3.3 تقييم ظروف الصناعة

يمكن تعريف الصناعة بأنها مجموعة من الشركات التى تقدم سلع أو خدمات تعد بديلاً لبعضها البعض، ويعتبر تحليل الصناعة التى تعمل فيها الشركة من العوامل الأساسية التى تزيد من إحتمالات جودة موقف الشركة التى قرر المستثمر أن يوجه جزءً من إستثماراته نحو الأوراق المالية التى تصدرها هذه الشركة.

ويمكن الإستفادة من نموذج القوى الخمس التنافسية Five Basic Compititve Forces والذى قدمه Porter فى تقييم مدى جاذبية الصناعة، إذ يحدد هذا النموذج خمسة قوى تشكل هيكل الصناعة، وتتمثل فيما يلى:

1- إمكانية دخول منتجين جدد فى الصناعة يتحولون إلى منافسين فى المستقبل.
2- تهديد المنتج الحالى لوجود منتجات وخدمات بديلة.
3- القوة التفاوضية للموردين.
4- القوة التفاوضية للعملاء المشترين.
5- العداء بين المنافسين فى صناعة ما.

يلاحظ أن مجموعة القوى الخمس السابقة تؤثر بشكل كبير على الأسعار والتكاليف والإستثمارات المطلوبة، الأمر الذى ينعكس على الأرباح فى الأجل الطويل ومن ثم جاذبية الصناعة. وفيما يلى تحليل موجز لهذه القوى:

1.3.3 دخول منتجين جدد:

يمثل المنتجين الجدد إمكانات وطاقات إنتاجية جديدة فى الصناعة، بالإضافة إلى رغبتهم فى السيطرة على جزء من السوق والموارد الأمر الذى قد يؤدى إلى إنخفاض الأسعار نتيجة زيادة العرض وذلك إذا ما أستمر الطلب على ما هو عليه مما يؤثر بالسالب على ربحية الشركات الصناعة. ويتوقف تهديد المنتجين الجدد على حجم الحواجز الموجودة فى هذه الصناعة والمعوقة للدخول، فإذا كانت هذه الحواجز كبيرة وصعبة يكون التهديد ضعيفاً، أما إذا كانت هذه الحواجز ضعيفة أو قليلة يكون التهديد كبيراً.

2.3.3 تهديد المنتج الحالى لوجود منتجات وخدمات بديلة:

إن وجود بدائل للمنتجات الحالية التى تقدمها الصناعة يعتبر تهديداً لهذه الصناعة ما لم تكن منتجات هذه الصناعة متميزة. ويتوقف تاثير المنتجات البديلة على ربحية الصناعة على مجموعة عوامل أهمها:

- درجة توافر البديل التام.
- إمكانية قيام المنتج بضبط ورقابة التكاليف.
- مدى هجومية المنتجين البدلاء.

- القيمة السعرية فيما بين المنتجات الأصلية والبديلة.

3.3.3 القوة التفاوضية للموردين :

تتمثل القدرات التفاوضية لموردى صناعة ما فى مدى قدرتهم على التهديد برفع الأسعار أو تخفيض جودة المواد وتقليل الخدمات التى يقدمونها، وقد تساهم تصرفات الموردين الأقوياء لتغطية الأسعار المتزايدة للمواد والتكاليف الأخرى الداخلة في تكلفة المواد فى تخفيض ربحية الصناعة.

4.3.3 القوة التفاوضية للعملاء المشترين:

هناك حالات معينة يمكن فيها للعملاء المشترين إجبار الشركات على تخفيض الأسعار أو تقديم جودة أعلى او خدمات أكثر أو ضرب المنافسين بعضهم ببعض، ويؤثر كل ذلك على ربحية الصناعة فى النهاية. وتتوقف القدرات التفاوضية للعملاء المشترين على اهمية حجم مشترياتهم وكذلك مركزهم فى السوق.

5.3.3 العداء بين المنافسين فى صناعة ما:

هناك عداء تاريخى بين المنافسين، والحرب بينهم تأخذ أشكال متعددة منها حرب الأسعار، الدعاية والإعلان، الخدمات، والضمان. وتعتبر المنافسة بالأسعار أصعب أنواع المنافسة لأنها تؤدى إلى تخفيض الإيرادات والأرباح فى الأجل القصير، وقد تجعل التعامل فى الصناعة عند مستويات لا تتناسب بشكل كبير مع الأسعار ونسب الأرباح الموجودة حالياً.

وإلى جانب نموذج القوى الخمس التنافسية فإن هناك ادوات أخرى يمكن الإعتماد عليها لتحليل ظروف الصناعة، ومن اهم هذه الأدوات تحليل دورة حياة الصناعة، والتنبؤ بالطلب على منتجات الصناعة، والتنبؤ بمعدل نمو ربحية الصناعة.

4.3 التحليل الأساسي على مستوى الشركات:

نعتمد في التحليل الأساسي على مستوى الشركات على دراسة القوائم المالية والمتمثلة أساساً في قائمة المركز المالي وقائمة الدخل، إذ يمكن من خلال دراسة جانب الأصول في قائمة المركز المالي ومقارنته بالمبيعات الظاهرة في قائمة الدخل التعرف على مدى كفاءة المشروع في توجيه أمواله إلى الاستثمارات المختلفة، كما أن دراسة بنود الخصوم ورأس المال في قوائم المركز المالي يمكن المحلل المالي من التعرف على هيكل رأس المال ومدى كفاءة الإدارة في تمويل أعمال المشروع. وتفيد قائمة الدخل في التعرف على أرباح المشروع باعتبار أن الأرباح هي بمثابة القوة الذاتية الدافعة لأنشطة المشروع. ولا يجب الاقتصار فقط على دراسة ربحية الشركة وبالتالي ربحية السهم، بل من المهم أيضاً التحقق من درجة المخاطر التي تتعرض لها الشركة في تحقيقها لهذه الأرباح وهو ما يدفعنا إلى دراسة رافعة التشغيل والرافعة المالية. ونشير أيضاً إلى أن فشل المشروع في سداد التزامات قصيرة الأجل قد يعرضه إلى التوقف عن الدفع وعدم إمكانية الاستمرار في تحقيق الأرباح المنشودة، الأمر الذي يقتضي ضرورة دراسة سيولة المشروع.

ونظراً بأن الهدف الأساسي للإدارة هو تعظيم قيمة المشروع وبالتالي تعظيم سعر السهم في البورصة، وحيث أن قيمة المشروع وبالتالي قيمة السهم تتوقف أساساً على التدفقات النقدية الداخلة والخارجة وتوقيتاتها ودرجة المخاطرة التي تتعرض لها، لذا يقوم المحلل المالي ليس فقط بدراسة قائمة المركز المالي وقائمة الدخل باستخدام مجموعة النسب المالية التي سوف نقدمها في هذا الفصل، وإنما يمتد الأمر أيضاً إلى ضرورة إعداد ودراسة بيان التدفق النقدي في محاولة لاستكشاف طبيعة التدفقات النقدية والوصول إلى التطور الحادث في التدفقات النقدية الحرة FCF عبر السنوات المختلفة باعتبارها الأساس في تحديد التعويض النقدي لأصحاب رأس المال وبالتالي ما لها من أثر على تحديد سعر

السهم، إذ أنه من المعروف أن قائمة المركز المالي وقائمة الدخل تعدان على أساس مبدأ الاستحقاق وليس على أساس نقدي.

وفيما يلي سوف نعرض باختصار إلى التعريف بقائمة المركز المالي وقائمة الدخل ثم ننتقل إلى بيان كيفية إعداد ودراسة بيان التدفق النقدي ثم استعراض النسب المالية كأساس لدراسة قائمتي المركز المالي والدخل للمشروع.

1.4.3 قائمة المركز المالى

تعبر قائمة المركز عن الموقف المالى للشركة فى وقت محدد، وتعكس ممتلكات الشركة ممثلة فى الأصول، وكذلك مديونيات الشركة ممثلة فى الخصوم وكذا بيان حق الملكية. ويتم تبويب بنود قائمة المركز المالى بحيث يتم التفرقة بين الأصول المتداولة والأصول الثابتة، وكذلك الخصوم المتداولة والخصوم طويلة الأجل وحق الملكية.

ويشير لفظ متداولة إلى اصول وخصوم قصيرة الأجل يمكن أن تتحول إلى نقدية خلال فترة اقل من سنة، أما بالنسبة إلى الأصول الثابتة والخصوم طويلة الأجل وحقوق الملكية فإنها تعبر عن أصول وخصوم دائمة تظل فى دفاتر الشركة لمدة أكثر من سنة. وتبين قائمة المركز المالي بذلك الإستخدامات والمصادر فى لحظة معينه، ولذا فإن مقارنة قائمة المركز المالى فى تاريخين متلاحقين يمكننا من معرفة التغيرات التى طرأت على الإستخدامات والمصادر ومقدار النمو الذي لحق بها، وبالتالى يمكننا من الحكم على مدى النجاح الذى يحققه المشروع. ويوضح الجدول التالى بنود قائمة المركز المالى لإحدى الشركات.

جدول رقم (1)

بنود قائمة المركز المالى لشركة الأغذية المتحدة

(القيمة بالمليون جنيه)

الأصول	2003	2004
نقدية واوراق مالية	80	10
حسابات القبض	315	375
المخزون	415	615
إجمالىالاصول المتداولة*	810	1,000
صافى الاصول الثابتة	870	1,000
مجموع الاصول	1,680	2,000
الخصوم وحقوق الملكية		
حسابات الدفع	30	60
إلتزامات مالية	60	110
مصروفات مستحقة	130	140
إجمالى الخصوم المتداولة	220	310
سندات طويلة الأجل	580	754
إجمالى الديون	800	1,064
أسهم ممتازة (400,000 سهم)	40	40
أسهم عادية (50,000,000 سهم)	130	130
أرباح محتجزة	710	766
حقوق الملكية العادية	840	896
مجموع الخصوم وحقوق الملكية	1,680	2,000

* ومن المعروف أن الأصول المتداولة يطلق عليها رأس المال العامل أما صافى رأس المال العامل فيقصد به الأصول المتداولة – الخصوم المتداولة، وبالتالى فإن التعريف الدارج فى المجتمع العربي لا يفرق بين رأس المال العامل وصافى رأس المال العامل إذ ينظر فقط إلى الفرق بين الأصول المتداولة والخصوم المتداولة على أنه هو رأس المال العامل.

obeikandl.com

يتضح من فحص بنود قائمة المركز المالى السابقة أنها مبوبة على أساس البدء بالاصول الأكثر سيولة (الأصول المتداولة) إذ تبدأ بالأصول السائلة مثل النقدية والأوراق المالية ثم حسابات القبض وأخيراً المخزون والذى يتمثل فى مخزون المواد الخام، والمواد تحت التشغيل والمخزون من السلع تامة الصنع. أما الجزء الثانى من الأصول فإنه يتمثل فى مجموعة الأصول الثابتة.

وقد تم تبويب الخصوم حسب إستحقاقها حيث تم وضع الخصوم المتداولة أولاً، وتتضمن الخصوم المتداولة أوراق الدفع، حسابات الدفع، والمصروفات المستحقة والتى تمثل بنود يجب أن تدفعها الشركة مثل الضرائب المستحقة للدولة أو الأجور المستحقة للعاملين. وتأتى بعد ذلك الخصوم طويلة الأجل والتى لا تستحق الدفع خلال السنة الحالية التى تعد عنها قائمة المركز المالى. أما حقوق الملكية فإنها تعكس حقوق أصحاب المشروع داخل الشركة.

2.4.3 قائمة نتائج الأعمال – الدخل:

هى عبارة عن قائمة تلخص نتائج عمليات التشغيل داخل المنظمة خلال فترة زمنية معينة،وعادة ما تكون هذه الفترة سنة، كما يمكن إعداد قوائم عن فترات زمنية أقل غالباً ما تكون ربع سنوية. ونشير هنا أنه لايمكن مقارنة قائمة الدخل عن سنة لشركة ما بقائمة الدخل لنفس الشركة عن فترة أخرى قدرها نصف سنة مثلاً، إذ يجب أن تتساوى الفترة فى الحالتين. وهنا قد يكون من المقبول مضاعفة أرقام قائمة الدخل عن نصف سنة لتصل إلى قائمة الدخل عن السنة، وذلك بفرض أن نشاط الشركة متعادل فى النصف الأول مع مثيله فى النصف الثانى. ويوضح الجدول التالى قائمة الدخل الخاصة بشركة الأغذية المتحدة.

جدول رقم (2)

قائمة الدخل لشركة الأغذية المتحدة

(القيمة بالمليون جنيه ما عدا بيانات السهم)

	2003	2004
صافى المبيعات(*)	2,850.00	3,000.00
تكلفة البضاعة المباعة	2,497.00	2,616.20
الإهلاك	90.00	100.00
إجمالى تكاليف التشغيل	2,587.00	2,716.20
ربح التشغيل (EBIT)	263.00	283.80
الفوائد	60.00	88.00
صافى الربح قبل الضرائب (EBT)	203.00	195.80
الضرائب (40%)	81.00	78.30
صافى الربح قبل توزيعات الأسهم الممتازة	122.00	117.50
توزيعات الاسهم الممتازة	4.00	4.00
صافى الربح المتاح لأصحاب السهم العادية	118.00	113.50
توزيعات الأسهم العادية	53.00	57.50
ارباح محتجزة	65.00	56.00
بيانات السهم		
سعر السهم الجارى	24.00	23.00
ربح السهم(**) (EPS)	2.36	2.27
التوزيعات للسهم(***) (DPS)	1.06	1.15

يتضح من الشكل السابق أن قائمة الدخل تتكون من البنود الآتية:

1- صافى المبيعات، وهو عبارة عن قيمة المبيعات التى تم تحقيقها خلال الفترة، ويمكن الوصول إلى رقم صافى المبيعات من خلال ضرب الكمية المباعة فى أسعار البيع.

(*) جرى البعض على تسمية المبيعات Sales بمعدل الدوران Turn over وذلك وفقاً للمدرسة الإنجليزية. وذلك على عكس المدرسة الأمريكية والتى تقصد بمعدل الدوران صافى المبيعات على الأصول.

(**) ربح السهم = صافى الربح المتاح لأصحاب الأسهم العادية / عدد الأسهم العادية

(***) التوزيعات للسهم = توزيعات الأسهم العادية / عدد الأسهم العادية

2- تكاليف التشغيل، وهى عبارة عن التكاليف التى تحملتها الشركة فى مقابل إنتاج أو بيع البضاعة، وتتضمن تكلفة التشغيل المتغيرة وتلك الثابتة، وتشمل هذه الأخيرة استهلاك الأصول الثابتة خلال العام، ويتم طرح تكاليف التشغيل من رقم صافى المبيعات حيث ينتج لنا ربح التشغيل Operating Profit، وهو ما يسمى بصافي الربح قبل الفوائد والضرائب Earning Before Interest and Taxes (EBIT).

3- الفوائد، وهى عبارة عن الأعباء التى تتحملها الشركة نظير الإقتراض، وبعد طرح اعباء الفوائد من ربح التشغيل فإنه ينتج لنا صافى الربح قبل الضرائب Earning Before Taxes (EBT).

4- الأعباء الضريبية، وهى عبارة عن الضرائب التى تدفعها الشركة فى حالة تحقيق أرباح، وبعد طرح الضرائب ينتج لنا صافى الربح قبل التوزيعات الخاصة بالأسهم الممتازة.

5- توزيعات الأسهم الممتازة، ويتم طرحها من صافى الربح حتى نصل إلى صافى الربح المتاح لأصحاب الأسهم العادية، وبعد خصم توزيعات الأسهم العادية نصل إلى رقم الأرباح المحتجزة Retained Earning.

5.3 تعديل البيانات المحاسبية بما يخدم القرارات المالية:

إذ يتم إدخال بعض التعديلات على البيانات المحاسبية بما يخدم إتخاذ القرارات المالية، وتتمثل أهم هذه التعديلات فيمايلى:

1- تقسيم إجمالى الأصول إلى أصول التشغيل Operating Assets وهى تلك الأصول التى تساهم فعلاً فى تحقيق أرباح التشغيل وأصول لاتساهم فى أعمال التشغيل Nonoperating Assets، وذلك مثل الأوراق المالية التى يمتلكها المشروع ومساهمات المشروع فى الشركات الشقيقة، والأراضى الموجودة فى المشروع للإستخدامات المستقبلية.

2 - التفرقة بين صافى رأس المال العامل والذى يتمثل فى الأصول المتداولة مطروحاً منها الخصوم المتداولة وبين صافى رأس المال العامل التشغيلى Net Operating Working Capital إذ يتم فيه حذف الأصول المتداولة غير التشغيلية والتى تحقق دخل مباشر مثل الأوراق المالية كما يتم فى المقابل حذف الخصوم المتداولة غير التشغيلية والتى تحمل المشروع تكلفة مباشرة تتمثل فى الفوائد كما هو الحال فى القروض قصيرة الأجل.

3 - رأس المال التشغيلى، ويتمثل فى حاصل جمع صافى رأس المال العامل التشغيلى وصافى الاصول الثابتة التشغيلية.

Total Operating Capital(OC) = Net Operating Working Capital + Net Operating Fixed Assets

4 - يعرف ربح التشغيل Operating Profit بالربح قبل الفوائد وقبل الضرائب، وهو ما يطلق عليه في كثير من الأحيان بـ (EBIT) Earning Before Interest & Taxes وهو يمثل ربح المشروع ككل بغض النظر عن هيكل التمويل وبفرض عدم وجود ضرائب.

5 - يعرف صافى ربح التشغيل بعد الضرائب Net Operating Profit After Taxes (NOPAT) بالربح الناتج عن النشاط التشغيلى للمشروع أى يمثل ربح الاستثمارات الخاصة بالمشروع بغض النظر عن هيكل التمويل، أي بفرض عدم اعتماد المشروع على القروض فى تمويل أعماله وفي المقابل بفرض عدم تملك المشروع لأى أصول مالية من ناحية أخرى ولكن بعد أخذ الضرائب في الحسبان. فإذا كانت Tr تعبر عن معدل الضريبة، إذاً

$$NOPAT = EBIT (1 - Tr)$$

ويستخدم هذا الرقم في تقويم ربح المشروع بعد الضرائب بغض النظر عن هيكل رأس المال الخاص بالمشروع.

6 - التدفقات النقدية التشغيلية Operating Cash Flow (OCF)، وتتمثل فى صافى الربح التشغيلى بعد الضرائب NOPAT مضاف إليه الإستهلاك Depreciation.

Operating Cash Flow = NOPAT + Depreciation

7 - التدفقات النقدية التشغيلية بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل في الحسبان، إذ يتم إضافة النقص في صافي رأس المال العامل إلى التدفقات النقدية التشغيلية وعلى العكس يتم طرح الزيادة في صافي رأس المال العامل من التدفقات النقدية التشغيلية.

8 - التدفقات النقدية الحرة Free Cash Flow (FCF) وتتمثل فى التدفقات النقدية التشغيلية بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل بند (7) السابق مضافاً إليها النقص في إجمالي الأصول الثابتة أو مطروحاً منها الزيادة في إجمالي هذه الأصول الثابتة، أي تتمثل التدفقات النقدية الحرة (FCF) في التدفقات النقدية التشغيلية بند (6) السابق مضافاً إليها النقص أو مطروحاً منها الزيادة في إجمالي الاستثمارات الجديدة فى رأس المال التشغيلي(*) (سواء صافي رأس المال العامل التشغيلي أو إجمالي الأصول الثابتة التشغيلية).

وبذا فإن التدفقات النقدية الحرة تمثل النقدية المتاحة والتى يمكن توزيعها على المستثمرين بعد قيام الشركة بكافة الاستثمارات اللازمة سواء فى صافى رأس المال العامل التشغيلى أو فى الأصول الثابتة التشغيلية واللازمة لبقاء واستمرار المشروع.

(*) يلاحظ أن إجمالى الإستثمارات الجديدة فى رأس المال التشغيلى تتمثل فى صافى الإستثمارات الجديدة فى رأس المال التشغيلى مضافا إليها استهلاكات العام.

Gross Investment = Net Investment + Depreciation

كان معنى ذلك أن التدفقات النقدية الحرة هي عبارة عن صافى ربح التشغيل بعد الضرائب NOPAT مطروحا منه صافى الزيادة فى الإستثمارات فى رأس المال التشغيلى.

FCF = OCF - Gross Investment in Operating Capital
= NOPAT + Deprecation – (Net Investment + Depreciation)
= NOPAT - Net Investment in Operating Capital.

ويختلف بذلك مفهوم التدفقات النقدية الحرة (FCF) عن مفهوم صافى التدفق النقدي Net Cash Flow، إذ يقصد بصافي التدفق النقدي صافى الربح بعد الضرائب مضافاً إليه الاستهلاك.

Net Cash Flow = Net income + Depreciation

9 - القيمة السوقية المضافة Market Value Added (MVA) وتتمثل فى الفرق بين القيمة السوقية للأسهم والقمة الدفترية لحقوق الملكية.

MVA = (Shares Outstanding) (Stock Price) - Total Common Equity

10- القيمة الاقتصادية المضافة Economic Value Added (EVA) وتتمثل فى صافى الربح التشغيلى بعد الضرائب مطروحاً منه تكلفة الأموال المستثمرة بعد الضرائب سواء كانت هذه الأموال المستثمرة مقترضة أو مملوكة (أى مطروحاً منه تكلفة الفرصة البديلة للأموال المستثمرة).

EVA =NOPAT - (OC) * (After tax Percentage Cost of Capital)

6.3 قائمة التدفق النقدي: Cash Flow Statement

نظراً لأن المحاسبة تقوم أساساً على أساس مبدأ الاستحقاق، فإن صافي الربح المحقق وفقاً لقائمة الدخل لا يعني بالضرورة وجود زيادة مقابلة في رصيد النقدية في المشروع. ولذا نهتم في بيان التدفق النقدي ببيان التغيرات التي تؤثر على صافي الربح للوصول إلى التدفقات النقدية التشغيلية ثم معرفة التغيرات في صافي رأس المال العامل للوصول إلى التدفقات النقدية التشغيلية بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل في الحسبان ويلي ذلك أخذ التغيرات في إجمالي الأصول الثابتة وذلك بقصد الوصول إلى الفائض النقدي الحر FCF. ثم يلي ذلك معرفة تلك التغيرات المالية والمتعلقة بمصادر التمويل والتي تؤدي في

النهاية إلى بيان الزيادة أو النقص التي طرأت على النقدية خلال العام والتي أدت بدورها إلى نقص أو زيادة رصيد النقدية آخر المدة.

ويتم معرفة ذلك من خلال استعراض التغيرات في بنود المركز المالي وذلك كما يلي:

النقدية + الأصول المتداولة لأخرى خلاف النقدية + صافي الأصول الثابتة = الخصوم المتداولة + القروض طويلة الأجل + حقوق الملكية

∴ النقدية = الخصوم المتداولة + القروض طويلة الأجل + حقوق الملكية – الأصول المتداولة الأخرى خلاف النقدية – صافي الأصول الثابتة

أو

النقدية = القروض طويلة الأجل + حقوق الملكية + مجمع الاستهلاك – (صافي رأس المال العامل خلاف النقدية) – إجمالي الأصول الثابتة.

كان معنى ذلك أن الخصوم سواء القصيرة أو الطويلة الأجل وكذا حقوق الملكية هي عناصر زيادة النقدية في المشروع. فأي زيادة في هذه البنود تؤدي إلى زيادة النقدية وعلى العكس أي نقص فيها يؤدي إلى نقص في النقدية في المشروع. وعلى العكس من ذلك فإن الأصول المتداولة الأخرى خلاف النقدية والأصول الثابتة هي عناصر نقص النقدية في المشروع. فأي زيادة في هذه البنود تؤدي إلى نقص النقدية وأي نقص فيها يؤدي إلى زيادة النقدية في المشروع.

ونشير هنا إلى أن دراسة التغيرات فى صافى الأصول الثابتة قد لا يبين حقيقة التدفقات النقدية خلال الفترة، إذ يفضل دراسة التغيرات فى إجمالي الأصول الثابتة من ناحية والتغيرات فى مجمع الاستهلاك من ناحية أخرى،

إذ أن الزيادة فى إجمالى الأصول الثابتة تعكس الأموال الموجهة إلى الإستثمار فى هذه الأصول الثابتة خلال الفترة محل الدراسة والتي يلزم تحديدها للوصول إلى التدفقات النقدية الحرة (FCF)، أما الزيادة فى الإستهلاكات فتعكس المصادر الداخلية التى أعتمد عليها المشروع فى تمويل جانب من هذه الأصول والتي تضاف إلى صافي ربح التشغيل بعد الضرائب لنصل إلى التدفقات النقدية التشغيلية (OFC)، وبالتالي فإن هذا التفصيل يعطى صورة أوضح لحركة التدفقات النقدية فى المشروع.

وكذلك الحال بالنسبة للتغيرات فى مقدار الأرباح المرحلة إذ يفضل إظهار صافى ربح التشغيل بعد الضرائب كمصدر للنقدية فى القسم الخاص بأنشطة التشغيل فى بيان التدفق النقدى على أن تظهر فوائد القروض بعد أخذ الوفر الضريبي وتوزيعات الأرباح كاستخدام للنقدية فى جانب الأنشطة المالية.

$$RE = NI - D$$
$$= (EBIT - I)(1 - Tr) - D$$
$$= EBIT(1 - Tr) - I(1 - Tr) - D$$
$$= NOPAT - I(1 - Tr) - D$$

حيث RE : الأرباح المحتجزة Retained Earning

NI : صافي الأرباح بعد الضرائب Net Income

D : توزيعات الأرباح Dividends

I : الفوائد Interest

EBIT : ربح التشغيل قبل الفوائد والضرائب.

أي أن الأرباح المحتجزة = ربح التشغيل مخصوماً منه الضرائب بالكامل، على أن يتم طرح الفوائد بعد أخذ الوفر الضريبي الخاص بها في الحسبان [أي يتم فرض الضرائب على أرباح التشغيل كلها بفرض عدم وجود قروض ثم نقوم برد جانب من هذه الضرائب بسبب وجود فوائد القروض، فيتم طرح $I(1 - Tr)$ وليست القيمة الكاملة للفوائد I].

الأمر الذي يظهر بصورة أوضح طبيعة التدفقات النقدية وذلك بدلاً من الاختصار فقط على بيان صافى التغير فى رقم الأرباح المرحلة الظاهر فى قائمة المركز المالي.

ثم يتم تقسيم هذه التغيرات إلى أربعة أقسام:

1 – تحديد التغيرات النقدية الناتجة عن أنشطة المشروع التشغيلية والتي تتمثل أساساً في صافي الربح التشغيلي بعد الضرائب NOPAT=EBIT (1−Tr) مضافاً إليه الاستهلاكات لتصل إلى التدفقات النقدية التشغيلية Operating Cash Flow (OCF).

2 – نحدد التدفقات النقدية التشغيلية بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل التشغيلي.

3 – نحدد التدفقات النقدية الحرة Free Cash Flow (FCF) بعد أخذ التغيرات الخاصة بإجمالي الأصول الثابتة التشغيلية في الحسبان.

4 – مرحلة التمويل وفيها نبين كيفية استخدام التدفقات النقدية الحرة في تعويض المستثمرين والتي تتمثل في:

– الفوائد المدفوعة للمقرضين بعد الأخذ في الحسبان الوفر في الضرائب I (1−Tr) حيث تعبر I عن الفوائد، وتعبر Tr عن معدل الضرائب كما سبق أن بينا.

– توزيعات الأرباح Dividends (D) على الأسهم الممتازة، وكذا التوزيعات على الأسهم العادية. هذا بالإضافة إلى أن هذه المرحلة الرابعة تبين التدفقات النقدية بسبب القرارات المالية الأخرى كزيادة أو رد رأس المال أو الاقتراض وسداد القروض.

ويمكن فيما يلي بيان كيفية إعداد قائمة التدفق النقدي بالرجوع إلى قائمة المركز المالى لشركة الأغذية المتحدة السابق الإشارة إليها وذلك وكما يلى:

جدول رقم (3)

التغير فى المركز المالى لشركة الاغذية المتحدة

(القيمة بالمبون جنيه)

البنود	2003	2004	التغير	
			مصادر	إستخدامات
حسابات القبض	315	375		60
المخزون	415	615		200
صافى الأصول الثابتة	870	1000		130
حسابات الدفع	30	60	30	
التزامات مالية	60	110	50	
مصروفات مستحقة	130	140	10	
سندات طويلة الأجل	580	754	174	
أسهم ممتازة	40	40	---	---
أسهم عادية	130	130	---	---
أرباح محتجزة	710	766	56	
مجموع			320	390

إلا أنه يجب تعديل رقم صافي الأصول الثابتة لبيان التغير في إجمالي الأصول الثابتة من ناحية والتغير في مجمع الاستهلاك من ناحية أخرى. وبالرجوع إلى قائمة الدخل يتبين لنا أن مقدار الاستهلاك في الأصول الثابتة خلال عام 2004 هو 100 الأمر الذي يعني أن هذه الزيادة في صافي الأصول الثابتة بمقدار 130 هي في حقيقة الأمر:

- زيادة في إجمالي الأصول الثابتة 230
- زيادة في مجمع الاستهلاك (استهلاك العام) (100)

كما يجب تعديل رقم الأرباح المحتجزة 56 لتصبح

$$RE = EBIT\,(1 - Tr) - I\,(1 - Tr) - D$$

$$56 = 283.8\,(1 - .4) - 88\,(1 - .4) - (4 + 57.5) =$$

$$= 170.3 - 52.8 - 61.5$$

وبعد أخذ هذه التعديلات في الحسبان يصبح بيان التدفق النقدي كما يلي:

1 – أنشطة العمليات:		
صافي ربح التشغيل بعد الضرائب NOPAT	170.3	
+ الإهلاك	100.0	
التدفقات النقدية التشغيلية OCF		270.3
2 – التغيرات في صافي رأس المال العامل التشغيلي:		
زيادة في حساب الدفع	30	
زيادة في المصروفات المستحقة	10	
زيادة في حسابات القبض	(60)	
زيادة في المخزون	(200)	
		(220)
التدفقات النقدية التشغيلية OCF بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل		50.3
3 – الزيادة في الاستثمارات طويلة الأجل		(230)
		(179.7)
4 – التدفقات النقدية الحرة FCF		
زيادة في الالتزامات المالية	50	
زيادة في السندات	174	
فوائد القروض 88 × 0.6 =	(52.8)	
توزيعات أرباح	(61.5)	
التدفق النقدي من الأنشطة التمويلية		109.7
صافي الزيادة أو النقص في النقدية خلال العام		(70)
رصيد النقدية أول المدة		80
رصيد النقدية آخر المدة		10

ويتبين لنا من بيان التدفق النقدي السابق أنه رغم وجود تدفقات تشغيلية OCF قدرها 270.3 إلا أن الزيادة في بنود صافي رأس المال العامل والتي بلغت 220 وكذا الزيادة في إجمالي الاستثمارات طويلة الأجل والتي بلغت 230 أدي إلى وجود عجز في التدفقات النقدية الحرة FCF المتاحة للمستثمرين. الأمر الذي أدى إلى زيادة الاقتراض سواء في شكل التزامات مالية أو في شكل سندات. وهو ما سوف يزيد من أعباء الفوائد على هذا المشروع.

ويكون السؤال هنا هل هذه الزيادة في صافي رأس المال العامل وكذا في إجمالي الأصول الثابتة لها ما يبررها؟ أم أنها تعكس سؤ في إدارة الأموال المتاحة للاستثمار؟ كما أن قيام المشروع بتوزيع أرباح في نفس الوقت الذي يلجأ فيه إلى الاقتراض أمر قد يثير بعض التساؤلات.

ولاشك أن البيانات المتاحة لا تكفي للحصول على إجابات واضحة لهذه الأسئلة. إذ يقتضي الأمر توافر البيانات عن عدة سنوات سابقة حتى يمكن الإجابة على هذه التساؤلات.

وفيما يلي قائمة المركز المالي لإحدى الشركات في المملكة العربية السعودية 30 ذي الحجة 1423هـ مقارنة بقائمة المركز المالي لنفس الشركة في 30 ذي الحجة 1422هـ وكذا قائمة الدخل عن عام 1423 مقارنة بعام 1422هـ. مع بيان التدفق النقدي عن هذا العام.

قائمة الدخل

في 30 ذي الحجة 1423هـ

ريال سعودي

بيان	1422	1423
المبيعات	1,455,088	2,579,227
- تكلفة المبيعات	(452,768)	(1,211,171)
- الاستهلاك	(100,000)	(171,645)
مجمل الدخل	902,320	1,196,411
ناقصاً المصروفات:		
عمومية وإدارية	(619,331)	(1,144,933)
صافي دخل النشاط من الأعمال الرئيسية	282,989	51,478
إيرادات أخرى	4,072	10,408
صافي ربح السنة (الفترة)	287,061	61,886
توزيعات أرباح	صفر	صفر
أرباح مرحلة في نهاية العام	287,061	348,947

قائمة المركز المالي في 30 ذي الحجة 1423هـ

ريال سعودي

بيان	1422	1423
الموجودات:	ريال سعودي	ريال سعودي
نقدية	134,378	120,857
ذمم مدينة:		
تجارية	137,345	190,545
ذات علاقة	15,730	199,838
أخرى	57,517	107,062
	210,592	497,445
بضاعة آخر المدة	1,630,986	1,466,491
مدفوعات مقدمة وتأمينات	34,250	44,274
مجموع الموجودات المتداولة	2,010,206	2,129,067
صافي الموجودات الثابتة	781,461	720,353
مصاريف التأسيس	458,664	324,721
مجموع الموجودات	3,250,331	3,174,141
المطلوبات وحقوق الشركاء:		
ذمم دائنة:		
تجارية	17,575	14,225
ذات علاقة	512,840	350,685
أخرى	--	2,953
دفعات مستلمة مقدماً من العملاء	2,500	--
	532,915	367,863
مستحقات	13,304	30,780
مجموع المطلوبات المتداولة	546,219	398,643
مخصص مكافأة نهاية الخدمة	17,051	26,551
حقوق الشركاء:		
رأس المال	2,400,000	2,400,000
الأرباح المبقاة	287,061	348,947
مجموع حقوق الشركاء	2,687,061	2,748,947
مجموع المطلوبات وحقوق الشركاء	3,250,331	3,174,141

قائمة التدفق النقدي

في 30 ذي الحجة 1423هـ

ريال سعودي

1 – التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية:		
صافي دخل السنة (- صافي ربح التشغيل بعد الضرائب بسبب عدم وجود فوائد أو ضرائب في المملكة)	61,886	
استهلاك موجودات ثابتة	171,645	
إطفاء م. تأسيس	133,943	
التدفقات النقدية من التشغيل OCF		367,474
2 – التغيرات في صافي رأس المال العامل التشغيلي		
بضاعة آخر المدة	164,495	
مستحقات	17,476	
مكافأة نهاية الخدمة	9,500	
ذمم مدينة	(286,853)	
مدفوعات مقدمة	(10,024)	
ذمم دائنة	(165,052)	
		(270,458)
التدفقات النقدية التشغيلية OCF بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل		97,016
3 – التغير في إجمالي الاستثمارات طويلة الأجل		
شراء موجودات ثابتة		(110,537)
التدفقات النقدية الحرة FCF		(13,521)
4 – التدفق النقدي من الأنشطة التمويلية:		
لا يوجد		صفر
صافي الزيادة أو النقص في النقدية خلال العام		(13,521)
رصيد النقدية أول المدة		134,378
رصيد النقدية آخر المدة		120,857

7.3 النسب المالية:

* يفيد تحليل القوائم المالية عن طريق النسب فى التعرف على مدى فعالية وجدوى القرارات الإستراتيجية وأثرها على نتائج الأعمال فى المشروع، كما يفيد تحليل هذه القوائم فى التعرف أيضاً على القرارات الإستراتيجية التى يلزم اتخاذها من جانب المشروع لتحسين الأداء المالى له.

* ويمكن تقسيم النسب المالية إلى خمسة مجموعات رئيسية وهى نسب السيولة ونسب النشاط ونسب المديونية ونسب الربحية، ونسب القيمة السوقية.

* وتفيد نسب السيولة فى التعرف على مدى قدرة المشروع على سداد التزاماته قصيرة الأجل والتى تستحق الدفع خلال العام القادم. ولاشك أن تحليل سيولة المشروع بدقة يحتاج إلى إعداد موازنات نقدية للمشروع تبين الفائض أو العجز النقدى بشكل دقيق، إلا أن نسب السيولة تساعد إلى حد كبير فى تحديد مدى كفاءة المشروع فى مواجهة التزاماته قصيرة الأجل.

* وتفيد نسب النشاط فى الحكم على مدى كفاءة المشروع فى استثمار أمواله وهل تساهم هذه الأموال بشكل فعال فى توليد المبيعات الكافية، أم أن هناك زيادة أو نقص فى هذه الاستثمارات عما يجب، الأمر الذى يؤثر على كفاءة المشروع فى توليد المبيعات اللازمة، وهو ما يفيد أيضاً فى الحكم على درجة مخاطر التشغيل.

* وتفيد نسب المديونية فى الحكم على هيكل رأس المال الخاص بالمشروع ومدى اعتماد المشروع على الديون فى تمويل أعماله، وبالتالى درجة المخاطر المالية للمشروع.

* أما نسب الربحية فتبين مدى نجاح المشروع فى تحقيق الأرباح المطلوبة.

ونظراً لاهتمام كثير من المستثمرين على شراء أو بيع أسهم الشركة. لذا فإن نسب القيمة السوقية تفيد فى تحديد موقف سهم الشركة فى السوق وما إذا كان من المربح إقتناء أو بيع هذا السهم وذلك فى ضوء الأداء المالى للشركة والذى تم التوصل إليه من خلال دراسة مجموعات النسب الأربع السابقة، وكذا من خلال سعر السهم فى السوق وفقاً لمجموعة نسب القيمة السوقية.

وتتم عملية تقويم الأدء المالى للشركة بإستخدام النسب المالية على مرحلتين، فى المرحلة الأولى يتم حساب النسب المالية، وفى المرحلة الثانية يتم مقارنة النسب المالية الخاصة بالشركة بمثيلاتها من النسب المالية الخاصة بالمنافسين أو الصناعة أو الشركة القائدة داخل الصناعة، والغرض من هذه المقارنة هو الوقوف على جوانب القوة والضعف المالى للشركة. ويوضح الجدول التالى ملخص بأهم النسب المالية وطرق حسابها ومدلولها.

جدول رقم (5)

ملخص بأهم النسب المالية

النسب	طريقة الحساب	المدلول
نسب السيولة نسبة التداول Current Ratio	الأصول المتداولة / الخصوم المتداولة	توضح مدى قدرة الشركة على الوفاء بإلتزاماتها فى الأجل القصير.
نسبة التداول السريعة Quick Ratio	الأصول المتداولة – المخزون / الخصوم المتداولة	توضح مدى قدرة الشركة على الوفاء بإلتزاماتها فى الأجل القصير دون اللجوء إلى بيع البضاعة.

نسب النشاط		
معدل دوران المخزون Inventory Turnover	تكلفة المبيعات / متوسط المخزون	يوضح ما إذا كانت الشركة تحتفظ بمخزون كبير، وما إذا كانت الشركة تبيع مخزونها بمعدل أقل مقارنة بالأخرين.
متوسط فترة التخزين Average Storage Period	متوسط المخزون / تكلفة المبيعات × 360يوم	عدد الأيام التى تستغرقها الشركة حتى يتم بيع البضاعة
متوسط فترة التحصيل Average Collection Period أو تسمى عدد أيام المبيعات التي تمت ولم تحصل Days Sales Outstanding (DSO)	حسابات القبض / المبيعات الآجلة × 360يوم	عدد الأيام التى تستغرقها الشركة فى تحصيل المبيعات الآجلة.
معدل دوران الأصول الثابتة Fixed Assets Turnover	المبيعات / الأصول الثابتة	قدرة الشركة على إستخدام الإمكانات والتسهيلات الإنتاجية فى تحقيق المبيعات.
معدل دوران إجمالى الأصول Total Assets Turnover	المبيعات / إجمالى الأصول	قدرة الشركة على إستخدام كافة الأصول المتاحة فى تحقيق المبيعات، كما أنها تقيس مقدار المبيعات فى المشروع إذ تقاس مدى كفاية المبيعات في المشروع في ضوء حجم الأصول الخاصة به.
نسب المديونية		
نسبة الديون إلى إجمالى الأصول Debt ratio	إجمالى الديون / إجمالى الأصول	تقيس نسبة الأموال التى قدمها المقرضين إلى إجمالى الأموال المستثمرة. وبالتالى تحديد مدى قيام الملكية بالدور الرقابى على الإدارة فى إتخاذ القرارت.
مضاعف حق الملكية Equity Multiplier	إجمالى الأصول / صافى حق الملكية	مدى مساهمة حقوق الملكية فى تمويل أصول المشروع.

معدل تغطية الفوائد Times Interest Coverage	الربح قبل الفوائد والضرائب / أعباء الفوائد	يقيس عدد المرات التى يمكن فيها تغطية الفوائد من صافى الربح المتاح لسدادها.
معدل تغطية الأعباء الثابتة Fixed Charge Coverage	[صافى الربح قبل الفوائد + الإيجارات المستحقة + مصاريف التأجير / أعباء الفوائد + الإيجارات المستحقة + التأجير + أقساط القروض(*) / (1 - معدل الضريبة)]	يقيس عدد المرات التى يمكن فيها تغطية الأعباء الثابتة من الأموال المتاحة لسدادها.
نسب الربحية نسبة هامش الربح Margin Ratio	صافى الربح المتاح لأصحاب الأسهم العادية / المبيعات	تقيس كفاءة الإدارة فى تحقيق هامش ربح معقول على مبيعات الشركة.
القوة الإيرادية الأساسية Basic Earning Power العائد على إجمالى الأصول Return on Assets (ROA)	الربح قبل الفوائد والضرائب / إجمالى الأصول صافى الربح المتاح لأصحاب الأسهم العادية / إجمالى الأصول = نسبة هامش الربح × معدل دوران الأصول	تقيس كفاءة الإدارة فى استخدام أصول الشركة لتحقيق مستوى مقبول من الربح. يقيس قدرة أصول الشركة على توليد الأرباح، أى ربحية الجنيه المستثمر فى أصول الشركة.

(*) إذ يجب أخذ الضرائب فى الحسبان عند تحديد المبالغ اللازمة لسداد أقساط القروض إذ تقتطع من هذه المبالغ الضرائب المستحقة، ولذا يجب زيادة قيمة المبالغ المقدر دفعها بمقدار الضرائب المستقطعة Grossing up حتى نصل إلى المبالغ اللازمة للسداد فإذا كان المبلغ المطلوب سداده هو X كان معنى ذلك أن المبلغ اللازم Y كما يلى:

$$Y - YT_r = X$$

$$\therefore Y = \frac{X}{1 - T_r}$$

العائد على حق الملكية Return on Equity (ROE)	صافى الربح المتاح لأصحاب الأسهم العادية / حق الملكية = نسبة هامش الربح × معدل دوران الأصول × مضاعف حق الملكية	يقيس الأرباح الصافية لكل جنيه مستثمر من قبل الملاك فى الشركة.
معدل توزيع الأرباح	توزيعات الأرباح / صافي الربح	مقدار توزيع الأرباح كنسبة من صافى الربح
معدل الإحتفاظ بالأرباح	الأرباح المحتجزة / صافي الربح	مقدار الأرباح المحتجزة كنسبة من صافى الربح.
معدل النمو Growth Rate	العائد على حق الملكية × معدل الإحتفاظ بالأرباح	يقيس معدل النمو فى المشروع
نسب القيمة السوقية نسبة سعر السهم إلى ربحية السهم (والمضاعف) Price/Earning (P/E)	القيمة السوقية للسهم / ربحية السهم الواحد	تقيس مدى رغبة السوق فى الدفع كمقابل للحصول على سهم الشركة.
نسبة سعر السهم إلى القيمة الدفترية للسهم.	القيمة السوقية للسهم / القيمة الدفترية للسهم	تعكس نظرة المستثمرين للشركة المصدرة لهذا السهم.
نسبة Tobin`s Q	القيمة السوقية لديون الشركة + القيمة السوقية لحقوق الملكية / القيمة الإستبدالية لأصول الشركة	إذ كلما زادت قيمة النسبة عن واحد صحيح كلما شجع ذلك على الإستثمار فى الشركة.

وبالرجوع إلى بيانات قائمة المركز المالى وقائمة الدخل لشركة الأغذية المتحدة جدولي (1،2) يمكن تقييم الأداء المالى للشركة بإستخدام النسب المالية وذلك كما هو موضح بالجدول التالى:

جدول رقم (6)

تقييم الداء المالى لشركة الأغذية المتحدة

لعام 1997

(القيمة بالمليون جنيه)

النسب	الحساب	متوسط الصناعة	ملاحظات
نسب السيولة			
نسبة التداول	1000 / 310 = 3.2	4.2	اداء ضعيف
نسبة التداول السريعة	385 / 310 = 1.2	2.1	أداء ضعيف
نسب النشاط			
معدل دوران المخزون	3000 / 615 = 4.9	9	أداء ضعيف
متوسط فترة التحصيل	375 / 8.333 = 45 يوم	36 يوم	أداء ضعيف
معدل دوران الأصول الثابتة	3000 / 1000 = 3	3	أداء مقبول
معدل دوران إجمالي الأصول	3000 / 2000 = 1.5	1.8	أداء منخفض إلى حد ما.
نسب المديونية			
نسبة الديون إلى إجمالى الأصول	1064 / 2000 = %53.2	%40	وجود درجة من المخاطرة.
معدل تغطية الفوائد	283.8 / 88 = 3.2	6	وجود درجة من المخاطرة .

معدل تغطية الأعباء الثابتة*	311.8 / 149.3 = 2.1	5.5	وجود درجة من المخاطرة.
نسب الربحية			
نسبة هامش الربح	113.5 / 3000 = %3.8	%5	أداء ضعيف
القوة الإيرادية	283.8 / 2000 = %14.2	17.2	أداء ضعيف
العائد على إجمالي الأصول	113.5 / 2000 = %5.7	%9	أداء ضعيف
العائد على حق الملكية	113.5 / 896 = %12.7	%15	أداء ضعيف
نسب القيمة السوقية			
نسبة سعر السهم إلى ربحية السهم	23 / 2.27 = 10.1	12.5	أداء ضعيف
نسبة سعر السهم إلى القيمة الدفترية للسهم	23 / 17.92 = 1.3	1.7	أداء ضعيف

1.7.3 تحليل الإتجاهات Trend Analysis

إذ يجب ألا يقتصر التحليل فقط على تحديد القيم الخاصة بالنسب وإنما من المهم أيضاً معرفة الإتجاه الخاص بهذه النسب وهل هناك تحسن فى أداء هذه النسب أم على العكس هناك تدهور فى هذه النسب. وقد يلجأ بعض المحللين إلى تحويل أرقام القوائم المالية إلى نسب مئوية وهو مايعرف بـ Common Size Analysis إذ يتم التعبير عن الأرقام الخاصة ببنود قائمة المركز المالي كنسبة من مجموع الأصول والتى يعبر عنها بـ100%. وكذا يتم نسبة الأرقام الخاصة بقائمة الدخل إلى رقم المبيعات والذى يعبر عنه بـ 100%.

(*) الإيجارات المستحقة 28 مليون، إحتياطى سداد القرض 20 مليون، معدل الضريبة 40%.

obeikandl.com

وقد يتم تثبيت سنة معينه كسنة أساس ثم يتم تحديد معدلات الزيـــادة أو النقص بالنسبة لكل بند من بنود القوائم المالية مقارنة بسنة الأساس.

2.7.3 معادلة دي بونت Du-Pont Equation

وتبين هذه المعادلة أن حاصل ضرب نسبة هامش الربح فى معدل دوران الأصول يوصلنا إلى معدل العائد على إجمالي أصول المشروع.

نسبة هامش الربح × معدل دوران الأصول = العائد على أصول المشروع

وبضرب العائد على أصول المشروع × مضاعف حقوق الملكية Equity Multiplier نصل إلى العائد على حقوق الملكية.

$$ROA = \frac{\text{Net Income}}{\text{Sales}} \times \frac{\text{Sales}}{\text{Total Assets}} \quad (1)$$

$$ROE = \frac{\text{Net Income}}{\text{Sales}} \times \frac{\text{Sales}}{\text{Total Assets}} \times \frac{\text{Total Assets}}{\text{Common Equity}} \quad (2)$$

ونشير هنا أنه إذا تم التعبير عن الديون بالرمز D والأصول بالرمز A وحقوق الملكية بالرمز E كان من الممكن التعبير عن العلاقات التالية:

$$\frac{D}{E} = \frac{D}{A - D} = \frac{D/A}{1 - D/A} \quad (1)$$

$$\frac{D}{A} = \frac{D}{E + D} = \frac{D/E}{1 + D/E} \quad (2)$$

$$\frac{D}{A} = \frac{A - E}{A} = 1 - \frac{E}{A} = 1 - \frac{1}{\text{Equity Multiplier}}$$

$$ROE = ROA \times \frac{A}{E} \qquad (3)$$

$$= ROA \times \frac{1}{E/A} = ROA \times \frac{1}{\frac{A-D}{A}}$$

$$ROE = \frac{ROA}{(1 - D/A)} \qquad (4)$$

كذلك يمكن إيجاد ROA بدلالة ROE كما يلي:

$$ROA = ROE \times \frac{E}{A} = ROE \times \frac{E}{E+D}$$

$$ROA = ROE \times \frac{1}{\frac{E+D}{E}}$$

$$ROA = \frac{ROE}{(1 + D/E)} \qquad (5)$$

$$ROE = ROA\ (1 + D/E) \qquad (6)$$

obeikandl.com

3.7.3 مقارنة النسب

Comparative Ratios and Benchmarking

إذ لايتم فقط مقارنة النسب المالية الخاصة بالشركة محل الدراسة بالنسب الخاصة بمتوسط الشركات المماثلة فى الصناعة، وإنما يقوم بعض المديرين بمقارنة النسب الخاصة بشركتهم بالنسب الخاصة بمجموعة الشركات المتميزة فى نفس المجال ويسمى ذلك بـــ Benchmarking وتسمى هذه الشركات المتميزة التى تتخذ كأساس للمقارنة بـ Benchmark Companies.

وتتيح هذه المقارنات توضيح مدى نجاح الشركة فى آدائها المالى مقارنة بهذه الشركات الرائدة والتى تقدم منتجات مماثلة، كما تتم فى كثير من الأحيان مقارنة النسب المالية الخاصة بأحد أقسام الشركة بالنسب المالية للشركات الرائدة فى نفس المجال سواء كانت هذه الشركات فى نفس الصناعة للشركة محل الدراسة أم لا.

4.7.3 محددات إستخدام النسب المالية

Limitation of Ratio Analysis

يتم إستخدام النسب المالية بواسطة المديرين الذين يهدفون إلى تحليل ومتابعة وتطوير الأداء فى الشركات التى يعملون بها، وكذا بواسطة الدائنون والبنوك وخبراء ترتيب وتحديد درجة السندات Bond Rating الذين يهدفون أساساً إلى تحديد مدى قدرة الشركة على سداد التزاماتها المالية، وأخيراً يتم استخدام النسب بواسطة المستثمرين فى الأسهم الذين يهدفون إلى تحديد درجة كفاءة الشركة فى أداء أعمالها والمخاطر التشغيلية والمالية المصاحبة لذلك ومعدلات النمو فى الشركة.

ورغم نجاح النسب المالية فى توفير المعلومات المطلوبة إلى حداً كبير لكل فريق من الفرق الثلاثة السابقة، إلا أن لها بعض المحددات فى استخدامها، الأمر الذى يقتضى مراعاة الحذر، كما أن الوصول إلى نتائج محددة يتوقف على التقدير الشخصى للقائم بالتحليل الأمر الذى قد يؤدى إلى

اختلاف نتائج التحليل من شخص إلى آخر. ويمكن بيان أهم محددات استخدام النسب فيما يلي:

1 – تعمل كثير من الشركات الكبيرة فى عدة مجالات مختلفة، الأمر الذى يصعب معه مقارنة نتائج الشركة بالشركات الأخرى أو بالمتوسط الخاص بصناعة معينه. وبالتالى تقتصر إمكانية إجراء هذه المقارنات على الشركات الصغيرة والتى تنتمى جميع أنشطتها إلى صناعة محددة.

2 – تهدف كثير من الشركات فى تحقيق أداء متميز ولذا فإن مقارنة نسبها المالية بالنسب المتوسطة فى الصناعة قد لايحقق الهدف المنشود، إذ يجب فى هذه الحالة إجراء المقارنات مع الشركات المتميزة Benchmarking.

3 – يؤدى معدل التضخم إلى عدم دقة كثير من البيانات المنشورة خاصة بالنسبة لمعدلات استهلاك الأصول الثابتة أو تكلفة البضاعة المخزونة الأمر الذى يقتضى وجود قدر من التقدير الشخصى للوصول إلى نتائج معقولة.

4 – كما تتأثر البيانات المالية المنشورة بالعوامل الموسمية إذ تختلف البيانات المنشورة فى شهر يونيه عن تلك الخاصة بشهر سبتمبر، ولذا فإن استخدام المتوسط الشهرى للبيانات قد يؤدى إلى نتائج أكثر دقة.

5 – تقوم بعض الشركات باتخاذ إجراءات من شأنها إظهار بيانات بشكل أجمل لايعبر عن الواقع الفعلى وتسمى ذلك Window Dressing Techniques كأن تقوم الشركة بالإقتراض الطويل الأجل فى الأسبوع الأخير من ديسمبر بدلاً من الأسبوع الأول فى بداية العام الجديد مع إيداع قيمة القرض نقداً إلى أن يتم توجيه القرض للغرض الخاص به بعد إعداد الميزانية فى نهاية العام، الأمر الذى يؤدى إلى إظهار سيولة المشروع بشكل أفضل بكثير من حقيقة الأمر فى الشركة محل الدراسة.

6 – كما يؤدى اختلاف الأساليب المحاسبية كطرق الإستهلاك أو طرق تسعير المخزون إلى التأثير على نتائج أعمال الشركة، وبالتالي صعوبة مقارنة نتائج الشركة بنتائج الشركات الأخرى التى تتبع أساليب محاسبية مختلفة.

7 – قد يصعب الوصول إلى نتائج محدده من دراسة النسب المالية، فتحسن

نسبة التداول قد يفسر بأشكال مختلفة تؤدى إلى الوصول إلى نتائج مختلفة من جراء هذا التحليل.

ونود أن نشير هنا إن إجراء تحليل مالى دقيق يقتضى ضرورة النظر إلى الظروف الاقتصادية العامة ومحاولة الإجابة على مجموعة من الأسئلة التى تعطى صورة مكملة لتحليل البيانات المالية المنشورة وذلك فى محاولة للوصول إلى نتائج دقيقة عن مستقبل الشركة محل الدراسة، وتتمثل أهم هذه الأسئله فيمايلى:

1 - هل هناك عميل وحيد يعد المصدر الأساسى لإيرادات الشركة؟ إذ أن اعتماد الشركة على عميل وحيد قد يؤدى إلى نتائج بالغة الخطورة فى حالة تحول هذا العميل إلى التعامل مع شركة أخرى غير الشركة محل الدراسة.

2 - إلى أى حد ترتبط إيرادات الشركة بمنتج معين، فرغم أن هذا التخصص يؤدى إلى زيادة كفاءة الشركة إلا أن عدم التنويع يزيد بدرجة كبيرة من مخاطر التشغيل الخاصة بالشركة.

3 - إلى أى حد تعتمد الشركة على مورد وحيد يمكن الاعتماد عليه، إذ قد يؤدى ذلك إلى قصور فى التوريد الأمر الذى ينعكس أثره على درجة الاستقرار فى أعمال المشروع.

4 - ماهى نسبة الأعمال التى تتم مع دول أخرى، إذ أن زيادة هذه النسبة يؤدى إلى زيادة معدلات النمو وزيادة الأرباح إلا أنه قد يصاحب ذلك زيادة فى المخاطر المصاحبة لسعر تحويل العملة ومدى الإستقرار السياسي والاقتصادي للدول المستوردة.

5 - درجة المنافسة الحالية والمستقبلة، إذ أن زيادة إحتمالات المنافسة مستقبلاً يؤثر فى أرباح المشروع المتوقعة.

6 - مدى أهمية البحوث فى الصناعة التى تنتمي إليها الشركة ومدى مواكبة النشاط البحثي والتطويري فى الشركة للتطورات المتلاحقة فى الصناعة.

7 - مدى توافر بيئة قانونية مستقرة ومحفزة على استمرار نجاح المشروع.

فيما يلي الميزانية العمومية عن الخمس سنوات السابقة لفرع إحدى الشركات السعودية:

	1419	1420	1421	1422	1423
الموجودات					
موجودات المتداولة					
نقدية بالبنوك	255,535	345,953	492,286	124,431	354,530
الذمم المدينة التجارية	44,715	73,305	210,785	324,976	373,969
سلف وعهد الموظفين	53,492	223,061	313,487	294,197	347,750
جاري الفروع	-	-	-	338,589	423,939
مصروفات مدفوعة مقدما ومشروعات تحت التنفيذ	-	27,274	88,671	37,743	33,254
مخزون أخر المدة	1,500,000	2,126,564	2,214,526	2,690,207	3,044,228
إجمالي الموجودات المتداولة	1,853,742	2,796,157	3,319,755	3,810,143	4,577,670
صافي قيمة للموجودات الثابتة	1,014,040	851,195	709,505	827,805	732,022
صافي مصروفات التأسيس	84,177	65,118	46,059	73,153	43,443
إجمالي الموجودات	2,951,959	3,712,470	4,075,319	4,711,101	5,353,135
مطلوبات وحقوق الشركاء					
زمم الموردين	118,623	221,218	110,448	8,631	43,513
دفعات مقدمة	-	-	7,250	4,500	500
المصروفات المستحقة	5,035	-	31,211	39,239	41,238
إجمالي المطلوبات المتداولة	123,658	221,218	148,909	52,370	85,251
مخصصات نهاية الخدمة	-	12,443	28,121	46,517	94,724
إجمالي المطلوبات المتداولة والمخصصات	123,658	233,661	177,030	98,887	179,975
حقوق الشركاء					
جاري المركز الرئيسي (رأس المال)	2,850,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	2,794,527
جاري الشركاء		(181,299)	(478,993)	(792,431)	(1,090,640)
رأس المال المعدل	2,850,000	2,818,771	2,521,007	2,207,569	1,703,887
أرباح/ خسائر مرحلة	-	(21,699)	660,038	1,377,282	2,404,645
أرباح العام	(21,699)	681,737	717,244	1,027,363	1,064,628
إجمالي حقوق الملكية	2,828,301	3,478,809	3,898,289	4,612,214	5,173,160
إجمالي المطالبات وحقوق الملكية	2,951,959	3,712,470	4,075,319	4,711,101	5,353,135

قائمة الدخل عن السنوات الخمس السابقة لفرع الشركة:

	1419هـ	1420هـ	1421هـ	1422هـ	1423هـ
المبيعات	774,087	2714646	3321023	4347516	5682915
- تكلفة المبيعات	437386	1169578	1560697	1926860	2867649
مجمل الربح	336,701	1,544,888	1,760,326	2,420,656	2,815,266
إيرادات متنوعة	-	-	-	-	14,709
مجمل الربح المعدل	336,701	1,544,888	1,760,326	2,420,656	2,829,975
ناقص م. عمومية واستهلاكية					
- م. عمومية وإدارية	309,027	810,387	899,075	1,110.751	1,515,717
- استهلاك أصول ثابتة	38,255	213,705	204,223	255,166	267,295
- إطفاء م. تأسيس	11,118	19,059	19,059	26,159	19,710
- خسائر تخزيد أصول	-	-	725	1,217	2,625
إجمالي م. عمومية واستهلاكات	(358,400)	(1,043,151)	1,123,082)	(1,393,293)	(1,815,347)
ربح العام	(21,699)	501,737	637,244	1,027,363	1,014,628
توزيعات أرباح	-	(181,229)	(297,764)	(313,438)	(503,682)
صافي الأرباح المحتجزة	(21,699)	320,508	339,480	713,925	510,946

حيث أن بند سلف ممنوحة للموظفين تحتوى على المبالغ المدفوعة للشريك المضارب وهي في حقيقة الأمر مقابل الإشراف والإدارة. لذا يجب اعتبار هذه المبالغ بمثابة مصروفات شأنها شأن المرتبات.

ولذا سوف يتم إظهار بنود الميزانية بشكل أدق وذلك عن طريق تعديل

1) بند السلف وذلك عن طريق طرح بند المسحوبات بواسطة الشريك المضارب.
2) إنقاص الأرباح بمقدار هذه المسحوبات في العام.
3) تعديل بند أرباح مرحلة الظاهر في الميزانية بناء على ذلك.

ويكون الوضع كما يلي في نهاية السنوات الخمس السابقة

1) في نهاية 1419هـ حيث لا يوجد مسحوبات وبالتالي تظل الأرقام كما هي:

2) في نهاية 1420هـ مسحوبات 180,000 وبناء عليه يتم تعديل الأرقام لتصبح

- سلف الموظفين = 223,061 – 180,000 = 43,061
- أرباح العام = 681,737 – 180,000 = 501,737
- أرباح مرحلة = (21,699) كما هي دون تعديل حيث أنها مرحلة من عام 1419هـ.

3) في نهاية 1421هـ مسحوبات إضافية 80,000 لتصبح جملة المسحوبات 260,000،

- سلف الموظفين = 313,487 – 260,000 = 53,487
- أرباح العام = 717,244 – 80,000 = 637,244
- أرباح مرحلة = (21,699) + 501,737 = 480,038

4) في نهاية 1422هـ لا توجد مسحوبات إضافية وتظل إجمالي المسحوبات كما هي 260,000،

- سلف الموظفين = 294,197 – 260,000 = 34,197
- أرباح العام = 1,027,363 – صفر = 1,027,363
- أرباح مرحلة = 480,038 + 637,244 = 1,117,282

5) في نهاية 1423هـ توجد مسحوبات إضافية 50,000 ويصبح جملة المسحوب 310,000

-سلف الموظفين =347,750– 310,000 = 37,750

- أرباح العام = 1,064,628 – 50,000 = 1,014,628

- أرباح مرحلة = 1,027,363 +1,117,282 = 2,144,645

وحيث أن جاري الشركاء هو بمثابة توزيع للأرباح لذا فإنه يمكن إعادة تعديل أرقام الأرباح لتعكس هذا الواقع مع إبقاء جاري المركز الرئيسي على أنه يمثل رأس المال وقدره 3.000.000 ريال وعلى هذا الأساس يتم تعديل أرقام الأرباح المرحلة في السنوات الخمس السابقة لتصبح كما يلي:

1) في نهاية 1419هـ تظل الأرقام كما هي لا يوجد مسحوبات من الشركاء.

2) في نهاية 1420هـ توزيعات أرباح قدرها 181,229 ←

- سلف الموظفين = 34,061 كما سبق

-صافي الربح بعد التوزيع = 501,737 – 181,229 = 320,508

- أرباح مرحلة = (21,699)

3) في نهاية 1421هـ توزيعات أرباح إضافية قدرها

= 478,993 – 181,229 = 297,764 ←

- سلف الموظفين = 53,487

- صافي الربح بعد التوزيع = 637,244 – 297,764 = 339,480

- أرباح مرحلة = (21,699) + 320,508 = 298,809

4) في نهاية 1422هـ توزيعات أرباح إضافية قدرها

= 792,431 – 478,993 = 313,438 ←

- سلف الموظفين =34,197

- صافي الربح بعد التوزيع = 1,027,363 – 313,438 = 713,925

- أرباح مرحلة = 298,809 + 339,480 = 638,289

5) في نهاية 1423هـ توزيعات إضافية قدرها

= 1,296,613 [*] – 792,431 = 503,682 ←

-سلف الموظفين = 37,750

- توزيع الربح بعد التوزيع = 1,014,628 – 503,682 = 510,946

- أرباح مرحلة = 638,289 – 713,925 = 1,352,214

كما تم إظهار الموجودات الثابتة بقيمتها الإجمالية مع بيان مجموع استهلاك الأصول الثابتة في كل عام، حتى يمكن معرفة المشتريات السنوية لهذه الموجودات الثابتة من ناحية ومعرفة الاستهلاك السنوي من ناحية أخرى. إذ يتم تحديد مجمع الاستهلاك في كل سنة عن طريق إضافة استهلاك الأصول الثابتة الخاصة بالعام والتي تظهر في حساب الدخل إلى مجمع الاستهلاك في العام السابق فنصل إلى مجمع الاستهلاك في نهاية العام، وبإضافة مجمع الاستهلاك في نهاية العام إلى صافي القيمة الدفترية للأصول الثابتة نصل إلى إجمالي القيمة الدفترية للأصول الثابتة. وبذلك تصبح الميزانيات في الأعوام الخمسة السابقة كما يلي:

(*) يلاحظ أن مجموع المسحوب بواسطة الشركاء 1,090,640 إلا أن هناك إنقاص لرأس المال مقداره 205,473 لذا تم اعتبار رأس المال 3,000,000 كما هو وأصبح بذلك مجموع المسحوب بواسطة الشركاء 1,090,640 مضافا إليه هذا النقص في رأس المال وقدره 205,473 فأصبح مجموع المسحوب بواسطة الشركاء من 1423 هـ مع إبقاء رأس المال على ما هو عليه = 1,090,640 + 205,473 = 296,613

الميزانية العمومية بشكل يعكس الواقع الحقيقي للفرع:

	1419	1420	1421	1422	1423
الموجودات					
الموجودات المتداولة:					
نقدية البنوك	255,535	345,953	492,286	124,431	354,530
الذمم المدينة التجارية	44,715	73,305	210,785	324,976	373,969
سلف وعهد الموظفين	53,492	43,061	53,487	34,197	37,750
جاري الفروع	–	–	–	338,589	423,939
م. مدفوعة مقدما + مشروعات تحت التنفيذ	–	27,274	88,671	37,743	33,254
مخزون أخر المدة	1,500,000	2,126,564	2,214,526	2,690,207	3,044,228
إجمالي الموجودات المتداولة	1,853,742	2,616,157	3,059,755	3,550,143	4,267,670
القيمة الدفترية للموجودات الثابتة	1,052,295	1,103,155	1,165,688	1,539,154	1,710,666
مجمع استهلاك أصول ثابتة	38,255	251,960	456,183	711,349	978,644
صافي القيمة الدفترية للأصول الثابتة	1,014,040	851,195	709,505	827,805	732,022
صافي مصروفات التأسيس	84,177	65,118	46,059	73,153	43,443
إجمالي الموجودات	2,951,959	3,532,470	3,815,319	4,451,101	5,043,135
المطلوبات وحقوق الملكية					
ذمم الموردين	118,623	221,218	110,448	8,631	43,513
دفعات مقدمة	–	–	7,250	4,500	500
المصروفات المستحقة	5,035	–	31,211	39,239	41,238
المخصصات (نهاية الخدمة)	–	12,443	28,121	46,517	94,724
إجمالي المطلوبات المتداولة والمخصصات	123,658	233,661	177,030	98,887	179,975
حقوق الشركاء:					
جاري المركز الرئيسي (رأس المال)	2,850,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
أرباح مرحلة من الأعوام السابقة	–	(21,699)	298,809	638,289	1,352,412
صافي ربح العام قبل التوزيعات	(21,699)	501,737	637,244	1,027,363	1,014,628
- توزيعات أرباح	–	(181,229)	(297,764)	(313,438)	(503,682)
أرباح مرحلة في نهاية العام	(21,699)	298,809	638,289	1,352,214	1,863,160
إجمالي حقوق الملكية	2,828,301	3,298,809	3,638,289	4,352,214	4,863,160
إجمالي المطلوبات وحقوق الملكية	2,951,959	3,532,470	3,815,319	4,451,101	5,043,135

* أرباح مرحلة في نهاية العام = أرباح مرحلة من العام السابق + صافي ربح العام - توزيعات الأرباح في نهاية العام.

أولا: دراسة بيان التدفق النقدي في المشروع في السنوات الأربع السابقة:

بيان التدفق النقدي عن عام 1420هـ

زيادة النقدية بمقدار 90,418 ويمكن بيان أسباب ذلك من خلال دراسة مصادر النقدية واستخداماتها خلال العام ثم إعداد بيان التدفق النقدي وذلك كما يلي:

	استخدام نقدية	مصادر نقدية
الذمم المدينة التجارية	28,590	
سلف وعهد الموظفين		10,431
م. مقدمة	27,274	
مخزون أخر المدة	626,564	
إجمالي القيمة الدفترية للموجودات الثابتة	50,860	
- استهلاك أصول ثابتة		213,705
صافي مصروفات التأسيس		19,059
	733,288	243,195
ذمم موردين		102,595
دفعات مقدمة	-	-
م. مستحقة	5,035	
مخصصات نهاية المدة		12,443
رأس المال		150,000
أرباح العام		501,737
توزيعات أرباح	181,229	-
	919,552	1,009,970

الفارق = 1,009,970 - 919,552 = 90,418 وهو مقدار الزيادة في رصيد النقدية خلال العام.

1 – التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية		
صافي ربح التشغيل	501,737	
استهلاك أصول ثابتة	213,705	
إطفاء م. تأسيس	19,059	
التدفقات النقدية من التشغيل OCF		734,501
2 – التغيرات في صافي رأس المال العامل		
سلف موظفين	10,431	
ذمم موردين	102,595	
مخصصات نهاية الخدمة	12,443	
ذمم مدينة	(28,590)	
م. مقدمة	(27,274)	
مخزون أخر المدة	(626,564)	
م. مستحقة	(5,035)	
		(561,994)
التدفقات النقدية التشغيلية بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل		172,507
3 – التغيرات في الأنشطة الاستثمارية		
شراء موجودات ثابتة		(50,860)
		(612,854)
التدفقات النقدية الحرة FCF		121,647
4 – التدفق النقدي من الأنشطة التمويلية		
زيادة رأس المال	150,000	
– توزيعات ارباح	(181,229)	
الزيادة أو النقص في النقدية من الأنشطة التمويلية		(31,229)
صافي الزيادة أو النقص في النقدية خلال العام		90,418
رصيد النقدية أول المدة		255,535
رصيد النقدية أخر المدة		345,953

بيان التدفق النقدي عام 1421هـ

زيادة النقدية بمقدار 146333 ويمكن بيان أسباب ذلك من خلال دراسة مصادر النقدية واستخداماتها خلال العام، ثم إعداد بيان التدفق النقدي وذلك كما يلي:

	استخدام النقدية	مصادر النقدية
الذمم المدينة التجارية	137,480	
سلف وعهد الموظفين	10,426	
جاري الفروع	-	
م. مدفوعة مقدما + م. تحت التنفيذ	61,397	
مخزون أخر المدة	87,962	
موجودات ثابتة	62,533	
- استهلاك أصول ثابتة		204,227
صافي م. التأسيس		19,059
	359,798	223,282
ذمم موردين	110,770	
دفعات مقدمة		7,250
م. مستحقة		31,211
مخصصات نهاية الخدمة		15,678
رأس المال		-
أرباح العام		637,244
توزيعات أرباح	297,764	
	768,332	914,665

الفارق 914,665 – 768,332 = 146,333 وهو مقدار الزيادة في النقدية خلال العام.

1 – التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية:		
صافي ربح التشغيل	637,244	
استهلاك أصول ثابتة	204,223	
إطفاء م. تأسيس	19,059	
التدفقات النقدية من التشغيل OCF		860,526
2– التغيرات في صافي رأس المال العامل		
دفعات مقدمة	7,250	
م. مستحقة	31,211	
مخصص نهاية الخدمة	145، 678	
ذمم مدينة	(137,480)	
مخزون أخر المدة	(87,962)	
سلف وعهد الموظفين	(10,426)	
م. مدفوعة مقدما	(61,397)	
ذمم الموردين	(110,770)	
		(353,896)
التدفقات النقدية التشغيلية بعد أخذ التغيرات في صافي راس المال العامل		506,630
3 – التغيرات في الأنشطة الاستثمارية		
شراء موجودات ثابتة		(62,533)
التدفقات النقدية الحرة FCF		444,097
4– التدفق النقدي من الأنشطة التمويلية		
توزيعات أرباح	(297,764)	
الزيادة أو النقص في النقدية من الأنشطة التمويلية		(297,764)
صافي الزيادة أو النقص في النقدية خلال العام		146,333
+ رصيد النقدية أول المدة		345,953
رصيد النقدية أخر المدة		492,286

بيان التدفق النقدي عام 1422 هـ:

نقص النقدية بمقدار 367,855 ويمكن بيان أسباب ذلك كما يلي

	استخدام النقدية	مصادر النقدية
الذمم المدينة التجارية	114,191	
سلف وعهد الموظفين		19,290
جاري الفروع	338,589	
م. مدفوعة مقدما		50,928
مخزون أخر المدة	475,681	
إجمالي القيمة الدفترية للموجودات الثابتة	373,466	
- استهلاك أصول ثابتة		255,166
صافي م. التأسيس	27,094	
	1,329,021	325,384
ذمم موردين	101,817	
دفعات مقدمة	2,750	
م. مستحقة		8,028
مخصصات نهاية الخدمة		18,396
أرباح العام		1,027,363
- توزيعات أرباح	313,438	
	1,747,026	1,379,171

الفارق = 1,747,026 - 1,379,171 = 367,855 وهو يمثل النقص في رصيد النقدية.

التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية:

صافي ربح التشغيل	1,027,363	
استهلاك أصول ثابتة	255,166	
إطفاء م. تأسيس	(27,094)	
التدفقات النقدية التشغيلية OCF		1,255,435
2- التغيرات في صافي رأس المال العامل:		
سلف وعهد الموظفين	19,290	
م. مدفوعة مقدما	50,928	
م. مستحقة	8,028	
مخصص نهاية الخدمة	18,396	
ذمم الموردين	(101,817)	
دفعات مقدمة دائنة	(2,750)	
الذمم المدينة	(114,191)	
جاري الفروع	(338,589)	
مخزون أخر المدة	(475,681)	
		(936,386)
OCF بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل		319,049
3 – التغيرات في الأنشطة الاستثمارية:		
شراء أصول ثابتة		(373,466)
صافي التدفقات النقدية الحرة FCF		(54,417)
4 – التدفق النقدي من الأنشطة التمويلية:		
توزيعات أرباح		(313,438)
صافي الزيادة أو النقص في النقدية خلال العام		(367,855)
+ رصيد النقدية أول المدة		492,286
رصيد النقدية أخر المدة		124,431

obeikandi.com

بيان التدفق النقدي 1423 هـ

زيادة النقدية بمقدار 230,099 ويمكن أسباب ذلك كما يلي:

	استخدام النقدية	مصادر النقدية
الذمم المدينة التجارية	48,993	
سلف وعهد الموظفين	3,553	
جاري الفروع	85,350	
م. مدفوعة مقدما		4,489
مخزون أخر المدة	354,021	
إجمالي القيمة الدفترية للموجودات الثابتة	171,512	
- استهلاك أصول ثابتة		267,295
صافي م. التأسيس		29,710
	663,429	301,494
ذمم موردين		34,882
دفعات مقدمة	4,000	
م. مستحقة		1,999
مخصصات نهاية الخدمة		48,207
أرباح العام		1,014,628
- توزيعات أرباح	503,682	
	1,171,111	1,401,210

الفارق = 1,401,210 – 1,171,111 = 230,099 وهو مقدار الزيادة في النقدية خلال العام.

1 – التدفق النقدي من الأنشطة التشغيلية:

صافي ربح التشغيل	1,014,628	
استهلاك أصول ثابتة	267,295	
إطفاء م. تأسيس	29,710	
التدفقات النقدية التشغيلية OCF		1,311,633
2 – التغيرات في صافي رأس المال العامل		
م. مدفوعة مقدما	4,489	
ذمم الموردين	34,882	
م. مستحقة	1,999	
مخصص نهاية الخدمة	48,207	
ذمم تجاري مدينة	(48,993)	
سلف وعهد الموظفين	(3,553)	
جاري الفروع	(85,350)	
مخزون أخر المدة	(354,021)	
دفعات مقدمة	(4,000)	
		406,340
OCF بعد أخذ التغيرات في صافي رأس المال العامل		905,293
3- التغيرات في الأنشطة الاستثمارية		
شراء أصول ثابتة		(171,512)
صافي التدفقات النقدية الحرة FCF		733,781
4- التدفق النقدي من الأنشطة التمويلية:		
توزيعات أرباح		(503,682)
صافي الزيادة أو النقص في النقدية خلال العام		230,099
+ رصيد النقدية أول المدة		124,431
رصيد النقدية أخر المدة		354,530

openanar.com

وفيما يلي ملخص لأهم النتائج التي يمكن استخلاصها من بيان التدفق النقدي في السنوات الأربع السابقة:

	1420هـ	1421هـ	1422هـ	1423هـ
صافي الأرباح	501,737	637,244	1,027,363	1,014,628
صافي التدفقات النقدية الشتغيلية OCF	734,501	860,526	1,255,435	1,311,633
صافي التدفقات النقدية الحرة FCF	121,647	444,097	(54,417)	733,781
$\frac{FCF}{OCD} \times 100$	%16.6	%51.6	(%4.3)	%72.3
مخزون أخر المدة	(626,564)	(87,962)	(475,681)	(354,021)
نسبة مخزون أخر المدة إلى OCF	%85.3	%10.2	%37.9	%27
ذمم تجارية مدينة	(28,590)	(137,480)	(114,191)	(48,993)
نسبة الذمم التجارية المدينة إلى OCF	%3.9	%16	%9.1	%3.7
(المخزون + الذمم التجارية) إلى OCF	%89.2	%26.2	%47	%30.7
توزيعات الأرباح	(31,229)	(297,764)	(313,438)	(503,682)
نقدية دخلت إلى الشركة	90,418	146,333	(367,855)	230,099

يتبين لنا مما سبق أنه رغم تحقق قدر معقول ومتنامي من الأرباح الصافية في كل عام، وكذا زيادة التدفقات النقدية التشغيلية OCF في المشروع، إلا أنه يلاحظ انخفاض نسبة التدفقات النقدية الحرة وبصفة خاصة في الثلاث سنوات الأولى ويرجع ذلك أساسا إلى زيادة نسبة المخزون والذمم التجارية المدينة بشكل كبير، الأمر الذي يعنى استنزاف جانب كبير

من النقدية الناتجة عن التشغيل في زيادة المخزون من ناحية وزيادة الذمم التجارية من ناحية أخرى الأمر الذي يحرم ملاك المشروع من هذه التدفقات النقدية التشغيلية من ناحية، ويعرض هذه التدفقات النقدية التشغيلية للانخفاض في المستقبل في حالة تلف أو بوار بعض هذا المخزون أو في حالة زيادة الديون المعدومة مستقبلاً.

ويلاحظ أن هناك زيادة في التدفقات النقدية التشغيلية عام 1420 هـ ناتجة من زيادة ذمم الموردين ثم هناك نقص في ذمم الموردين عام 1421هـ وبالسؤال عن ذلك تبين أنها تمثل تعاملات بين فروع الشركة المختلفة، وهو ما يفسر انخفاض نسبة المخزون والذمم التجارية إلى الأموال التشغيلية OCF في عام 1421 هـ.

ولذا يجب على إدارة المشروع أن ترشد من سياساتها الخاصة بالشراء من ناحية وكذا ترشيد السياسات الائتمانية الممنوحة للعملاء من ناحية أخرى.

ويلاحظ أن مجموع النقدية التي أضيفت إلى الشركة خلال الأربع سنوات السابقة 98,995 ولذا نجد أن (رصيد النقدية أول المدة 255,535 + 98,995 = 354,530 رصيد النقدية في نهاية الأربع سنوات).

أن الأرباح الموزعة نقداً خلاف الشريك المضارب = 1,146,113

وبالتالي فإن متوسط العائد على حقوق الملكية النقدي

$$= \frac{(4 \div 1{,}146{,}113)}{\left(\frac{4{,}863{,}160 + 3{,}298{,}809}{2}\right)} = \frac{286{,}528}{4{,}080{,}984} \times 100 = \%7$$

وهو عائد منخفض جداً بالمقارنة بما يمكن للملاك تحقيقه في السوق السعودي.

ثانيا : استخدام النسب المالية في دراسة المشروع:

نظراً لعدم وجود مطلوبات متداولة كثيرة مع تمويل أعمال المشروع ذاتيا، إذ لا يعتمد ملاك المشروع علي القروض في تمويل جانب من أعمالهم، لذا سوف يقتصر الأمر علي دراسة النسب المالية الخاصة بالنشاط وتلك الخاصة بالربحية مع عدم الحاجة إلى دراسة نسب السيولة والمديونية في هذا المشروع. كما إننا لن نتناول نسب السوق لعدم وجود أسهم لهذه الشركة يتم التعامل عليها في البورصة السعودية .

دراسة كفاءة الاستثمار (نسب النشاط):

1-المخزون :

$$\text{فترة التخزين} = \frac{\text{المخزون}}{\text{تكلفة المبيعات اليومية}} = \frac{\text{المخزون}}{\text{تكلفة المبيعات السنوية}} \times 360$$

	1419هـ	1420هـ	1421هـ	1422هـ	1423هـ
فترة التخزين	1234 يوم	654 يوم	502 يوم	502 يوم	382 يوم
معدل دوران المخزون	0.29 مرة	0.55 مرة	0.71 مرة	0.71 مرة	0.94 مرة

يتضح مما سبق عدم كفاءة إدارة أرصدة المخزون بالمرة ، إذ يوجد لدي المشروع مخزون يعادل مبيعات اكثر من عام في عامي 1422هـ، 1423هـ ومخزون يعادل مبيعات سنة كاملة تقريبا عام 1423هـ.

وبالتالي فان الأرباح المحققة مجمدة في أرصدة المخزون الأمر الذي يحرم الملاك من توزيع أرباح تتناسب مع صافي الربح المحقق من ناحية، كما يؤدي إلى انخفاض العائد علي حقوق الملكية ووصوله إلى مستويات متواضعة وهو ما حدث في هذه الشركة .

2-الذمم المدينة(العملاء):

	1421هـ	1422هـ	1423هـ
المبيعات الآجلة	1,495,923	1,580,418	2,389,564
نسبة المبيعات الآجلة إلى إجمالي المبيعات	%45	%36	%42
فترة التحصيل	51 يوم	74 يوم	56 يوم
المشتريات الآجلة	86,756	132,371	433,491
نسبة المشتريات الآجلة إلى إجمالي المشتريات	%5	%6	%13
فترة الدفع	-	23 يوم	36 يوم
العملاء		324,976	373,969
الموردون		316,345	330,456

يتضح مما سبق أن المشروع يقوم بتحصيل مبيعات الآجلة في مدة معقولة تصل إلى 56 يوما عام 1423، إلا انه يجب مراعاة أن الشركة لا تحصل علي ائتمان تجاري من الموردين بمثل ما تقدمه لعملائها. الأمر الذي يؤدي إلي زيادة في بند المدينين عن بند الموردين بمبلغ يزيد علي 300,000ريال سنويا.

دراسة الربحية في المشروع:

1- هامش الربح:

	1419هـ	1420هـ	1421هـ	1422هـ	1423هـ
	—	—	—	—	—
المبيعات	%100	%100	%100	%100	%100
- تكلفة المبيعات	%56	%43	%47	%44	%50
مجمل الربح	%44	%57	%53	%56	%50
- م. عمومية وإدارية	%40	%30	%27	%26	%27
- مصروفات أخرى	%7	%8.5	%7	%6.5	%5.2
صافي الربح	(%3)	%18.5	%19	%23.5	%17.8

1- يلاحظ أن هامش الربح قد اتجه إلى الزيادة عام 1422هـ ثم تراجع عام 1423هـ. ويرجع ذلك إلى زيادة نسبة تكلفة المبيعات، وبرر ذلك إلى التوسع في بيع أصناف جديدة يتم شراؤها من وكلاء محليين، وبالتالي يقل هامش الربح في هذه الحالة، هذا بالإضافة إلى التوسع في الشراء من أوربا مع ارتفاع سعر اليورو.

2- العائد على حقوق الملكية:

	1419هـ	1420هـ	1421هـ	1422هـ	1423هـ
صافي الربح / حقوق الملكية × 100	(%7.6)	%14.4	%16.3	%22.2	%19.6

وهنا رغم ارتفاع العائد على حقوق الملكية تدريجيا حتى عام 1422هـ إلا أن العائد قد اتجه إلى الانخفاض عام 1423هـ، ويرجع ذلك إلى احتجاز أرباح أصحاب المشروع بشكل متواصل داخل المشروع بدرجة

أكبر من احتياج المشروع لهذه الأموال ويرجع ذلك أساسا إلى زيادة المخزون وكذا زيادة الذمم التجارية المدينة وذلك كما سبق أن بينا.

وبحساب صافي التدفقات النقدية الحرة من مراحل التشغيل والتي تمثل النقدية الممكن توزيعها على الملاك، ثم حساب العائد على حقوق الملكية النقدي نجد ما يلي:

	1420هـ	1421هـ	1422هـ	1423هـ
صافي التدفقات النقدية الحرة	121,647	444,097	(54,417)	733,781
حقوق الملكية	3,298,809	3,638,289	4,352,214	4,863,160
العائد على حقوق الملكية النقدي	%3	%12	(%1)	%15

$$\text{بمتوسط} = \frac{311,277}{4,080,984} \times 100 = \%7$$

وهو عائد منخفض جداً ولا يتناسب مع درجة المخاطرة لاسيما أنه كان من المتوقع تحقيق عائد مرتفع بسبب ارتفاع نسبة مجمل الربح من ناحية وزيادة حجم المبيعات بشكل مطرد من ناحية أخرى.

فبالرغم من نجاح الفكرة الاستثمارية وتحقيق الشركة لميزة تنافسية ظهر أثرها بوضوح في زيادة المبيعات من ناحية وزيادة مجمل الربح من ناحية أخرى، إلا أن سوء الإدارة وإسرافها أدى إلى انخفاض العائد على حقوق الملكية.

8.3 تحليل التعادل واستخدامه فى الحكم على درجة المخاطرة فى التعامل مع الشركة

يستخدم تحليل التعادل فى تحديد حجم المبيعات (سواء بالوحدات أو الجنيهات) الواجب تحقيقه حتى يتحقق للشركة التعادل. ونقصد بالتعادل هنا أن الشركة لا تحقق خسارة كما انها لا تحقق ربحاً. وتسمى كمية المبيعات التى تحقق هذا التعادل بنقطة التعادل Break - even point، ويقتضى تحديد نقطة التعادل هذه ضرورة التفرقة بين عناصر التكلفة اللازمة للمبيعات، إذ أن هناك تكاليف تتغير بتغير حجم المبيعات، وتكاليف ثابتة لا تتغير بتغير حجم المبيعات.

ويعتبر تحليل التعادل من الأدوات التحليلية الهامة التى يمكن إستخدامها لدراسة العلاقة ما بين التكاليف الثابتة، التكاليف المتغيرة وحجم المبيعات، والأرباح. ويفيد تحليل التعادل فى تحديد المستوى الذى عنده يغطى رقم المبيعات تكاليف الشركة، وكذلك حجم أرباح أو خسائر الشركة إذا ما زادت أو انخفضت المبيعات عن هذا المستوى. ولحساب نقطة التعامل نستخدم المعادلة التالية:

$$PQ = VQ + F + R \qquad (1)$$

حيث ان

P	السعر للوحدة
Q	الكمية
V	التكلفة المتغيرة للوحدة
F	التكاليف الثابتة في السنة
R	العائد المحقق

وعند مستوى التعادل نجد أن الشركة لا تحقق أرباح أو خسائر، أى أنه عند هذا المستوى $R = 0$، وبالتالي يكون:

$$PQ_{BE} = VQ_{BE} + F$$

$$Q_{BE} = \frac{F}{P - V} \qquad (2)$$

حيث أن Q_{BE} هى كمية التعادل.

ومن معادلة كمية التعادل يمكن الوصول إلى قيمة التعادل S_{BE} وذلك كما يلى:

$$PQ_{BE} = \frac{F}{P - V} \times P$$

$$S_{BE} = \frac{F}{1 - V/P} \qquad (3)$$

وتتعدد تطبيقات تحليل التعادل إذ يمكن إستخدام تحليل التعادل فى مجال القرارات المتعلقة بالمنتجات الجديدة من اجل تحديد حجم مبيعات المنتج الجديد اللازم لتحقيق الربحية للشركة، كذلك يمكن إستخدامه فى دراسة قرارات التوسع فى عمليات الشركة، وأيضاً فى دراسة وفحص النتائج المترتبة على إستبدال اليد العاملة بالآلات والتقنيات الحديثة، أى إستبدال التكاليف المتغيرة بالتكاليف الثابتة. وفيما يلي بعض الأمثلة التي تبين التطبيقات الخاصة بنقطة التعادل:

مثال (1): إذا كانت المصاريف الثابتة السنوية في شركة النور 300,000 ريال وكانت التكاليف المتغيرة لكل وحدة مباعة 4 ريال وكان سعر بيع الوحدة 10 ريال. المطلوب:

1 – تحديد نقطة التعادل بالوحدات.
2 – تحديد المبيعات اللازم تحقيقها للوصول بأرباح الشركة إلى 240,000 ريال سنوياً.
3 – إذا كانت جملة أموال أصحاب المشروع 500,000 ريال. فما هي كمية المبيعات اللازمة لتحقيق عائد على حقوق الملكية قدره 12%؟.

الحل:

1 – مبيعات التعادل Q بالوحدات:

$$Q = \frac{300,000}{10-4} = 50,000 \text{ Unit}$$

2 –

$$Q = \frac{300,000 + 240,000}{10-4} = 90,000 \text{ Unit}$$

$$S = P \times Q = 10 \times 90,000$$
$$= \text{SR } 900,000$$

3 –

$$10Q = 4Q + 300,000 + \frac{12}{100} \times 500,000$$

$$6Q = 300,000 + 60,000$$

$$Q = 60,000 \text{ Unit}$$

مثال (2): إذا كانت المصاريف الثابتة للوحدة في العام السابق 50 ريال، وكانت إجمالي التكاليف المتغيرة 400,000 ريال، وكانت المبيعات بالوحدات 10,000 وحدة. وإذا تقرر زيادة المصاريف الثابتة في هذا العام بمقدار 200,000 ريال، إلا أنه من المتوقع أن تنخفض تكلفة الوحدة المتغيرة هذا العام بمقدار 20%. فالمطلوب:

1 – تحديد مبيعات التعادل هذا العام بالوحدات علماً بأن سعر بيع الوحدة 120ريال؟.

2 – المبيعات اللازمة لزيادة أرباح هذا العام بمقدار20% عن العام السابق؟

الحل:

– المصاريف الثابتة العام السابق = 50 × 10,000 = 500,000 ريال

– التكاليف المتغيرة للوحدة = $\frac{400,000}{10,000}$ = 40 ريال

– الأرباح في العام السابق =

$$120 \times 10,000 = 40 \times 10,000 + 500,000 + R$$

$$\therefore \quad R = 300,000$$

إذا:

1 – وحدات التعادل هذا العام

$$170\,Q = (40 \times \frac{80}{100})\,Q_1 + 700,000$$

$$88\,Q_1 = 700,000$$

$$Q_1 \approx 7955$$

2 – المبيعات اللازمة لزيادة الأرباح بمقدار 20%

$$120\,Q_2 = 32\,Q_2 + 700,000 + 300,000 \times \frac{120}{100}$$

$$88\,Q_2 = 1,060,000$$

$$\therefore\ Q_2 \approx 12,046$$

مثال (3) إذا كان أمام شركة ما تبني أحد النظامين الإنتاجيين التاليين، الأول تكلفته الثابتة 800,000$ وتكلفة الوحدة المتغيرة 40$ والثاني تكلفته الثابتة 2,000,000$ وتكلفة الوحدة المتغيرة 18$، علماً بأن سعر بيع الوحدة ثابت في الحالتين وقدره 80$.

المطلوب:

1 - تحديد نقطة التعادل وفقاً للنظام الأول؟

2 - تحديد نقطة التعادل وفقاً للنظام الثاني؟

3 - النقطة التي يتساوى عندها رقم الربح المحقق أياً كان النظام المتبع؟

الحل:

1- نقط التعادل في النظام الأول

$$Q1 = \frac{800,000}{80 - 40} = 20,000 \text{ Unit}$$

2 - نقطة التعادل في النظام الثاني

$$Q_2 = \frac{2,000,000}{80 - 18} = 32258 \text{ Unit}$$

3 - النقطة التي يتساوى عندها رقم الربح المحقق أياً كان النظام المتبع $\tilde{Q}$

$$80\tilde{Q} - 40\tilde{Q} - 800,000 = 80\tilde{Q} - 18\tilde{Q} - 2,000,000$$

$$22\tilde{Q} = 1,200,000$$

$$\therefore \tilde{Q} = 54,545 \text{ Unit}$$

وبالتالي إذا كانت المبيعات المتوقعة في الشركة أقل من 20,000 يرفض كلا النظامين،أما إذا كانت المبيعات المتوقعة أكبر من 20,000 وأقل من 54,545 وحدة يتم تبني النظام الأول. أما إذا كانت المبيعات المتوقعة أكبر من أو تساوي 54,545 فيفضل في هذه الحالة تبني النظام الثاني.

ويفيد تحليل التعادل أيضاً في دراسة أثر التغير في حجم المبيعات على ربحية التشغيل في المشروع، إذ أن حدوث تغير كبير في ربحية التشغيل سواء بالزيادة أو النقص نتيجة تغير بسيط في المبيعات يدل ذلك على وجود مخاطر كبيرة في تشغيل هذا المشروع، وذلك على عكس الحال إذا لم يؤدي

التغير في المبيعات إلى تغير كبير في أرباح المشروع. ويعرف هذا التحليل بمفهوم رافعة التشغيل Operating Leverage والذي سوف نبينه فيما يلي:

رافعة التشغيل Operating Lverage

يشير مفهوم الرافعة فى علم الطبيعة إلى إستخدام رافعة أو عتلة لرفع شئ ثقيل بحجم قليل من القوة. وفى مجال الأعمال يمكن إستخدام نفس المفهوم إذ تشير رافعة التشغيل إلى أن تغيراً محدوداً فى المبيعات قد يؤدى إلى حدوث تغير كبير فى ربح التشغيل وذلك في ضوء مدى اعتماد المشروع على الأصول الثابتة في أداء أعماله وما يترتب عليه من ارتفاع حجم مصاريف التشغيل الثابتة في المشروع F_1. ويتم قياس درجة رافعة التشغيل Degree of Operating Leverage (DOL) عن طريق قسمة نسبة التغير فى صافى الربح قبل الفوائد والضرائب (ربح التشغيل EBIT) على نسبة التغير فى صافى المبيعات وذلك كما يلى:

$$DOL = \frac{\left(\frac{\Delta EBIT}{EBIT_o}\right)}{\left(\frac{\Delta Q}{Q_o}\right)} \qquad (4)$$

حيث أن:

$EBIT_o$ صافى الربح التشغيل الأصلى قبل الفوائد والضرائب.

$\Delta EBIT$ التغير فى صافى الربح قبل الفوائد والضرائب.

Q_o المبيعات الأصلية.

ΔQ التغير فى المبيعات.

$$\Delta EBIT = (Q_1 (P-V) - F_1) - (Q_0 (P-V) - F_1) = \Delta Q (P - V)$$

$$\therefore \%\Delta \text{ EBIT} = \frac{\Delta Q\,(P - V)}{Q_o\,(P - V) - F_I}$$

$$\text{DOL} = \frac{\Delta Q\,(P - V)}{Q_o\,(P - V) - F_I} \div \frac{\Delta Q}{Q_o}$$

$$= \left(\frac{\Delta Q\,(P - V)}{Q_o\,(P - V) - F_I}\right) \bullet \left(\frac{Q_o}{\Delta Q}\right)$$

$$= \frac{Q_o\,(P - V)}{Q_o\,(P - V) - F_I} \qquad (5)$$

ومن المعادلة رقم (5) يمكن القول أن درجة رافعة التشغيل (DOL) تتوقف بشكل أساسي على تكلفة التشغيل الثابتة (F_I). كما أنها دالة فى كل من الكمية (Q)، ومقدار المساهمة للوحدة (P -V)، ويمكن حساب درجة رافعة التشغيل باستخدام قيمة المبيعات بدلاً من كمية المبيعات وذلك كما يلى:

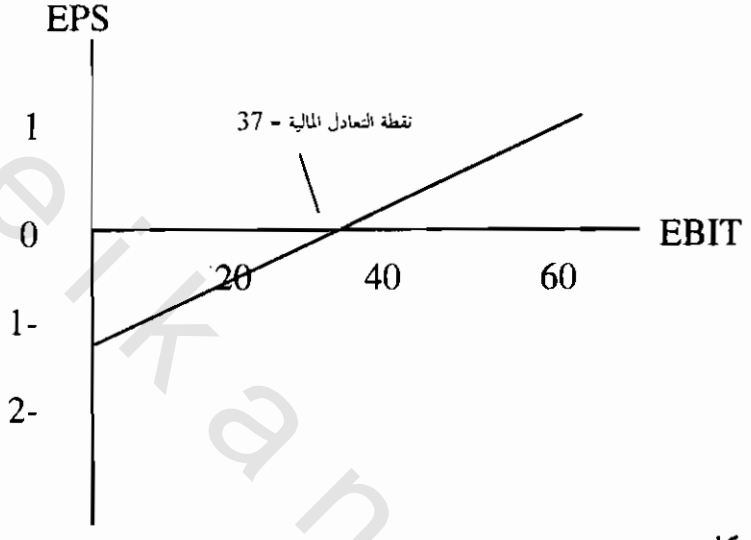
$$\text{DOL} = \frac{S_o - VC}{S_o - VC - F_I} = \frac{\text{مجمل ربح التشغيل Gross Profit}}{\text{صافى ربح التشغيل EBIT}}$$

حيث S_o قيمة المبيعات الأصلية و VC تمثل التكاليف المتغيرة عند هذه المبيعات.

ويلاحظ أنه كلما كانت درجة رافعة التشغيل مرتفعة كلما دل ذلك على ان الشركة أكثر إقتراباً من نقطة التعادل التشغيلية الخاصة بها، وايضاً كلما عكس ذلك زيادة حساسية ربح التشغيل نتيجة التغير فى حجم المبيعات، ومن ثم زيادة درجة المخاطرة.

وإلى جانب تحليل التعادل التشغيلى فإن هناك تحليل التعادل المالى Financial Breakeven Analysis والذى يساهم فى تحديد مقدار صافى

ربح التشغيل الذى تحتاجه الشركة لتغطية التكاليف الثابتة المالية (F_2) ويكون عنده ربح السهم (EPS) مساوياً للصفر .أى أن تحليل التعادل المالى يتعامل مع الجزء الأخير من قائمة الدخل أى ذلك الجزء المتعلق بالقرارات المالية. ويوضح الشكل التالى نقطة التعادل المالية.



فإذا كان:

EPS ربح السهم العادي.

EAC الأرباح المتاحة لأصحاب الأسهم العادية.

$Shrs_c$ عدد الأسهم العادية المصدرة.

Dp_S التوزيعات المدفوعة لحملة الأسهم الممتازة.

I الفائدة.

T_r معدل الضرائب.

$$\therefore EPS = \frac{EAC}{Shrs_c}$$

$$= \frac{(EBIT - I)(1 - T_r) - Dp_S}{Shrs_c} = 0$$

ويلاحظ أن ربح السهم العادى (EPS) يساوى الصفر وذلك عندما

يكون البسط يساوى الصفر، أى عندما يكون صافى ربح التشغيل محققاً لما يلى:

$$(EBIT - I)(1 - T_r) - Dps = 0$$

$$\therefore EBIT_{\text{Financial BEP}} = \frac{I(1 - T_r) + Dps}{(1 - T_r)}$$

$$EBIT_{\text{Financial BEP}} = I + \frac{Dps}{1 - T_r} \qquad (6)$$

حيث أن $EBIT_{\text{Financial BEP}}$ هو صافى ربح التشغيل الذى يحقق نقطة التعادل المالية.

ويساهم تحليل التعادل المالى فى قياس درجة الرافعة المالية Degree of Financial Leverage (DFL)، والتى تشير إلى نسبة التغير فى ربح السهم (EPS) نتيجة التغير فى صافى ربح التشغيل وذلك كمايلى:

$$DFL = \frac{\Delta EPS}{EPS_o} \div \frac{\Delta EBIT}{EBIT_o}$$

$$= \frac{EPS_1 - EPS_o}{EPS_0} \div \frac{EBIT_1 - EBIT_o}{EBIT_0}$$

حيث تشير EPS_1 , $EBIT_1$ إلى ربح السهم، وصافى ربح التشغيل بعد حدوث التغير فى المبيعات.

ويمكن التعبير عن $\frac{Eps_1 - Eps_0}{Eps_o}$ كما يلى:

$$= \frac{\frac{(EBIT_1 - I)(1 - T_r) - Dps}{Shrs_c} - \frac{(EBIT_0 - I)(1 - T_r) - Dps}{Shrs_c}}{\frac{(EBIT_0 - I)(1 - T_r) - Dps}{Shrs_c}}$$

$$= \frac{(EBIT_1 - I)(1 - T_r) - (EBIT_0 - I)(1 - T_r)}{(EBIT_0 - I)(1 - T_r) - Dps}$$

$$= \frac{(1 - T_r)[EBIT_1 - EBIT_0]}{(EBIT_0 - I)(1 - T_r) - Dps}$$

$$= \frac{EBIT_1 - EBIT_0}{(EBIT_0 - I) - \frac{Dps}{(1 - T_r)}}$$

$$DFL = \frac{\Delta EPS}{EPS_0} \times \frac{EBIT_0}{\Delta EBIT}$$

$$\therefore DFL = \frac{EBIT_1 - EBIT_0}{(EBIT_0 - I) - \frac{Dps}{(1 - T_r)}} \bullet \frac{EBIT_0}{EBIT_1 - EBIT_0}$$

$$DFL = \frac{EBIT_0}{EBIT_0 - \left(I + \frac{Dps}{(1 - T_r)}\right)}$$

$$DFL = \frac{EBIT_0}{EBIT_0 - (\text{Financial BEP})}$$

$$DFL = \frac{EBIT_0}{EBIT_0 - F_2} = \frac{Q_o (P-V) - F_1}{Q_o (P-V) - F_1 - F_2} \quad (8)$$

ويلاحظ من (8) إنه كلما اعتمد المشروع على الاقتراض وعلى الأسهم الممتازة في تمويل جانب من أعماله كلما ارتفعت درجة الرافعة المالية وزادت المخاطر المالية، إذ أن زيادة درجة الرافعة المالية يعني أن ربح التشغيل أكثر إقتراباً من نقطة التعادل المالية، وبالتالي قد يؤدي أي نقص في أرباح التشغيل إلى تعرض المشروع إلى عدم القدرة على سداد تكلفة التمويل.

ومن خلال دمج رافعة التشغيل مع الرافعة المالية يمكن الوصول إلى درجة الرافعة الكلية Degree of Total Leverage (DTL)، والتى تعبر عن نسبة التغير فى ربح السهم (EPS) نتيجة التغير فى حجم المبيعات. أى أن:

$$DTL = \frac{\Delta \text{ Eps} / \text{Eps}_o}{\Delta \text{ Sales} / \text{Sales}_o} \quad (9)$$

$$= \frac{\Delta EBIT / EBIT_o}{\Delta Q / Q_o} \times \frac{\Delta Eps / Eps_o}{\Delta EBIT / EBIT_o}$$

$$= DOL \times DFL \quad (10)$$

$$\therefore DTL = \frac{\text{Gross Operating Profit}}{EBIT_o} \times \frac{EBIT_o}{EBIT_0 - \text{Financial}}$$

$$= \frac{\text{Gross Operating Profit}}{EBIT_o - \text{Financial BEP}}$$

$$= \frac{S_o - VC}{[Q_o (P - V) - F_1] - \text{Financial BEP}} \qquad (11)$$

ويمكن التعبير عن درجة الرافعة الكلية بالكميات لتكون:

$$\therefore DTL = \frac{Q_o (P - V)}{(Q_o (P - V) - F_1) - F_2} \qquad (12)$$

مثال (4): إذا كانت Q = 10,000وحـدة ، P = $100، V = $40، F_1 = $150,000 ، I = $100,000.

المطلوب تحديد:

أ – رافعة التشغيل.

ب – الرافعة المالية.

ج – الرافعة الكلية.

الحل:

أ –

$$DOL = \frac{10,000 (100-40)}{10,000 (100-40) - 150,000} = 1.33$$

ب –

$$DOL = \frac{10,000 (100-40) - 150,000}{10,000 (100-40) - 150,000 - 100,000} = 1.29$$

ج –

$$DTL = 1.33 \times 1.29 = 1.72$$

أسئلة الفصل الثالث

1 – كيف يؤدي التضخم إلى فقدان الدراسة المقارنة للنسب لدقتها سواء كانت هذه الدراسة المقارنة من سنة إلى أخرى لنفس الشركة أو بين شركة وشركة أخرى. وهل يؤثر التضخم على بنود الميزانية فقط أم على بنود الميزانية وحساب الأرباح والخسائر؟

2 – إذا كان العائد على حقوق الملكية ROE منخفضاً في شركة ما وكانت هناك رغبة من إدارة الشركة إلى تحسين هذا العائد. بين كيف يمكن تحقيق ذلك من خلال زيادة نسبة المديونية في المشروع؟

3 – إن مقارنة النسب في شركة ما بالنسب في شركات أخرى في نفس الصناعة قد يؤدي إلى نتاج مضللة. اشرح ذلك؟

4 – بين أثر العمليات الموضحة في الجدول التالي على كل من الأصول المتداولة وعلى نسبة التداول وعلى صافي الربح. ضع علامة (+) لتعبر عن الزيادة وعلامة (–) لتعبر عن النقص وعلامة (0) لتبين عدم التأثير أو أن الأثر غير واضح وغير محدد. (افرض أن نسبة التداول الحالية أكبر من واحد صحيح، كما يمكنك وضع الفروض المناسبة إذا اقتضى الأمر ذلك):

	الأصول المتداولة	نسبة التداول	صافي الربح
أ –	الحصول على نقدية من إصدار أسهم جديدة.		
ب–	بيع بضاعة نقداً.		
جـ–	تم دفع ضرائب مستحقة من العام السابق.		
د –	تم بيع أصل ثابت بأقل من قيمته الدفترية.		
هـ –	تم بيع بضاعة بالأجل.		
و –	تم الدفع نقداً لحسابات موردين دائنة عن مشتريات سابقة.		
ز –	تم الإعلان عن توزيعات أرباح ودفعت نقداً.		

ح- تم الحصول على نقدية من قروض قصيرة الأجل.

ط- تم بيع أوراق مالية بأقل من قيمتها الدفترية.

ي- تم تحصيل أوراق قبض نقداً.

ك- تم شراء معدات ثابتة مقابل إلتزامات مالية قصيرة الأجل.

ل - تم شراء بضاعة بالائتمان.

م - تم تحرير آلة استهلكت دفترياً بالكامل.

و - تم تحرير التزامات مالية لسداد مديونيات موردين سابقة.

ن - تم بيع أصول ثابتة مقابل الحصول على سند بالصرف.

5 – إذا كانت نسبة التداول في شركة النور 1.5 مرة وكانت الأصول المتداولة 3 مليون دولار وكانت نسبة التداول السريعة 1.0 مرة. المطلوب تحديد:

أ – الخصوم المتداولة في الشركة.

ب – المخزون الموجود بالشركة.

6 – إذا كانت عدد أيام المبيعات الجاري تحصيلها (DSO) 40 يوماً وكانت متوسط المبيعات اليومية $20,000. ما هو رصيد أ. قبض في الشركة؟

7 – إذا كان مضاعف حق الملكية 2.4 وكانت أصول الشركة ممولة في جانب منها بالديون.

فالمطلوب: تحديد نسبة المديونية $(\frac{D}{A})$؟

8 – إذا كانت قيمة ROA = 10% ونسبة هامش الربح = 2% والعائد على حقوق الملكية ROE = 15%. المطلوب تحديد معدل دوران الأصول، وكذا تحديد مضاعف حق الملكية؟

9 – إذا أعطيت النسب التالية:

- معدل دوران الأصول 1.5 مرة.
- العائد على الأصول ROA 3%.
- العائد على حقوق الملكية ROE 5%.

المطلوب :تحديد نسبة هامش الربح وكذلك تحديد نسبة المديونية $\frac{D}{A}$ ؟

10- إذا كانت نسبة التداول في شركة النور 1.5 مرة وكانت الأصول المتداولة 3 مليون دولار، وكانت نسبة التداول السريعة 1.0 مرة.

المطلوب تحديد:

أ – الخصوم المتداولة.

ب – المخزون الموجود بالشركة.

11- إذا كان مضاعف حق الملكية 2.4 وتمول الشركة جانب من أصولها عن طريق الديون.

المطلوب: تحديد نسبة المديونية $\frac{D}{A}$ ؟

12- إذا كان العائد على الأصول 10% والعائد على حقوق الملكية 14%. فما هي نسبة المديونية؟ وكذا نسبة الديون إلى حقوق الملكية؟

13 – إذا كانت الأصول المتداولة 1,312,500$ والخصوم المتداولة 525,000$ وكانت البضاعة 375,000$. وقررت الشركة الحصول على تسهيلات قصيرة الأجل واستخدام هذه التسهيلات في زيادة المخزون. المطلوب:

أ – تحديد الحد الأقصى لهذه التسهيلات التي يمكن الحصول عليها بشرط ألا تقل نسبة التداول عن 2.0 مرة؟

ب– تحديد نسبة التداول السريع في هذه الحالة؟

ج – تحديد الحد الأقصى لهذه التسهيلات التي يمكن الحصول عليها بشرط ألا تقل نسبة التداول السريعة عن 1.2 مرة، وما قيمة نسبة التداول في هذه الحالة؟

14 – إذا كانت نسبة التداول السريع 1.4 مرة ونسبة التداول 3 مرة ومعدل دوران المخزون 6 مرات وكانت مجموع الأصول المتداولة 810,000$ وكانت قيمة النقدية + الأوراق المالية 120,000$.

المطلوب: تحديد قيمة المبيعات السنوية؟ وتحديد عدد أيام المبيعات التي تحت التحصيل (DSO)؟

15– إذا كانت الأصول المتداولة 2 مليون دولار والخصوم المتداولة 650ألف دولار، ولم يكن لدى الشركة أية حسابات قبض بسبب إتباعها سياسة البيع النقدي، وقررت الشركة الحصول على تسهيلات ائتمانية لتمويل البيع الآجل.

المطلوب تحديد:

أ – الحد الأقصى للتسهيلات الائتمانية بشرط ألا تقل نسبة التداول عن 2مرة.

ب– إذا كانت البضاعة المخزونة 300ألف دولار، فما هي نسبة التداول السريع بعد الحصول على هذه التسهيلات.

16- إذا كانت الأصول المتداولة 600ألف ونسبة التداول 2مرة ونسبة التداول السريع 1 مرة وقررت الشركة بيع نصف المخزون نقداً وبالتكلفة، واستخدام حصيلة البيع في سداد جزء من أوراق القبض.

المطلوب: حساب نسبة التداول الجديدة وكذا نسبة التداول السريعة ؟

17- إذا كانت الأصول المتداولة 400 ألف دولار والنقدية 50 ألف دولار ونسبة التداول 0.8 مرة ونسبة التداول السريعة 0.6 مرة، قررت الشركة تنشيط تحصيل أوراق القبض واستخدام حصيلة التحصيل في سداد جانب من الخصوم المتداولة.

المطلوب:

أ - تحديد مقدار التحصيلات الواجب تحقيقها بشرط ألا تزيد نسبة التداول عن 2.5 مرة .

ب - تحديد مقدار التحصيلات بشرط ألا تقل نسبة التداول السريع عن 0.5.

18 - إذا كانت نسبة ROE = 3% فقط ، إلا أن الإدارة قد طورت خطة عمل جديدة لتحسين النسبة. وبمقتضى هذه الخطة الجديدة تكون نسبة المديونية 60%، وتكون بذلك الفوائد السنوية 300,000$ في السنة. وإذا كانت الـ EBIT المتوقع 1,000,000$ لمبيعات قدرها 10,000,000$. وكان من المتوقع أن تكون نسبة معدل دوران الأصول 2 مرة. وإذا كان معدل الضريبة 34%.

المطلوب: تحديد الـ ROE في ظل الخطة الموضوعة ؟

19 - تحتاج شركة المقاولات الحديثة إلى أصول مقدارها واحد مليون دولار، ومن المتوقع لها تحقيق معدل قوة إيرادية أساسية 20%. ويمكن للشركة الاعتماد بدرجة 50% على القروض في تمويل أصولها، وكانت تكلفة القروض المتوقعة 8%. فإذا كان معدل الضرائب 40%.

المطلوب: تحديد القيمة المتوقعة لـ ROE في حالة الاعتماد بالكامل على حقوق الملكية في تمويل أعمالها وفي حالة الاعتماد على القروض في تمويل 50% من أعمالها؟

20 – في ضوء المسألة رقم 19 أجب عن هذا السؤال بأن تحدد العبارة الأكثر دقة:

أ – إذا كانت القوة الإيرادية الأساسية (BEP) تزيد على فائدة القروض لذا فإن إضافة أصول جديدة يتم تمويلها عن طريق القروض يؤدي إلى زيادة العائد على حقوق الملكية ROE.

ب – كلما زادت معدلات الضرائب كلما قلت القوة الإيرادية الأساسية BEP.

جـ– كلما زادت فوائد القروض كلما قلت الـ BEP.

د – كلما زادت نسبة المديونية كلما قلت نسبة الـ BEP.

هـ– أ خاطئة بينما ب ، جـ ، د صحيحة.

21 – أكمل البيانات الخاصة بالميزانية وكذا الخاصة بالمبيعات مستخدماً في ذلك النسب التالية:

- نسبة المديونية 50%.
- نسبة التداول السريعة 8. مرة.
- معدل دوران الأصول 1.5 مرة.
- عدد أيام المبيعات تحت التحصيل (DSO) 36 يوم.
- نسبة مجمل الربح إلى المبيعات 25%.
- معدل دوران المخزون 5 مرات.

نقدية	--	--	حسابات دفع
أ. قبض	--	60,000	قروض طويلة الأجل
بضاعة مخزونة	--	--	أسهم عادية
أصول ثابتة	--	97,500	أرباح مرحلة
مجموع الأصول	300,000		مجموع الخصوم وحقوق الملكية
مبيعات	--	--	تكلفة البضاعة المباعة

22– إذا كان صافي الربح 80,000$ ومعدل الضرائب 5% وكانت نسبة تغطية الفوائد 7 مرات. فما مقدار ربح التشغيل بعد الضرائب NOPAT ؟

23– إذا كانت نسبة تغطية الفوائد الثابتة 6 مرات وكانت الفوائد الثابتة 100,000$. أوجد صافي الربح بعد الضرائب علماً بأن معدل الضرائب

على الأرباح 20%.

24- إذا أعطيت الميزانية وحساب الدخل لشركة الفلاح وذلك كما يلي:

الأصول	31/12/2003	31/12/2004
نقدية	5.0	7.0
أ. مالية	5.0	5.0
أ. قبض	150.0	180.0
مخزون	200.0	180.0
مجموع الأصول المتداولة	360.0	372.0
صافي الأصول الثابتة	250.0	300.0
مجموع الأصول	610.0	672.0
الخصوم وحقوق الملكية:		
حسابات الدفع	90.0	108.0
التزامات مالية	51.5	67.0
مستحقات	60.0	72.0
مجموع الخصوم المتداولة	201.5	247.0
قروض طويلة الأجل	150.0	150.0
مجموع الديون	351.5	397.0
أسهم عادية (50 مليون سهم)	50.0	50.0
أرباح مرحلة	208.5	225.0
حقوق الملكية	258.5	275.0
مجموع الخصوم	610.0	672.0
المبيعات	1,000	1,200
تكلفة التشغيل دون الاستهلاك	850	1,020
استهلاك	25	30
صافي ربح التشغيل قبل الفوائد والضرائب	125	150
- الفوائد	20.2	21.7
صافي الربح قبل الضرائب	104.8	128.3
- الضرائب	41.9	51.3
صافي الربح	62.9	77.0
توزيعات أرباح	4.4	60.5

obeikandl.com

المطلوب تحديد:

أ - صافي ربح التشغيل بعد الضرائب (NOPAT) لعام 2004؟

ب - صافي رأس المال العامل لعامي 2003، 2004؟

جـ- ما هو مقدار رأس المال التشغيلي لعامي 2003، 2004؟

د - ما هي التدفقات النقدية التشغيلية؟

هـ- ما هي التدفقات النقدية الحرة؟

و - بماذا يمكن لك تفسير الزيادة في توزيعات الأرباح عام 2004؟

(**ملحوظة** للإجابة على د، هـ، و يلزم الأمر إعداد بيان التدفق النقدي لعام 2004؟)

25- إذا توافرت لديك البيانات التالية لإحدى الشركات وطلب منك دراسة هذه البيانات مع تقديم تقرير عن النواحي التالية في هذه الشركة.

1 - السيولة

2 - النشاط واستثمار الأموال.

3 - المديونية.

4 - الربحية

5 - إعداد بيان التدفق النقدي

وما هو تقييمك العام لهذه الشركة؟

وكانت قائمة نتائج الأعمال كما يلي:

	2003	2004
المبيعات (PQ)	3,432,000	5,834,400
- تكلفة المبيعات (VQ)	2,864,000	572,800
- تكلفة التشغيل الثابتة (F_1)	358,900	796,960
ربح التشغيل (EBIT)	209,100	(690,560)
- فوائد (I)	62,500	176,000
الربح قبل الضرائب (EBT)	146,600	866,560
- ضرائب 40% (T)	58,640	(346,624)
صافي الربح (NI)	87,960	(519,936)
توزيعات أرباح للأسهم العادية والممتازة	22,000	11,000

الأصول	2003/12/31	2004/12/31
النقدية	57,600	7,282
أ. القبض	351,200	632,160
مخزون	715,200	1,287,360
إجمالي لأصول المتداولة	1,124,000	1,926,802
إجمالي الأصول الثابتة	491,000	1,202,950
- مجمع الاستهلاك	146,200	263,160
صافي الأصول الثابتة	344,800	934,790
إجمالي الأصول	1,468,800	2,866,592
الخصوم		
حسابات الدفع	145,600	524,160
التزامات مالية	200,000	720,000
مستحقات	136,000	489,600
مجموع الخصوم المتداولة	481,600	1,733,760
قروض طويلة الأجل	323,432	1,000,000
رأس مال أسهم عادية 100,000سهم	460,000	460,000
أرباح مرحلة	203,768	(327,168)
إجمالي حقوق الملكية	663,768	132,832
اجمالي الخصوم وحقوق الملكية	1,468,800	2,866,592

26- إذا أعطيت الميزانية وقائمة الدخل لشركة النور. استخدم هذه المعلومات في حساب بيان تدفق النقدية، مع التعليق.

الأصول	2003/12/31	2004/12/13
النقدية	35,000	42,000
أ. قبض	84,500	94,250
مخزون	75,000	78,750
إجمالي الأصول الثابتة	168,750	181,475
- مجموع الاستهلاك	56,250	61,475
	307,000	335,000

الخصوم وحقوق الملكية:	2003/12/13	2004/12/13
حسابات الدفع	55,000	60,500
م. مستحقة	8,450	5,150
قروض طويلة الأجل	30,000	15,000
أسهم عادية	25,000	28,000
أرباح مرحلة	188,550	226,350
مجموع الخصوم وحقوق الملكية	307,000	335,000

	2004	
صافي المبيعات	765,000	
تكلفة البضاعة المباعة	459,000	
م. بيع ومصاريف عادية	91,800	
م. اعلانات	26,775	
إيجار	45,000	
استهلاك	5,225	
	137,200	**الربح قبل الضرائب**
- الضرائب	68,600	
صافي الربح	68,600	
توزيعات أرباح	30,800	
أرباح محتجزة	37,800	

27 – من بيانات الميزانية وحساب الدخل التاليين، المطلوب إعداد بيان التدفق النقدي مع التعليق.

الأصول	2003/12/31	2004/12/31
نقدية	375	388
أ. قبض	1,219	1,470
بضاعة	2,777	2,663
صافي الأصول الثابتة	9,225	9,314
إجمالي الأصول	13,596	13,835
الخصوم وحقوق الملكية:		
حسابات دفع	259	282
قرض مصرفي	924	1,300
ضرائب مستحقة	99	(33)
م. مستحقة	106	95
قرض طويل الأجل	4,000	4,000
أسهم عادية	4,000	4,000
أرباح محتجزة	4,208	4,191
إجمالي الخصوم ورأس المال	13,596	13,835

حساب الدخل	2004
صافي المبيعات	1,030
تكلفة المبيعات:	
خامات	652
م. ثابتة	64
استهلاك	50
إجمالي الربح	264
- م. بيع و م. إدارية	98
الربح قبل الضرائب	166
- الضرائب	83
صافي الربح	83
الأرباح الموزعة	100

obeikandl.com

28 – أعد بيان تدفق النقدية لشركة النور، علماً بأن الميزانية وقائمة نتائج الأعمال كانتا عن السنتين السابقتين كما يلي:

الأصول	2003/12/31	2004/12/31
الأصول المتداولة		
نقدية + أ. مالية	950,000	1,000,000
أ. قبض	1,600,000	2,000,000
مخزون	2,000,000	3,000,000
مجموع الأصول المتداولة	4,550,000	6,000,000
أصول ثابتة:		
أرض	450,000	450,000
مباني	4,000,000	4,000,000
آلات	800,000	1,500,000
معدات	50,000	50,000
- استهلاك مجمع	1,700,000	2,000,000
صافي الأصول الثابتة	3,600,000	4,000,000
مدفوعات نقدية	300,000	400,000
أصول غير ملموسة	100,000	100,000
إجمالي الأصول	8,550,000	10,500,000
الخصوم وحقوق الملكية:		
الخصوم المتداولة:		
حسابات الدفع	750,000	1,000,000
التزامات مالية	500,000	1,500,000
م. مستحقة	225,000	250,000
ضرائب مستحقة	225,000	250,000
إجمالي الخصوم المتداولة	1,700,000	3,000,000
التزامات طويلة الأجل:		
قرض رهن حيازي 5%	3,000,000	3,000,000
ضرائب مؤجلة	600,000	600,000
إجمالي الخصوم	5,300,000	6,600,000
أسهم عادية (300,000 سهم سعر السهم 5$)	1,500,000	1,500,000
علاوة إصدار (زيادة في رأس المال Capital Surplus)	1,250,000	1,900,000
إجمالي حقوق الملكية	3,250,000	3,900,000
إجمالي الخصوم ورأس المال	8,550,000	10,500,000

حساب الدخل عن العامين السابقين:

	2003	2004
صافي المبيعات	10,700,000	11,500,000
- تكلفة المبيعات و م. التشغيل		
تكلفة البضاعة المباعة	7,684,000	8,200,000
استهلاك	275,000	300,000
م. بيع و م. إدارية	1,325,000	1,400,000
ربح التشغيل	1,416,000	1,600,000
إيرادات أخرى (فوائد وتوزيعات أرباح)	50,000	50,000
إجمالي الدخل من العمليات	1,466,000	1,650,000
- فوائد	150,000	300,000
صافي الربح قبل الضرائب	1,316,000	1,350,000
- ضرائب	600,000	610,000
صافي الربح	716,000	740,000
توزيعات أرباح	132,000	90,000
أرباح محتجزة	584,000	650,000

29- إذا كان أمام شركة ما الاختيار ما بين مشروعين، الأول تكلفته الثابتة 800,000 $ وتكلفة الوحدة المتغيرة 30 $، والمشروع الثاني تكلفته الثابتة 2,000,000 $، إلا أن تكلفة الوحدة المتغيرة 20$. فأي المشروعين تنصح بالاختيار علماً بأن سعر بيع الوحدة سيكون 100$ في حالة المشروع الأول، 102$ في حالة المشروع الثاني.

30- أوجد رافعة التشغيل لكلا المشروعين في التمرين السابق إذا كانت المبيعات المقدرة 50,000 وحدة؟ ثم أوجد الرافعة المالية في كلا المشروعين إذا كانت فوائد القروض المتوقعة في المشروع الأول 100,000$ وفي المشروع الثاني 250,000$.

31- أحسب رافعة التشغيل لشركة الفلاح إذا كانت المبيعات 10,000 وحدة وسعر بيع الوحدة 10$ وتكلفة الوحدة المتغيرة 6$ وكانت التكاليف الثابتة التشغيلية 20,000$، ثم أحسب الرافعة المالية إذا كانت التكاليف الثابتة المالية 10,000$؟ ثم أحسب الرافعة الكلية.

32- ما هي التعديلات التي تطرأ على الرافعة المالية في التمرين السابق إذا كان المشروع لا يعتمد على القروض في تمويل أعماله؟

opeikandl.com

الفصل الرابع

إدارة صافي رأس المال العامل

1.4 مقدمة

تتمثل القرارات الخاصة بالإدارة المالية financial management في تلك القرارات الخاصة بإدارة الأصول والخصوم الخاصة بالمشروع، وهذه بدورها تنقسم إلى قرارات طويلة الأجل وأخرى قصيرة الأجل.

وسوف نتناول في هذا الفصل إدارة القرارات المالية قصيرة الأجل والتي يطلق عليها أيضاً بإدارة صافي رأس المال العامل Net Working Capital Management والتي تتمثل أساساً في إدارة كل من الأصول المتداولة والخصوم المتداولة. فنجاح المشروع وزيادة قيمته في الأجل الطويل لن يتحقق إلا بضمان بقائه في الأجل القصير، إذ يرجع فشل الكثير من المشروعات إلى إخفاقها في مواجهة احتياجاتها من صافي رأس المال العامل، ولقد أثبتت الكثير من الدراسات أن 60% من وقت المدير المالي موجه لإدارة صافي رأس المال العامل، كما أن معظم الوظائف التي يلتحق بها الطلبة الجدد تكون وظائف لها علاقة كبيرة بإدارة صافي رأس المال العامل ويكون ذلك صحيحاً بصفة خاصة في المشروعات الصغيرة والتي تعد هذه الأخيرة المصدر الأساسي للوظائف الخاصة بالخريجين الجدد من طلبة قسم إدارة الأعمال وبصفة خاصة من يتخصص في التمويل.

وتتضمن السياسات الخاصة بصافي رأس المال العامل الإجابة على سؤالين مهمين الأول:

يتعلق بتحديد المستوى الملائم من الأصول المتداولة سواء الأصول المتداولة ككل أو المستوى الملائم لكل أصل من الأصول المتداولة على حده. الثاني: يتعلق بكيفية تمويل هذه الأصول المتداولة؟

ونقصد برأس المال العامل working capital الأصول المتداولة في المشروع أما صافي رأس المال العامل net working capital فيقصد به الأصول المتداولة مطروحاً منها الخصم المتداولة أي ذلك القدر من الأصول المتداولة والذي يتم تمويله عن طريق الخصوم طويلة الأجل.

ويتكون رأس المال العامل من اربع عناصر رئيسية وهى النقدية، الأوراق المالية، أوراق القبض والمخزون، وهنا يواجه المشروع الحاجه إلى الموائمة بين مزايا توافر أرصدة كافيه من الأصول المتداولة والتى تضمن إنتظام أعمال المشروع وإستقرارها وبين تكلفة الإحتفاظ بهذه الأصول. ولذلك فهناك حاجه ماسه إلى تقليل رأس المال العامل إلى أقل حد ممكن بشرط ضمان إستمرارية أنشطة المشروع دون توقف، ولقد تبنت المدرسة اليابانية فكرة المستوى الصفرى لرأس المال العامل zero working capital ويتم ذلك عن طريق تقصير دورة التشغيل والتى تبدأ بإستلام المخزون من المواد الخام وتنتهى بإنتهاء عملية تحصيل قيمة المخزون المباع، إذ يعتقد أصحاب هذا الفكر أن تخفيض رأس المال العامل لايؤدى فقط إلى توفير أرصدة نقدية يمكن إستغلالها بشكل مربح وإنما يؤدى أيضاً إلى الإسراع فى الإنتاج والإلتزام بالتسليم فى المواعيد وأداء الأعمال بشكل أكثر كفاءة، مع توفير نظام إنتاجى يتمتع بالمرونة والسرعة الكافية لإنتاج المطلوب بدلاً من التنبؤ بالطلب والقيام بالإنتاج للسوق وما يستتبعه من الإحتفاظ بكميات كبيرة من المخزون.

وتتكون الخصوم المتداولة من ثلاثة عناصر رئيسية هي: المستحقات والائتمان التجاري، والقروض المصرفية قصيرة الأجل، وهنا يجب دراسة تكلفة كل مصدر من هذه المصادر لتحديد المدى الذي يمكن للمشروع أن يعتمد فيه على هذا العنصر في تمويل جانب من رأس المال العامل المطلوب.

وعادة ما تزداد الإستثمارات في الأصول المتداولة وبالتالي زيادة رأس المال العامل أثناء فترات الرواج وعلى العكس تقل الأموال المستثمرة في

الأصول المتداولة خلال فترات الكساد، أي يتوقف حجم رأس المال العامل المطلوب على دورات الأعمال Business Cycle كما يتوقف أيضاً حجم رأس المال العامل على الدورات الموسمية Seasonal Fluctuations. وسوف نبين في هذا الفصل كيفية تحديد إحتياجات المشروع من رأس المال العامل خلال الفترات المختلفة، ثم نستعرض مصادر التمويل قصيرة الأجل مع بيان تكلفة كل منها.

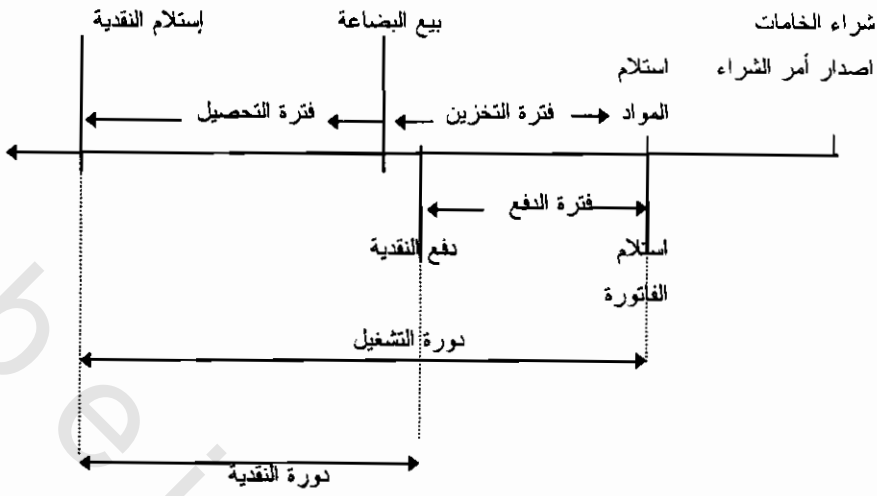
2.4 دورة التشغيل والدورة النقدية:

The Operating Cycle and Cash Cycle:

ترتبط إدارة صافي رأس المال العامل بالأنشطة التشغيلية قصيرة الأجل والتي تتكون هذه الأخيرة من سلسلة من الأحداث المتتابعة والتي يصاحب كل منها ضرورة إتخاذ القرار المناسب لهذا الحدث. ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

الأحداث	القرارات
1- شراء مواد خام.	1- ما هي كمية أمر الشراء؟
2- دفع قيمة المشتريات.	2- هل عن طريق الإقتراض أم بالسحب من الرصيد النقدي؟
3- تصنيع المنتج.	3- ما هي التكنولوجيا المستخدمة؟
4- بيع المنتج.	4- البيع نقداً أم بأجل؟
5- تحصيل النقدية.	5- كيف يتم التحصيل؟

إذ تؤدي هذه الأنشطة إلى تحديد الإتجاهات الخاصة بالتدفقات النقدية الداخلة أو الخارجة والتي عادة ما تتميز بعدم التوافق فيما بينها من ناحية Unsynchronized وعدم التأكد Uncertainty من ناحية أخرى. ويرجع عدم التوافق إلى أن النقدية المدفوعة للمواد الخام قد تتم في أوقات مخالفة للأوقات التي يتم فيها دخول نقدية من المبيعات، كما أنها غير مؤكدة بسبب عدم إمكانية التنبؤ بدقة بالمبيعات أو المشتريات المستقبلية. ويوضح شكل (1/4) دورة أنشطة التشغيل ودورة التدفقات النقدية لشركة صناعية.



شكل (1/4)

* إذ تتمثل دورة التشغيل في الفترة ما بين استلام البضاعة وتحصيل النقدية الخاصة بعملية البيع أي تتمثل في فترة التخزين + فترة التحصيل، وقد وتتضمن دورة التشغيل أيضاً الفترة الممتدة من إصدار أمر الشراء إلى استلام المواد.

* أما الدورة النقدية فتبدأ من تاريخ دفع النقدية لشراء الخامات وتنتهي بتحصيل أوراق القبض نقداً.

وهنا تظهر الحاجة إلى تمويل الفجوة ما بين تاريخ خروج النقدية وتاريخ دخولها. وتزداد هذه الفجوة كلما زادت دورة التشغيل من ناحية أو قلت فترة الدفع من ناحية أخرى ويتم قياس طول دورة التشغيل عن طريق إضافة فترة التخزين إلى فترة التحصيل، ونصل إلى طول الدورة النقدية عن طريق طرح فترة الدفع من فترة دورة التشغيل. ويتم حساب هذه الفترات كما يلي:

$$\text{فترة التخزين} = \frac{\text{متوسط المخزون}}{\text{تكلفة المبيعات اليومية}}$$

$$= \frac{360}{\text{معدل دوران المخزون}}$$

$$\text{فترة التحصيل} = \frac{\text{متوسط أ. القبض}}{\text{متوسط المبيعات اليومية الآجلة}}$$

$$\text{فترة الدفع} = \frac{\text{متوسط أ . الدفع}}{\text{متوسط المشتريات اليومية الآجلة}}$$

بعد تحديد دورة النقدية يلزم تحديد رأس المال العامل المطلوب عن طريق ضرب تكلفة الإنتاج اليومية × فترة الدورة النقدية.

ويمكن توضيح ذلك بمثال فيما يلي:

إذا كان متوسط المخزون في شركة ما 2.5 مليون دولار وكان معدل دوران المخزون 3.3 مرة، وكانت متوسط فترة التحصيل 57 يوماً وكانت تكلفة المشتريات 8.2 مليون دولار ومتوسط حسابات الدفع 0.875 مليون دولار. كان معنى ذلك أن:

$$\text{فترة التخزين} = \frac{365}{3.3} = 110.6 \text{ يوم}$$

فترة التحصيل = 57 يوم

∴ طول دورة التشغيل = 167.6 يوم

$$\text{فترة الدفع} = \frac{0.875}{8.2} \times 365 = 38.8 \text{ يوم}$$

وبالتالي تكون الدورة النقدية = 167.6 – 38.8 = 128.8 يوماً.

وتكون بذلك المبالغ اللازمة لتمويل المشتريات اليومية خلال الدورة النقدية 2.89 مليون دولار.

$$128.8 \times \frac{8.2}{365} = 2.89 \text{ مليون دولار}$$

3.4 إدارة مكونات رأس المال العامل

سوف نبين فيما يلى كيفية إدارة كل بند من بنود رأس المال العامل.

1.3.4 إدارة النقدية Cash Management

تمثل النقدية مايقرب من 1.5% من متوسط أصول الشركات الصناعية فى الولايات المتحدة الأمريكية. وعادة ما يطلق على النقدية بأنها أصل لا يدر دخلاً Nonearning Asset. ولذا يكون الهدف الأساسي للمدير المالي هو تقليل حجم النقدية اللازم لاستقرار واستمرارية أنشطة المشروع. وتحتفظ المشروعات بالنقدية لتحقيق أحد أو كل الأغراض التالية:

1 – تيسير إتمام عمليات الدفع اللازمة للتشغيل، إذ قد لاتتوائم توقيتات الحصول على نقدية مع توقيتات الدفع وتسمى الأرصدة النقدية اللازمة لتحقيق هذا الغرض بالأرصدة اللازمة للمعاملات Transactions Balances.

2 – تعويض البنوك عن الخدمات العديدة التى تقدمها للشركة وتسمى هذه الأرصدة بالأرصدة التعويضية Compensating Balances.

3 – كما تفيد النقدية فى مواجهة أية ظروف طارئة، ويسمى الرصيد النقدى اللازم لذلك بالأرصدة الوقائية Precautionary Balances.

4 – وأخيراً تفيد النقدية فى إنتهاز بعض الفرص والقيام بأعمال المضاربة وتحقيق أرباح إستثنائية من جراء توافر هذه الأرصدة النقدية وتسمى الأرصدة النقدية الموجه لهذا الغرض بأرصدة المضاربه Speculative Balances.

وبطبيعة الحال لاتحتفظ كل شركة برصيد نقدى محدد لمواجهة كل غرض من الأغراض الأربع السابقة وإنما يستخدم الرصيد النقدى المتوافر لدى المشروع فى تحقيق هذه الأغراض الأربع مجتمعه.

1.1.3.4 الموازنات النقدية Cash Budgeting:

إذ تعد الموازنة النقدية أداة رئيسية للتخطيط المالي قصير الأجل، إذ تمكن المدير من تحديد الإحتياجات المالية قصيرة الأجل وكذا تحديد الفرص المالية العارضه وبالتالي تمكن المدير المالي من معرفة إحتياجاته من القروض قصيرة الأجل، كما تبين الموازنات النقدية الفترات التي يتحقق فيها فائض نقدي وبالتالي تساعد المدير المالي على وضع البدائل المتاحة لاستثمار هذا الفائض.

وتقوم الموازنات النقدية على التنبوء بالمقبوضات النقدية الشهرية سواء تلك المقبوضات الخاصة بالنشاط الجاري والتي تتمثل أساساً في المقبوضات من المبيعات أو المقبوضات الأخرى غير العادية. وكذا التنبوء بالمدفوعات النقدية الشهرية على أن يلي ذلك تحديد العجز أو الفائض النقدي في كل شهر ثم يتم حساب الفائض أو العجز المجمع في نهاية كل شهر وذلك بعد الأخذ في الحسبان الرصيد النقدي المتاح أول المدة مطروحاً منه الحد الأدنى من النقدية الواجب الإحتفاظ به لمواجهة أية ظروف غير متوقعة. وعادة ما يتم إعداد الموازنات النقدية بشكل شهري أو ربع سنوي أو قد يتم بشكل أسبوعي أو حتى يومي وذلك حسب طبيعة النشاط في المشروع، ويمكن شرح الموازنات النقدية من خلال المثال التالي:

مثال (1):

إذا كانت المبيعات الربع سنوية المقدرة كما يلي (100، 200، 150، 100) علماً بأن رصيد أوراق القبض أول المدة 100. وتحصل المبيعات الربع سنوية في الربع التالي للبيع، وكانت المشتريات في كل ربع سنة تعادل نصف قيمة المبيعات في الربع التالي ويتم دفعها نقداً في الربع التالي للشراء. وإذا كانت المدفوعات النقدية الأخرى كما يلي:

	الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع
- الأجـــور والضـــرائب والمدفوعات الأخرى	20	40	30	120
- المدفوعات الخاصة بالفوائـد وتوزيعات الأرباح	10	10	10	10

المطلوب: إعداد الموازنة النقدية عن العام المقبل؟

	الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع
أولاً: المقبوضات				
المتحصل من المبيعات	100	100	200	150
ثانياً: المدفوعات الربع سنوية				
المدفوعات للمشتريات	50	100	75	50
الأجور والضرائب والمدفوعات الأخرى	20	40	30	120
الفوائد وتوزيعات الأرباح	10	10	10	10
المدفوعات النقدية	80	150	115	180

فإذا كان رصيد النقدية أول العام 2 وكان الحد الأدنى الواجب الإحتفاظ به 7 كانت الموازنة النقدية كما يلي:

	الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع
المقبوضات	100	100	200	150
المدفوعات	80	150	115	180
صافي العجز أو الفائض الشهري	20	(50)	85	(30)
رصيد النقدية أول المدة 2				
- حد أدنى	7	(5)	15	(35)	50
العجز أو الفائض المتجمع	15	(35)	50	20

ومما سبق يتبين أن العجز المتوقع هو 35 في الربع الثاني يتم سـداده في الربع الثالث ثم يتحقق فائض فى نهاية العام.

وهنا يتم مواجهة العجز في الربع الثاني عن طريق مصادر خارجية إذ لن تكفي التدفقات النقدية الداخلية في مواجهة هذا العجز.

مثال (2):

إليك بعض الأرقام الخاصة بالموازنة النقدية بشركة النور عن الربع سنة الميلادي الثاني لعام 2004م.

	إبريل	مايو	يونيه
المبيعات الآجلة	275,000	310,000	360,000
المشتريات الآجلة	130,000	110,000	125,000
المدفوعات الأخرى			
أجور وضرائب	17,000	18,500	21,000
فوائد القروض	8,000	8,000	8,000
شراء معدات	50,000	70,000	--

وتتوقع الشركة عدم تحصيل 5% من المبيعات على أن يتم تحصيل 35% من قيمة المبيعات في نفس شهر البيع وتحصيل الـ 60% المتبقية في الشهر الذي يليه.

وكانت المدفوعات عن المشتريات الآجلة تتم في الشهر التالي للشراء وكانت المبيعات الآجلة في شهر مارس السابق 175,000$ وكانت المشتريات الآجلة في شهر مارس السابق 125,000$ وإذا كان رصيد النقدية آخر مارس (أول إبريل) 250,000$ وكان الحد الأدنى النقدي الواجب الاحتفاظ به 100,000$.

المطلوب: إعداد الموازنة النقدية.

الحل:

يمكنك التحقق من أن المتحصل من المبيعات هو 201,250$، 273,500$، 312,000$ في شهر إبريل ومايو ويونيه على التوالي. وأن المدفوع عن المشتريات هو 125,000$، 130,000$، 110,000$ في شهر إبريل ومايو ويونيه على التوالي وتكون الموازنة النقدية كما يلي:

	إبريل	مايو	يونيه
المقبوضات	201,250	273,500	312,000
المدفوعات	200,000	226,500	139,000
الفائض أو العجز الشهري	1,250	47,000	173,000
رصيد النقدية أول المدة 250,000			
- حد أدنى نقدي 100,000	150,000	151,250	198,250
الفائض أو العجز المتجمع	151,250	198,250	371,250

2.1.3.4 الأدوات المستخدمة فى إدارة النقدية

Cash Management Techniques

لقد تغيرت أساليب إدارة النقدية فى العشرون سنة الأخيرة بشكل كبير ويرجع ذلك أولاً إلى ارتفاع معدلات التضخم من بداية 1970s حتى منتصف 1980s الأمر الذى أدى إلى إرتفاع تكلفة الإحتفاظ بأرصدة نقدية فى المشروعات، ثانياً التقدم التكنولوجى الهائل والذى مكن من تدوير أرصدة النقدية بشكل أكثر كفاءة وذلك بسبب تحسن عمليات التنبؤ بالتدفقات النقدية وزيادة إمكانية التوفيق Synchronization بين التدفقات النقدية الداخله والخارجه، هذا بالإضافة إلى أن هذا التقدم التكنولوجى قد مكن من سرعة توجيه النقدية إلى حيث الحاجة إليها مع رفع كفاءة إستخدام الفائض وسرعة عمليات التحصيل. فالتقدم التكنولوجى الهائل يمكن البنوك الأمريكية من إستثمار أموالها فى اليابان خلال الفترة المسائية بالولايات المتحدة مستفيدين من فرق التوقيت.

ولقد أدى كل ماسبق إلى زيادة أهمية الأنشطة الخاصة بإدارة النقدية وأصبحت جزءاً أساسى من عمل المدير المالى لمعظم المشروعات.

2.3.4 إدارة الأوراق المالية

Management of Marketable Securities

ونشير هنا إلى الإرتباط الوثيق بين إدارة النقدية وإدارة الأوراق المالية في المشروع، فاحتفاظ الكثير من المشروعات بالأوراق المالية يتم لنفس الأسباب الخاصة بالإحتفاظ بالنقدية، ويرجع ذلك إلى سهولة تحويل الأوراق المالية إلى نقدية في وقت قصير ودون تحمل المشروع لخسائر كبيرة.

ويتوقف بطبيعة الحال مدى رغبة المشروع في الإحتفاظ بجزء من النقدية في شكل أوراق مالية على مدى كفاءة سوق الأوراق المالية وإمكانية تحويل هذه الأوراق المالية إلى نقدية دون تحمل خسائر كبيرة، كما يتوقف الأمر أيضاً على العائد السائد في سوق الأوراق المالية إذ كلما ارتفع العائد كلما شجع ذلك المدير المالى على تحويل النقدية إلى أوراق مالية للإستفاده من هذا العائد المرتفع السائد في السوق.

3.3.4 إدارة أوراق القبض Management of Receivables

عادة ما يقوم المشروع ببيع منتجاته وخدماته إما نقداً أو بأجل وفي هذه الحالة يستثمر المشروع جانب من موارده لدى العملاء إما في شكل ائتمان تجاري Trade Credit يتمثل في الائتمان الممنوح لعملاء الشركة من الشركات الأخرى المختلفة أو ائتمان للمستهلك Consumer Credit والذي يتمثل في الائتمان الممنوح لعملاء الشركة من الأفراد.

وتشير الإحصائيات الخاصة بالشركات الأمريكية إلى أن سدس الأصول الخاصة بمعظم الشركات يتمثل في حسابات قبض. وفي مقابل تقديم الشركات الائتمان إلى عملائها فإن معظمها يحصل على ائتمان مقابل من الموردين يظهر ضمن بنود الخصوم المتداولة تحت اسم حسابات الدفع Accounts Payable. ويتوقف رصيد أوراق القبض في أى مشروع على درجة الإئتمان الممنوح. ويقتضى حسن إدارة أوراق القبض ضرورة توافر نظام رقابى دقيق يضمن عدم تراكم أوراق القبض دون تحصيلها في المواعيد المتفق عليها حتى نتفادى إستخدام جانب كبير من النقدية المتاحه من

ناحية وكذا نقلل من إحتمالات الديون المعدومة من ناحية أخرى. ويتم التعبير عن رصيد أوراق القبض كحاصل ضرب المبيعات اليومية الأجلة فى متوسط فترة التحصيل وذلك كمايلي:

رصيد أوراق القبض	-	المبيعات اليومية الآجلة	×	عدد أيام المبيعات التي تمت ولم تحصل (متوسط فترة التحصيل)

AR = Sales/ day × Days Sales out Standing (DSO)

وتعمل المشروعات على تقليل متوسط عدد أيام المبيعات التى تمت ولم تحصل وبالتالي تأخذ شكل أوراق قبض (DSO)، أي بمعنى آخر تعمل المشروعات على تقليل فترة التحصيل الفعلية لتتفق مع فترات الائتمان المعلنة والتى يقدمها المشروع لعملائه.

فإذا كانت الشروط الإئتمانية الممنوحه من جانب المشروع إلى عملائه هى 10/2 صافى 30 (2/10 Net 30) كان معنى ذلك قيام المشروع بتقديم خصم 2% مقابل قيام العميل بالدفع خلال عشرة أيام من تاريخ البيع وإلا التزام العميل بالدفع خلال ثلاثون يوماً، دون الحصول على هذا الخصم. ونشير هنا أن حقيقة الأمر هو عدم حصول العميل على خصم فى حالة الدفع خلال عشرة أيام وإنما تحمل العميل لعبء فوائد فى حالة عدم الدفع نقداً خلال عشرة أيام وقيامه بالدفع بعد ثلاثون يوماً من تاريخ البيع وهو ماسوف نتناوله فى القسم الثانى من هذا الفصل والخاص بمصادر التمويل قصيرة الأجل.

ويتوقف إجمالي المبلغ المستثمر في حسابات القبض على العوامل المؤثرة في حجم المبيعات الأجلة من ناحية، وسياسات التحصيل الخاصة بها من ناحية أخرى. ويمكن بيان العناصر الثلاثة الأساسية المكونة للسياسة الائتمانية Credit Policy فيما يلي:

1.3.3.4 شروط البيع: Terms of Sales

إذ يجب أن تقرر المنشآت الشروط المختلفة الواجب مراعاتها عند بيع منتجاتها وخدماتها بالأجل، كأن تحدد على سبيل المثال فترة الائتمان Credit Period، الخصم النقدي Cash Discount، وأداة الائتمان Credit Instrument.

وإذا كانت الشروط الائتمانية الممنوحة صافي 60 يوم (Net 60)، كان معنى ذلك أن يقوم العميل بالدفع خلال 60 يوم من تاريخ تحرير الفاتورة مع عدم تقديم أي خصم مقابل الدفع قبل ذلك. وقد تختلف شروط البيع التي تقدمها المنشأة حسب فترات المواسم خلال نفس العام.

كما تختلف الشروط الائتمانية الممنوحة من صناعة إلى أخرى، فقد تكون شروط البيع في محلات المجوهرات 30/5 صافي أربعة شهور (5/30 net 4 months) ، بينما تكون شروط البيع في حالة بيع فواكه طازجة 7أيام.

ويتوقف ذلك على عدة عوامل أهمها مدى احتمال التزام نوعية عملاء الشركة بالسداد في الميعاد، وحجم تعاملات العميل، والمدى الخاص بصلاحية منتج الشركة، إذ كلما زادت مدة صلاحية المنتج كلما أمكن زيادة فترة الائتمان، فتقديم ائتمان لشركة تقوم ببيع سيارات يكون مخالفاً للائتمان الممنوح من شركة تبيع خضروات طازجة.

وكذلك الحال بالنسبة لأداة الائتمان Credit Instrument إذ قد تكون الفاتورة وتوقيع العميل عليها هي الأداة الوحيدة لإثبات الائتمان، وقد تطلب الشركة من العميل التوقيع على سند Promissory Note إذا توقعت الشركة مشاكل في التحصيل من قبل هذا العميل، ونشير هنا أن التوقيع على السند عادة ما يتم بعد استلام العميل للبضاعة الأمر الذي قد يلقي بجانب من المخاطر على الشركة البائعة.

ولذا تلجأ كثير من المنشآت عند فتح الائتمان إلى عملائها خاصة إذا كان العملاء في مدينة أخرى أو حتى بلد آخر غير بلد البائع إلى كتابة حوالة تجارية Commercial Draft إذ بمقتضى هذه الحوالة تقوم المنشأة البائعة بكتابة هذه الحوالة طالبة من العميل دفع مبلغ معين في تاريخ معين، ثم ترسل الحوالة إلى بنك العميل مرفقة بفواتير البيع، ويقوم البنك بدوره بالحصول على توقيع العميل على الحوالة قبل تقديم الفواتير إلى العميل.

وبمجرد توقيع العميل على الحوالة تقوم الشركة بإرسال البضاعة وقد تشترط المنشأة ضرورة الدفع الفوري لقيمة البضاعة وهنا تحرر حوالة بالإطلاع Sight Draft، إذ يتم بمقتضاه تسليم المبالغ إلى البنك قبل البدء في شحن البضاعة. وقد تطلب المنشأة أن يقوم البنك بدفع القيمة المستحقة فوراً على أن يتولى البنك بعد ذلك التحصيل من العميل وتسمى المستندات في هذه الحالة بالقبول من البنك banker's acceptance. ويتمتع مستند القبول من البنك بسيولة عالية نظراً للسمعة الطيبة التي تتحلى بها البنوك، إذ يمكن للعميل التعامل على هذا القبول بالبيع في الأسواق الثانوية Secondary market.

كما قد تحرر المنشأة عقوداً خاصة كأن تظل بمقتضى هذه العقود محتفظة بملكية السلعة على أن يقوم العميل بسداد قيمتها بالكامل.

وفيما يلي نوضح بمثال كيفية تحديد المعلومات والمخاطر الخاصة بمنح ائتمان إلى العملاء عند البيع.

مثال (3): تقوم شركة بإنتاج برنامج كمبيوتر وبيعه نقدا بـ 50$ علماً بأن تكلفة الإنتاج 20$، أو أن تمنح ائتمان لمدة شهر، وفي هذه الحالة سوف تزيد المبيعات من 100 وحدة إلى 200 وحدة مع زيادة تكلفة إنتاج الوحدة إلى 25$ وكان الاحتمال الخاص بقيام العميل بالسداد هو h = .90 وكان معدل الخصم المناسب r_B = 0.01 كان معنى ذلك أن صافي القيمة الحالية NPV في حالة عدم منح الائتمان:

$$NPV_0 = NCF_0 = P_0 Q_0 - C_0 Q_0$$

حيث:

P_0 : سعر الوحدة في الوقت الصفري.

C_0: تكلفة الوحدة في الوقت الصفري.

Q_0 : الكمية المباعة في الوقت الصفري.

NCF_0: صافي التدفقات النقدية في الوقت الصفري.

$$NPV_0 = NCF_0 = 50 \times 100 - 20 \times 100 = \$\ 3{,}000$$

إما في حالة منح الائتمان فتكون صافي القيمة الحالية:

$$NPV_0 = - C'_0 Q'_0 + \frac{(h)\ (P'_0\ Q'_0)}{1 + r_B}$$

حيث:

P_o : سعر بيع الوحدة في الوقت الصفري بعد منح الائتمان.

Q'_o : الكمية المباعة في الوقت الصفري في حالة منح الائتمان.

C' : تكلفة الوحدة في الوقت الصفري بعد منح الائتمان.

$$= - 25 \times 200 + \frac{.9\ (50 \times 200)}{1.01}$$

$$= - 5{,}000 + 8{,}910.9 = 3{,}910.9$$

وبالتالي يكون من مصلحة هذه المنشأة الإقبال على منح الائتمان.

ولاشك أن قبول منح الائتمان من عدمه يتوقف إلى حد كبير على الاحتمال الخاص بالتحصيل، إذ يقل العائد المتوقع كلما قل هذا الاحتمال، وقد يكون من المفيد تحديد الاحتمال h الذي تصبح الشركة عنده في حالة التساوي ما بين منح الائتمان أو عدم منحه وذلك كما يلي:

$$3{,}000 = - C'_0 Q'_0 + \frac{(h)\ (P'_0\ Q'_0)}{1 + r_B}$$

$$= - 5{,}000 + \frac{h\ (10{,}000)}{1.01}$$

$$8{,}000 = h\ (9{,}900.99)$$

$$\therefore h = .808 = 8.08\%$$

وإذا أمكن في المثال السابق تحديد نسبة العملاء الجيدين بـ 90% من جملة العملاء وأن احتمال الدفع لهؤلاء العملاء الجيدين سوف يكون 100% في هذه الحالة، كان معنى ذلك أن المبيعات الممكن تحصيلها هي 90% من الـ 200 وحدة أي 180 وحدة فقط وبالتالي تكون القيمة الحالية في هذه الحالة كما سبق 3,910.89 .

$$NPV_0 = -25 \times 200 + \frac{(50 \times 180)}{1.01}$$

$$= -5{,}000 + 8{,}910.89 = 3{,}910.89$$

وأن الخسارة المحققة نتيجة بيع 20 لعملاء لن يقوموا بالسداد تساوي:

$$25 \times 20 = \$\ 500$$

وإذا كان من الممكن للشركة تحديد هؤلاء العملاء غير الجيدين عن طريق قيام شركة خاصة بفحص ملفات كل عميل على أن تتحمل المنشأة تكلفة قدرها 3$ لكل حساب، كان معنى ذلك تحمل الشركة 600$ من أجل القضاء على خسارة محتملة قدرها 500$ فقط، ولذا قد تقرر الشركة في هذه الحالة عدم الحاجة إلى القيام بعملية الفحص هذه والاكتفاء بأن النسبة العامة لاحتمالات عدم الدفع هي 90%، على أن تتحمل الشركة التكلفة الخاصة بذلك وقدرها 500$ وعلى أن تستفيد من المعلومات المتاحة خلال العام القادم واستبعاد من لا يقوم بالدفع وقصر التعامل مع العملاء الذين يقومون بالدفع وتكون صافي القيمة الحالية في نهاية السنة الأولى كما يلي:

$$NPV_1 = -\hat{C}_1 \hat{Q}_1 + \frac{h(\hat{P}_1 \hat{Q}_1)}{1 + r_B}$$

$$= -25 \times 180 + \frac{100\%\ (50 \times 180)}{1.01}$$

$$= -4{,}500 + 8{,}910.89 = 4{,}410.89$$

وهي بطبيعة الحال أكبر من صافي القيمة الحالية في نهاية السنة الصفرية بسبب هذا الاستبعاد للعملاء غير الجيدين.

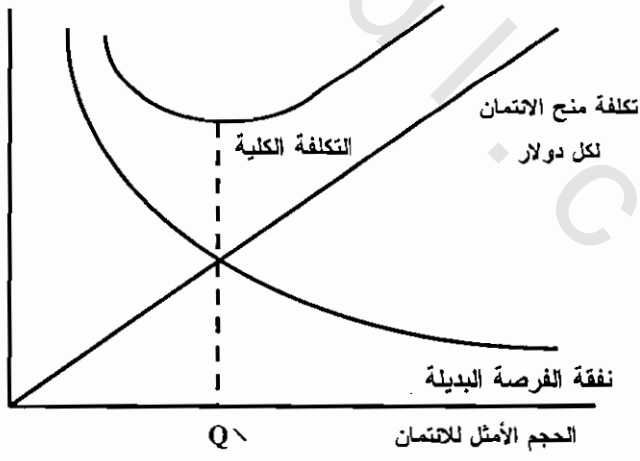
كما تتضمن شروط البيع terms of sale تحديد الحد الأقصى للائتمان الممنوح للعميل، والذي يتحدد بالنقطة التي تتساوى عندها الزيادة في التدفقات النقدية الداخلة بسبب زيادة المبيعات مع الزيادة لمتوقعة في التدفقات النقدية

الخارجة بسبب زيادة في التكلفة الخاصة بالاحتفاظ برصيد أكبر من أوراق القبض.

ففي حالة قيام الشركة بالبيع نقداً فقط دون منح الائتمان كان معنى ذلك عدم وجود ديون معدومة، مع عدم وجود إدارة أو قسم للبيع الآجل وفي المقابل عدم وجود عملاء كثيرين للشركة. أما في حالة قيام الشركة بالبيع الآجل كان معنى ذلك وجود تكلفة بسبب الديون المعدومة ووجود إدارة أو قسم للبيع الآجل إلا أنه في مقابل ذلك يوجد زيادة محتملة في عدد العملاء.

وتتحدد تكلفة الائتمان في شكل مبلغ ثابت لكل دولار ممنوح كائتمان، أما تكلفة عدم منح الائتمان فتتمثل في التكاليف الثابتة الخاصة بوجود قسم أو إدارة للبيع الآجل وبالتالي يتجه نصيب الوحدة من هذه المصاريف إلى النقص الشديد مع الزيادة في منح الائتمان. ولذا عند تحديد الحجم الأمثل للائتمان يجب أن ننظر إلى هذين النوعين من التكاليف، التكاليف الخاصة بكل دولار ممنوح كائتمان Carring Costs ، وتكلفة المبيعات المفقودة في حالة عدم منح الائتمان والتي تتمثل في تكلفة عدم الاستغلال الأمثل لقسم الائتمان والتي نطلق عليها نفقة الفرصة البديلة Opportunity Costs.

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلي:



شكل رقم (2/4)

ولاشك أنه في ظل عالم موديلاني وميللر MM اللذان يمثلان الاتجاه الحديث في التمويل والذي سنتناوله بالتفصيل في الفصل الرابع عشر من هذا الكتاب، نجد انه كما هو الحال بالنسبة لعدم وجود هيكل أمثل لراس المال فإنه لا يوجد أيضاً هيكل أمثل لمنح الائتمان، أي أنه لايوجد في ظل الأسواق الكفأة أي فرق بين منح أو عدم منح ائتمان.

Thus, the decision to grant credit would be a matter of indifference to financial manager.

إلا أننا نتوقع وجود عناصر كثيرة تسبب عدم كفاءة السوق مثل الضرائب، القوى الاحتكارية، وتكلفة الإفلاس وتكلفة الوكالة، الأمر الذي يؤثر بشكل كبير على حجم الائتمان الواجب تقديمه، إذ يؤدي ذلك إلى وجود حجم مناسب من الائتمان ولا نستطيع أن نقول بدقة حجم أمثل من الائتمان يتناسب مع حالة عدم الكفاءة الشائعة في الأسواق المالية.

فالشركات التي تدفع ضرائب قليلة قد لا تستفيد كثيراً من الاقتراض اللازم اللجوء إليه لمنح الائتمان، وذلك على عكس الشركات التي تدفع ضرائب عالية، إذ يكون من المفضل لها الاقتراض لتمويل الائتمان الممنوح، وبالتالي يختلف حجم الائتمان المناسب من منشأة إلى أخرى حسب الظروف الخاصة بكل منشأة.

2.3.3.4 تحليل الائتمان Credit Analysis:

إذ يجب التفرقة بين العملاء المتوقع قيامهم بالدفع والعملاء الغير متوقع قيامهم بالدفع حتى يمكن تحديد مدى الفعالية من منحهم الائتمان Creditworthiness. ويوجد في هذا الصدد عدد من عناصر التي يجب أخذها في الحسبان:

- المعلومات الائتمانية Credit Information الخاصة بالعميل والتي يمكن الوصول إليها عن طريق تحليل القوائم المالية الخاصة بالعميل، تاريخ

العميل الائتماني في تعاملاته مع منشآت أخرى، البنوك التي يتعامل معها العميل، والتاريخ السابق لتعاملات العميل مع المنشأة نفسها.

- تحديد الدرجة الائتمانية Credit Scoring الخاصة بالعميل في ضوء المعلومات السابقة وهو الشيء الصعب والذي يخضع لكثير من التقدير الشخصي، وعادة ما يتم الاسترشاد بقواعد خمسة تسمى Five Cs of Credit:

1 - الخصائص الخاصة بالمنشاة Character والتي تعكس رغبة العميل في السداد willingness to meet credit obligations.

2 - الطاقة Capacity الخاصة بالتدفقات النقدية للعميل ومدى كفايتها لمواجهة التزاماته المالية.

3 - رأس المال Capital العميل والذي يمثل الاحتياطي الخاص بالتعامل مع العميل.

4 - الضمانة Collateral، الأصول التي يمكن اتخاذها كضمان في حالة إفلاس العميل.

5 - الظروف Conditions الاقتصادية العامة والمحيطة بالمشروع.

وقد نجحت كثير من الشركات في وضع نماذج يتم في ضوءها استبعاد بعض الفئات عند اتخاذ قرار بمنح الائتمان، ولاشك أن هذه النماذج تخضع لكثير من الاعتبارات السياسية، إذ قد يصعب اتخاذ قرار بعدم منح ائتمان للسيدات مثلاً دون التعرض للهجوم من جانب الحكومة للاعتبارات السياسية.

3.3.3.4 سياسة التحصيل:

إذا يجب على المنشأة التي تعمل على منح ائتمان إلى عملائها أن تضع السياسات الخاصة بتحصيل قيمة مبيعاتها عندما يحل ميعاد الاستحقاق، إذ قد تحرص الشركة على عدم زيادة فترة التحصيل الخاصة بالعميل عن عدد معين من الأيام، وتلجأ الشركة في هذا الصدد إلى إرسال خطابات إلى العملاء أو إجراء اتصالات تليفونية بهم،او اللجوء إلى منشآت متخصصة في إجراء هذه التحصيلات أو قد تلجأ إلى اتخاذ إجراءات قانونية ضد العميل.

كما تلجأ كثير من المشروعات في بعض الحالات إلى بيع حسابات القبض الخاصة بها إلى شركات متخصصة تقوم على أعمال التحصيل تسمى بـ Factoring مقابل تكلفة معينة تتحملها الشركة، وهنا عادة ما تشترك المنشأة مانحة الائتمان مع الشركة المتخصصة Factor في تحديد شروط الائتمان الواجب منحها إلى العميل حتى يمكن لها أن تلتزم بالقيام بأعمال التحصيل.

ويستخدم التوريق Securitization(*) الآن كوسيلة لتمويل البيع الآجل، إذ تقوم الشركات ببيع أوراق القبض الخاصة بها إلى مؤسسات مالية والتي تقوم الأخيرة بدورها بطرح سندات أو أوراق مالية لتمويل أنشطتها الخاصة بشراء أوراق القبض بقصد العمل على تحصيلها.

مثال (4):

إذا كانت المبيعات السنوية الآجلة في شركة دار نايف للنشر 10 مليون دولار وكان متوسط فترة التحصيل 60 يوماً وكانت شروط البيع صافي 30 وسعر الفائدة 10%. فإذا قررت إدارة منح خصم 2% مقابل الدفع خلال 10 أيام (10/2 صافي 30) ، الأمر الذي من المتوقع أن يؤدي إلى قيام 50% من العملاء بالاستفادة من الخصم وانخفاض فترة التحصيل إلى 30يوماً بدلاً من 60يوماً. فهل تنصح دار نايف بالإقدام على منح هذا الائتمان ؟

الحل:

سوف ننصح دار نايف بتقديم الائتمان الجديد إذا كان صافي القيمة الحالية الجديدة أكبر من صافي القيمة الحالية قبل منح الائتمان.

في ظل سياسة البيع القديمة نجد أن المبيعات اليومية:

(*) يقصد بالتوريق في البنوك الإسلامية بالمملكة العربية السعودية قيام البنك بشراء سلعة لحساب العميل على أن يتم سداد ثمن السلعة على أقساط شهرية أو سنوية مستقبلة، ثم يقوم العميل إذا رغب ببيع هذه السلعة إلى البنك ويحصل على ثمن البيع نقداً. وبالتالي تكون النتيجة النهائية هو حصول العميل على ثمن بيع السلعة نقداً مقابل سداد أقساط الشراء الشهرية أو السنوية السابق تحديدها.

$$= \frac{10{,}000{,}000}{365} = 27{,}397.26$$

وتحصل هذه المبيعات اليومية بعد 60 يوماً، وحيث أن الفائدة عن 60 يوماً تكون $\frac{10 \times 2}{12} = 1.666\%$ كان معنى ذلك أن القيمة الحالية لكل يوم مبيعات في ظل النظام القديم كما يلي:

$$PV\ (old) = 27{,}397.26 \times \frac{1}{1 + 1.6666} = 26{,}948.14$$

ولتحديد PV (New) لكل يوم مبيعات في ظل السياسة الائتمانية الجديدة يلزم أولاً تحديد T التي تمثل متوسط أيام التحصيل للعملاء الذين لا يتمتعون بالخصم وذلك كما يلي:

$$30 = .5 \times 10 + .5 \times T \Rightarrow T = 50$$

$$\therefore PV\ (New) = \frac{(.5)\ (27397.26)\ (.98)}{1 + .1\ (10/365)} + \frac{(.5)\ (27397.26)}{1 + .1\ (50/365)} = 26{,}901.49$$

وحيث أن:

$$PV\ (old) > PV\ (new)$$

إذاً لا ننصح دار نايف بمنح الائتمان الإضافي.

ملحوظة: ان قرار منح الائتمان من عدمه لا يتوقف في الحقيقية على الرقم الإجمالي للبيع بالأجل حيث أن القيمة الحالية لواحد دولار تكون أفضل في الوضع القديم عنه في الوضع الحالي وذلك كما يلي:

$$PV\ (old) = \frac{1}{1 + .1\ (2/12)} = 0.9836$$

$$P(new) = \frac{.5\,(0.98)}{1 + .1\,(10/365)} + \frac{.5}{1 + .1\,(50/365)} = 0.9819$$

مثال (5): إذا توافرت لديك البيانات الخاصة بشركة ما:

	عدم منح ائتمان	منح ائتمان
سعر بيع الوحدة	$35	$40
تكلفة الوحدة	$25	$32
الكمية المتوقعة بيعها	2000وحدة	3000وحدة
احتمالات الدفع	%100	%85
فترة الائتمان	0	1
معدل الخصم	0	%3

المطلوب: أ – هل تقبل الشركة على منح الائتمان إلى عملائها؟

ب– ما هو الاحتمال الخاص بالسداد الذي يجب أن يتوافر حتى تقبل الشركة على تبني السياسة الائتمانية الجديدة؟

الحل:

أ – يجب على الشركة أن تمنح ائتمان إذا ترتب على ذلك زيادة القيمة الحالية:

$$NPV(old) = (35-25)\,(2{,}000) = \$\,20{,}000$$

$$NPV(new) = \frac{(.85)\,(\$40)\,(3{,}000)}{1.03} - (\$\,32)\,(3{,}000) = \$3{,}029.13$$

وحيث أن:

$$NPV(new) < NPV(old)$$

∴ لا ننصح بمنح الائتمان الجديد.

ب –

$$20{,}000 = \frac{(h)\,(\$\,40)\,(3{,}000)}{1.03} - (\$32)\,(3{,}000) \quad \therefore h = 0.9957 = 99.47\%$$

مثال (6): إذا توافرت لديك البيانات الخاصة بشركة ما:

	عدم منح ائتمان	منح ائتمان
الوحدات المباعة	750	1000
تكلفة الوحدة المباعة	$ 43	$ 45
سعر بيع الوحدة	$ 48	؟
احتمالات الدفع	% 100	% 92
معدل الخصم	0	%2.7
فترة الائتمان	0	1

المطلوب: تحديد الزيادة الواجب إقرارها في سعر البيع لكي يصبح منح الائتمان أمراً مربحاً؟

الحل:

$$(\$ 48 - 43)\ 750 = \frac{(0.92)\ (P)\ )(1{,}000)}{1.027} - (\$45)\ (1{,}000)$$

$$==> P = \$ 54.42$$

إذاً لا يجب ألا يقل السعر عن 54.42$ أي يجب زيادة السعر بمقدار 6.42$ على الأقل حتى يصبح منح الائتمان أمراً مربحاً.

مثال (7): إذا أعطيت البيانات التالية:

	عدم منح ائتمان	منح ائتمان
سعر بيع الوحدة	$ 900	$ 900
تكلفة إنتاج الوحدة	$ 600	$ 650
فترة الائتمان	0	شهرين
سعر الخصم الملائم عن فترة الشهرين	--	% 1.5
احتمالات التحصيل	% 100	h
المبيعات	5,000 وحدة	9,000 وحدة

المطلوب:

تحديد الحد الأدنى الواجب تحقيقه لاحتمالات السداد والذي تصبح الشركة عنده في حالة التساوي ما بين منح أو عدم منح الائتمان.

الحل:

$$(900 - 600) \times 5{,}000 = \frac{900 \times h \times 9{,}000}{1.015} - 650 \times 9{,}000$$

$$\Rightarrow h = 92.15\%$$

مثال (8): إذا كان من المتوقع زيادة المبيعات إلى 300 وحدة في حالة منح ائتمان للعملاء، وكانت تكلفة الوحدة 240$، ويتوقع أن يقوم 95% من العملاء بالسداد، على أن يمتنع 5% فقط عن السداد. فإذا كانت هناك شركة متخصصة تستطيع تحديد أسماء الـ 5% من العملاء الذين سوف يمتنعون عن الدفع وذلك مقابل 500$ تكلفة مبدئية بالإضافة إلى 4$ عن كل تقرير يكتب عن موقف كل عميل. فهل تنصح باللجوءإلى هذه الشركة المتخصصة؟

الحل:

تكلفة اللجوء إلى الشركة المتخصصة = $500 + $4 (300) = $1,700

الوفر نتيجة اللجوءإلى الشركة المتخصصة=(240)(300)(0.05) = $3600

إذاً ينصح باللجوء إلى الشركة المتخصصة وتحقيق وفر قدره:

$$= 3600 - 1700 = \$1900$$

مثال (9): إذا كانت شركة لبيع الأجهزة الكهربائية تقوم ببيع 85,000 جهاز كل عام بسعر 55$ للوحدة، وكانت شروط البيع 15/3 صافي 40. وكان 40% من العملاء يتمتعون بالخصم. المطلوب:

1 – ما هو المبلغ المستثمر في أوراق القبض ؟

2 – كنتيجة للمنافسة قررت الشركة تغيير شروط البيع لتصبح 15/5 صافي 40 وذلك من اجل المحافظة على مستوى المبيعات، وضح بشكل غير كمي Qualitatively كيف تؤدي هذه السياسة إلى التأثير على الأموال المستثمرة في أوراق القبض ؟.

الحل:

1 – متوسط فترة التحصيل = (0.4) (15) + (0.6) (40) = 30 يوم.

$$\text{متوسط المبيعات اليومية} = \frac{55 \times 85,000}{365} = \$\ 12,808.22$$

$$\text{متوسط أوراق القبض} = 12,808.22 \times 30 = \$\ 384,247$$

2 – تؤدي شروط البيع الجديدة إلى زيادة عدد العملاء الذين يحصلون على الخصم وبالتالي نقص في متوسط فترة التحصيل، مما يؤدي بالتالي إلى نقص المستثمر في أوراق القبض.

مثال (10):

إذا كانت المبيعات الآجلة الشهرية في شركة النور 600,000 $ وكانت فترة التحصيل 90 يوماً في المتوسط. فإذا كانت تكلفة الإنتاج 70% من سعر البيع فما هو متوسط الأموال المستثمرة في أوراق القبض؟

الحل:

$$\text{فترة التحصيل} = \frac{\text{أوراق القبض}}{\text{المبيعات اليومية الآجلة}}$$

$$\therefore \text{أ . القبض} = 90 \times \frac{600,000}{30} = \$\ 1,800,000$$

مثال (11):

إذا كان قسم التحصيل Factoring بأحد البنوك الأمريكية يقوم بدراسة 100,000 فاتورة في العام ومتوسط قيمة الفاتورة 1,500$. ويقوم القسم بشراء الفاتورة بخصم 4% من قيمتها، وكانت متوسط فترة التحصيل 30 يوم وكانت نسبة الديون المعدومة من هذه المبيعات 2% وكان معدل الفائدة السنوية 10%. وكانت التكلفة السنوية لهذا القسم 400,000$.

المطلوب:

تحديد مجمل الربح قبل الفوائد والضرائب لقسم التحصيل Factor بالبنك؟

الحل:

$$\text{- معدل الفائدة الشهري} = \frac{1 \times 10}{12} = \%.83$$

ويكون العائد عن كل فاتورة يتم خصمها كما يلي:

$$\text{= - } \frac{1500 \times 0.98}{1 + 0.0083} + (\%4 - 1) \times 1,500 = \$18$$

ويكون مجمل الربح قبل الفوائد والضرائب (EBIT)

$$= 100,000 \text{ x } 18 - 400,000 = \$\ 1,400,000$$

4.3.4 إدارة المخزون Management of Inventory

ويقصد بالمخزون بالتوريدات فى الطريق Supplies والمواد الخام Raw Materials والبضاعة تحت الصنع Work -in- Process وأخيراً البضاعة تامة الصنع Finished Goods.

ويرتبط حجم المخزون بالمبيعات اليومية فى المشروع وذلك كما هو الحال بالنسبة لأوراق القبض، مع مراعاة ضرورة توافر أرصدة المخزون قبل البيع ثم إتجاهها إلى النقص مع إتمام عمليات البيع وذلك على عكس أرصدة أوراق القبض التى تتزايد مع تزايد إتمام عمليات البيع.

وتتمثل تكلفة المخزون فى التكاليف الثابتة المصاحبه لإصدار الأمر بالشراء أو الإنتاج وتكاليف متغيرة ترتبط بمتوسط حجم المخزون فى المشروع. ولقد تبنت المدرسة اليابانية فكرة تقليل المخزون إلى أقل حد ممكن Zero Inventory وإتباع نظام توفير أقل قدر ممكن من المخزون وفى آخر وقت ممكن، وهو مايطلق عليه بالنظام الفورى للمخزون Just-in-Time ومع قيام الشركة بالتعاقد مع مقاولى الباطن لتصنيع الكثير من الأجزاء وتوريدها للمشروع فى الوقت المناسب وهو ما يسمى

بـ Out-Sourcing وذلك بقصد تقليل المخزون إلى أقل حد ممكن باعتبار أن وجود مخزون يحمل المشروع تكلفة عالية جداً بسبب التغيرات التكنولوجية المتلاحقة والتى قد تؤدى إلى فقدان المخزون قيمته الفعلية بسبب ظهور منتجات منافسة جديدة.

ويتحدد رصيد المخزون فى المشروع كحاصل ضرب تكلفة المبيعات اليومية فى متوسط فترة التخزين.

رصيد المخزون = تكلفة المبيعات اليومية × متوسط فترة التخزين

ونشير هنا إلى الإعتماد على تكلفة المبيعات اليومية إذ يتم تقويم أرصدة المخزون فى المشروع بالتكلفة وليس بسعر البيع.

4-3-5 تحديد الكمية الاقتصادية للإنتاج (أو الشراء):

في ضوء التنبؤ بقيمة المبيعات يتم تحديد عدد الوحدات المطلوب إنتاجها في حالة المنشآت الصناعية أو الوحدات المطلوب شراؤها في حالة المنشآت التجارية. ويتم تحديد ذلك عن طريق أخذ الرصيد المتاح من المخزون أول المدة وكذا الرصيد الذي ترى الإدارة الاحتفاظ به نهاية المدة حيث نجد أن:

عدد الوحدات المطلوب إنتاجها (أو شراؤها) = مخزون آخر المدة بالوحدات + الوحدات المتوقع بيعها – مخزون أول المدة بالوحدات.

ونظراً لتعرض بعض الوحدات المنتجة أو المشتراة إلى التلف أو البوار فعادة ما تلجأ الإدارة إلى زيادة هذه الكمية المطلوب إنتاجها أو شرائها حتى يمكن تلبية احتياجات السوق ويتم ذلك بأخذ نسبة التالف في الحسبان كما يلي:

عدد الوحدات اللازم إنتاجها أو شراؤها (1 – نسبة التالف) = عدد الوحدات المطلوبة.

$$\text{أي أن الوحدات اللازم إنتاجها} = \frac{\text{عدد الوحدات المطلوبة}}{1 - \text{نسبة التالف}}$$

ويكون السؤال بعد ذلك هو هل من المفضل إنتاج أو شراء الكمية مرة واحدة أو من المفضل أن يتم ذلك على دفعات؟. إذ يقتضي الأمر تحديد الكمية الاقتصادية للإنتاج أو الشراء في كل مرة حتى يتم تخفيض التكاليف إلى أقل حد ممكن. فمن المعروف أن هناك تكاليف ثابتة تتوقف على عدد مرات الإنتاج أو الشراء وبغض النظر عن الكمية التي يتم إنتاجها أو شراؤها في كل مرة وهي ما تسمى بتكلفة التجهيز "Set Up Costs" في حالة الإنتاج أو تكلفة إصدار أمر الشراء ومايستتبعه ذلك من إجراءات معينة تتكرر بتكرار عملية الشراء التي تسمى تكلفة إعادة الطلب " Reorder Costs"، كما أن هناك تكاليف متغيرة تتوقف على عدد الوحدات المنتجة أو المشتراة مثل تكاليف التخزين والمناولة وتكلفة رأس المال المستثمر في هذه الوحدة المخزونة، والتكاليف الخاصة بالتلف والبوار وتكلفة التأمين وغيرها من التكاليف المتغيرة، فقد يقرر المشروع الإنتاج بمعدل مستمر وثابت خلال العام، أي يقوم المشروع بتخزين فائض الإنتاج في شهور الكساد والسحب من هذا الفائض لتلبية الطلب الزائد على منتجات المشروع في شهور الرواج، أو قد يلجأ المشروع لتغيير حجم الإنتاج وفقاً للتغيرات في الطلب على منتجات المشروع. وكما هو الحال بالنسبة لتحديد الكمية الاقتصادية للإنتاج بالنسبة للمشروعات الصناعية، فإنه يلزم أيضاً تحديد الكمية الاقتصادية لشراء المواد الخام اللازمة للإنتاج إذ قد يفضل شراؤها مرة واحدة أو على عدة مرات بالشكل الذي يحقق أقل تكاليف ممكنة. وتتحدد المواد الخام اللازمة للإنتاج كما يلي:

$$\text{المواد الخام اللازمة للإنتاج} = \frac{\text{المواد الخام المطلوبة للإنتاج}}{1 - \text{نسبة التالف}}$$

أي أن تحديد الحجم الكلي للإنتاج في كل مرة ينعكس أثره على الحجم اللازم من المواد الخام وكذا الكمية الاقتصادية لشراء هذه المواد. فتوافر المواد الخام والمهمات اللازمة للإنتاج يمكن الإدارة من مواجهة حالات التأخير في التوريد وييسر عملية استخدام المعدات وإتمام العملية الإنتاجية بسهولة ويسر ويجنب المشروع حدوث أي أزمات يمكن أن تعطل سير الإنتاج أو توقفه.

كما يتوقف على هذا القرار الخاص بتحديد الكمية الاقتصادية للإنتاج الكثير من القرارات الأخرى الخاصة بتجهيز المصنع وتحديد المساحات المخزنية المطلوبة، وبالتالي تحديد المبنى المناسب وما ينعكس أثره بالتالي على تحديد الموقع المناسب لإنشاء هذا المبنى، كما تحدد الكمية الاقتصادية للإنتاج السياسة التي سيتبناها المشروع بالنسبة للعمال، وكذا السياسة الخاصة بصيانة الآلات وغيرها من السياسات الأخرى المختلفة.

ولذا يلزم الأمر تحديد هذه الكمية الاقتصادية للإنتاج أو الشراء في كل مرة أو بمعنى آخر تحديد سياسة التخزين بالشكل الذي يحقق الاستقرار في عمليات الإنتاج والتسويق ويجعلها بمأمن من المخاطر التي قد تحدث نتيجة عدم انتظام التوريد أو الإنتاج فهي بمثابة عازل يحمي النشاط الإنتاجي والتسويقي معاً ويقيهما الآثار المترتبة على مثل هذه المخاطر التي تكلف المشروع الكثير. ونستخدم في هذا الصدد بعض النماذج الرياضية والتي تختلف فيما بينها في الفروض التي بنيت على أساسها، فكلما أسقطنا جانب من هذه الفروض كلما تعقد النموذج الرياضي المستخدم، وسوف نبين فيما يلي جانب من هذه النماذج الرياضية المستخدمة بكثرة في الحياة العملية.

4-3-5-1النموذج الكلاسيكي للمخزون (نموذج ويلسون):

The Classical Inventory Model (Wilson`s Model)

يعد هذا النموذج بمثابة أول وأبسط النماذج التي تعالج الكمية الاقتصادية للإنتاج أو الشراء والذي يقوم على مجموعة الافتراضات التالية:

1 - أن هناك طلب ثابت المقدار ومعلوم مقدماً، إذ يفترض هذا النموذج أن الكمية المطلوبة كل يوم متساوية ومعروفة مقدماً خلال العام.

2 - ثبات تكلفة الوحدة المتغيرة بغض النظر عن حجم الإنتاج وذلك في حالة الإنتاج أو ثبات سعر الشراء بغض النظر عن الكمية المطلوب شراؤها في حالة الشراء.

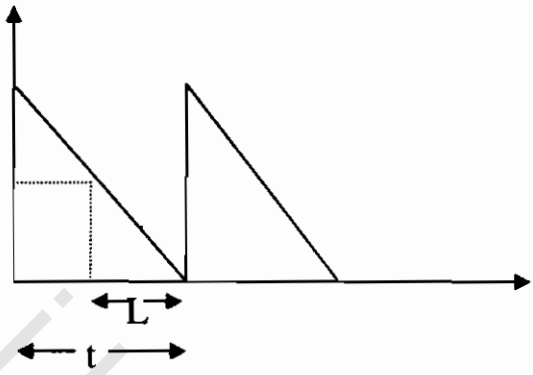
3 - عدم السماح بنفاد المخزون: إذ تصل المواد المنتجة أو المشتراة عند نفس لحظة انتهاء المخزون، وبالتالي لا يتعرض المشروع لحالة نفاد المخزون.

4 - إمكانية التوريد بكميات كبيرة: إذ يفترض النموذج أن الكمية الاقتصادية يمكن توريدها دفعة واحدة دون حاجة إلى تقسيمها إلى مجموعة دفعات.

5 - ثبات فترة التوريد: إذ يفترض النموذج ثبات الوقت المنقضي ما بين إصدار أمر التوريد والاستلام الفعلي للمخزون.

وبالتالي إذا توافرت الكمية Q أول المدة فإن حجم المخزون يتناقص بالتساوي خلال فترة الاستخدام t حتى يصل الرصيد المتاح إلى نقطة إعادة الطلب Reorder Point" والتي يكفي عندها المخزون المتاح لتغطية حاجة المشروع خلال فترة التوريد Lead Time (L)"، فيقوم المشروع بإعادة إصدار أمر الإنتاج أو الشراء لتصل الكمية الاقتصادية Q في نفس الوقت

الذي تنتهي فيه فترة التوريد والذي يصل عنده مستوى المخزون إلى الصفر ثم تكرر الدورة مرة أخرى كما هو موضح في شكل رقم (2/4).



شكل رقم (2/4)

فإذا إفترضنا أن:

Q = الكمية المطلوب إنتاجها أو شرائها في كل مرة.

QD = الطلب السنوي المتوقع

F = التكاليف الثابتة الخاصة بإعداد الطلبية أو تكلفة تجهيز المصنع.

C = متوسط التكلفة السنوي للاحتفاظ بوحدة مخزونة.

(TIC)= تكلفة المخزون السنوية والتي تتمثل في تكلفة إعادة الطلب + التكلفة المتوسطة للتخزين.

فتكون تكلفة إعادة الطلب أو التجهيز = $\frac{D}{Q} F$

التكلفة المتوسط للتخزين = $\frac{Q}{2} C$

$$[(TIC)\ (Q)] = \frac{D}{Q} F + \frac{Q}{2} C \qquad (1)$$

ويمكن توضيح العلاقة بين عناصر التكلفة المختلفة كما في المثال التالي:

مثال (12):

إذا كان الطلب السنوي في إحدى المشروعات 600 وحدة سنوياً، وكانت تكلفة إعادة الطلب 100جنيه في كل مرة يتم فيها الشراء وكانت متوسط تكلفة التخزين للوحدة في الشهر 0.25 جنيهاً، فإذا رأت إدارة المشروع شراء الاحتياجات السنوية مرة واحدة حتى تقلل من تكلفة إعادة الطلب كان معنى ذلك ارتفاع تكلفة التخزين وذلك كما يلي:

$$TIC(600) = 1 \times 100 + \frac{600}{2} \times (.25 \times 12)$$

$$= 100 + 900 = 1000$$

وعلى العكس من ذلك، إذا حاولت إدارة المشروع تخفيض تكلفة التخزين وذلك بتكرار الطلب شهرياً، فإننا نجد أن:

$$TIC(50) = 12 \times 100 + \frac{50}{2} \times (.25 \times 12)$$

$$= 1{,}200 + 75 = 1{,}275$$

إذ نجد انخفاض كبير في متوسط التكلفة السنوية للاحتفاظ بالمخزون، إلا أنه في مقابل ذلك هناك زيادة كبيرة في التكلفة السنوية لإعادة الطلب.

وفيما يلي (TIC) في حالة الشراء مرتين أو ثلاث مرات أو ستة مرات في السنة.

$$TIC(300) = 2 \times 100 + \frac{300}{2} \times 3$$

$$= 200 + 450 = 650$$

$$TIC(200) = 3 \times 100 + \frac{200}{2} \times 3$$
$$= 300 + 300 = 600$$

$$TIC(100) = 6 \times 100 + \frac{100}{2} \times 3 = 750$$

ويتضح مما سبق انخفاض التكاليف في حالة شراء 200 وحدة في كل مرة حيث تتساوى تكلفة إعادة الطلب مع التكلفة المتوسطة للتخزين. ولاشك إن الوصول إلى الكمية *Q التي تكون عندها التكلفة أقل ما يمكن يتطلب عدة محاولات حسابية، كما لا يوجد أي ضمان إلى أن هذه المحاولات سوف تتضمن الحل الأمثل خاصة وإذا كان العدد الأمثل للشراء ليس عدداً صحيحاً، وعموماً يمكن أن نصل إلى الحل الأمثل عن طريق حساب TIC لكل قيمة من قيم Q حتى نصل إلى Q التي عندها نجد أن:

$$TIC(Q) > TIC(\grave{Q} - 1) \qquad (2)$$

$$Q^* = \grave{Q} - 1$$

إلا أنه يمكن تحديد قيمة Q^* مباشرة عن طريق مفاضلة معادلة التكاليف TIC بالنسبة للمتغير Q ومساواة التفاضل بالصفر وذلك كما يلي:

$$\frac{d(TIC)}{dQ} = -\frac{DF}{Q^2} + \frac{C}{2}$$

$$\therefore \quad \frac{-DF}{Q^{*2}} + \frac{C}{2} = 0$$

$$\therefore \quad \frac{-D\,F}{Q^{*2}} = -\frac{C}{2}$$

$$\therefore Q^{*2} = \frac{2DF}{C}$$

$$Q^{*} = \sqrt{\frac{2DF}{C}} \qquad (3)$$

كما يلاحظ مما سبق:

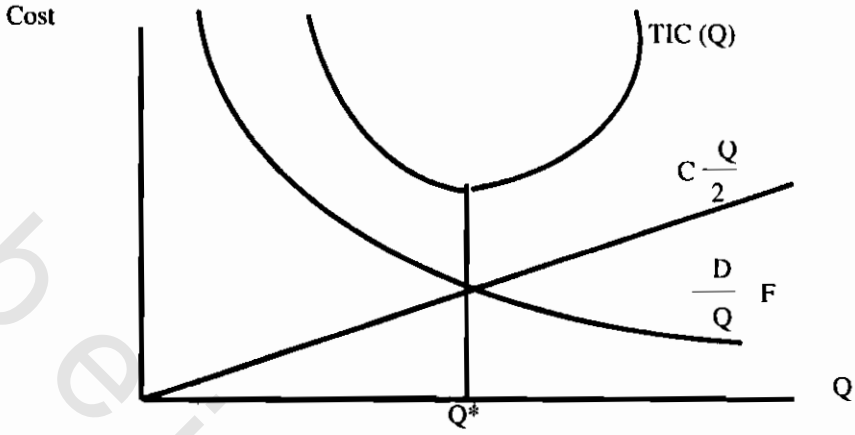
$$\frac{D\,F}{Q^{*2}} = \frac{C}{2}$$

$$\frac{D\,F}{Q^{*}} = \frac{Q^{*}}{2} C \qquad (4)$$

أي أن الكمية الاقتصادية للشراء تتحدد كما في (3) وعندها تتساوى تكلفة إعادة الشراء مع متوسط تكلفة التخزين (4)، وتكون التكلفة الكلية أقل ما يمكن. كما يلاحظ أن التفاضل الثاني موجب الأمر الذي يدل على أن Q^{*} تمثل نقطة نهاية دنيا.

$$\frac{d^2\,(TIC)}{d\,Q} = +2\,DFQ^{*-3} > 0$$

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما في شكل (3/4)

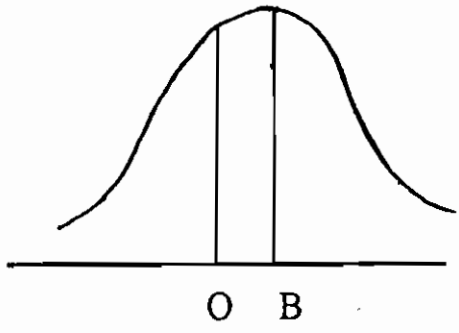


شكل (3/4)

وبالتطبيق على المثال السابق نجد أن:

$$Q^* = \frac{2 \times 600 \times 100}{3} = 200$$

وعادة ما تلجأ المشروعات إلى الاحتفاظ بحد أدنى من المخزون وذلك لمواجهة احتمال زيادة الفترة التي يتم فيها التوريد عن الفترة السابق تقديرها، أو لمواجهة احتمال زيادة الطلب على منتجات المشروع خلال فترة التوريد. ويكون السؤال هو كيف يتم تحديد هذا الحد الأدنى (B) Buffer Stock؟ ويكون ذلك عن طريق تحديد B بالشكل الذي يجعل الاحتمال الخاص بنفاد المخزون خلال فترة التوريد T_L أقل من حد معين وليكن 5%. فإذا افترضنا أن المتغير العشوائي X_L يعبر عن الزيادة في الكمية المطلوبة سواء كان ذلك بسبب زيادة فترة التوريد أو بسبب زيادة المبيعات خلال فترة التوريد ونفرض أن X_L يتوزع توزيعاً معتدلاً كان معنى ذلك أن:



$$P(X_L \le B) \ge .95 \qquad (5)$$

$$Z\left(\frac{B}{\sigma_L}\right) = Z(1.65) \quad \therefore \frac{B}{\sigma_L} = 1.65$$

$$\therefore B = 1.65 \times \sigma_L$$

ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلي:

مثال (13):

المطلوب تحديد حد الأمان B إذا كان الخطأ المعياري σ_L الخاص بالزيادة في عدد الوحدات المطلوبة = 200 وحدة وذلك بدرجة ثقة 95%.

$$B = 200 \times 1.65 = 330$$

المطلوب تحديد B إذا كان الخطأ المعياري σ_L الخاص بالزيادة في أيام التوريد = 2 يوم وكانت التوريدات اليومية 60 وحدة.

$$B = 2 \times 60 \times 1.65 = 198$$

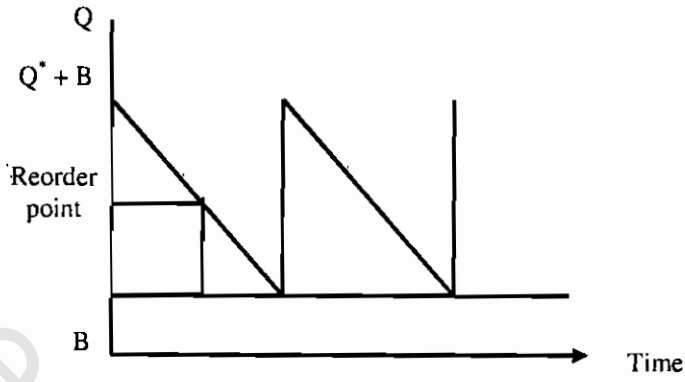
وفي ضوء تحديد قيمة حد الأمان B تتحدد مستويات التخزين كما يلي:

الحد الأدنى = حد الأمان (B)

الحد الأقصى = الحد الأدنى (B) + الكمية الاقتصادية للشراء (Q^*)

نقطة إعادة الطلب = الحد الأدنى + الكمية اللازمة خلال فترة التوريد.

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما في شكل رقم (4/4)



شكل رقم (4/4)

وبطبيعة الحال تتوقف القيمة العلمية للنموذج السابق على مدى توافر المعلومات اللازمة لحساب الكمية الاقتصادية Q^* والتي تتمثل أساساً في الطلب السنوي D والتكلفة المرتبطة بإجراء الشراء F ومتوسط تكلفة تخزين الوحدة في السنة C ، وهي معلومات يسهل الحصول عليها خاصة إذا ما تم تحقيق التعاون بين أقسام التكاليف وبين أقسام الإنتاج والشراء بالمشروع، إذ يسهل وضع نظام المعلومات الذي يكفل توافر البيانات اللازمة المطلوبة، وإلى أن يتم توفير هذه المعلومات بشكل دقيق يمكن وضع تقديرات لها، على أن يتم تعديل وتطوير هذه التقديرات مع كل تقدم في نظام المعلومات بالمشروع وبالتالي زيادة درجة الثقة في النتائج التي نحصل عليها من تطبيق النموذج السابق.

4-3-5-2 تحديد الكمية الاقتصادية للشراء في حالة عدم إمكانية التوريد دفعة واحدة Case of Finite Delivery Order

قد يتعذر توريد الكمية المطلوبة دفعة واحدة أما بسبب عدم توافرها لدى المورد أو تعذر نقلها دفعة واحدة أو أن إنتاجها يحتاج إلى فترة طويلة نسبياً، لذا نفترض في هذا النموذج أنه عند حلول ميعاد التوريد لا يتم إرسال الطلبية

دفعة واحدة وإنما يتم توريدها بمعدل ثابت إلى أن يتم استكمال طلب التوريد بالكامل، وعلى هذا الأساس إذا تم طلب الكمية Q لا يعني هذا أن الحد الأقصى للمخزون يصل إلى Q إذ يتم استخدام جانب من المخزون خلال فترة التوريد.

فإذا افترضنا أن:

D = تمثيل الطلب السنوي

Q = الكمية المطلوب إنتاجها أو شرائها في كل مرة

d = معدل الطلب أو الاستخدام اليومي

R = المعدل اليومي لوصول المواد الجاري توريدها

F = تكلفة أمر الشراء

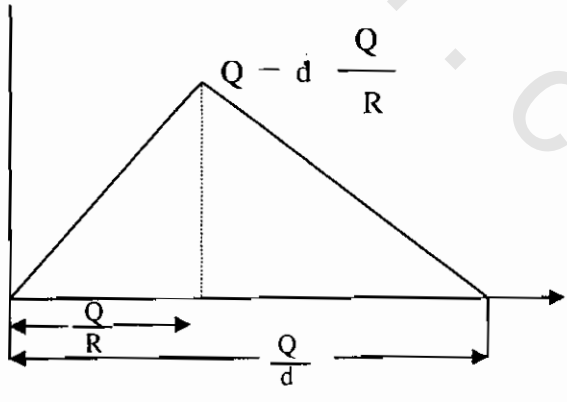
C = متوسط التكلفة السنوية للاحتفاظ بوحدة مخزونة.

بفرض توافر الفروض الأخرى لنموذج ويلسون وبفرض أن $R > d$

نجد أن الوقت اللازم لوصول الطلبية بالكامل = $\frac{Q}{R}$

عدد الوحدات المستخدمة (أو المباعة) خلال فترة توريد الطلبية الجديد = $\frac{Q}{R} d$

الحد الأقصى للمخزون $Q - d \frac{Q}{R}$. كما في شكل (5/4).



شكل (5/4)

حيث:

$\frac{Q}{d}$ = عدد الأيام. أما تحديد المدة كنسبة من العام $\frac{Q}{D}$ فيرمز لها بـ t^*

ويصبح متوسط تكلفة التخزين =

$$\frac{C}{2}\left(1-\frac{d}{R}\right)Q$$

ومتوسط تكلفة إعادة الطلب = $F \cdot \frac{D}{Q}$

ويكون متوسط التكلفة السنوية للتخزين وإعادة الطلب (TIC) كما يلي:

$$[TIC(Q)] = \frac{DF}{Q} + \frac{C}{2}\left(1-\frac{d}{R}\right)Q \qquad (6)$$

ولتحديد Q^* يتم مفاضلة دالة التكلفة بالنسبة لـ Q مع مساواة التفاضل بالصفر فنصل إلى:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DF}{C} \cdot \frac{R}{R-d}} \qquad (7)$$

ويمكن أيضا الوصول إلى النتيجة السابقة عن طريق مساواة متوسط تكلفة التخزين مع تكلفة إعادة الطلب.

ونلاحظ أن الكمية المطلوب شرائها أو إنتاجها وفقاً لهذا النموذج تختلف عنها بالنسبة لنموذج ويلسون معادلة رقم (3)، ويرجع السبب في ذلك إلى نقص قيمة متوسط المخزون في هذا النموذج وبالتالي قله تكلفة التخزين السنوية الأمر الذي يساعد على زيادة قيمة Q وبالتالي انخفاض عدد مرات الشراء وانخفاض تكلفة إعادة الطلب. كما نلاحظ أنه كلما زادت قيمة R بدرجة كبيرة بالمقارنة بقيمة d أدى هذا إلى اقتراب قيمة Q في هذا النموذج من القيمة في معادلة رقم (3) للنموذج السابق وعلى العكس كلما نقصت

قيمة R لتقترب من قيمة d كان معنى ذلك نقل عبء التخزين على المـــورد بدلاً من الشركة الأمر الذي يؤدى إلى زيادة قيمة Q في معادلة رقـــم (7). ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلي:

مثال (14)

نفرض أن: $D = 1,500$, $d = 5$, $F = 25$, $C = 11$

والمطلوب حساب Q^* إذا كان معدل وصول البضاعة

$R = 25,\ 50,\ 100,\ 1000$

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2 \times 1,500 \times 25}{11} - \frac{25}{25-5}} = \sqrt{272.73 \times 1.25} = 18.64$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2 \times 1500 \times 25}{11} - \frac{50}{50-5}} = \sqrt{272.73 \times 1.11} = 17.41$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2 \times 1500 \times 25}{11} - \frac{100}{100-5}} = \sqrt{272.73 \times 1.05} = 16.94$$

$$Q_4^* = \sqrt{\frac{2 \times 1500 \times 25}{11} - \frac{1000}{995}} = \sqrt{272.73 \times 1} = 16.55$$

وهنا نلاحظ أنه كلما زادت قيمة R كلمـــا اقتربـــت Q مـــن القيمـــة المحسوبة وفقاً للنموذج الأول معادلة رقم (3).

4-3-5-3 تحديد الكمية الاقتصادية في حالة السماح بنفاد المخزون على أن يلبي هذا الطلب في فترة لاحقة: Back Ordering Case

نفترض في هذا النموذج أن المشروع يمكنه في فترة لاحقة تلبية الطلبات الواردة خلال فترة نفاد المخزون، وكما هو متوقع يتحمل المشروع تكلفة نتيجة انتظار بعض الطلبيات إلى حين توافر المخزون وكذا فقدان المشروع لسمعته الطبية، هذا بالإضافة إلى ضرورة الاحتفاظ بسجلات خاصة بطلبات العملاء، وكذا ضياع فرصة استخدام الأموال التي كان من الممكن الحصول عليها نتيجة البيع، هذا بالإضافة إلى احتمال فقد الكثير من العملاء بالإضافة إلى بنود التكلفة الأخرى المختلفة التي تترتب على نفاد المخزون. وتصبح المشكلة في هذا النموذج ليست فقط تحديد الكمية الاقتصادية عند كل أمر شراء أو إنتاج إنما يلزم الأمر أيضاً تحديد الكمية التي يسمح بنفادها والتي يتم تلبيتها من الكمية الاقتصادية المقرر شراؤها أو إنتاجها.

فإذا افترضنا أن:

b = عدد الوحدات التي تطلب من المشروع أثناء فترة نفاد المخزون ويتعهد المشروع بتلبيتها عند استكمال المخزون.

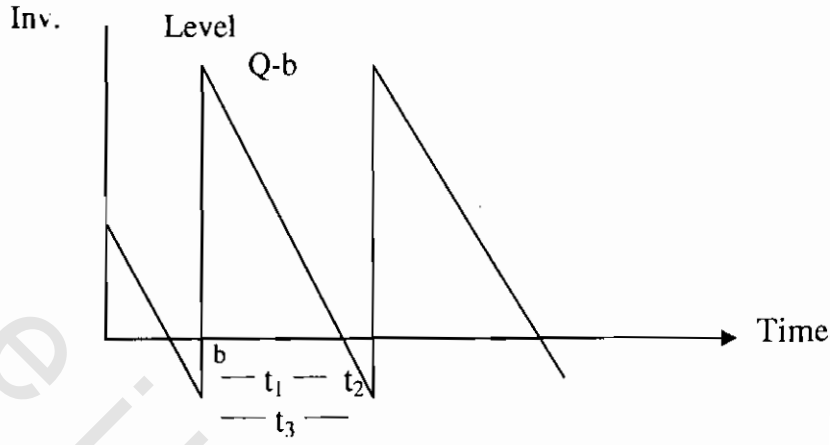
P = متوسط تكلفة الوحدة السنوية لنفاد المخزون.

t_1 = الوقت ما بين وصول الطلبية وبداية نفاد المخزون أي الوقت الذي يوجد به مخزون.

t_2 = الوقت ما بين نفاد المخزون ووصول طلبية جديدة أي الوقت الذي ينفد فيه المخزون.

t_3 = الوقت الخاص بالدورة الكاملة للطلبيات المتتابعة وهو يساوى $t_1 + t_2$

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما في شكل (6/4) التالي.



شكل (6/4)

وبفرض توافر الفروض الأخرى في نموذج ويلسون فإنه يمكن التعبير عن عناصر التكلفة المختلفة كما يلي:

- تكلفة التخزين خلال الفترة $\frac{Q-b}{2} \cdot C \frac{t_1}{t_3} = t_1$

- تكلفة نفاد المخزون خلال الفترة $\frac{b}{2} \cdot C \frac{t_2}{t_3} = t_2$

وتكون التكلفة الكلية (TIC)

$$[TIC\ (Q)] = \frac{Q-b}{2} \cdot C \cdot \frac{t_1}{t_3} + \frac{b}{2} P \frac{t_2}{t_3} + \frac{D}{Q} F \quad (8)$$

ويلزم هنا التعبير عن الأوقات بدلالة المتغيرات Q,b وذلك كما يلي:

$$\frac{t_1}{t_3} = \frac{Q-b}{Q} \quad , \quad \frac{t_2}{t_3} = \frac{b}{Q}$$

$$\therefore TIC(Q,b) = \frac{Q-b}{2} \cdot C \cdot \frac{Q-b}{Q} + \frac{b}{2} P \frac{b}{Q} + \frac{D}{Q} F$$

$$= \frac{C(Q-b)^2}{2Q} + \frac{b^2 p}{2Q} + \frac{D}{Q} F \qquad (9)$$

وبمفاضلة معادلة (9) وبالنسبة لـ b,Q ومساواة التفاضل بالصفر نصل إلى:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DF}{C} \cdot \frac{p+C}{p}} \qquad (10)$$

$$b^* = \frac{C}{P+C} Q^* \qquad (11)$$

ونلاحظ هنا أنه كلما زادت تكلفة نفاد المخزون p كلما قلت قيمة b^* وتقترب قيمة Q^* من قيمتها في النموذج الأول، وعلى العكس إذا نقصت تكلفة نفاد المخزون في الشركة، إذ تزيد في هذه الحالة قيمة كل من Q^*, b^*، وفي حالة تساوى تكلفة التخزين مع تكلفة نفاد المخزون فإن $b^* = Q^*$ ويتساوى متوسط المخزون مع متوسط المخزون النافد وتكون $t_1^* = t_2^*$. ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلي:

مثال (15):

إذا توافرت البيانات التالية عن أحد المتاجر

$D = 350$, $F = 50$, $C = 13.75$, $P = 25$

فما هي الكمية الاقتصادية الواجب شراؤها وكذا كمية العجز المسموح بها أثناء فترة المخزون حتى تكون التكلفة الكلية أقل ما يمكن.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 350 \times 50}{13.75} \times \frac{25 + 13.75}{25}} = 62.81$$

$$b^* = \frac{13.75}{25 + 13.75} \times 62.81 = 22.28$$

وإذا زادت تكلفة نفاد المخزون إلى 50 جنيها أدى ذلك إلى انخفاض قيمة كل من b^* ، Q^* وذلك كما يلي:

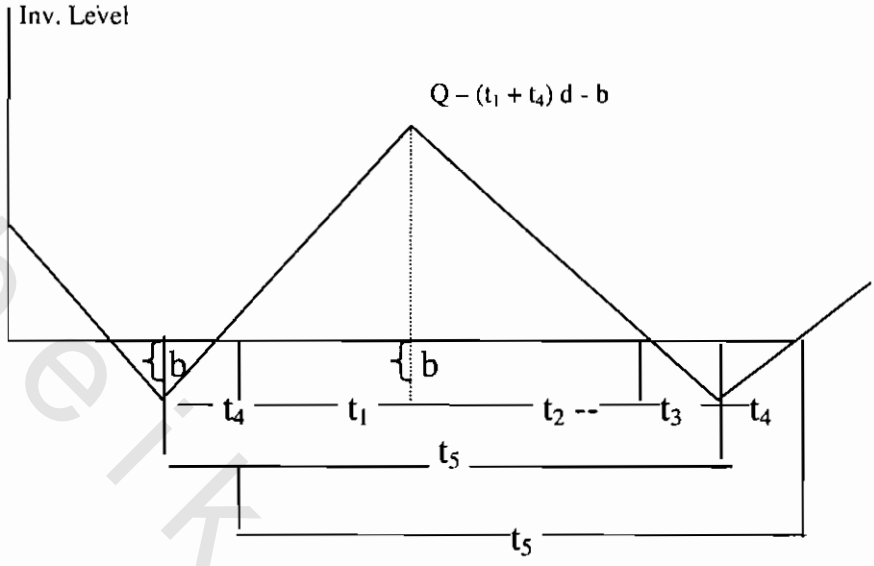
$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 350 \times 50}{13,75} \times \frac{50 + 13.75}{50}} = 56.96$$

$$b^* = \frac{13.75}{50 + 13.75} \times 56.96 = 12.28$$

وعلى العكس من ذلك تزداد قيمة Q^* وتزداد قيمة b^* كنسبة من Q^* بشكل كبير كلما انخفضت تكلفة نفاد المخزون p.

4-3-5-4 حالة عدم إمكانية التوريد دفعة واحدة مع السماح بنفاد المخزون: Finite Delivery Rate With Backordering

نفترض في هذا النموذج عدم إمكانية توريد الكمية الاقتصادية المطلوبة دفعة واحدة، وإنما يتم توريدها بمعدل ثابت إلى أن يتم استكمال طلب التوريد بالكامل، كما نفترض أيضا أنه من الممكن السماح بنفاد المخزون وأنه يمكن للمشروع تلبية الطلبيات الواردة خلال فترة نفاد المخزون، أي أن هذا النموذج هو محصلة النموذجين السابقين ويمكن التعبير عنه بالرسم كما يلي:



شكل رقم ((7/4))

حيث t_1 تعبر عن عدد أيام.

وباستخدام نفس الرموز الرياضية السابقة فإنه يمكن التعبير عن التكاليف المختلفة كما يلي:

متوسط تكلفة إعادة الطلب $= F \cdot \frac{D}{Q}$ (12)

متوسط تكلفة التخزين $= C \cdot \frac{t_1 + t_2}{t_5} \cdot \frac{Q-(t_1 + t_4)\, d-b}{2}$ (13)

متوسط تكلفة نفاد المخزون $= P \cdot \frac{t_3 + t_4}{t_5} \cdot \frac{b}{2}$ (14)

ويلزم الأمر هنا التعبير عن الأوقات بدلالة المتغيرات Q,b علما بأن D تعبر عن الطلب السنوي، d تعبر عن الاستخدام اليومي وتعبر t_1 كما سبق عن عدد أيام، ويتم ذلك كما يلي:

$$dt_3 = \qquad \therefore\ t_3 = \frac{b}{d} \qquad (15)$$

$$d(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) = Q \quad \text{ie} \quad d\,t_5 = Q$$

$$\therefore\ t_5 = \frac{Q}{d} \qquad (16)$$

$$t_4\ (R - d) = b \qquad \therefore\ t_4 = \frac{b}{R - d} \qquad (17)$$

$$(t_1 + t_4)\ (R) = Q \qquad \therefore\ t_1 R = Q - t_4 R \qquad (18)$$

$$\therefore\ t_1 = \frac{1}{R}\left(Q - \frac{bR}{R\text{-}d}\right) = \frac{1}{R}\left(\frac{QR - Qd - bR}{R - d}\right) \qquad (19)$$

$$t_2 = t_5 - (t_1 + t_4) - t_3 = \frac{Q}{d} - \frac{Q}{R} - \frac{b}{d}$$

$$= \frac{QR - Qd - bR}{Rd} \qquad (20)$$

وبالتالي:

$$\frac{t_3 + t_4}{t_5} = \frac{bR}{Q\ (R - d)} \qquad (21)$$

$$\frac{t_1 + t_2}{t_5} = \frac{R}{Q\ (R\text{-}d)}\left(\frac{Q\ (R\text{-}d)}{R} - b\right) \qquad (22)$$

وبالتالي يمكن التعبير عن بنود التكاليف (12) ، (13) ، (14) كما يلي:

متوسط تكلفة إعادة الطلب تظل كما هي $\frac{DF}{Q}$ (23)

متوسط تكلفة التخزين = $\frac{CR}{2Q(R-d)} \left(\frac{2Q(R-d)}{R} - b\right)^2$ (24)

متوسط تكلفة نفاد المخزون = $\frac{P\,b^2\,R}{2Q(R-d)}$ (25)

وتكون بذلك التكلفة الكلية:

$$TIC(Q,b) = \frac{DF}{Q} + \frac{CR}{2Q(R-d)} \left(\frac{2Q(R-d)}{R} - b\right)^2 + \frac{P\,b^2\,R}{2Q(R-d)} \qquad (26)$$

وبمفاضلة (26) بالنسبة لكل من Q,b ومساواة التفاضل بالصفر نصل إلى قيمة كل من b* ، Q^* كما يلي:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2\,DF}{Q} \cdot \frac{R}{R-d} \cdot \frac{p+c}{p}} \qquad (27)$$

$$b^* = \frac{C}{P+C} \cdot \frac{R-d}{R} \cdot Q^* \qquad (28)$$

ويمكن توضيح ذلك بالمثال كما يلي:

مثال (16):

إذا توافرت البيانات التالية عن أحد المتاجر

D = 350 , F = 50 , C = 13.75 , P = 25

وكان المعدل اليومي لوصول البضاعة هو عشرة وحدات يومياً، أي أن R=10 وإذا اعتبرت أيام العمل السنوية هي 300 يوما فقط كان معنى ذلك أن معدل الاستخدام اليومي:

$$d = \frac{350}{300} = 1.1667$$

فالمطلوب تحديد الكمية الاقتصادية للشراء Q^* وكذا تحديد كمية العجز المسموح بها b^* ؟

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 50 \times 350}{13.75} \cdot \frac{10}{10 - 1.1667} \cdot \frac{25 + 13.75}{25}} = 66.83$$

$$b^* = \frac{13.75}{13.75 + 25} \times \frac{10 - 1.1667}{10} \times 66.83 = 20.94$$

وتكون التكلفة الكلية السنوية كما يلي:

$$TIC(67,21) = \left(\frac{(350)(50)}{67}\right) + \left(\frac{(13.75)(10)}{(2 \times 67)(10 - 1.1667)}\right)$$

- $$\left(\frac{67(10 - 1.1667)}{10} 21\right)^2 + \frac{25(21)^2(10)}{2(67)(10 - 1.1667)}$$

$$= 261.19 + 169.36 + 93.14 = 523.169$$

ويفترض في هذا النموذج شأنه شأن باقي النماذج السابقة أننا في حالة من التأكد التام بالنسبة للطلب على المواد، وقد بينا أنه لتغطية ذلك يلزم الأمر الاحتفاظ بحد أدنى من البضاعة المخزونة وهو ما يسمى بحد الأمان، وقد

بينا كيفية حساب هذا الحد الأدنى بالشكل الذي يضمن أن احتمال نفاد المخزون يقل عن حد معين. ونود أن نشير هنا قبل انتهاء هذا الفصل إلى أن تحديد الحد الأدنى بهذا الشكل السابق عرضة لا يؤدى إلى الحل الأمثل في حقيقة الحال إذ يقتضي الأمر أن نأخذ في الحسبان التغيرات المحتملة في الطلب من ناحية وكذا التغيرات المحتملة في فترة التوريد من ناحية أخرى وذلك عند بناء النموذج نفسه حتى نصل إلى الحل الأمثل المعبر عن الواقع الفعلي أخذين في الحسبان الاحتمالات المختلفة، إذ أن إغفال هذه العوامل ثم محاولة تداركها بوضع حد أدنى لا يؤدى إلى الوصول إلى الحل الأمثل، إلا أن بناء النموذج الشامل الذي يأخذ هذه التغيرات المحتملة في الحسبان ثم تحليل النموذج والوصول منه إلى الحل الأمثل ليس بالأمر السهل ونأمل أيضا تغطية جانب من هذه الدراسات في كتب أخرى متقدمة، ونكتفي في هذا الصدد بأنه يمكن الاحتفاظ بحد أدنى لمواجهة مخاطر عدم التأكد هذه على أن يتم تحديد هذا الحد الأدنى بما يساوى احتياجات المشروع لعدة أيام.

ولاشك أن هناك العديد من النماذج الأخرى والخاصة بتحديد الكمية المثلي للإنتاج أو الشراء في حالة الطلب الثابت، إلا أننا نكتفي بهذا القدر من النماذج والتي سبق عرضها في هذا الفصل، وهنا قد يثار سؤال حول مدى إمكانية تطبيق كل أو بعض هذه النماذج في الحياة العلمية؟ وللإجابة على ذلك نشير إلى أنه وجد من الناحية العلمية أن نسب ضئيلة من الأصناف المخزونة لدى معظم المشروعات والتي لا تزيد عادة عن 15% تمثل أهمية نسبية كبيرة إذ لا تقل قيمتها عن 90% من قيمة المخزون وعلى هذا الأساس يكون من الأفضل تقسيم الأصناف المخزونة إلى مجموعات وقد جرت العادة على تقسيمها إلى ثلاث مجموعات أ،ب،جـ A,B,C, System حيث تمثل المجموعة الأولى الأصناف التي تمثل أهمية نسبية مرتفعة ثم يلي ذلك الأصناف في المجموعة ب ثم أخيرا الأصناف في المجموعة جـ، وبالتالي يمكن للمشروعات البدء باستخدام النماذج السابق عرضها بالنسبة للمجموعة (أ) أولا على أن يلي ذلك تغطية المجموعة (ب) في مرحلة متقدمة، أما

المجموعة (جـ) والتي عادة ما تحتوي على أصناف عديدة إلا أنها تمثل أهمية نسبية ضئيلة فقد يكتفي المشروع باتباع بعض الأساليب المنطقية في تحديد كمياتها ودون حاجة إلى استخدام الأساليب الرياضية المتقدمة.

4-3-5-5 النموذج الديناميكي لـ N من الفترات

N – Period Dynamic Model

يقوم هذا النموذج على افتراض أن الطلب معروف مقدماً لإدارة المشروع إلا أن حالة التأكد هذه لا تعني أن يكون الطلب ثابتاً من فترة لأخرى. إذ قد يزيد الطلب على المنتجات في بعض الفترات ويقل في فترات أخرى. وذلك كما هو الحال بالنسبة للطلب على المياه الغازية حيث يزيد الطلب في شهور الصيف عنه في شهور الشتاء.

وهناك عدة طرق لعلاج هذه الحالة، منها أن يؤخذ متوسط الطلب خلال العام ثم تستخدم النماذج السابقة التي تفترض ثبات الطلب من فترة لأخرى على أن يكون هذا الطلب المتوسط بمثابة الطلب الثابت في النماذج السابقة. ويترتب على ذلك أنه يتم طلب نفس الكمية في كل مرة. إلا أنه نظراً لارتفاع الطلب وانخفاضه من فترة لأخرى فإن الوقت ما بين أوامر الشراء سوف يتعرض للتغير بالنقص والزيادة مع زيادة ونقص الطلب. وقد يلجأ المشروع إلى تحديد الكمية الاقتصادية Q^* ثم تحديد فترة ثابتة للشراء $t^* = \frac{Q}{d}$ حيث "d" تمثل الطلب اليومي، على أن يقوم المشروع بالشراء في نهاية كل فترة t^* كمية تسمح برفع رصيد المخزون إلى الحد الأقصى وبذا تكون الكمية المشتراة أقل أو أكبر من الكمية الاقتصادية Q^*. ففي فترة انخفاض الطلب يكون رصيد المخزون في نهاية الكمية الاقتصادية t^* مرتفع نسبياً عن الحد الأدنى وبالتالي يتم شراء كمية أقل من Q^* للوصول إلى الحد الأقصى. وعلى العكس من ذلك في حالة ارتفاع الطلب يكون رصيد المخزون في نهاية الفترة أقل من الحد الأدنى وبالتالي يلزم الأمر شراء كمية أكبر من Q^* للوصول إلى الحد الأقصى.

إلا أن كثيراً ما يبتعد كلاً من الاتجاهين عن الحل الأمثل، فاختلاف الطلب من شهر لآخر لا يقتضي بالضرورة أن يتم شراء كميات ثابتة في كل مرة وإن كانت على فترات متفاوتة، كما لا يقتضي أيضاً ضرورة الشراء على فترات ثابتة لكن بكميات مختلفة في كل مرة.

وفيما يلي نتناول كيفية تحديد الحجم الأمثل للشراء أو الإنتاج في حالة اختلاف الطلب من فترة إلى أخرى، وكذا في حالة اختلاف العوامل الأخرى كتكلفة التخزين وتكلفة إجراءات الشراء من فترة إلى أخرى، أي يتم اعتبار الزمن كعامل مؤثر في مدخلات القرار وبالتالي يؤثر الزمن في طبيعة القرار المتخذ.

4-3-5-6 استخدام البرامج الخطية

A Linear Programming Model

يهدف مدير الإنتاج في كثير من المشروعات إلى تحديد السياسة التي تؤدي إلى مواجهة الطلب خلال عدة فترات مستقبلة وبحيث تكون التكلفة أقل ما يمكن. وهو في هذا الصدد يفاضل بين بدائل مختلفة نوردها فيما يلي:

1 - أن يحتفظ بقوة عمالة ثابتة وبالتالي الالتزام بإنتاج مستوى ثابت على ان يزيد رصيد المخزون في فترات الكساد وعلى العكس يقل رصيد المخزون في فترات الرواج. وتؤدي هذه السياسة إلى زيادة التكاليف الخاصة بالمخزون وذلك مقابل الوفر الناتج عن تحقيق شئ من الاستقرار في النظام الإنتاجي.

2 - أن يقلل رصيد المخزون إلى أقل حد ممكن على أن يتم زيادة وإنقاص الإنتاج وبالتالي زيادة القوة العاملة وإنقاصها وفقاً للتغيرات في الطلب، وتؤدي هذه السياسة إلى نقص تكاليف التخزين من ناحية إلا أنها تؤدي إلى زيادة التكاليف الخاصة باختيار وتعيين وتدريب العمال الجدد في حالة الرواج وزيادة الإنتاج وكذا زيادة التكاليف الخاصة بالاستغناء عن العمالة من تعويضات ومكافآت وغيرها من التكاليف الخاصة بالاستغناء عن العمالة في حالات الكساد وانخفاض الإنتاج.

3 - أن يلجأ المشروع إلى الاحتفاظ بقوة عمالة ثابتة تقريباً مع زيادة ساعات العمل الإضافية في فترات الرواج وتشغيل العمال ساعات أقل من ساعات العمل العادية أي السماح بوجود ساعات عطل في أوقات الكساد.

ولاشك أن معظم المشروعات تلجأ إلى اتباع خليط من هذه السياسات الثلاثة السابقة إذ تسمح بتغير كل من رصيد المخزون، وكذا عدد العمال وأيضاً ساعات العمل بالشكل الذي يؤدي إلى الوصول إلى النتائج المرغوبة، ويكون السؤال في هذه الحالة ما هي التغيرات في مستوى كل عنصر من العناصر الثلاثة السابقة (المخزون، عدد العمال، ساعات العمل الإضافي وساعات العطل) بحيث تكون التكلفة الكلية اقل ما يمكن خلال عدة فترات مستقبلة؟

ونشير هنا إلى أن الكتابات العلمية مليئة بالعديد من النماذج الرياضية لحل هذه المشكلة. وسوف نقتصر هنا على عرض نموذج برمجة خطية لحل هذه المشكلة وذلك بسبب سهولة النموذج من ناحية وللاستفادة من النتائج الباهرة لنظرية البرمجة الخطية من ناحية أخرى، بالإضافة إلى النجاح الذي لاقي تطبيق هذا النموذج من الناحية العملية في كثير من الأحيان. ولبناء هذا النموذج فإننا نفترض توافر المعلومات التالية في الفترة $t = 1, 2 \ldots, T$, t

r_t = الطلب في الفترة t مقاساً بعدد ساعات العمل المباشر

I_0 = رصيد المخزون في أول المدة مقاساً في شكل ساعات عمل مباشر

W_0 = عدد العمال في أول المدة

A_t = الحد الأقصى لساعات العمل العادية المتاحة بالنسبة لكل عامل في الفترة t

B_t = الحد الأقصى للساعات الإضافية المتاحة بالنسبة لكل عامل في الفترة t

وكانت عناصر التكلفة كما يلي:

a_t = متوسط تكلفة ساعة العمل العادية في الفترة t

b_t = متوسط تكلفة ساعة العمل الإضافية في الفترة t

متوسط تكلفة ساعة العمل الغير مستغلة (ساعات العطل)
في الفترة t = e_t
متوسط تكلفة اختيار وتعيين فرد جديد في الفترة t = h_t
متوسط تكلفة الاستغناء عن عناصر العمال في الفترة t = l_t
متوسط تكلفة المخزون في نهاية الفترة t والخاصة بوحدات مخزون
تعادل ساعة عمل مباشر (أي التكلفة جنية لساعة عمل) = i_t

وتكون المشكلة في ضوء المعطيات السابقة هي تحديد عدد ساعات العمل العادية وكذا ساعات العمل الإضافية في كل فترة بالشكل الذي يؤدي إلى:

1 - مواجهة الطلب في كل فترة.

2 - تخفيض التكاليف إلى أقل حد ممكن.

وهنا لبناء النموذج الرياضي فإننا نعبر عن المتغيرات المراد معرفة قيمتها بالرموز التالية:

عدد ساعات العمل العادية المستغلة والتي يدفع عنها أجر
في كل فترة = X_t
عدد ساعات العمل الإضافية في الفترة t = Y_t
عدد العمال بعد التعيين أو الاستغناء في الفترة t = W_t
عدد الوحدات المخزونة في نهاية الفترة t معبراً عنها في شكل
ساعات عمل مباشر = I_t

وبالتالي يمكن بناء النموذج الرياضي كما يلي:

أن ساعات العمل العادية المستغلة في الفترة t يجب أن تكون في حدود الحد الأقصى لساعات العمل المتاحة في الأوقات العادية أي أن:

$$X_t \leq A_t W_t \qquad (29)$$

أن ساعات العمل الإضافية يجب أن تكون في حدود الحد الأقصى للساعات المتاحة كساعات عمل إضافية، أي أن:

$$Y_t \leq B_t W_t \qquad (30)$$

أن الإنتاج خلال الفترة t يكفي لمواجهة الطلب r_t، أي أن:

$$r_t , < x_t + y_t + I_{t-1}$$

وأخيراً يعبر الفرق $(w_t - w_{t-1})$ عن الزيادة أو النقص في عدد العمالة في الفترة t بالنسبة للفترة السابقة t -1.

وبالتالي يمكن التعبير عن المشكلة رياضياً كما يلي:

$$\min \sum_{t=1}^{T} (a_t x_t + b_t y_t + e_t (A_t W_t - x_t) + i_t I_t + h_t (w_t - w_{t-1})^{+} + l_t (w_t - w_{t-1})^{-}$$

S.t.

$$X_t \le A_t w_t$$
$$Y_t \le B_t w_t$$
$$r_t \le x_t + y_t + I_{t-1} \qquad (31)$$
$$W_t , x_t y_t , I_t \ge 0$$

وإذا أعدنا النظر في النموذج السابق فإنه يمكن ملاحظة ما يلي:

يمكن التعبير عن القيد الأول كما يلي:

$$x_t - A_t w_t + S_{1t} = 0 \qquad (32)$$

حيث S_{1t} تعبر عن الساعات العاطلة في الفترة t.

وبالمثل يمكن كتابة القيد الثاني كما يلي:

$$y_t - B_t w_t + S_{2t} = 0 \qquad (33)$$

حيث S_{2t} تعبر عن الساعات المتاحة كساعات إضافية والتي لم تستغل بعد.

أنه بالنسبة للقيد الثالث فإننا نجد أن رصيد المخزون أول المدة + الإنتاج خلال نفس المدة سواء الإنتاج في ساعات العمل العادية أو الإضافية يجب على الأقل أن يغطي الطلب خلال نفس المدة ويمثل الفارق رصيد المخزون آخر المدة أي أن:

$$I_t = I_{t-1} + x_t + y_t - r_t \ge 0 \qquad (34)$$

وحيث أن أي رقم سواء كان موجباً أو سالباً يمكن التعبير عنه كفرق بين رقمين موجبين فإنه يمكن التعبير عن الفارق $(w_t - w_{t-1})$ كما يلي:

$$w_t - w_{t-1} = U_t - V_t \quad , \quad U_t - V_t > 0 \qquad (35)$$

حيث U_t تمثل الزيادة في قوة العمل في الفترة t مقارنة بالفترة t-1 وتمثل V_t النقص في قوة العمل، وهنا نلاحظ أنه لو كان الطرف الأيسر في المعادلة (35) موجباً كان معنى ذلك أن $U_t > 0$ وأن $V_t = 0$، وعلى العكس إذا كان الطرف الأيسر في المعادلة (35) سالباً كان معنى ذلك أن $V_t > 0 \quad , \quad U_t = 0$.

وبطبيعة الحال تؤدي دالة الهدف التي تعمل على تقليل التكاليف إلى أقل حد ممكن، إلى عدم تحقق قيم موجبة لكل من U_t ، V_t في نفس الفترة t وإنما سوف يكون هناك أحد هذين المتغيرين دائماً بالقيمة صفر.

وبالتالي يمكن إعادة التعبير عن النموذج الرياضي كما يلي:

$$\min \sum_{t=1}^{T} (a_t x_t + b_t y_t + e_t S_{1t} + i_t I_t + h_t U_t + l_t V_t)$$

S.t.

$$\begin{aligned} X_t - A_t w_t + S_{1t} &= 0 \\ Y_t - B_t w_t + S_{2t} &= 0 \\ I_t - I_{t-1} - x_t - y_t + r_t &= 0 \\ W_t - w_{t-1} - U_t + V_t &= 0 \end{aligned} \qquad (36)$$

$W_t, x_t, y_t, I_t, U_t, V_t, S_{1t}, S_{2t} > 0$, 1 = 1, 2, .. T and I_0 , w_0 are given.

ويمكن أيضاً تبسيط النموذج السابق إذ يمكن الاستغناء تماماً عن المتغير I_t الخاص برصيد البضاعة المخزونة في نهاية كل فترة، الأمر الذي يؤدي إلى

تقليل الجهود الحسابية اللازمة للوصول إلى الحل الأمثل. ويمكن بيان كيفية الاستغناء عن I_t كما يلي:

$$I_1 = I_0 + x_1 + y_1 - r_1$$
$$I_2 = I_0 + x_1 + y_1 - r_1 + x_2 + y_2 - r_2$$

وبصفة عامة يمكن القول أن:

$$I_t = I_0 + \sum_{i=1}^{t} x_i + \sum_{i=1}^{t} y_i - \sum_{i=1}^{t} r_i \geq 0$$

$$\sum_{i=1}^{t} x_i + \sum_{i=1}^{t} y_i - S_{3t} = \sum_{i=1}^{t} r_t - I_0;\ t = 1, 2, \ldots T \qquad (37)$$

حيث تعبر S_{3t} عن الزيادة في الإنتاج في الفترة t عن الطلب في نفس الفترة t أي تعبر S_{3t} عن المخزون في نهاية الفترة، وبالتالي يتم التعبير عن النموذج السابق كما يلي:

$$\min \sum_{t=1}^{T} (a_t x_t + b_t y_t + e_t S_{1t} + i_t S_{3t} + h_t U_t + l_t V_t)$$

S.t.

$$x_t - A_t w_t + S_{1t} = 0$$
$$y_t - B_t w_t + S_{2t} = 0$$
$$w_t - w_{t-1} - U_t + V_t = 0$$

$$\sum_{i=1}^{t} x_i + \sum_{i=1}^{t} y_i - S_{3t} = \sum_{i=1}^{t} r_i - i_0,\ w_t, x_t, I_t, U_t, V_t, S_{1t}, S_{2t}, S_{3t} \geq 0,$$

$t = 1, 2, \ldots T$ and I_0, w_0 are given.

ويكون لدينا 4T معادلة و 5T متغير وهي بذلك تعد مسألة بسيطة لأي قيمة عملية من قيم T.

4-3-5-7- استخدام البرامج الديناميكية:

Dynamic Programming Models

رغم حرص المؤلف على عدم التعرض المباشر لأساليب بحوث العمليات إلا أنه سوف يتم شرح مفهوم البرامج الديناميكية في هذا الجزء من الكتاب لعدم إلمام الكثير من رجال الأعمال بهذا الأسلوب ولنقص الكتابات العربية في هذا المجال بشكل ملحوظ (*). ونظرا لأن توضيح مفهوم البرامج الديناميكية يحتاج إلى توضيح بمثال، لذا سوف نهتم في الفقرة التالية من هذا الفصل إلى شرح مفهوم البرامج الديناميكية مع ضرب مثال توضيحي على أن نعود في الفقرة التي تليها إلى استخدامات البرامج الديناميكية في حل مشكلة تحديد الحجم الأمثل للإنتاج والشراء.

مقدمة:

يستخدم أسلوب البرامج الديناميكية (DP) في حل العديد من المشاكل، كمشكلة توزيع وتوجيه الموارد Allocation Problem، ومشكلة الإحلال Replacement Problem، ومشكلة ترتيب أوامر الإنتاج Sequencing Problem، والجدولة الزمنية Scheduling، ومشكلة المخزون Inventory Problem، وغيرها من المشاكل العديدة التي نواجهها في الحياة العملية.

ونشير هنا إلى أن البرامج الديناميكية تعد أسلوب أو مدخل Approach يستخدم في إيجاد حل متميز لكل مشكلة على حدة، دون أن يكون هناك طريقة حل عامة وواحدة تصلح لحل المشاكل المختلفة، ولذا فإن لكل مشكلة طريقة خاصة للحل باستخدام البرامج الديناميكية والتي قد تختلف

(*) يمكن الرجوع إلى كتاب مقدمة في بحوث العمليات، د. حسين عطا غنيم، دار الثقافة ... بشكل أكثر تفصيلا في تناول مفهوم البرامج الديناميكية واستخداماتها المختلفة.

عن طرق الحل الخاصة بالمشاكل الأخرى. إلا أن ذلك لا يمنع من إمكانية تجميع العديد من المشاكل تحت نوع واحد. وبالتالي إمكان استخدام خطوات حل واحدة لحلها A Single Dp Algorithm.

ويتم الوصول إلى الحل الأمثل وفقا لأسلوب البرمجة الديناميكية عن طريق اتخاذ مجموعة من القرارات التتابعية والتي تؤدى في النهاية إلى تحقيق الحل الأمثل للمشكلة، ويتم ذلك عن طريق تقسيم المشكلة الرئيسية إلى مجموعة مراحل Stages أو مجموعة مشاكل جزئية Subproblems، على أن يتم حل هذه المشاكل الجزئية بشكل تتابعي حتى تنتهي من حل المشكلة الرئيسية ككل.

وقد يكون التقسيم السابق للمشكلة في شكل مراحل متتابعة أمر يتفق وطبيعة المشكلة، وذلك كما هو الحال في حالة الرغبة في تحديد الكمية الواجب إنتاجها في كل شهر من شهور العام المقبل، إذ في هذه الحالة يمكن تقسيم المسألة الرئيسية إلى أثنى عشرة مسألة فرعية تعبر كل واحدة منها عن شهر من شهور السنة، على أن يتم تحديد القرار الخاص بكل مشكلة فرعية (شهر) في شكل تتابعي، الأمر الذي يؤدى في النهاية إلى حل المشكلة الرئيسية إلا أن تحقيق هذا التقسيم التتابعى قد يتم بطريقة تحكمية وبالتالي لا يأخذ شكلاً طبيعياً وواضحاً في حالات أخرى كثيرة.

ورغم تقسيم المشكلة إلى مجموعة مسائل فرعية إلا أنها تظل مرتبطة مع بعضها البعض في شكل إطار عام موحد، ويتم تحقيق ذلك وفقاً لمبدأ أساسي وضعة العالم الأمريكي بلمان Bellman والذي يسمى بمبدأ تحقيق الأمثلية (الحل الأمثل) Principle of Optimality والذي ينص على:

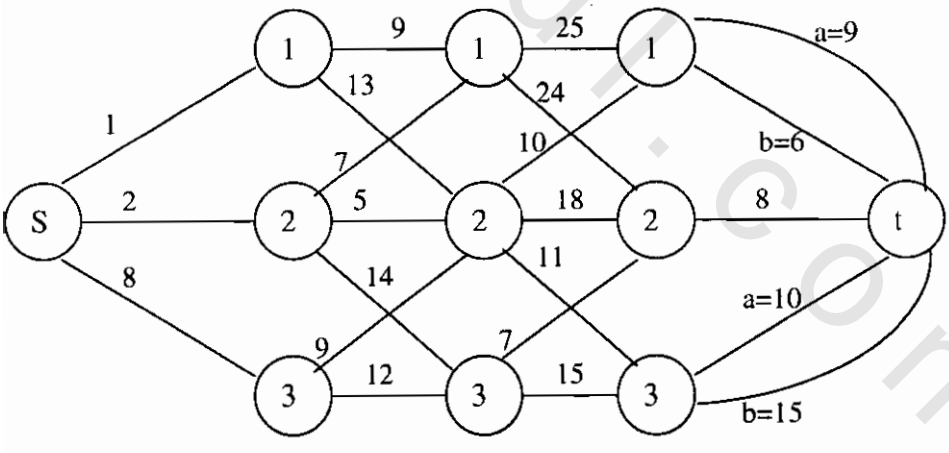
" An Optimal Policy has the property that whatever the initial state and initial decision are, the remaining decisions must constitute an optimal policy with regard to the state resulting from the first decision"

أي أنه أيا كانت نقطة البداية وأيا كان القرار المتخذ عند نقطة البداية هذه، فإن باقي القرارات التي تتخذها من النقطة الحالية (الناتجة من القرار المتخذ عند نقطة البداية) يجب أن تكون سياسة مثلي.

فإذا كان هناك رجل بيع خرج من مدينة البداية S متجها إلى مدينة النهاية t ، وإذا كان رجل البيع موجوداً حالياً في مدينة وسط ما بين مدينة البداية ومدينة النهاية فإنه بغض النظر عن كيفية وصوله إلى هذه المدينة الوسط، يجب أن يكون هدفه هو كيفية التحرك من هذه المدينة الوسط إلى المدينة t بأحسن الطرق الممكنة.

ونشير هنا إلى بعض النقاط الهامة التالية:

1- أنه يمكن لرجل البيع الوصول إلى المدينة t من المدينة S في عدد من المراحل Stages عددها m < {N}- 1 حيث N تمثل مجموعة المدن الموجودة في شبكة الطرق، ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما في شكل (8/4).



شكل (8/4)

إذ يتضح من شكل (8/4) أنه يمكن لرجل البيع القيام من المدينة S والوصول إلى المدينة t في أربع مراحل.

2- سوف نرمز للمدينة التي نجد بها رجل البيع داخل كل مرحلة بالحالة State الخاصة برجل البيع داخل المرحلة Stage. وبالتالي فإن عدد الحالات التي قد يكون عليها رجل البيع داخل مرحلة ما يساوى عدد المدن الموجودة في هذه المرحلة، فيوجد بذلك ثلاث حالات في المرحلة الأولى والثانية والثالثة وحالة واحدة في المرحلة الرابعة.

3- أياً كانت الحالة الخاصة برجل البيع داخل المرحلة، أي أيا كانت المدينة التي يوجد بها رجل البيع في مرحلة ما، فعليه أن يتخذ قرار باختيار بديل من ضمن عدة بدائل والخاصة بالمدينة التي ينتقل إليها في المرحلة القادمة.

وتتحدد البدائل هذه بـ D(n,j) حيث تعبر n عن المرحلة وتعبر j عن الحالة داخل المرحلة.

4- بمجرد اتخاذ رجل البيع لقرار ما d حيث $d \in D(n,j)$ فإنه يترتب على هذا القرار ما يلي:

- ينتقل رجل البيع من مرحلة إلى مرحلة أقل،وكذا تتغير الحالة التي يوجد عليها رجل البيع بتغير المرحلة.
- يتحمل رجل البيع تكلفة معينة C وهي تكلفة القرار الخاصة بالانتقال من مدينة معينة في مرحلة ما إلى مدينة أخرى في مرحلة تالية، وتتحدد هذه التكلفة كدالة في القرار d والمرحلة n والحالة j أي أن C(d,n,j).

5- نرمز لأقل تكلفة تلزم لانتقال رجل البيع من المدينة j التي يتواجد بها في مرحلة ما (n) إلى النهاية بـ $f_n(j)$ وتتوقف قيمة $f_n(j)$ على المرحلة التي بها رجل البيع وكذا الحالة (المدينة) داخل المرحلة. وتتكون هذه التكلفة من:

- التكلفة الفورية للانتقال من المدينة الحالية إلى المدينة التالية.
- التكلفة الدنيا للانتقال من المدينة التالية (الحالة التي يصل إليها) إلى المدن الأخرى في المراحل المتتابعة حتى مدينة النهاية.

وتكون $f_n(j)$ هي الحد الأدنى لحاصل الجمع الخاص بالانتقال من المدينة الحالية إلى أي من المدن في المرحلة التالية ومنها إلى مدينة النهاية t، ويتم حسابها كما يلي:-

$$f_n(j) = \min_{d \in D(n,j)} \left\{ C(d, n, j) + f_{n-1}(1|d, n, j) \right\} \qquad (38)$$

حيث تمثل 1 الحالة في المرحلة n-1 التي تنتج من اتخاذ رجل البيع للقرار d وهو في الحالة (j) في المرحلة (n)، تسمى المعادلة رقم (38) بالمعادلة المتكررة recursion equation للبرامج الديناميكية، وتعني المعادلة رقم (38) أن أقل تكلفة تلزم للانتقال من المدينة (j) في المرحلة (n) إلى المدينة (t) هي أقل تكلفة لحاصل جمع تكلفة القرار الحالي ومضافاً إليه أقل تكلفة متجمعة من القرارات السابقة، علماً بأن:-

$$f_1(j) = \min_{(1,j)} [C(d, 1, j) + f_0(1)]$$

$$f_0(1) = 0$$

ونلاحظ أننا قد رتبنا المراحل بطريقة عكسية "Backward"* إذ نبدأ من مدينة النهاية (t) حتى نصل إلى مدينة البداية (S)، فنبدأ بحل المشكلة الخاصة بالمرحلة الأولى والتي تتمثل في تحديد أحسن تكلفة للانتقال من أي مدينة في المرحلة الأولى (والتي قد يتواجد رجل البيع في أي منها) إلى مدينة النهاية (t). وتكون أقل تكلفة هذه 6 بالنسبة للمدينة الأولى، 8 للمدينة الثانية، 10 للمدينة الثالثة. وبالتالي نستبعد السهم (a) الواصل من المدينة الأولى بالمرحلة الأولى إلى مدينة النهاية حيث أن تكلفته 9، إذ يكفي في هذا الصدد وجود الحل الأمثل المتمثل في السهم (b) ذا التكلفة الأقل 6 جنيهات فقط. ولاشك أن استبعاد هذا السهم أو البديل يؤدى إلى تقليل عدد البدائل المحسوبة بعد ذلك بشكل كبير إذ لن يتم تقييم أي بديل يؤدى إلى الانتقال من مدينة ما في المرحلة الثانية إلى مدينة النهاية (t) مرورا بالمدينة في المرحلة الأولى إلا من خلال السهم (b) صاحب التكلفة الأقل ثم ننتقل بعد ذلك لحل

(*) يمكن ترتيب المراحل ابتداءً من مدينة البداية كمرحلة أولى وانتهاء بمدينة النهاية كمرحلة أخيرة.

المسألة الخاصة بالمرحلة الثانية أخذين في الحسبان الحل الأمثل للمرحلة الأولى، أي إذا كان رجل البيع في المدينة الأولى بالمرحلة الثانية، فيكون السؤال هو "ما هي أحسن المدن التي يجب أن يصل إليها في المرحلة الأولى وبالتالي إلى مدينة النهائية t ؟" وحيث أن الحل الأمثل لكل مدينة من مدن المرحلة الأولى أصبح معروفا، كان معنى ذلك أن حل المسألة في المرحلة الثانية يعنى في حقيقة الأمر الوصول إلى الحل الأمثل للمرحلتين الأولى والثانية معا فلتحديد أقل تكلفة للوصول من المدينة (1) في المرحلة الثانية إلى مدينة النهاية t، فإننا نقارن بين:

- تكلفة الوصول إلى المدينة (1) في المرحلة الأولى + التكلفة المثلي للوصول من المدينة (1) في المرحلة الأولى إلى مدينة النهاية t.
- تكلفة الوصول إلى المدينة (2) في المرحلة الأولى + التكلفة المثلي للوصول من المدينة (2) في المرحلة الأولى إلى مدينة النهاية t.

ونختار التكلفة الأقل لتكون هي أقل تكلفة للوصول من المدينة (1) في المرحلة الثانية إلى مدينة النهاية t والتي نرمز لها بـ (1) f_2. ثم ننتقل إلى حل المسألة في المرحلة الثالثة ثم المرحلة الرابعة أخذين في الحسبان الحلول المثلي للمراحل السابقة، حتى نصل إلى الحل الأمثل في المرحلة الرابعة والذي يكون هو نفسه الحل الأمثل للمسألة ككل.

ويمكن توضيح ذلك على شبكة الأعمال السابقة.

مثال (17): سوف نبين في هذا المثال أحسن مسار يمكن أن يسلكه رجل البيع للسفر من المدينة S إلى المدينة t بحيث يكون وقت السفر أقل ما يمكن، علما بأن شبكة الطرق وأوقات السفر كما في شكل (8/4).

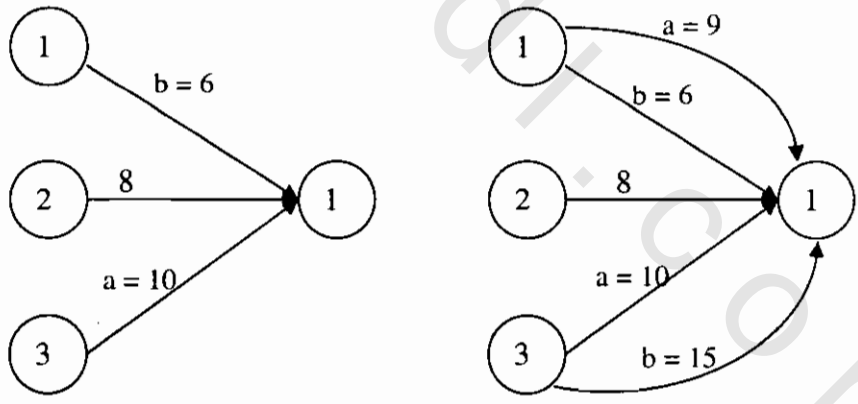
المرحلة الأولى: Stage (1):

نبدأ بحل المشكلة الأولى والخاصة بتحديد أقل وقت للسفر في أي مدينة من مدن المرحلة الأولى إلى مدينة النهاية t. فإذا كانت f_1 (s_1) تعبر عن أقل وقت للسفر من المدينة S_1 في المرحلة الأولى إلى مدينة النهاية t كان معنى ذلك أن $s_1 = 1,2,3,$

$$f_1(S_1) = \min_{d \in (d, 1, S_1)} \{C(d, 1, S_1)\}$$

S_1	d	C (d)	$f_1(S_1)$
1	a → t	9	
	b → t	6	6
2	t	8	8
3	a → t	10	10
	b → t	15	

ونلاحظ هنا أن تقييم المرحلة الأولى اقتضى تقييم جميع البدائل المتاحة في هذه المرحلة، وبالتالي قد لا يظهر الوفر في استخدام أسلوب البرامج الديناميكية حتى الآن. إلا أن هذه المرحلة قد انتهت باستبعاد بعض البدائل وبالتالي تخفيض عدد الأسهم في هذا الجزء من شبكة الأعمال شكل (9/4). الأمر الذي يحقق وفورات في تقييم البدائل في المراحل التالية كما سيلي:



شكل (9/4)

المرحلة الثانية: Stage (2):

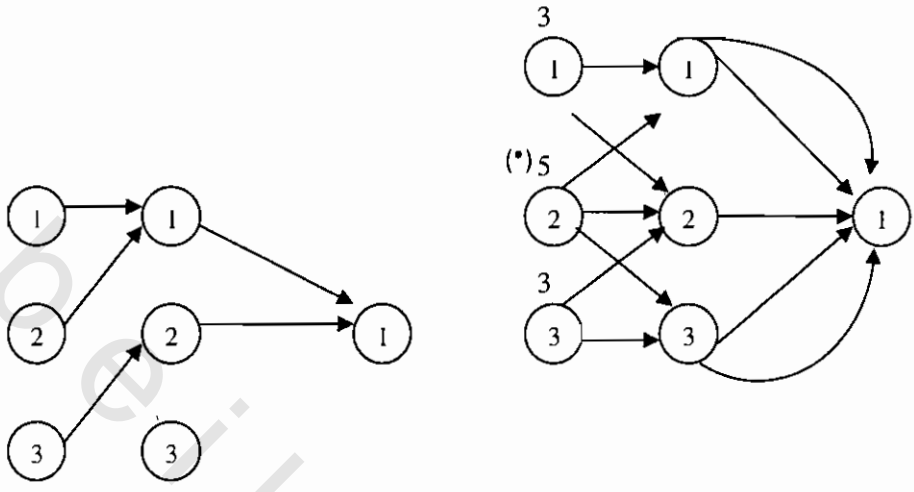
$$f_2(S_2) = \min_{d \in D(2, S_1)} \{ C(d) + f_1(S_1) \}$$

وسوف نقتصر على كتابة $C(d)$ على أن يفهم ضمناً أن القرار d دالة في المرحلة والحالة داخل هذه المرحلة. أي نكتفي بكتابة $C(d)$ بدلاً من $C(d;2,s_2)$ كما أننا كتبنا $f_1(s_1)$ بدلاً من $f_1(s_1|d,2,s_2)$ إذ يفهم ضمناً أن الحالة S_1 في الحالة الأولى تتحد في ضوء القرار d بالمرحلة الثانية والحالة S_2 داخل هذه المرحلة.

ويتم حساب $f_2(S_2)$ كما يلي:

S_2	$d = S_1$	$C(d)$	$f1(S_1)$	$C(d)+f_1(S_1)$	$f_2(S_2$
1	1	25	6	31	31
	2	24	8	32	
2	1	10	6	16	16
	2	18	8	26	
	3	11	10	21	
3	2	7	8	15	15
	3	15	10	25	

ونلاحظ هنا أن وجود حل أمثل لكل مدينة من مدن المرحلة الأولى أدى إلى تخفيض عدد البدائل التي يتم تقييمها في هذه المرحلة إلى 7 بدائل فقط علما بأنه في حالة عدم وجود الحل الأمثل لمدن المرحلة الأولى لكان عدد البدائل المطلوب تقييمها 11 بديلا، كما أن إيجاد حل أمثل لهذه المرحلة يؤدى إلى تخفيض عدد الأسهم في هذا الجزء من شبكة الأعمال شكل (10/4) إذا انخفضت عدد المسارات أو البدائل من 11 بديل إلى 3 بدائل فقط، الأمر الذي يحقق وفورات في تقييم بدائل المرحلة التالية.



شكل (10/4)

المرحلة الثالثة: Stage (3):

$$f_3(S_3) = \min_{d \in D(3, S_3)} \{C(d) + f_2(S_2)\}$$

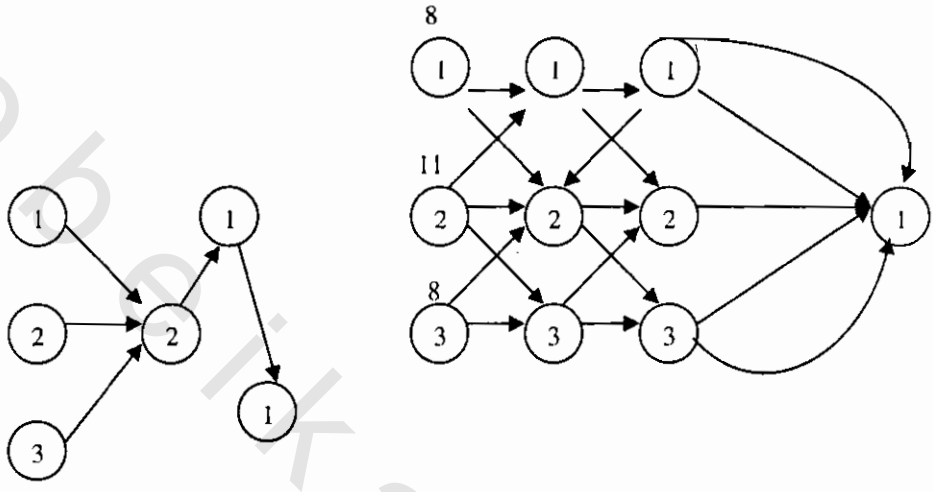
S_3	$d = S_2$	$C(d)$	$f_2(S_2)$	$C(d)+f_1(S_1)$	$f_3(S_3)$
1	1	9	31	40	
	2	13	16	29	29
2	1	7	31	38	
	2	5	16	21	21
	3	14	15	29	
3	2	9	16	25	25
	3	12	15	27	

ويلاحظ أن وجود حل أمثل لكل مدينة من مدن المرحلة الثانية قد أدى إلى تخفيض عدد بدائل التي يتم تقييمها في هذه المرحلة إلى 7 بدائل فقط علما بأنه في حالة عدم وجود حلول مثلي سابقة لكان عدد البدائل المطلوب

(*) عدد البدائل الخاصة بالمدينة رقم 2 في المرحلة رقم 2.

openkanal.com

تقييمها 27 بديلاً. كما أن إيجاد حل أمثل للمرحلة الثالثة قد خفض عدد البدائل أو المسارات إلى 3 بدائل فقط كما في شكل (11/4).



شكل (11/4)

المرحلة الرابعة: Stage (4):

$$f_4(S_4) = \min_{d \in D(4, S_4)} \{(Cd) + f_3(S_3)\}$$

S_4	$d = S_3$	$C(d)$	$F_3(S_3)$	$C(d)+f_3(S_3)$	$F_3(S_3)$
S	1	1	29	30	
	2	2	21	23	23
	3	3	25	33	

أي أن أقل وقت يلزم لانتقال رجل البيع من المدينة S إلى المدينة t هو 23 يوماً، ويتم تحديد المسار الأمثل بتتبع القرار الأمثل في كل مرحلة كما يلي:

المرحلة الرابعة $d^* = 2$

المرحلة الثالثة عند $S_3 = 2$ $d^* = 2$

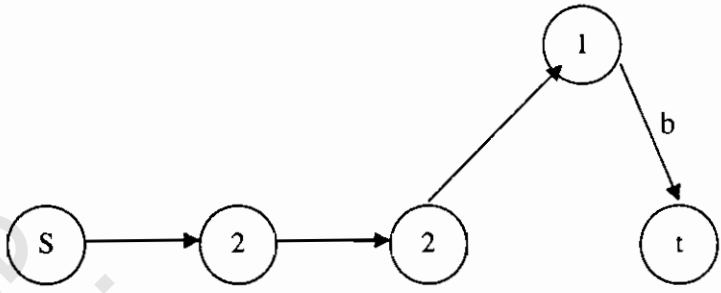
المرحلة الثانية عند $S_2 = 2$ $d^* = 1$

المرحلة الأولى عند $S_1 = 1$ $d^* = b$

أي يكون المسار الأمثل

$$S \longrightarrow 2 \longrightarrow 2 \longrightarrow 1 \longrightarrow b \longrightarrow t$$

وذلك كما في الرسم:



يلاحظ أن الحل باستخدام أسلوب البرمجة الديناميكية قد قلل عدد البدائل الواجب تقييمها من 27 بديل إلى 22 بديل (5 بدائل في المرحلة الأولى + 7 بدائل في المرحلة الثانية + 7 بدائل في المرحلة الثالثة + 3 بدائل في المرحلة الرابعة). أي تم توفير 5 بدائل فقط، وبطبيعة الحال كلما زادت عدد البدائل في المشكلة المطروحة وكلما زادت عدد المراحل كلما زادت عدد البدائل التي يتم اختصارها وفقا لأسلوب البرمجة الديناميكية.

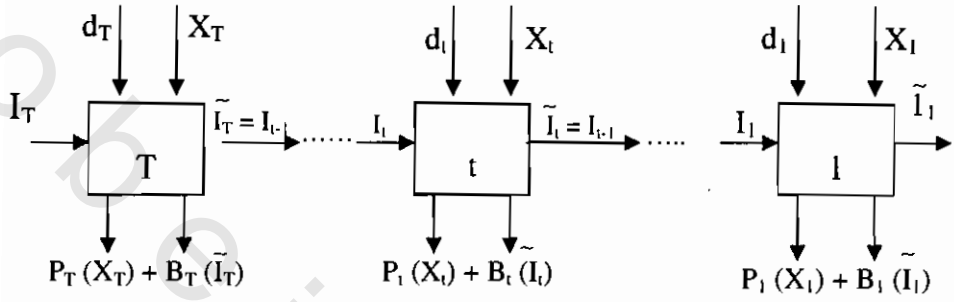
كما أنه عادة ما تستخدم المعادلة المتكررة للبرمجة الديناميكية Recursion Equation في إثبات خصائص المشكلة نفسها وبالتالي إمكان استبعاد العديد من البدائل الأمر الذي يحقق المزيد من الوقت والتكلفة والجهد اللازم للوصول إلى الحل الأمثل، ويمكن الرجوع في ذلك إلى المراجع المتخصصة في بحوث العمليات.

4-3-5-8 مشكلة تخطيط إنتاج في حالة وجود منتج واحد:

Production Planning Problem (Single Product):

نبين في هذه الفقرة كيفية تخطيط الإنتاج لعدة فترات زمنية متصلة t، دون أن نشترط أن الطلب متساوي من فترة إلى أخرى، فقد يزيد الطلب في

بعض الفترات ويقل في فترات أخرى ويمكن بيان كيفية استخدام البرمجة الديناميكية في حل هذه المشكلة كما يلي:



شكل (12/4)

- نفترض أن d_t = تعبر عن الطلب في الفترة t , $t = 1,2 \ldots T$.
- نفرض أن x_t = تعبر عن كمية الإنتاج في الفترة t
- نفرض أن $p_t(x_t)$ = تعبر عن تكلفة إنتاج الكمية t في الفترة t.

ويشترط ألا تتناقص تكلفة الإنتاج مع زيادة الكمية x_t.

$p_t(x_t)$ is a non- decreasing function in x_t

- نفرض أن I_t = تعبر عن الكمية المخزونة في بداية الفترة t.
- نفرض أن $B(\tilde{I}_t)$ = تعبر عن تكلفة الاحتفاظ بالمخزون في الفترة t وهي دالة في مخزون أخر المدة $\tilde{I}_t = I_{t-1}$ ويشترط هنا أن تكون الدالة $B_t(\tilde{I}_t)$ دالة غير متناقصة non- decreasing في I_t وقد تكون B_t دالة في متوسط المخزون أول وأخر المدة.
- نفرض أن b_t = تمثل الحد الأقصى الممكن تخزينها في الفترة t.
- نفرض أن a_t = تمثل الحد الأقصى الممكن إنتاجها في الفترة t.

ويمكن التعبير عن هذه المشكلة رياضيا بفرض أننا نهدف إلى تقليل النفقات إلى أقل حد ممكن كما يلي:

$$\min Z = \sum_{t=1}^{T} (P_t(x_t) + B_t(\tilde{I}_t)$$

S.t.

$$I_t + x_t - d_t = \tilde{I}_t$$
$$0 \le I_t \le b_{t+1} \qquad (39)$$
$$0 \le x_t \le a_{t+1}$$
$$I_t \text{ is given}$$
$$I_t, x_t \ge 0, \qquad t = 1, 2, \ldots T$$

ونظرا لأن دالة الهدف غير خطية. فإنه لا يمكن استخدام البرامج الخطية، كما أنه قد يشترط في حالات أخرى أن تأخذ قيم الإنتاج x_t قيم صحيحة فقط ولذا يصلح أسلوب البرامج الديناميكية في مثل هذه الحالات، ويمكن فيما بيان كيفية استخدام هذا الأسلوب في حل هذه المشكلة كما يلي:

- يمكن النظر إلى المراحل Stages على أنها الفترات الزمنية، وبالتالي يكون لدينا T مرحلة.
- يمكن النظر إلى المخزون في بداية كل فترة t على أنه يمثل الحالة State داخل المرحلة t.
- ويكون القرار هو تحديد حجم الإنتاج الأمثل x_t في الفترة (المرحلة) t بالنسبة لكل حالة I_t.

فتكون الدالة المتكررة $f_t(I_t)$ دالة في المدخلات أي دالة في القيمة المبدئية Initial Value Problem (IV) وذلك كما يلي:

المرحلة الأولى: Stage (1):

$$f_1(I_1) = \min_{\substack{0 \le x_1 \le a_1 \\ 0 \le I_1 \le b_2 \\ I_0 = I_1 + x_1 - d_1,}} \{(P_1(x_1) + B_1(I_0)] + f_0(I_0)\}$$
$$f_0(I_0) = 0$$

المرحلة الثانية: Stage (2):

$$f_2(I_2) = \min_{\substack{0 \le x_2 \le a_2 \\ 0 \le I_2 \le b_3 \\ I_1 = I_2 + x_2 - d_2, \quad 0 \le I_1 \le b_2}} \left\{ (P_2(x_2) + B_2(I_1)] + f_1(I_1) \right\}$$

الصياغة العامة لأي مرحلة Stage (t):

$$f_t(I_t) = \min_{\substack{0 \le x_t \le a_t \\ 0 \le I_t \le b_t + 1 \\ I_{t-1} = I_t + x_t - d_t, \quad 0 \le I_{t-1} \le b_t \quad , t = 1, 2, \ldots T}} \left\{ (P_t(x_t) + B_t(I_{t-1})] + f_{t-1}(I_{t-1}) \right\}$$

4.4 سياسات التمويل قصيرة الأجل:

1.4.4 مقدمة

تتوقف هذه السياسات على ما يلي:

- حجم الأصول المتداولة التي يرغب المشروع في الإحتفاظ بها والتي عادة ما تقاس كنسبة من صافي إيرادات التشغيل، وترتفع هذه النسبة وبالتالي ترتفع حجم الأصول المتداولة في ظل سياسة تمويلية مرنة وعلى العكس تقل في ظل سياسات تمويلية متحفظة.
- تمويل الأصول المتداولة ودرجة الاعتماد على المصادر قصيرة الأجل في تمويل هذه الأصول المتداولة، إذ أن التوسع في تمويل الأصول المتداولة عن طريق القروض طويلة الأجل قد يحقق درجة عالية من المرونة للمشروع وذلك في مقابل تحمل بعض الزيادة في التكاليف.

ولاشك أن الوصول إلى الحجم المناسب لكل من مصادر التمويل القصيرة الأجل وتلك الطويلة الأجل يحتاج موائمة بين عناصر المرونة من ناحية والتكلفة من ناحية أخرى. ونشير هنا إلى عدم وجود إجابة واضحة في هذا الصدد وإنما يجب أخذ العوامل التالية في الحسبان:

أ- الاحتياطي النقدي الواجب الاحتفاظ به:

إذ تؤدي سياسة التمويل المرنة إلى الإحتفاظ برصيد كاف من النقدية مع الإعتماد بدرجة قليلة على القروض قصيرة الأجل الأمر الذي يقلل من الضغوط المالية التي قد يتعرض لها المشروع، إلا أن الإحتفاظ برصيد نقدي كبير يحقق على أحسن الفروض صافي قيمة حالية مقدارها صفر.

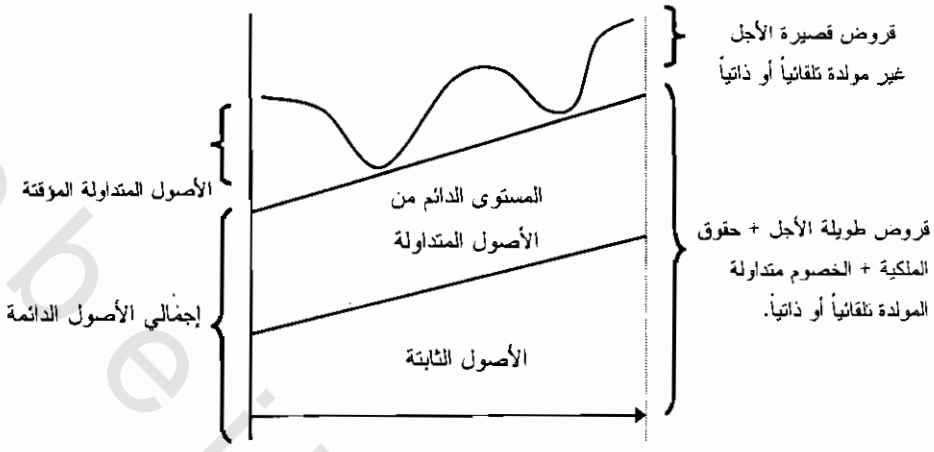
ب- تحقيق التوافق الزمني فيما بين فترات الاستثمار وفترات السداد Maturity Hedging:

في الظروف الإقتصادية المثلى يمكن دائماً تمويل الأصول المتداولة قصيرة الأجل عن طريق مصادر التمويل قصير الأجل، بينما يتم تمويل الأصول طويلة الأجل عن طريق القروض طويلة الأجل وصافي حقوق الملكية، ويكون صافي رأس المال العامل مساوياً الصفر في ظل هذه الظروف المثلى. حيث تتجنب المشروعات تمويل الأصول طويلة الأجل عن طريق مصادر التمويل قصيرة الأجل تجنباً للضغوط المالية التي قد يتعرض لها المشروع نتيجة عدم التوافق ما بين فترات الإستثمار وفترات السداد.

جـ- هيكل سعر الفائدة Term Structure:

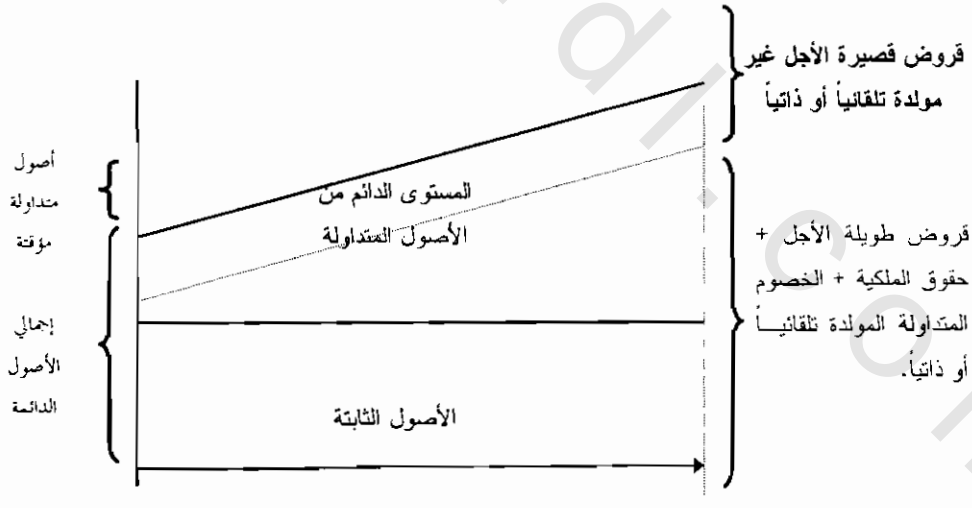
إذ تقل أسعار الفائدة للقروض قصيرة الأجل في الأحوال العادية عن تلك الخاصة بالقروض طويلة الأجل (حالة هيكل طبيعي لسعر الفائدة Normal Structure) وبالتالي زيادة التكلفة في حالة زيادة الإعتماد على الإقتراض طويل الأجل.

ويصعب من الناحية العملية إفتراض أن كل الأصول المتداولة قصيرة الأجل وأنها سوف تنخفض إلى الصفر، إذ أن وجود نمو في حجم المبيعات يتطلب بالضرورة توافر حد أدنى من الأصول المتداولة، ويمكن التعبير عن أصول المشروع والسياسات المالية المستخدمة في تمويلها كما يلي:



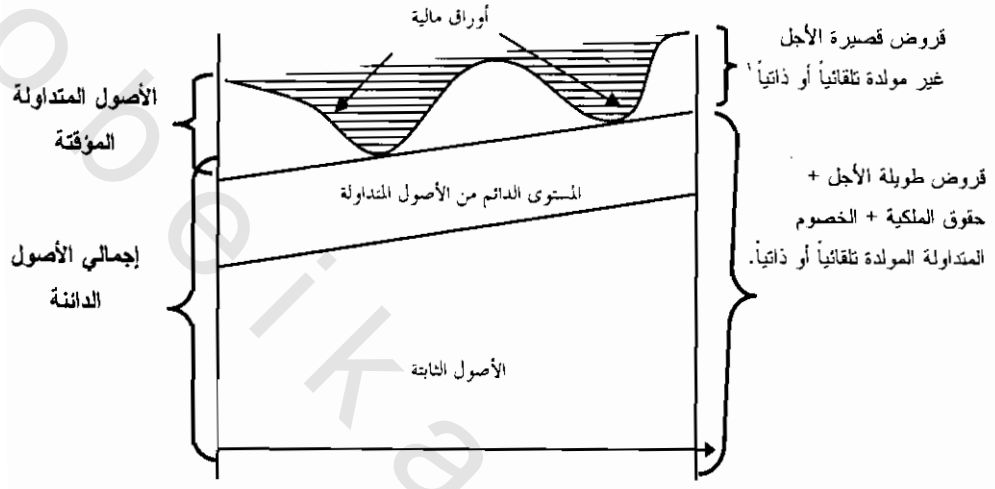
شكل رقم (13/4/أ)

ويعبر شكل (13/4/أ) عن الإتجاه المعتدل الذى يعتمد على تحقيق التوافق الزمنى Maturity Matching بين الأصول من ناحية ومصادر التمويل من ناحية أخرى.



شكل رقم (13/4/ب)

ويعبر شكل (13/4/ب) عن إتجاه جرئ إذ يتم الإعتماد على القروض قصيرة الأجل فى تمويل جانب من الأصول المتداولة الدائمة.



شكل رقم (13/4/ج)

ويعبر شكل (13/4/ج) عن إتجاه محافظ إذ يتم الإعتماد على مصادر التمويل طويلة الآجل فى تمويل جانب من الأصول المتداولة المؤقتة مع توجيه فائض الأموال المحققه للإستثمار فى الأوراق المالية.

2.4.4 مزايا وعيوب التمويل قصير الأجل

Advantages and Disadvantages of Short-Term Financing

فبالرغم من تزايد المخاطر المالية فى حالة الإعتماد على القروض قصيرة الأجل عنه فى حالة الإعتماد على القروض طويلة الأجل، إلا أن هناك بعض المزايا التى يمكن أن تتحقق من جراء إستخدام القروض قصيرة الأجل وذلك مثل:

- السرعة فى الحصول على القروض قصيرة الأجل عنه بالنسبة للقروض طويلة الأجل.
- المرونة إذ قد يحتاج المشروع إلى الأموال خلال المواسم فقط وبالتالى إمكان تمويل هذه الإحتياجات المؤقتة عن طريق القروض قصيرة الأجل، إذ أن الإعتماد على القروض طويلة الأجل لتمويل هذه الإحتياجات المؤقتة سوف يحمل المشروع تكلفة إصدار عالية فى سبيل الحصول على هذه القروض High Floatation Cost كما قد يتحمل المشروع تكلفة فى حالة سرعة رد هذه القروض طويلة الأجل قبل الميعاد.
- وحيث أن منحني سعر الفائدة عادة مايكون منحنى طبيعى متجه إلى الإرتفاع مع زيادة طول مدة القرض Normally Upward، كان معنى ذلك إنخفاض الفائدة بالنسبة للقروض القصيرة الأجل عنها بالنسبة للقروض طويلة الأجل.

3.4.4 مصادر التمويل قصير الأجل

Sources of Short-Term Financing

تتوقف مزايا وعيوب مصادر التمويل قصيرة الأجل على نوعية هذه المصادر ويمكن إجمالها فى ثلاثة مصادر رئيسية هى:

1.3.4.4 المستحقات Accruals

مثل الأجور والضرائب المستحقة والتى تتزايد بشكل تلقائى مع زيادة حجم الأعمال فى المشروع، كما لاتحمل المشروع أية أعباء مالية نتيجة ذلك.

2.3.4.4 حسابات الدفع (الإئتمان التجارى)

Accounts Payable (Trade Credit)

إذ تقوم معظم المشروعات بالشراء بالأجل، ويعبر عن المشتريات الأجلة بحسابات الدفع والتى تمثل أكبر مصدر من مصادر الأموال قصيرة

الأجل لكثير من المشروعات، إذ عادة ماتمثل 40% من جملة المصادر قصيرة الأجل، وقد ترتفع هذه النسبة عن ذلك. وبصفة خاصة فى المشروعات الصغيرة والتى يصعب عليها الحصول على الأموال المطلوبة من مصادر التمويل الأخرى. ويرتبط حجم التمويل التجارى بحجم النشاط فى المشروع، فإذا كانت المشتريات اليومية لمشروع ما 2,000$ وكانت شروط الدفع صافى 30 يوماً، كان معنى ذلك وجود حسابات دفع بمقدار 60,000$.

حسابات الدفع = المشتريات اليومية الأجل × متوسط فترة الدفع

فإذا ارتفع حجم النشاط وأصبحت المشتريات اليومية الأجله 3,000$ ارتفعت حسابات الدفع إلى 90,000$.

وبالتالي لا يقتصر دور المورد على توريد المواد والخدمات اللازمة للمشروع بل يمتد دوره فى كثير من الأحيان إلى تقديم الإئتمان، وهنا يلزم معرفة تكلفة هذا الإئتمان، إذ قد يكون من المفضل فى كثير من الأحيان الحصول على الإئتمان من المؤسسات المالية نظراً لإنخفاض تكلفة الإئتمان المصرفى مقارنة بالإئتمان التجارى من ناحية، ونظراً للخدمات العديدة التى تقدمها المؤسسات المالية للمقترضين لأموالها من ناحية أخرى.

فإذا كانت شروط الشراء 10/2 صافى 30 كان معنى ذلك الحصول على خصم 2% فى حالة الدفع فى ظرف 10 أيام مع دفع كامل القيمة فى حالة الدفع بعد ذلك وبحد أقصى 30 يوماً. ويعنى ماسبق أنه فى حالة الدفع يوم 10 يتم دفع 98% من القيمة المعلنه، أما فى حالة حصول العميل على الإئتمان المقدم فيلتزم بدفع كامل القيمة فى نهاية الثلاثين يوماً،وبالتالى تكون تكلفة الإئتمان عن فترة 20 يوماً هى كمايلى:

السعر المعلن 100$ = السعر الحقيقى 98$ + تكلفة الإئتمان 2$

وبالتالى تصبح التكلفة عن الفترة (20يوماً) = $\frac{2}{98} \times 100 = 2.04\%$

وتكون تكلفة الإئتمان البسيط عن العام = $2.04 \times \frac{360}{20} = 36.7\%$

وتكون التكلفة الفعلية المركبة عن العام = $(1 + 0.0204)^{20} - 1 = 43.9\%$

فإذا عبرنا عن الفائدة بالرمز r وعدد الفترات بالرمز n كانت جملة الجنيه بعد n فترة وفقاً لمعدلات الفائدة البسيطة nr + 1 وبالتالى تكون صافى الفوائد عن العام = n r أما فى حالة الفائدة المركبة فتكون جملة الدولار بعد n فترة كما يلى:

$$(1+r)^n = 1 + n r + \underbrace{\frac{n(n-1)r^2}{2!} + \frac{n(n-1)(n-2)r^3}{3!} + \ldots\ldots\ldots}$$

الزيادة فى الفائدة المركبة عن الفائدة البسيطة

مثال (18):

إذا كانت القيمة الحقيقية للمشتريات السنوية $11,760,000 كان معنى ذلك أن القيمة المعلنه لهذه المشتريات $\frac{11,760,000}{0.98} = \$12,000,000$ وإذا كانت شروط الدفع 10/2 صافى 30. كان معنى ذلك أن المشروع يتمتع بإئتمان مجانى قدره مشتريات عشرة أيام = $\frac{11,760,000}{360} \times 10 = \$326,667$، وهو ما يجب أن يكون عليه مقدار حسابات الدفع وذلك بشرط الدفع يوم عشرة من تاريخ الشراء. إما إذا قررت الشركة التمتع بالإئتمان والدفع يوم 30 كان معنى ذلك زيادة مقدار ما يجب أن تكون عليه حسابات الدفع إلى $\frac{11,760,000}{360} \times 30 = \$980,000$ أى مقدار ما يجب أن يكون عليه الإئتمان الذى يحصل عليه المشروع من جراء الشراء الأجل هو

980,000 ـ 326,667 = 653,333$ خلال العام، وتكون التكلفة المقابلة للحصول على هذا الائتمان هو ارتفاع تكلفة المشتريات في العام من 11,760,000$ إلى 12,000,000$ أى بفارق 240,000$. وبالتالى تكون تكلفة الإئتمان السنوية $\frac{240,000}{653,333} \times 100 = 36.7\%$ وهى

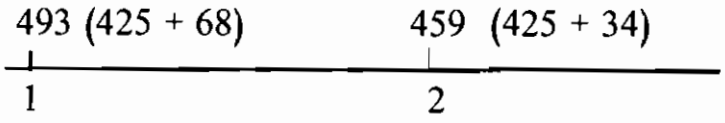
وهي نفس النتيجة السابق الإشارة إليها بفرض استخدام الفائدة البسيطة كأساس لحساب تكلفة الائتمان، وحيث أن الفائدة لا تدفع مرة واحدة في نهاية العام، وإنما تدفع مع كل مرة شراء كان معنى ذلك أن الفائدة الحقيقية هي الفائدة المركبة وقدرها 43.9% كما سبق أن بينا سابقاً. ففي حالة الدفع بعد 30يوماً تكون تكلفة الشراء المعلنة 12,000,000 ويكون رصيد حسابات الدفع $\frac{12,000,000}{360} \times 30 = 1,000,000$ وتتمثل في 980,000 تكلفة الشراء الحقيقية + 20,000 تكلفة الائتمان عن شهر واحد.

ويتبين لنا مما سبق كيف أن الموردون يقدمون إئتماناً تجارياً بتكلفة عالية جداً مقارنة بالإئتمان المصرفى.ولذا يفضل دائماً حساب تكلفة الإئتمان وبحث مدى إمكانية الإعتماد على الإئتمان المصرفى كمصدر بديل وبتكلفة أقل.

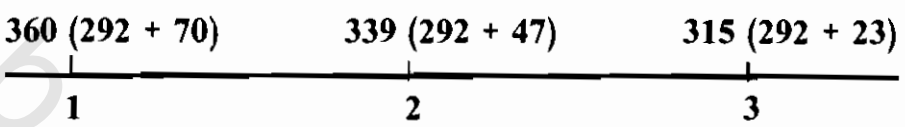
مثال (19):

قام مورد بعرض إمكانية توريد الطن من مادة معينه بسعر 850$ يدفع على قسطين متساويين القسط الأول فى نهاية السنة الأولى ويتمثل فى نصف المبلغ مضافاً إليها الفائدة المستحقة، وعلى أن يدفع النصف الثانى مضاف إليه الفائدة المستحقة في نهاية السنة الثانية وبسعر فائدة 8%. ولقد عرض نفس المورد السداد على ثلاثة أقساط سنوية متساوية وبنفس الشروط السابقة إلا أن سعر الطن سوف يرتفع إلى 876$. فأى العرضين أفضل للمشروع؟

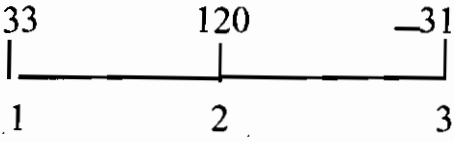
يتمثل الموقف فى قيام العميل إما بدفع



أو دفع



فكأن العرض الثانى يتضمن إئتماناً إضافياً يمكن التعبير عنه كمايلى:



وهنا باستخدام الحاسب المالي نصل إلى سعر فائدة 15.1% تقريباً إذ أن

$$133\,(1 + 0.151)^2 + 120\,(1 + 0.151) \approx 315$$

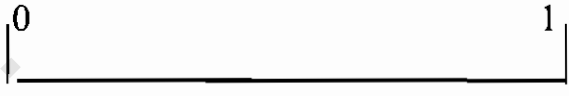
3.3.4.4 القروض المصرفية قصيرة الأجل Short-Term Bank loans

يعد هذا المصدر التالي فى الأهمية للائتمان التجاري لكثير من المشروعات ويأخذ شكل التزامات مالية Notes Payable، وقد تكون هذه القروض بضمان بعض أصول المشروع Collateral أو قد تكون بدون ضمانات، وعادة مايعلن عن تكلفة هذه القروض، وقد تكون هذه التكلفة ثابتة أو بمقدار 1%مثلاً فوق معدل الإقراض الداخلى بين البنوك الإنجليزية The London Inter-Bank Offer Rate (LIBOR). وعادة مايتم حساب الفائدة على أساس يومى على أن يتم تعليتها على الحساب فى نهاية كل شهر.

وقد يصاحب منح هذه القروض قصيرة الأجل مجموعة من الشروط التى تؤدى إلى إرتفاع التكلفة الفعلية عن التكلفة المعلنة ونبين ذلك فيما يلى:

• الأرصدة التعويضية Compensating Balances

إذ قد تشترط بعض البنوك ضرورة إحتفاظ العميل بنسبة من القرض وبقائه نقداً فى الحساب الجارى للشركة الأمر الذى يؤدى إلى زيادة التكلفة الفعلية للقرض، فإذا كان القرض 10,000$ يتم الإحتفاظ بـ 10% من القرض كرصيد تعويضى، وكان سعر الفائدة المعلن 10% كان معنى ذلك أن تكلفة القرض تصبح كما يلى:

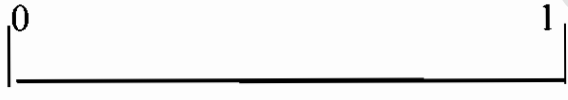


10,000 - دفع القرض	10,000
1,000 + استرداد الرصيد التعويضي	- 1,000
- 1,000 دفع الفوائد	------
-10,000	9,000

$$\text{وتصبح التكلفة} = \frac{1,0000}{9,0000} \times 100 = 11.11\%$$

• خصم الفائدة Discount Interest:

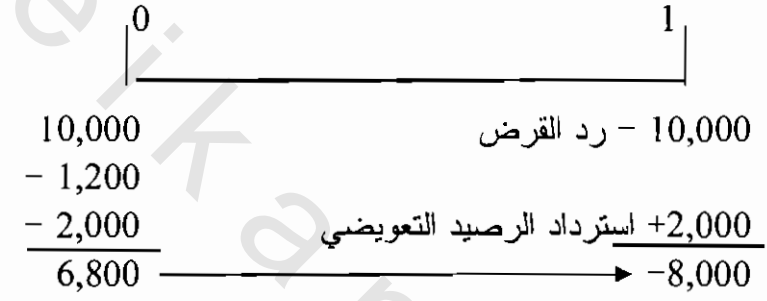
إذ قد يشترط البنك خصم الفائدة مقدماً من أصل القرض، فإذا كان الفائدة المعلنه 12% تخصم من أصل القرض وكان القرض 10,000$ تصبح الفائدة الحقيقية كما يلى:



- 10,000	10,000
	- 1,200
-10,000	8,800

$$\text{وتصبح التكلفة الحقيقية} = \frac{1,200}{8,800} \times 100 = 13.63\%$$

مثال (20): يوضح الأثر المجمع لوجود رصيد تعويضى مع خصم الفائدة، إذا كان سعر الفائدة 12% تخصم من القرض مع ضرورة الإحتفاظ بـ 20% من أصل القرض كرصيد تعويضى كان معنى ذلك



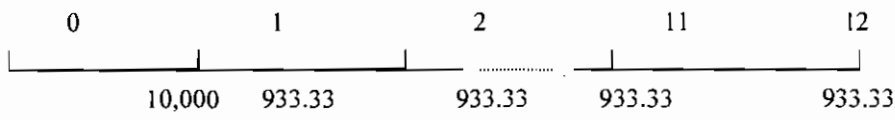
$$\text{وتصبح التكلفة الحقيقية} = \frac{1,200}{6,800} \times 100 = 17.46\%$$

***حالة اشتراط سداد القرض على أقساط مع تعلية الفائدة على أصل القرض**

Installment Loans: Add-On Interest

إذ يتم حساب الفائدة السنوية مع تعلية هذه الفائدة السنوية على أصل القرض لنصل إلى القيمة الأسمية للقرض Loan`s Face Value ثم يتم سداد هذه القيمة الأسمية على أقساط شهرية متساوية وذلك كمايلى:

بفرض أن قيمة القرض 10,000$ وكانت الفائدة 12% أى 1,200$ فيكون الإجمالى 11,200$ تسدد على أقساط شهرية قدرها 933.33$ كان معنى ذلك أن تصبح تكلفة القرض كمايلى:



وباستخدام الحاسب المالي نضع N = 12، PV = 10,000، PMT = - 933.33، FV = 0 نصل إلى سعر الفائـــدة 1.788%، إلا أن هذه الفائدة هى الفائدة الشهرية فتكون الفائدة الفعاله السنوية

$$= (1 + r)^n - 1$$
$$= (1 + 0.01788)^{12} - 1$$
$$= 1.2370 - 1 = 23.7\%$$

*** كيفية اختيار البنك عند الاقتراض Choosing A Bank:**

هناك مجموعة من العوامل التى يجب أخذها فى الحسبان عند إختيـــار البنك الذى يتعامل معه المشروع ومن أهم هذه العوامل:

1 - مدى رغبة البنك وقدرته على تحمل المخاطر.

2 - مدى قدرة البنك على تقديم النصح والمشوره.

3 - مدى ولاء البنك للعميل الخاص به.

4 - مدى تخصص البنك فى تمويل أنشطة المشروع.

5 - ماهو الحد الأقصى للائتمان الذى يمكن أن يقدمه البنك.

6 - ماهى حزمة الخدمات المصرفية الأخرى التى يمكن أن يقدمها البنك.

openkanal.com

أسئلة الفصل الرابع

1 – بين ما إذا كانت العمليات التالية تؤدي إلى زيادة أو نقص النقدية أو لا تؤثر على النقدية سواء بالزيادة أو النقص:

أ – شراء مواد خام نقداً.
ب– توزيع أرباح نقداً.
جـ– بيع بضاعة بالأجل.
د – إصدار أسهم جديدة.
هـ– شراء مواد خام للتخزين بالأجل.
و – شراء أصول ثابتة بقرض طويل الأجل.
ز – تحصيل قيمة مبيعات تمت سابقاً.
ح – زيادة الاستهلاك المجمع لدى المشروع.
ط – بيع بضاعة نقداً.
ك – مدفوعات عن مشتريات سابقة.
ل – استلام قرض قصير الأجل.
م –استلام أموال من بيع أسهم.
و – إنقاص مخصص ديون مشكوك في تحصيلها.
ن – زيادة الضرائب المستحقة.

2 – إذا كانت تكلفة المبيعات وكذا المبيعات الآجلة في شركة النور على التوالي 200 مليون دولار، 240 مليون دولار. وإذا كانت البيانات التالية مستخرجة من الميزانية الخاصة بالشركة.

	2003	2004
مخزون	40	60
أ. القبض	30	50
حسابات الدفع	10	30

المطلوب تحديد:

أ – ما هي طول دورة التشغيل في الشركة؟
ب – ما هي طول الدورة النقدية في الشركة؟

3 – عرف ما يلي:

أ – دورة التشغيل.

ب– الدورة النقدية.

جـ– فترة الدفع.

4 – بين ما إذا كانت كل من التصرفات الآتية سوف تؤدي إلى زيادة أو نقص دورة التشغيل أو الدورة النقدية أو أن ليس لها تأثير على أي منهما؟

أ – نقص استخدام الخصم المقدم من الموردين.

ب– زيادة إنتاج البضاعة التامة حسب الطلب بدلاً من زيادة إنتاج البضاعة التامة للتخزين.

جـ– يتم شراء نسبة أكبر من المواد الخام نقداً.

د – هناك ترغيب أكبر للعملاء في شروط الخصم المقدمة من الشركة على البيع نقداً.

هـ– زيادة المشتري من المواد الخام عن الكمية العادية بسبب انخفاض أسعار الشراء.

و – زيادة عدد العملاء الذين يشترون نقداً من الشركة بدلاً من الشراء الآجل.

5 – إليك المبيعات المتوقعة لشركة الفلاح عن ربع السنة الأول لعام2004م:

	يناير	فبراير	مارس
المبيعات المتوقعة	90,000	100,000	120,000

وكانت سياسة التحصيل كما يلي: 30% في نفس شهر البيع، 40% في الشهر التالي لشهر البيع، وكانت حسابات القبض في نهاية الربع السابق 36,000$، وكان 30,000$ منها يخص الجزء الغير محصل من مبيعات ديسمبر.

المطلوب: أ – تحديد مبيعات ديسمبر؟

ب– حدد المتحصل من المبيعات في كل شهر من الشهور من يناير حتى مارس؟

6- إذا قدرت مبيعات العام القادم على أساس معدل نمو ربع سنوي قدره 20% وكانت المبيعات المتوقعة في الربع الأول 100 مليون دولار، على أن يتم تعديل هذه الأرقام المتوقعة لأخذ التغيرات الموسمية خلال السنة في الحسبان. وكانت التعديلات اللازم إدخالها على مبيعات كل ربع سنة كما يلي (صفر، -10 ، -5 ، 15 مليون على التوالي) ويتم تحصيل 40% من المبيعات في نفس الشهر الذي يتم فيه البيع و 55% في الشهر الذي يليه، أما باقي المبيعات فتعتبر ديون معدومة. وكانت كل المبيعات بمثابة مبيعات آجلة.

المطلوب: حساب المتحصل من المبيعات في الربع الثاني والثالث والرابع من هذا العام.

7 – إذا أعطيت البيانات التالية الخاصة بشركة النور:

	أبريل	مايو	يونيه
مبيعات آجلة	$160,000	$140,000	192,000
مشتريات آجلة	68,000	64,000	80,000
مدفوعات نقدية			
أجور + ضرائب + م. أخرى	8,000	7,000	8,400
فوائد	3,000	3,000	3,000
شراء معدات	50,000	---	4,000

وتتوقع الشركة عدم تحصيل 10% من قيمة مبيعاتها، على أن يتم تحصيل50%من المبيعات في نفس شهر البيع والباقي في الشهر التالي للبيع.

وتدفع المشتريات الآجلة في الشهر التالي لشهر الشراء.

فإذا كانت المبيعات في شهر مارس من نفس العام 180,000$.

المطلوب: استخدام المعلومات السابقة لاستكمال الموازنة النقدية التالية:

	أبريل	مايو	يونيه
المقبوضات النقدية:			
المتحصل من المبيعات الآجلة			
المدفوعات النقدية:			
المدفوع للمشتريات الآجلة	$65000		
الأجور + الضرائب + م. أخرى			
الفوائد			
شراء معدات	ـــــ	ـــــ	ـــــ
صافي العجز أو الفائض			
رصيد النقدية أو المدة $200,000	ـــــ	ـــــ	ـــــ
رصيد النقدية في نهاية كل شهر			

8 – قدمت شركة النور البيانات التالية:

المبيعات السنوية الآجلة = 20 مليون دولار.

متوسط فترة التحصيل = 60 يوم.

شروط البيع = صافي 30 (Net 30).

سعر الفائدة = 10%

فإذا قررت الشركة دراسة إمكانية تقديم خصم نقدي لمن يقوم بالدفع نقداً خلال عشرة أيام قدره 2% (10/2 صافي 30)، وتوقعت الشركة نتيجة لذلك أن 50% من العملاء سوف يلجأون إلى الحصول على الخصم، ولذا فإنه من المتوقع أن تنخفض فترة التحصيل لتصبح 30 يوماً في المتوسط. فهل تنصح الشركة بتقديم هذا الخصم؟

9 – إذا كانت شروط البيع الآجل لشركة الفلاح صافي 45 (net 45). وإذا كانت تحصيلات أوراق القبض متأخرة عن الميعاد ما يقرب من 45 يوماً في المتوسط، وإذا كانت المبيعات الآجلة السنوية 5$ مليون. فما هو رصيد أوراق القبض في الشركة.

10 – إذا توافرت المعلومات التالية عن شركة السلام:

المبيعات السنوية الآجلة = 30$ مليون.

فترة التحصيل = 60 يوماً.

شروط البيع = صافي 30 (net 30)

سعر الفائدة = 12%

تدرس الشركة إمكانية تقديم شروط بيع جديدة10/4 صافي 30، وتتوقع أن يتمتع بالخصم في هذه الحالة 50% من العملاء، ويتوقع بذلك أن تنخفض فترة التحصيل بمقدار شهر، فهل تنصح بتبني هذه السياسة الائتمانية الجديدة؟

11 – تقوم شركة الرياض ببيع منتجاتها عن طريق البريد وتتبع سياسة البيع نقداً. فإذا قررت الشركة إسقاط سياسية البيع نقداً واللجوء إلى منح ائتمان.

إذا توافرت لديك البيانات التالية:

	عدم منح ائتمان	منح ائتمان
سعر بيع الوحدة	35$	45$
تكلفة الوحدة	25$	34$
الكمية المتوقع بيعها	2000	3250
احتمالات الدفع	100%	75%
فترة الائتمان	0	1
معدل الخصم	0	3%

فالمطلوب: أ – هل تقبل الشركة على منح الائتمان إلى عملائها؟

ب – ما هو الاحتمال الخاص بالسداد الذي يجب أن يتوافر حتى تقبل الشركة على تبني السياسة الائتمانية الجديد؟

12 – تقوم شركة لعب الأطفال بالبيع نقداً، وتفكر الشركة بناءاً على دراسة تسويقية أن تقوم بمنح ائتمان للعملاء الأمر الذي سوف يؤدي إلى زيادة

المبيعات من 780 وحدة إلى 1100 وحدة، إلا أن تكلفة الوحدة المباعة سوف ترتفع من42$ إلى46$ بسبب إدارة أرصدة أوراق القبض التي سوف تظهر. وإذا كان سعر اللعبة الآن في المتوسط 58$ وكان احتمال الدفع بواسطة العملاء في حالة منح ائتمان 90% وكان معدل الخصم الملائم 2.9%.

المطلوب تحديد الزيادة الواجب إقرارها في سعر بيع اللعبة لكي يصبح منح الائتمان أمراً مربحاً للشركة؟

13 – تقوم شركة بإنتاج الآلات الكاتبة بالبيع نقداً وكان سعر البيع للوحدة 950$ وتكلفة الوحدة المنتجة 660$. وتدرس الشركة احتمالات تقديم ائتمان، وفي هذه الحالة سوف يظل سعر بيع الوحدة كما هو بينما من المتوقع زيادة تكلفة الوحدة بمقدار 90$، ومن المتوقع أن تكون فترة الائتمان ثلاثة أشهر. وكان سعر الخصم الملائم لفترة الائتمان 1.9%. **المطلوب** تحديد الحد الأدنى لاحتمالات التحصيل الذي تكون عنده الشركة في موقف متساوي ما بين منح أو عدم منح الائتمان؟ علماً بأنه من المتوقع زيادة المبيعات من 4,500 وحدة إلى 9,500 وحدة.

14 – قررت شركة العروبة للدراجات منح ائتمان خلال موسم الربيع الأمر الذي يؤدي إلى مبيعات قدرها 800 دراجة، وكانت تكلفة الدراجة 240 $ وكان 85 % فقط من العملاء يقومون بالسداد، ولتحديد الـ 15% تلجأ الشركة إلى شركة متخصصة تقوم بدراسة العملاء مقابل 600$ تكلفة مبدئية وكذا 3.0$ عن كل تقرير يكتب عن موقف كل عميل. فهل تنصح باللجوء إلى هذه الشركة المتخصصة؟

15 – اشرح الأسس الخاصة بتحديد الحجم الأمثل للائتمان مع التوضيح بالرسم؟

16 – ما هي المعلومات التي عادة ما تلجأ إليها للاسترشاد في منح ائتمان للعميل؟

17- إذا كان متوسط قيمة الشيكات التي تصدرها شركة النور في اليوم الواحد10,000$ ويتم تحصيلها بعد أربعة أيام في المتوسط، وإذا كان متوسط

قيمة الشيكات التي تستلمها الشركة في اليوم الواحد 10,000$ ويستغرق تحصيلها ثلاثة أيام في المتوسط.

المطلوب: حساب الفائض أو العجز النقدي المحقق في الشركة؟

18- إذا كانت مبيعات العام السابق 10 مليون دولار وكان معدل دوران المخزون 2 مرة، فإذا تبنت الشركة سياسة الشراء الفوري Just – In- Time الأمر الذي يؤدي إلى زيادة معدل دوران المخزون إلى 5 مرات مع ثبات حجم المبيعات.

المطلوب: حساب الفائض النقدي المتحقق نتيجة لذلك.

19-ما هي التكلفة الاسمية والفعلية لائتمان تجاري 15/3 صافي 30؟

20- إذا قامت شركة الفلاح بشراء احتياجاتها من أحد الموردين على أساس 15/1 صافي 45، إلا أنه جرت العادة على أن تقوم الشركة بالدفع بعد 60يوماً.

المطلوب: حساب التكلفة الاسمية والفعلية للائتمان.

21- إذا كانت شروط الشراء 15/3 صافي 45 وقد جرت العادة أن تحصل الشركة المشترية على الخصم النقدي رغم قيامها بالدفع بعد 20 يوماً.

المطلوب: تحديد التكلفة الاسمية والفعلية في حالة التمتع بالائتمان الممنوح؟

22- إذا كانت شروط البيع 10/2 صافي 40 وكانت إجمالي المبيعات 4,500,000$ وكان الرصيد المتوسط لأوراق القبض 437,500$، ويقوم نصف العملاء بالدفع في اليوم العاشر والحصول على الخصم.

المطلوب: حساب التكلفة الاسمية والفعلية للعملاء الذين يتمتعون بالخصم.

23- إذا حصلت شركة الفلاح على قرض في أول مارس قدره 25,000$ وكان سعر الفائدة الاسمي 11%، وتحسب مقدار الفائدة على أساس فائدة بسيطة لعام مدته 365يوماً.

المطلوب: تحديد مقدار الفائدة المستحقة عن الشهر الأول الذي مدته 31يوماً؟

24- احسب أفضل وسيلة للتمويل والمقدمة من أحد البنوك لعملائها:

أ - سعر الفائدة 12% على أساس فائدة بسيطة مع عدم وجود أرصدة تعويضية وتحصيل الفائدة في نهاية العام.

ب - 9% سعر الفائدة على أساس فائدة بسيطة مع وجود رصيد تعويضي قدره 20% وتحصيل الفائدة في نهاية العام.

ج - 8.75% سعر الفائدة على أساس فائدة بسيطة مع وجود رصيد تعويضي قدره 15%.

د - سعر الفائدة 8% على أن تدفع في نهاية العام إلا أنه يتم دفع مبلغ القرض وقدره $50,000 على أقساط شهرية متساوية.

25- تقوم شركة النور بالتخطيط لتمويل احتياجاتها من رأس المال العامل وكان أمام الشركة البدائل التالية:

أ - الاقتراض من البنك على أساس فائدة بسيطة قدرها 12% تدفع في نهاية العام.

ب - الاقتراض على أساس ربع سنوي مع تجديد القرض في نهاية كل ربع سنة بسعر فائدة اسمي 11.5%.

ج - الاقتراض على أساس السداد على أقساط شهرية بسعر فائدة 6% مع سداد القرض والفوائد على أقساط شهرية متساوية مدتها 12شهراً.

د - عدم الحصول على الخصم التجاري وبالتالي زيادة رصيد حسابات الدفع كمصدر للتمويل، علماً بأن شروط الشراء 15/1 صافي 60.

المطلوب: تحديد البديل صاحب أقل تكلفة فعاله على أساس أن العام360يوماً؟

26- تهدف شركة النور إلى زيادة مبيعاتها من $1,500,000 إلى $2,000,000 ويتطلب ذلك زيادة المستثمر في الأصول المتداولة بمقدار $300,000، ويمكن للشركة الحصول على الأموال المطلوبة عن طريق الاقتراض من البنك بسعر فائدة 13% تدفع مقدماً مع عدم الحاجة إلى خصم أرصدة تعويضية، كما يمكن للشركة تمويل احتياجاتها عن طريق الاحجام

عن الحصول على الخصم النقدي في الشراء وبالتالي زيادة حسابات الدفع. فإذا كانت شروط الشراء 10/2 صافي 30 إلا أنه يمكن للشركة عملياً زيادة فترة الائتمان بمقدار 30 يوماً دون دفع أي غرامات تأخير بسبب وجود فائض نقدي لدى المورد في الظروف الحالية.

المطلوب:

أ – بناءاً على التكلفة الفعالة في كل حالة، ما هي الوسيلة المثلى للتمويل؟

ب – ما هي العوامل الأخرى غير الكمية الواجب أخذها في الحسبان قبل اتخاذ القرار؟

obeikandl.com

الجزء الثانى

أساليب تقويم السندات والأسهم

الفصل الخامس: القيمة الحالية وأسواق المال: مبادئ أساسية.

الفصل السادس: القيمة الحالية وإستخدماتها فى تقويم القرارات الاستثمارية.

الفصل السابع : كيفية تقويم السندات والأسهم.

الفصل الثامن : بعض الأساليب البديلة المستخدمة في تقويم القرارات الاستثمارية.

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الخامس
القيمة الحالية وأسواق المال
مبادئ أساسية

نعنى بالأسواق المالية تلك الأسواق التى تتعامل مع التدفقات النقدية خلال الفترات المختلفة، إذ تُمكن هذه الأسواق الأفراد والمؤسسات من الإقتراض من ناحية والإقراض من ناحية أخرى، وبالتالى تُمكن هذه الأسواق الأفراد من التحكم فى نماذج إستهلاكاتهم خلال الفترات المقبلة، وكذا تُمكن الشركات فى التحكم فى إستثماراتهم المستقبلية، وسوف نبين فى هذا الفصل كيف يمكن لأسواق المال مساعدة الأفراد والمؤسسات على ترشيد قراراتهم الإستثمارية، وذلك من خلال تقديم أحد أهم المفاهيم المالية والتى تعرف بالقيمة الحالية والتى تعد الأساس فى ترشيد القرارات الإستثمارية. إذ لايجب إتخاذ قرار إستثمارى ما إلا إذا كان هذا القرار يحقق التفوق على كافة البدائل الأخرى المتاحة فى أسواق المال.

1.5 إقتصاديات سوق المال

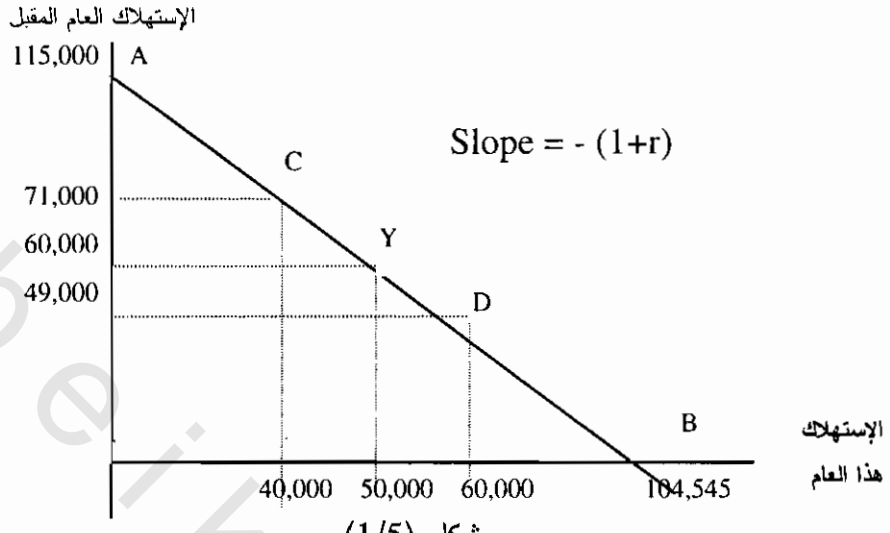
تمكن أسواق المال من إتخاذ قرارات الإقراض والإقتراض، فقد يسعى شخص ما إلى توفير 50,000 جنيهاً من إجمالى دخله السنوى وقدرة 100,000 جنيهاً، بينما يسعى شخص آخر إلى زيادة المنفق هذا العام بمقدار 50,000 جنيهاً ليضاف إلى دخله السنوى وقدرة أيضاً 100,000 جنيهاً. فإذا إلتقى هذان الشخصان وقرر الأول إقراض الثانى 50,000 جنيهاً مقابل الحصول على 55,000 جنيهاً بعد عام، وإذا قبل الثانى دفع الـ 55,000 جنيهاً بعد عام مقابل حصوله على الـ 50,000 جنيهاً الآن كان معنى ذلك وبلغة التمويل إستعداد الأول إلى إقراض الثانى بسعر فائدة 10%. وبقبول الثانى الإقتراض يؤدى ذلك إلى قيام الشخصان بخلق أداه مالية Initial Outlay (IOU) وهى الورقة التى بمقتضاها تتم هذه العملية وتسمى هذه الورقة بأداه لحامله Bearer Instrument إذ تمكن هذه الورقة حاملها من

إستيفاء الحق فى الميعاد. وهنا يمكن تداول هذه الورقة بين الأفراد طالما أن هناك ضمانات كاملة بإنعدام عمليات الإحتيال، فلن يهتم حامل الورقة بمن أصدر التعهد كما لن يهتم مصدر التعهد بمن سوف يقوم بإستيفاء الحق فى الميعاد، وبالتالى يصبح كل ماهو مطلوب وجود سجلات لإثبات الحقوق وهو مايتم بواسطة مؤسسات مالية وسيطة Financial Intermediaries مثل سماسرة الأوراق المالية والبنوك وغيرها من المؤسسات المالية.

وهنا لضمان إستقرار المعاملات عند سعر الفائدة السابق وهو 10% لابد من تحقيق التوازن بين الطلب والعرض Market Clearing . أما إذا تم تحديد سعر فائدة أعلى من سعر التوازن، وليكن 15%، فقد يؤدى ذلك إلى زيادة الراغبين فى الإقراض عند هذا السعر عن الراغبين فى الإقتراض، أى زيادة العرض عن الطلب وعدم تحقيق التوازن ويؤدى ذلك إلى خلق سوق جانبية يلجأ فيها الراغبين فى الإقراض إلى تقديم أموالهم بسعر أقل من 15% الأمر الذى لن يمكن ماسكى السجلات (من البنوك وغيرها من المؤسسات المالية) من الإستمرار فى فرض سعر الفائدة المرتفع وقدرة 15% الأمر الذى سوف يؤدى حتماً إلى إنخفاض سعر الفائدة إلى سعر التوزان Equilibrium Rate of Interest وقدرة 10% فى المثال السابق

2.5 تحديد خيارات الإستهلاك:

إذا فرضنا أن شخص ما يحقق دخل سنوى 50,000 جنيهاً هذا العام ويحقق 60,000 جنيهاً فى العام المقبل، كان معنى ذلك وفى ظل وجود سوق مال أن يستطيع الفرد من خلال عمليات الإقراض والإقتراض أن.تتاح له بدائل الإستهلاك المختلفة والتى نعبر عنها بالخط A B فى الشكل التالى:



شكل (1/5)

وتتحدد قيمة A بفرض أن سعر التوازن هو r كما يلى:

$A = 60,000 + 50,000 \times (1+r) = 115,000 \qquad r = 10\%$

وتكون قيمة B كمايلى:

$B = 50,000 + 60,000 / (1+r) = 104,545$

كما يستطيع الفرد إختيار نمط إستهلاكى آخر كإختيار النقطة C حيث يستهلك 40,000 جنيهاً هذا العام، وبالتالى تتاح له فرصه لإستهلاك فى العام المقبل ما قيمته

$C = 60,000 + 10,000 \times (1+0.1) = 71,000$

وبالمثل يستطيع أن يختار النقطة D حيث يستهلك هذا العام 60,000 جنيهاً وذلك عن طريق إقتراض 10,000 جنيهاً هذا العام وتسدد العام المقبل، وبالتالى تتاح له فرصة الإستهلاك فى العام المقبل ما قيمته

$D = 60,000 - 10,000 \times (1+0.1) = 49,000$

كما يستطيع الفرد إختيار أية نقطة أخرى على الخط AB ، ويكون ميل هذا الخط سالب (1+r) وهو ما يعنى أن زيادة المستهلك فى هذا العام (محورX) بمقدار جنيه واحد يعنى نقص المتاح فى السنة الثانية (محور Y)

بمقدار (r+1)، ويعبر عن خط الإستهلاك A B بخط مستقيم إذ لايمكن لأى فرد أن يؤثر على سعر الفائدة السائد، وهو أحد الشروط المفترض تواجدها لسوق كامله المنافسة.

وبطبيعة الحال يتوقف قرار الفرد بتحديد مبلغ الاستهلاك في كل عام على سعر الفائدة السائد فى السوق إذ أن إرتفاع سعر الفائدة قد يشجع البعض على تأجيل الإستهلاك وعلى العكس إنخفاض سعر الفائدة قد يشجع البعض على الإقتراض وزيادة الإستهلاك فى الفترة الحالية.

ويتم ماسبق تحت فرض أساسى وهو تحقق المنافسة الكاملة فى سوق المال، أى لايمكن لفرد أو مؤسسة أن يؤثر على سعر الفائدة السائد فى سوق المال مهما كانت المبالغ التى يقرضها أو يقترضها، وكثيراً مايسمى هذا الافتراض بافتراض قبول الأسعار السائدة Price- Taking Assumption، ويتحقق هذا الشرط فى حالة تحقق مايلى:

- أن تتم التعاملات مجاناً فى سوق المال ودون تحمل أية تكلفة.
- أن المعلومات الخاصة بالإقتراض والإقراض متاحة للجميع.
- أنه يوجد عدد كبير من المتعاملين، الأمر الذى يحول دون قيام فرد واحد أو مؤسسة واحدة بالتأثير على أسعار السوق.

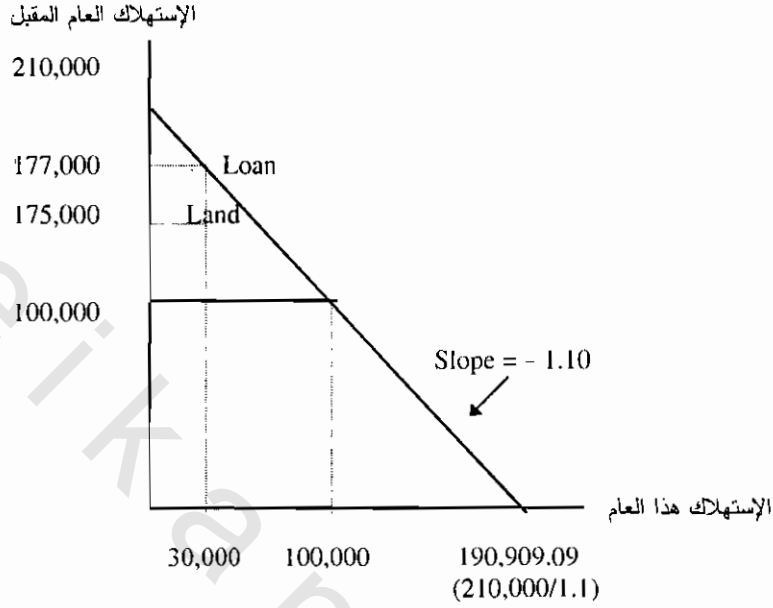
3.5 المبدأ الأساسى فى الإستثمار:

يتبين لنا مما سبق أن أسواق المال تمكن الأفراد والمؤسسات من تحديد نماذج الإستهلاك وبالتالى نماذج الإستثمار الخاصة بهم، كما تقدم أسواق المال معيار Benchmark لتمكن الفرد أو المؤسسة من مقارنة بدائل الإستثمار المتاحة لهم مع سعر الفائدة السائد فى السوق، إذ لايمكن للفرد أو المؤسسة قبول إستثمار ما إلا إذا أدى هذا الإستثمار إلى زيادة البدائل المتاحة له، وهو الأمر الذى لن يتحقق إلا إذا كان عائد الإستثمار أعلى من سعر الفائدة السائد فى السوق. ويمكن توضيح ذلك بمثال فيمايلى:

1.3.5 مثال على القيام بالإقراض:

نفرض أن شخص ما يحقق دخل 100,000 جنيهاً فى هذا العام وكذا فى العام المقبل، وكان سعر الفائدة السائد فى السوق 10%، فإذا فكر هذا الشخص فى شراء قطعة من الأرض تكلفتها 70,000 جنيهاً ويتوقع بدرجة

عالية من التأكد من أنه يمكن له بيع هذه الأرض العام المقبل بـــ 75,000 جنيهاً. فيكون السؤال هنا "هل من المربح لهذا الفرد الإقبال على هذا الإستثمار؟" نبين من الشكل التالى عدم سلامة هذا القرار.



شكل (2/5)

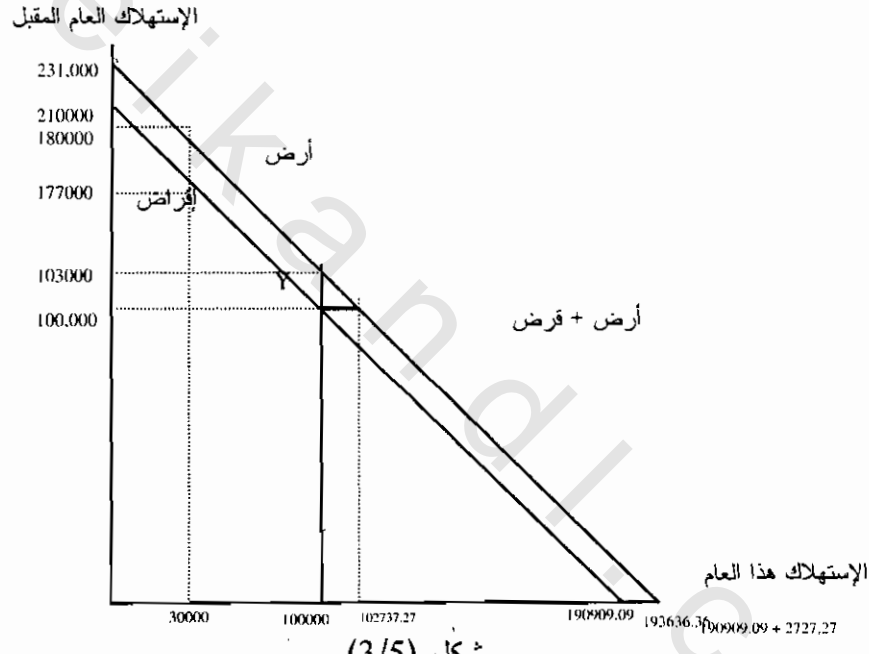
إذ يمكن لهذا الفرد تحقيق عائد العام المقبل 177,000 جنيهاً إذا ما أقرض 70,000 جنيهاً إلى سوق المال بدلاً من تحقيق 175,000 جنيهاً فى حالة شراء الأرض هذا العام وبيعها العام المقبل.

ونشير هنا إلى أهمية إظهار حقيقة أساسية وهى أن قرار رفض شراء الأرض لايتوقف على الميول الإستهلاكية للفرد هذا العام أو العام المقبل كما لايتوقف على دخل الفرد هذا العام أو العام المقبل، فلم يكن مطلوباً إلا مقارنة العائد من شراء الأرض وبيعها بالعائد الذى يمكن أن يتحقق فى سوق المال.

2.3.5 مثال للإقتراض:

نفرض أنه يمكن بيع قطعة الأرض فى المثال السابق بمبلغ 80,000 جنيهاً. فهنا يكون من مصلحة الفرد شراء الأرض بدلاً من أقراض سوق المال وذلك فى حالة رغبتة فى تأجيل إستهلاك الـ 70,000 جنيهاً هذا العام.

أما إذا لم يرغب الفرد فى تأجيل إستهلاكه لمبلغ 70,000 جنيهاً هذا العام فمازال هناك حل لهذه المشكلة من خلال سوق المال إذ يمكن للفرد أن يقترض 70,000 جنيهاً هذا العام ويقوم بشراء الأرض ثم بيعها بـ 80,000 جنيهاً فى العام المقبل على أن يستخدم هذا المبلغ فى سداد قيمة القرض وفوائدة والتى تبلغ 77,000 جنيهاً مع الاحتفاظ بمبلغ إضافى قدرة 3000 جنيهاً فى العام المقبل. بل يمكن لهذا الفرد الحصول على القيمة الحالية لهذه للـ 3000 جنيهاً وقدرها 2727.27 جنيهاً هذا العام. أى يمكن للفرد إقتراض 727,27.27 جنيهاً هذا العام ليرد العام القادم بمبلغ 80,000 جنيهاً وذلك كما فى الشكل التالى:



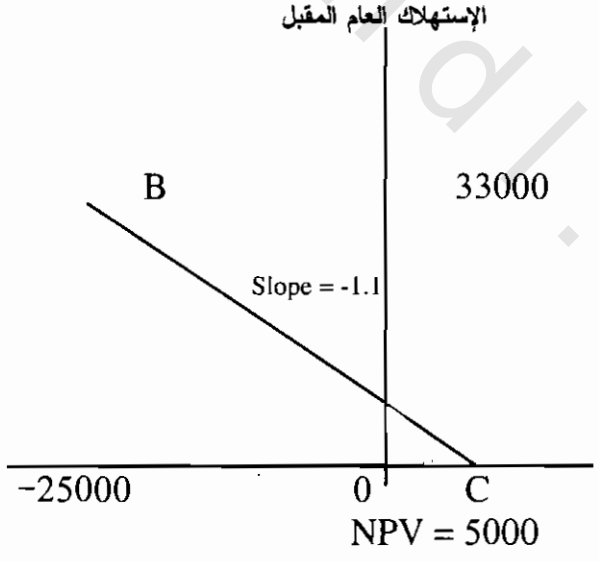
شكل (3/5)

ونشير هنا مرة أخرى أن إتخاذ القرار الخاص بشراء الأرض أصبح مستقل تماماً عن دخل الفرد هذا العام وأيضاً فى العام المقبل، كما أنه مستقل تماماً عن منحنى ميل الإستهلاك الخاص بالفرد. وتعد هذه الحالة إحدى حالات نظرية الانفصال فى التمويل Separation Theorems والتى تنص على **أن مقدار الاستثمار الذى يقرره الفرد لايتوقف على منحنى ميل الاستهلاك الخاص به.**

كما يتبين من الشكل السابق أن موقف الفرد يكون أفضل هذا العام وأفضل أيضاً فى العام المقبل، إذ يستطيع أن يحقق دخل أكبر في كل من السنتين. فقبول المشروع سوف يحقق للفرد مبلغاً إضافياً قدره 2,727.27 جنيهاً فوق مايرغب أن يستهلكه هذا العام أو يحقق له 3,000 جنيهاً فوق مايرغب أن يستهلكه فى العام المقبل، وبطبيعة الحال يتوقف هذا الفارق على سعر الفائدة السائدة فى السوق إذ يتساوى المقدارين فى هذا العام والعام المقبل عند سعر فائدة صفر ويزداد هذا الفارق كلما زادت قيمة سعر الفائدة فى السوق.

3.3.5 إتخاذ القرار الإستثمارى لمنظمة ما:

تختلف المنظمة عن الفرد فى أنها لاتقوم بإستهلاك الأموال، فإذا فرضنا أن شركة ما لديها فرصة إستثمارية B تكلفتها 25,000 جنيهاً وتحقق عائد فى العام المقبل قدرة 33,000 جنيهاً كان معنى ذلك زيادة القيمة الحالية للمشروع بمقدار 5,000 جنيهاً إذ أن القيمة الحالية لـ 33,000 جنيهاً الآن هى 30,000 جنيهاً يدفع منها المبلغ المطلوب إستثماره وهو 25,000 جنيهاً ويكون المتبقى هو 5,000 جنيهاً وذلك كما يلى:



شكل (4/5)

إلا أننا نشير هنا إلى قول البعض أن إختلاف طبيعة الأفراد ملاك المشروع قد يؤدى إلى رفض بعضهم لقاعدة صافى القيمة الحالية Net Present Value (NPV)، إذ قد يفضل المساهمين من كبار السن إنفاق الأموال وعدم إستثمارها فى أى مشروع وذلك على عكس المساهمين من صغار السن، ويكون هذا الاختلاف مؤثراً على قرارات المشروع فى غيبة سوق المال الكفء، ألا أن قاعدة صافى القيمة الحالية تصلح لجميع القرارات الاستثمارية أياً كانت طبيعة الأفراد ملاك المشروع إذا ما توافرت سوق رأس مال كفء، إذ بمجرد تبنى المنظمة لمشروع جديد يحقق قيمة حالية صافية موجبة ينعكس أثر ذلك مباشرة على أسعار الأسهم فى السوق وبنفس نسبة نصيب السهم من هذه الزيادة الموجبة فى القيمة الحالية للمشروع.

ولاشك أن وجود هذه القاعدة الأساسية والتى تقضى بعدم قبول الإستثمار فى أية مشروع إلا إذا حقق قيمة حالية صافية موجبة قد ساعد على تفويض إدارة المنظمات فى إتخاذ القرارات الإستثمارية دون حاجة إلى الرجوع إلى المساهمين وبغض النظر عن تفضيلاتهم الخاصة بالإستهلاك أو إعادة إستثمار الأموال.

وكثيراً مايطلق على قاعدة القيمة الصافية الحالية الموجبة NPV بقاعدة معظمه قيمة المشروع، ويعد هذا الإنفصال التام فى إتخاذ القرارات الإستثمارية وإستقلالها عن رغبات الملاك أحد المتطلبات الرئيسية لإدارة المشروعات الكبيرة فى العصر الحديث، وهى إحدى صور نظرية الإنفصال فى التمويل والسابق الإشارة إليها.

الفصل السادس

القيمة الحالية واستخدامها في تقويم القرارات الاستثمارية

سوف نوضح فى هذا الفصل أحد أهم المفاهيم الأساسية فى التمويل، والتى تتمثل فى بيان العلاقة بين قيمة النقود الآن وقيمتها فى المستقبل. فإذا فرضنا مشروع ما يتطلب استثمارات قدرها مليون دولار يحقق عائد سنوى 200,000 دولار فى التسع سنوات المقبلة، فقد يرى البعض فاعلية هذا المشروع طالما أنه يحقق 1,800,000 دولاراً دخل نقدى مقابل مليون دولاراً فقط كنفقة لإنشاء المشروع. إلا أن المليون دولار تدفع الآن فى الوقت الذى نتوقع فيه تحصيل المبالغ مستقبلاً، الأمر الذى يتطلب معه ضرورة تحديد هذه العلاقة بين قيمة الأموال الحالية وقيمة الأموال المستقبلة ويعرف هذا الموضوع بقيمة الوقت بالنسبة للنقود Time-Value-of-Money.

ويستخدم العائد الخالي من المخاطر كأساس لقياس قيمة الوقت بالنسبة للنقود، فإذا تم شراء أذون خزانة قيمتها 10,000$ على أن تسترد قيمتها بعد عام كان معنى ذلك استرداد 11,000$ وذلك إذا كان العائد الخالي من المخاطر 10%. ويتوقف العائد الخالي من المخاطر على درجة التضخم السائدة Inflation Rate من ناحية وعلى المقابل الذي يحصل عليه المدخر نتيجة تأجيل انفاق مبلغ الـ10,000$ لمدة عام.

فإذا كان العائد الخالي من المخاطر 10% ومعدل التضخم 7% فهنا قد يظن البعض حصول المستثمر على 3% مقابل تأجيل الانفاق، إلا أن هذا غير صحيح، إذ نطلق على العائد المعلن وهو 10% بمعدل الفائدة الاسمي Nominal Rate وبالتالي يكون العائد الفعلي Real Rate مقابل تأجيل الانفاق كما يلي:

$$(1+N_r) = (1+R_r)\ (1+I_r)$$

حيث:

N_r معدل الفائدة الاسمي

R_r معدل الفائدة الفعلي

I_r معدل التضخم

$$\therefore\ (1+.1) = (1+R_r)\ (1+.07)$$

$$\therefore\ (1+R_r) = \frac{1.1}{1.07} = 1.0280$$

$$\therefore\ R_r = .0280 = 2.8\%$$

كما يلاحظ أن المبالغ التي تستثمر الآن هي مبالغ مؤكدة الحدوث Certain بينما نجد أن المبالغ المستقبلة هي مبالغ غير مؤكدة وتتوقف درجة التأكد في الحصول عليها على درجة المخاطر الخاصة بالنشاط محل الدراسة.

ولذا يقتضي تقويم القرارات الاستثمارية ضرورة معرفة قيمة الوقت بالنسبة للنقود والتي تقاس كما سبق بالعائد الخالي من المخاطر وكذا ضرورة معرفة درجة المخاطر الفعلية الخاصة بالنشاط Real Interest Rate.

وفيما يلي أهم الحالات الموضحة لقيمة الوقت بالنسبة للنقود.

6-1 حالة فترة واحدة The One-Period Case

$$F = PV\ (1+r) \qquad (1)$$

حيث:

PV: القيمة الحالية

F: القيمة المستقبلية بعد سنة

r: سعر الفائدة السائد عن السنة

إذ أن إستثمار مبلغ 10,000 دولاراً الآن بسعر فائدة 10% يعنى إستحقاق الفرد المبلغ الأصلى 10,000 دولاراً مضافاً إليه الفائدة عن العام وقدرها 10,000 × 10% = 1,000 دولاراً فيكون المبلغ الكلى 11,000$ أى أن

$$F = P + Pr = P\ (1+r)$$

كما أنه يمكن تحديد القيمة الحالية إذا ماعرفت القيمة المستقبلة وذلك كما يلى:

$$PV = \frac{F}{1 + r} \qquad (2)$$

مثال (1): إذا كان أمام مشروع ما فرصة شراء قطعة أرض تكلفتها الحالية 85,000 دولاراً ويمكن بيعها بشكل مؤكد بعد عام بمبلغ 91,000 دولاراً أى يمكن تحقيق عائد مؤكد 6,000 دولار في نهاية السنة، فهل يقبل المشروع شراء قطعة الأرض هذه أم لا؟ علماً بأن سعر الفائدة الخالى من المخاطر هو 10%.

من الواضح أنه يمكن للمشروع إستثمار الـ 8,5000 فى سوق المال ليحقق قيمة مستقبلية قدرها 93,500 دولاراً

$$F = 85,000\ (1+r)$$
$$= 93,500$$

وهى تفوق الـ 91,000دولاراً التى يمكن تحقيقها من وراء شراء قطعة الأرض، وبالتالي يعتبر الاستثمار في قطعة الأرض استثماراً غير مجدياً وتكون القيمة الحالية للإستثمار فى قطعة الأرض سالبة وذلك كما يلي:

$$NPV = -Cost + PV$$

$$-2,273 = -85,000 + (91,000/1.10)$$

ولقد افترضنا فى المثال السابق وجود تأكد كامل للتدفقات النقدية ولذا اعتمدنا في خصم هذه التدفقات النقدية المستقبلة على العائد الخالي من المخاطر، إلا أن حالة التأكد التام هذه نادراً ما تتحقق فى الحياة التجارية، حيث يشوب التدفقات النقدية المستقبلة عادة درجة من عدم التأكد، وهو الأمر الذى سوف نبينه فيما يلى:

مثال (2)

إذا رغب فرد ما شراء لوحة للفنان العالمى بيكاسو قيمتها 400,000$ على أن يقوم ببعيها بعد عام بسعر متوقع 480,000$. فهل من المربح لهذا الفرد شراء اللوحة الآن إذا كان سعر الفائدة الخالي من المخاطر هو 10%.

$$PV = \frac{480,000}{1.1}$$

$$= 436,364 > 400,000$$

وبالتالى يفضل شراء اللوحة. إلا أن شراء لوحة وإعادة بيعها أمر محفوف بالمخاطر، ولذا فإنه من المفضل أخذ ذلك فى الحسبان عند تحديد سعر الفائدة. فإذا ما تقرر اعتبار سعر الفائدة الذى يعكس بالإضافة إلى التضخم درجة المخاطر الخاصة باقتناء اللوحة وتأجيل الانفاق لمدة عام هو 25% كان معنى ذلك أن القيمة الحالية للوحة هذا العام

$$\frac{480,000}{1.25} = 384,000$$

وهو مبلغ أقل بكثير من المبلغ المدفوع كثمن لشرائها، وبالتالى لاينصح بشراء هذه اللوحة.

$$NPV = -400,000 + 384,000$$
$$= -16,000$$

وقد يثار سؤال في المثال السابق الخاص بتحديد معدل الفائـدة الفعلـي الذي يعكس مخاطر النشاط Real Interest Rate إذا عرف أن معدل التضخم هو 10%. إذ نطلق على الـ25% بمعدل الفائدة الأسمي Nominal Interest، فيكون جملة الدولار بعد عام = 1+.25 وتكون هذه الجملـة هي نتاج التضخم ومعدل الفائدة الفعلي وذلك كما يلي:

$$(1+N_r) = (1+R_r)(1+I_r)$$
$$(1.25) = (1+R_r)(1+.1)$$

$$(1+R_r) = \frac{1.25}{1.1} = 1.1363$$

$$R_r = 13.64\%$$

وسوف نتناول فى الفصل الثالث عشر من هذا الكتاب كيفية تحديد العائد الواجب تحقيقه والذى يتفق مع درجة المخاطرة الخاصة بالمشروع، وذلك من خلال استعراض نظرية تسعير الأصول الرأسمالية.

2-6 حالة تعدد الفترات The Multiperiod Case

$$FV = C_o (1+r)^n \qquad (4)$$

حيث C_o: كمية النقود المستثمرة فى الفترة الصفرية.

r: معدل الفائدة.

n: عدد الفترات التى يتم خلالها إستثمار النقدية.

وهنا نلاحظ أن ترك النقدية المستثمرة وإضافة الفوائد المستحقة لها فى نهاية الفترة الأولى ثم إعادة إستثمارها لفترة أخرى يؤدى إلى خلق الأثر المركب للفائدة Compounding، ويمكن بيان ذلك الأثر عن طريق كتابة مفكوك المقدار $(1+r)^T$ كما يلى:

$$(1+r)^n = 1 + \frac{nr}{1!} + \frac{n(n-1)r^2}{2!} + \frac{n(n-1)(n-2)r^3}{3!} + \ldots (5)$$

الفائدة البسيطة — الأثـــــر المركـــب

أى أن الأثر المركب هو

$$\text{The Compounding Effect} = (1+r)^n - (1+nr)$$

ونشير هنا إلى التأثير الكبير جداً للفوائد المركبة كلما طالت فترة الإستثمار فقد بينت الدراسات أن معدل العائد لسوق رأس المال الأمريكى هو 10% تقريباً خلال السنوات من 1926 حتى 1994 وهذا يعنى أن إستثمار 1$ فى عام 1926 تصبح قيمته 810.54$ فى نهاية 1994. وهنا يظهر الفارق الكبير بين الفائدة البسيطة والمركبة فى هذا المثال، إذ أن الفائدة البسيطة المستحقة عن العام فى هذه الحالة هى 0.1$ لمدة 69 عاماً أى ما يعادل 6.9$ وبذلك تكون جملة الدولار في نهاية المدة 7.9$ وهو رقم يقل بشكل كبير عن 810.54$ وهو جملة الدولار الذى يتم الحصول عليه فى حالة إعادة إستثمار المبلغ مضافاً إليه الفوائد فى نهاية كل عام. وهنا إذا ضاعفنا مدة الإستثمار إلى 138 عاماً فقد يظن البعض مضاعفة القيمة فى نهاية المدة لتصبح 1621.08$ وهذا غير صحيح بالمرة وإنما تصبح القيمة 656975.09$ فمن المعروف أن:

$$2\ (1+0.10)^{69} \neq (1+0.10)^{69*2}$$

ويمكن أن نرمز للعلاقة بين القيمة فى الوقت الحالى والقيمة المستقبلية كما يلى:

$$C_{t+n} = C_t \ (1+r)^n \qquad (6)$$

وإذا أردنا إيجاد الحل للقيمة الحالية كان معنى ذلك

$$C_t = \frac{C_{t+n}}{(1+r)^n} \qquad (7)$$

كما يمكن إيجاد سعر الفائدة (r) كما يلى

$$\frac{C_{t+n}}{C_t} = (1+r)^n$$

$$\therefore \left(\frac{C_{t+n}}{C_t}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 = r \qquad (8)$$

كما يمكن إيجاد الزمن (n) كمايلى:

$$\frac{C_{t+n}}{C_t} = (1+r)^n$$

$$\therefore \ln \left(\frac{C_{t+n}}{C_t}\right) = n \ln (1+r)$$

$$\therefore n = \ln (C_{t+n} / C_t) / \ln (1+r) \qquad (9)$$

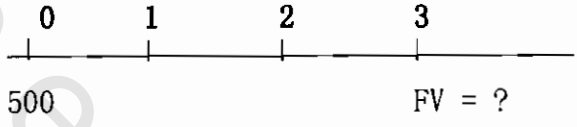
ونود أن نشير في هذا الصدد إلى إمكانية استخدام الحاسب المالي في تحديد القيم السابقة.

obeikandl.com

مثال (3):

إذا أودع أحمد 500$ في حساب ادخار يعطي فائدة 7%، على أن تعلي الفائدة على الأصل في نهاية كل سنة. المطلوب تحديد جملة المبلغ المستحق لأحمد في نهاية ثلاث سنوات.

الحل:



$$FV = 500\ (1.07)^3 = \$\ 612.52$$

(يمكن استخراج قيمة $(1.07)^3$ من جدول A. 3)

مثال (4):

إذا استثمر محمود 1000$ في شركة النور، وتقوم الشركة حالياً بتوزيع أرباح قدرها 2$ في السنة، إلا أنه من المتوقع أن تنمو هذه التوزيعات بمقدار 20% سنوياً في السنتين القادمتين.

فما هو مقدار الأرباح المتوقع توزيعها بعد عامين من الآن؟

الحل:

$$FV = 2\ (1+g)^2 = 2\ (1.2)^2 = \$2.88$$

مثال (5):

حصل أحمد على مبلغ 10,000$ مكافآت نجاحه بتفوقه وتخرجه من الكلية، ويرغب أحمد شراء سيارة بعد خمس سنوات ثمنها المتوقع في ذلك الوقت 16,105$. فما هو معدل العائد الواجب تحقيقه من استثمار هذا المبلغ حتى يتوافر لأحمد ثمن شراء السيارة بعد خمس سنوات؟

الحل:

$$10,000\ (1 + r)^5 = 16,105$$

$$\therefore (1 + r)^5 = \frac{16.105}{10,000} = 1.6105$$

وبالرجوع إلى جدول A. 3 نجد أن سعر الفائدة الواجب تحققه هو 10% حتى يمكن شراء السيارة.

مثال (6):

قام الهنود الحمر ببيع جزيرة مانهاتن بـــ 24$ منذ 375 سنة. فهل تعتبر هذه صفقة مربحة لهم أم لا؟

الحل:

إن استثمار هذا المبلغ بشكل مستمر بمعدل 5% خلال السنوات الـــ375 السابقة يعني أن جملة المبلغ الذي حصل عليه الهنود الحمر الآن هو:

$$24\ (1.05)^{375} > \$2.0\ billion$$

وبالتالي يعد هذا سعر غير عادل حيث أن جزيرة مانهاتن تقدر بمبلغ أكبر من ذلك بكثير.

أما إذا استطاع الهنود الحمر استثمار المبلغ بمعدل 10% سنوياً بشكل متواصل خلال هذه السنوات الـــ 375 (وهو ما لم يتحقق بالمرة في التاريخ) لأصبح مجموعة ما حصل عليه الهنود الحمر:

$$24\ (1.1)^{375} = (1.1)^{375} = \$\ 72\ quadrillion$$

وهو مبلغ يفوق قيمة جميع أراضي العالم الآن، وبالتالي يكون الهنود الحمر قد حصلوا على مبلغ كبير جداً كثمن لبيع جزيرة مانهاتن. إلا أنه كما سبق لم يحدث في التاريخ نجاح فرد أو مؤسسة ما في استثمار أموالها بمعدل 10% بشكل متواصل خلال 375 عاماً.

مثال (7):

من المتوقع أن يحصل احمد على 10,000$ بعد ثلاث سنوات من الآن، وإذا كان من الممكن لأحمد استثمار أمواله بمعدل 8% سنوياً، وبالتالي فإن معدل الخصم المناسب له هو 8%. المطلوب تحديد القيمة الحالية لهذا المبلغ المتوقع الحصول عليه بعد 3 سنوات؟

الحل:

$$PV = FV\left(\frac{1}{1+r}\right)^n = 10,000\left(\frac{1}{1.08}\right)^3$$

$$= 10,000 \times 0.7938 = \$\ 7,938$$

(يمكن الرجوع إلى A. 1 لتحديد قيمة $\left(\frac{1}{1.08}\right)^3$)

مثال (8):

إذا كان أمام شركة النور شراء أصل قيمته الحالية 38,610$ أو أن تدفع مبلغ 50,000$ ثمناً للأصل بعد ثلاث سنوات. فما هو سعر الخصم الذي يجعل شركة النور في موقف متساوي بحيث لا تفضل بديل على البديل الآخر؟

الحل:

$$38,610 = 50,000\left(\frac{1}{1+r}\right)^3$$

$$\therefore \left(\frac{1}{1+r}\right)^3 = \frac{38,610}{50,000} = 0.7722$$

وبالتالي يكون المطلوب تحديد سعر الفائدة الذي يجعل استلام 1$ بعد ثلاث سنوات له قيمة حالية الآن مقدارها 0.7722، ومن جدول A. 1 نصل إلى أن r = 9%.

كما يمكن حل هذه المسألة بطريقة أخرى كما يلي:

$$50,000 = 38.610\ (1+r)^3$$

$$\therefore\ (1+r)^3 = \frac{50,000}{38,610} = 1.2950$$

وبالتالي يكون المطلوب تحديد سعر الفائدة الذي يؤدي إلى أن تصبح قيمة 1$ بعد ثلاث سنوات مساوياً 1.2950$، وهنا من جدول A. 3 يتبين لنا أن r = 9%.

مثال (9):

إذا كسب السيد أحمد جائزة تعطيه 2,000$ في نهاية السنة الأولى و 5,000$ في نهاية السنة الثانية وكان سعر الخصم المناسب له هو 6% فالمطلوب تحديد القيمة الحالية لهذه المبالغ النقدية التي يتوقع أن يحصل عليها؟

الحل:

$$PV = 2,000\ (\frac{1}{1.06}) + 5,000\ (\frac{1}{1.06})^2$$

$$= 2,000 \times 0.943 + 5,000 \times 0.890 = 1,887 + 4,450$$

$$= \$\ 6,337$$

وبالتالي يتساوى لدى السيد أحمد الحصول على 6,337$ الآن أو الحصول على 2,000$ في نهاية السنة الأولى و 5,000$ في نهاية السنة الثانية.

مثال (10)

إذا كان أما شركة الفلاح جهاز كمبيوتر حديث تكلفته الآن 50,000$، ومن المتوقع أن تحقق الشركة من جراء شراء هذا الجهاز الإيرادات التالية:

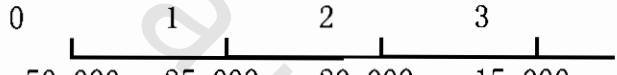
25,000$ في نهاية السنة الأولى

20,000$ في نهاية السنة الثانية

15,000$ في نهاية السنة الثالثة.

وسوف تنعدم قيمة الكمبيوتر في نهاية الثلاث سنوات وتصبح قيمته صفراً. وإذا كن معدل العائد الواجب تحقيقه في هذه الشركة هو 7%. فهل يعد هذا استثماراً مناسباً أم لا؟

الحل:



$$\therefore NPV = -50,000 + 25,000\left(\frac{1}{1.07}\right) + 20,000\left(\frac{1}{1.07}\right)^2 + 15,000\left(\frac{1}{1.07}\right)^3$$

$$= -50,000 + 25,000 \times 0.9346 + 20,000 \times 0.8734 + 15,000 \times 0.8163$$

$$= -50,000 + 23,365 + 17,468 + 12,244.5 = 3,0770.5$$

إذا يعد هذا استثماراً مناسباً لشركة الفلاح إذ أن استثمار 50,000$ يحقق العائد المطلوب هو 7% وفوق ذلك يحقق زيادة في القيمة مقدارها الآن 3,077.5$.

وبالتالى يمكن التعبير عن القيمة الحالية فى صيغتها العامة كما يلى:

$$NPV = -Cost + PV$$

$$NPV = -C_o + \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^t} \qquad (10)$$

ويتم تحديد معدل الخصم عن طريق نظرية تسعير الأصول الرأسمالية CAPM، كما سنبين ذلك فى الفصل الثالث عشر.

3-6 الفترات المركبة Compounding Periods

لقد إفترضنا أن الفائدة تعلى على مبلغ الإستثمار فى نهاية كل سنة وهو الأمر الذى قد لايحدث فى جميع الأحوال، إذ قد يتم تعلية الفائدة كل نصف سنة أو كل ربع سنة أو على العكس قد يتم كل سنتين مثلاً. ولذا فإن الفائدة الفعالة عن العام تكون أكبر فى حالة تعلية الفائدة على مبلغ الاستثمار فى مدد أقل من سنة وعلى العكس تكون الفائدة الفعالة أقل فى حالة تعلية الفائدة على مبلغ الاستثمار فى مدد أكبر من سنة، وعموماً يمكن التعبير عن الفائدة الفعالة كما يلى:

$$= \left(1+\frac{r}{m}\right)^{m} - 1 \qquad (11)$$

حيث r تمثل الفائدة السنوية المنصوص عليها Stated annual Interest. فهنا إذا تم تعلية الفائدة كل نصف سنة كان معنى ذلك أن m = 2 وإذا كانت تعلية الفائدة كل ربع سنة كان معنى ذلك أن m = 4 وعلى العكس إذا تم تعلية الفائدة كل سنتين كان معنى ذلك أن m = 1/2 وهكذا.

وتكون القيمة المستقبلية إذا تم إستثمار الأموال لعدد n من السنوات كما يلى:

$$FV = C_o \left(1+\frac{r}{m}\right)^{mn} \qquad (12)$$

وهنا كلما زادت قيمة m أى كلما قصرت الفترة التى يتم بعدها تعلية الفائدة لإعادة الإستثمار كلما وصلنا إلى الحالة التى تسمى بالتراكم المستمر للفائدة Continuous Compounding، فتكون جملة الجنيه كمايلى:

$$\lim_{m\to\infty} \left(1+\frac{r}{m}\right)^{m} = e^{r}$$

وبالتالي تكون الفائدة الفعالة مساوية $e^{r} - 1$

ويكثر استخدام هذا الأسلوب في كثير من البنوك والمؤسسات المالية، وتكون القيمة المستقبلة لمبلغ C_o كما يلى:

$$FV = C_o\ e^{r\ n} \qquad (13)$$

وتعد الفائدة الفعاله هى الفائدة التى تستخدم كأساس لخصم التدفقات النقدية بإعتبارها تمثل تكلفة الفرصة البديلة المتاحة للمشروع.

مثال (11):

إذا كانت شروط الشراء هى 4/15 net 30 . المطلوب حساب الفائدة البسيطة السنوية، وكذا الفائدة المركبة، والفائدة المركبة على أساس مستمر.

p=96 $\qquad P(1+r) = 100$

$$\therefore\ (1+r) = \frac{100}{96} = 1.04166$$

وتكون مقدار الفائدة البسيطة خلال الـ 15 يوماً هي 0.04166 وبالتالي تكون مقدار الفائدة البسيطة عن العام

$$= 0.04166 \times \frac{360}{15} \times 100 = 100\%:$$

وعموماً يمكن بيان كيفية حساب الفائدة البسيطة عن العام في هذه الحالة كما يلي:

$$= \frac{4}{96} \times 100 \times \frac{360}{15} \quad (r = 0.04166 \times 24\ ،m = 24)$$

$$= 4.166\% \times 24 = 100\%$$

وتكون الفائدة المركبة:

$$= (1+ \frac{r}{m})^{m} - 1 = (1+ \frac{1.00^{*}}{24})^{24} - 1$$

$$= 166.3\%$$

وتكون الفائدة المركبة على أساس مستمر:

$$e^{r} - 1 = e^{1.00} - 1 = 2.72 - 1 = 1.72 = 172\%$$

مثال (12): أحسب الفائدة الفعالة إذا كانت الفائدة السنوية المنصوص عليها 6% ألا أنها تعلى على مبلغ الإستثمار:

1 - كل ستة شهور.

2 - كل سنتين.

الفائدة الفعالة فى حالة التعلية كل ستة شهور

$$(1 + \frac{0.06}{2})^{2} - 1 = (1 + 0.03)^{2} - 1$$

$$= 6.09\%$$

الفائدة الفعالة فى حالة التعلية كل سنتين

$$(1 + \frac{0.06}{0.5})^{0.5} - 1 = (1 + 1.12)^{0.5} - 1$$

$$= 5.83\%$$

مثال (13):

إذا كان سعر الفائدة 3% عن كل ستة شهور المطلوب تحديد سعر الفائدة الفعالة عن العام؟

الحل:

سعر الفائدة المعلن عن العام $r = 6\%$ فيكون سعر الفائدة الفعال كمايلى:

(*) يلاحظ عن كتابة r - 100% ضمن مقدار حيري فإنها تكتب بقيمتها - 1.0.

obeikandi.com

$$(1 + \frac{0.06}{2})^2 - 1 = (1 + 0.03)^2 - 1$$

$$= 6.09\%$$

مثال (14):

كيف يمكن تحديد الفائدة المعلنة عن السنة r_s إذا ما عرفت الفائدة الفعالة عن السنة r_e ؟

الحل:

$$(1 + \frac{r_s}{m})^m - 1 = r_e \qquad \therefore (1 + \frac{r_s}{m})^m = 1 + r_e$$

$$(1 + \frac{r_s}{m}) = (1 + r_e)^{\frac{1}{m}}$$

$$r_s = \left[(1 + r_e)^{\frac{1}{m}} - 1\right] \times m \qquad (14)$$

مثال (15)

كيف يتم تحديد سعر الفائدة (r_s) عن ستة شهور Spot interest rate بحيث تصبح الفائدة الفعالة عن السنة هي (r_e).

الحل:

من المعادلة (14) في المثال السابق مع التعويض عن $m = 2$ في هذه الحالة نجد أن: الفائدة المعلنه عن السنة $\hat{r}_s$

$$\hat{r}_s = \left[\sqrt{(1 + r_e)} - 1\right] \times 2$$

وتكون الفائدة المعلنة عن ستة شهور فقط r_s كما يلي:

$$r_s = \left[\sqrt{(1 + r_e)} - 1\right]$$

ويمكن الوصول إلى نفس النتيجة ايضاً كما يلي

$$(1 + r_s)^2 - 1 = r_e \qquad 1 + r_s = \sqrt{(1+r_e)}$$

$$r_s = \sqrt{(1+r_e)} - 1$$

فإذا كانت الفائدة الفعالة عن العام r_e = 12% كان معنى ذلك أن:

$$r_s = \sqrt{1.12} - 1 = 5.83\%$$

مثال (16):

يستثمر أحمد $5,000 بمعدل فائدة سنوي معلن قدره 12% في العام وتعلى الفائدة كل ربع سنة، لمدة خمس سنوات مقبلة. فما هو المقدار الذي يتحقق له في نهاية الخمس سنوات؟

الحل:

$$5,000\ (1 + \frac{.12}{4})^{4x5} = 5,000\ (1.03)^{20} = 5,000x1.8061 = \$9,030.50$$

(يلاحظ أنه عند كتابة r = 12% ضمن مقدار جبري فإنها تكتب بقيمتها = 0.12).

مثال (17):

يستثمر محمود مبلغ $1,000 بمعدل فائدة 10% وتعلى الفائدة بشكل مستمر ولمدة سنة (Continuously compounded rate 10%). فما هو المقدار المبلغ المحقق في نهاية العام؟

الحل:

$$1,000 \times e^{0.10} = 1,000 \times 1.1052 = \$1,105.20$$

(يمكن الرجوع إلى جدول A.6 لتحديد قيمة $e^{0.10}$).

ونلاحظ هناك 10% مع تعلية الفائدة بشكل مستمر تعادل سعر فائدة 10.52% في حالة تعلية الفائدة في نهاية العام.

مثال (18):

ما هي قيمة 1,000$ تستثمر بمعدل فائدة مستمرة قدرها 10% سنوياً لمدة سنتين؟

الحل:

$$1,000 \times e^{0.1 \times 2} = 1,000 \times e^{0.20} = \$\ 1,221.40$$

مثال (19):

إذا حصلت على جائزة قدرها 1,000$ تستحق بعد أربع سنوات وإذا كان معدل الخصم المستحق 8% سنوياً وتعلى الفائدة بشكل مستمر. فما هي القيمة الحالية لهذا المبلغ الآن؟

الحل: من المعادلة (13 السابقة) نجد أن:

$$C_o = FV \left(\frac{1}{e^{r \cdot n}}\right)$$

$$= 1,000 \times \frac{1}{e^{0.08 \times 1}} = 1,000 \times \frac{1}{1.3771} = \$\ 726.16$$

4.6 بعض التبسيطات Simplifications:

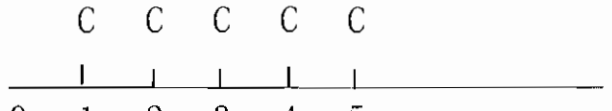
1 - الدفعات الدائمة Perpetuity

2 - الدفعات الدائمة ذات معدلات النمو Growing Perpetuity

3 - الدفعات المحدودة Annuity

4 - الدفعات المحدودة ذات معدلات نمو Growing Annuity

1.4.6 الدفعات الدائمة Perpetuity:



$$PV = C/r \qquad (15)$$

مثال (20):

إذا كان هناك استثمار ما يحقق لصاحبه مبلغ 100$ في السنة لجميع السنوات القادمة، وكان سعر الفائدة المناسب هو 8% سنوياً (يسمى مثل هذا الاستثمار بـــ Consol).

المطلوب: أ – تحديد قيمة الـــ Consol في السوق الآن؟

ب– تحديد قيمة الـــ Consol في السوق إذا انخفض سعر الفائدة المناسب إلى 6%؟

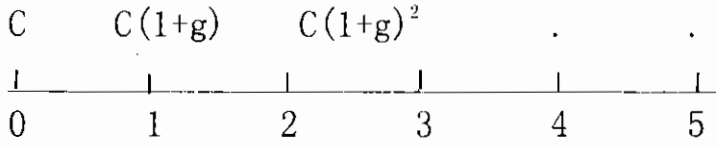
الحل:

أ – $$PV = \frac{100}{0.08} = \$1,250$$

ب – $$PV = \frac{100}{0.06} = \$1,666.67$$

ونلاحظ هنا ارتفاع القيمة الحالية للدفعة الدائمة في حالة انخفاض سعر الفائدة وعلى العكس تنخفض قيمتها إذا ارتفع سعر الفائدة.

2.4.6 الدفعات الدائمة ذات معدلات النمو Growing Perpetuity:



$$PV = \frac{C}{(1+r)} + \frac{C(1+g)}{(1+r)^2} + \ldots\ldots + \frac{C(1+g)^{n-1}}{(1+r)^n}$$

$$PV = \frac{C}{r-g}, \quad \left[\frac{1+g}{1+r}\right] < 1 \qquad i.e. \quad r > g \qquad (16)$$

مثال (21):

إذا كان إيجار مبنى ما $100,000 وكان معدل الزيادة في القيمة الإيجارية المتوقعة سنوياً هي 5%، وإذا كان سعر الخصم المناسب 11%. فما هي القيمة الحالية لهذا المبنى؟

الحل:

$$PV = \frac{100,000}{.11 - .05} = \$\ 1,666.667$$

3.4.6 الدفعات المحدودة Annuity:

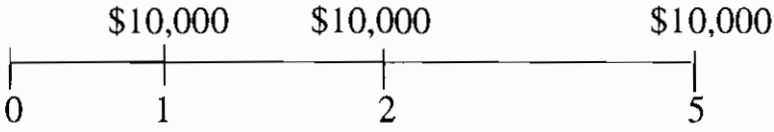
	0	1	2	3	n	n+1	n+2	n+3
Consol(1)		C	C	C	C	C	C	C
Consol(2)						C	C	C
Annuity		C	C	C	C			

$$PV = C\left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r}\left(\frac{1}{1+r}\right)^T\right] = C\left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^T}\right] = CA^T_r \ ^* \qquad (17)$$

مثال (22) أوجد القيمة الحالية لآلة تحقق دخل سنوي قدره $10,000 لمدة خمسة سنوات إبتداءاً من العام القادم، على أن يتم التخلص منها كخردة بدون مقابل نقدي في نهاية الخمس سنوات علماً بأن سعر الخصم 9%.

(*) A^T_r stands for the present value of $1 a year, for T years at an interest rate r.

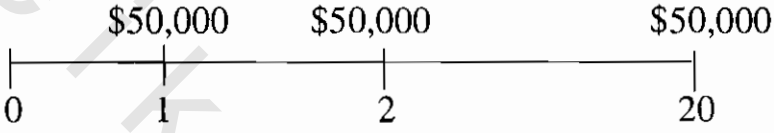
الحل:



$$PV = 10,000\ A^{5}_{.09} = 10,000 \times 3.8897 = \$38,897$$

مثال (23): أوجد القيمة الحالية لمشروع يحقق دخل سنوي قدره $50,000 ابتداءاً من العام القادم ولمدة 20 عاماً إذا كان سعر الخصم 8%.

الحل:

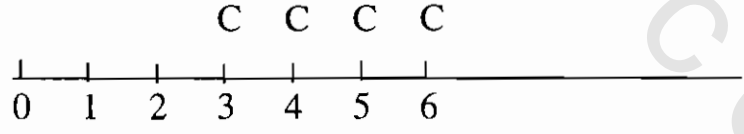


$$PV = 50,000\ A^{20}_{.08} = 50,000 \times 9.8181 = \$490,905$$

ونشير هنا إلى بعض النقاط التى يجب أن نأخذها فى الحسبان عند تناول المشكلات الخاصة بالدفعات المحدودة.

أ - وجود تأخير فى بداية هذه الدفعات Delayed Annuity:

كأن تبدأ الدفعات السنوية C إبتداء من السنة الثالثة لمدة أربع سنوات بفائدة 10%.



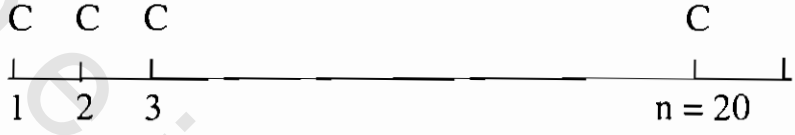
$$(C . A^{4}_{.10})\left(\frac{1}{1+.10}\right)^{2}$$

ب – وجود دفعة زائدة Annuity in Advance:

وهى الحالات التى تبدأ فيها الدفعات C إبتداءاً من الوقت (0) وذلك كمايلى:

مثال (24):

نفرض أن في مثال (23) السابق أن الـ 50,000$ سوف يتم البدء في دفعها ابتداء من الآن ولعدد 20 دفعة، كان معني ذلك أن:



$$\therefore PV = C + CA_{r}^{n-1}$$

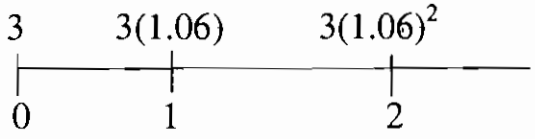
فلو كانت C = 50,000 وتبدأ الـ20 دفعة من الآن و r = 8% كان معنى ذلك أن:

$$PV = 50,000 + 50,000A^{19}_{0.08}$$
$$= 50,000 + 50,000 \times 9.6036$$
$$= \$350,180$$

مثال (25):

من المتوقع أن تقوم شركة النور بتوزيع أرباح قدرها 3$ عن السهم في الأيام القليلة القادمة وكان من المتوقع زيادة هذه التوزيعات بمقدار 6% سنوياً. وكان سعر الفائدة المناسب 11%. **المطلوب** تقويم سعر سهم شركة النور الآن؟

الحل:

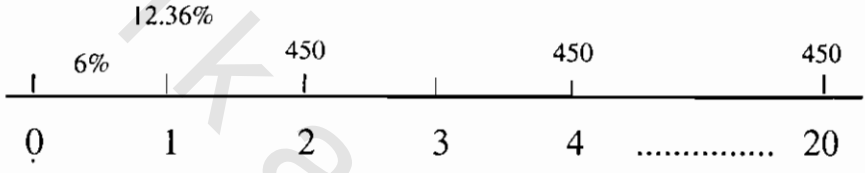


$$PV = 3 + \frac{3\ (1.06)}{0.11 - 0.06} = \$\ 66.6$$

(يلاحظ أن هذا السعر يتضمن التوزيعات التي سوف يتم الحصول عليها الآن بالإضافة إلى القيمة الحالية للتوزيعات المتوقعة مستقبلاً).

جـ – وجود دفعات غير منتظمة (ليست سنوية) The Infrequent Annuity:

كأن يتم دفع مبلغ 450 جنيهاً كل سنتين لمدة 20 عاماً وكان سعر الفائدة السنوى 6%.



وهنا يلزم تحديد سعر الفائدة عن الفترة التى تتخذ كأساس للدفع، وهى سنتين فى هذه الحالة وذلك كما يلى:

$$(1.06)^2 - 1 = 12.36\%$$

ويكون المطلوب تحديد القيمة الحالية لعشرة دفعات قيمة كل دفعة $450 بمعدل فائدة 12.36% عن الفترة.

$$PV = 450\ A^{10}_{0.1236} = \$\ 2,505.57$$

د - مسادة القيمة الحالية لدفعتين محدودتين

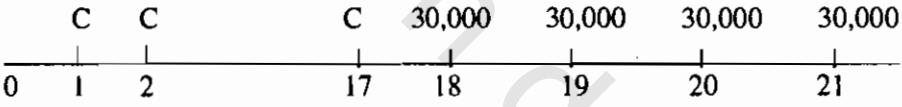
Equating Present Value of Two Annuities

يمكن توضيح ذلك بالمثال التالى:

مثال (26):

قرر أحد الوالدين إدخار مبلغ سنوى لمواجهة المصاريف المستقبلية للجامعة الخاصة بمولودهم الجديد، وكان من المتوقع أن تصبح المصاريف السنوية فى الجامعة 30,000 دولاراً بعد 18 عاماً من الآن والتي تستمر لمدة أربع سنوات وهي سنوات الدراسة في الجامعة وكان سعر الفائدة المتوقع أن يسود خلال هذه السنوات 14%. فالمطلوب تحديد مقدار المبلغ الواجب إدخاره سنوياً لمدة 17 عاماً على أن تبدأ أول دفعة بعد عام من الآن حتى يمكن تغطية هذه المصاريف.

الحل:



$$\therefore PV_1 = PV_2$$

$$C\,A^{17}_{0.14} = 30{,}000\,A^{4}_{0.14}\,\frac{1}{(1.14)^{17}}$$

$$C \times 6.3729 = 30{,}000 \times 2.9137 \times \frac{1}{(1.14)^{17}} = 9{,}422.91$$

$$\therefore C = \frac{9{,}422.91}{6.3729}$$

$$= 1{,}478.59$$

4.4.6 الدفعات المحدودة ذات معدلات النمو Growing Annuity:

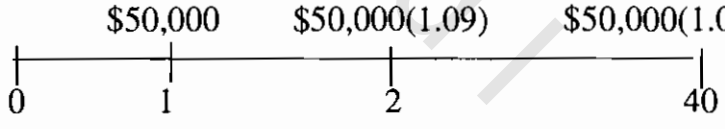
0	1	2 . . .	n	n+1	n+2
	C	C(1+g)	$C(1+g)^{n-1}$	$C(1+g)^{n}$	$C(1+g)^{n+1}$ .....
	C	C(1+g)	$C(1+g)^{n-1}$	$C(1+g)^{n}$	$C(1+g)^{n+1}$ .....

$$PV = C\left[\frac{1}{r-g} - \frac{1}{r-g}\left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{n}\right] \qquad (18)$$

مثال (27):

نال محمد بعد حصوله على درجة MBA وظيفة تحقق له دخل سنوى 50,000 دولاراً فى السنة ويزداد هذا الدخل بمعدل 9% سنوياً ولمدة أربعون عاماً. فإذا كان سعر الفائدة 20%. فالمطلوب تحديد القيمة الحالية لدخله الذى يحققه خلال حياته الوظيفية.

الحل:



$$PV = 50{,}000\left[\frac{1}{0.20-0.09} - \frac{1}{0.20-0.09}\left(\frac{1.09}{1.20}\right)^{40}\right]$$

$$= 444{,}832$$

مثال (28):

نفرض في مثال (26) السابق أن الوالدين قررا ادخار مبلغ سنوي لمواجهة المصاريف الجامعية على أن يزداد هذا المبلغ بـــ4% سنوياً.

فالمطلوب تحديد المبلغ الواجب ادخاره في أول عام والذي سوف يزداد فيما بعد بمقدار الـــ 4%؟

الحل:

المبلغ الواجب ادخاره:

$$C\left[\frac{1}{r-g}-\frac{1}{r-g}\left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{T}\right]=C\left[\frac{1}{0.14-0.04}-\frac{1}{0.14-0.04}\left(\frac{1.04}{1.14}\right)^{17}\right]$$

هذا المبلغ يجب أن يساوي القيمة الحالية للمصاريف وقدرها 9,422.91 وذلك من مثال (26) السابق ∴ C = $1,192.78

ويكون المبلغ المدخر في السنة الثانية C_2 = 1,192.78 x (1.04)
= $ 1,240.49

5.6 كيفية تحديد قيمة المشروع What is a firm worth?

تتوقف القيمة الحالية لمشروع ما على التدفقات النقدية المتوقعة لهذا المشروع، فإذا كانت القيمة الحالية أكبر من التكلفة الحالية دل ذلك على أن المشروع يحقق صافى قيمة حالية موجبة وبالتالى يصبح من المربح الإستثمار فى هذا المشروع

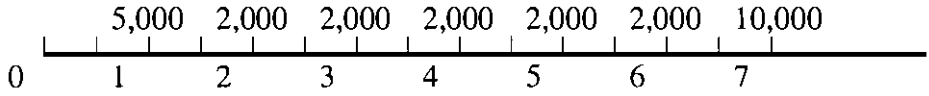
NPV = PV - Cost

مثال (29):

إذا كان من المتوقع لمشروع ما أن يحقق صافي تدفقات نقدية داخلة قدرها $5,000 في السنة الأولى ثم $2,000 في الخمس سنوات التالية، ثم يتم بيع المشروع في السنة السابعة بقيمة $10,000. فما هي القيمة الحالية للمشروع

بفرض أن سعر الفائدة 10%؟ وهل يؤدي هذا المشروع إلى زيادة القيمة إذا كانت تكلفة إنشاؤه الآن 12,000$؟

الحل:



$$PV = 5{,}000\left(\frac{1}{1.1}\right) + 2{,}000\, A_{0.1}^{5}\left(\frac{1}{1.1}\right) + 10{,}000\left(\frac{1}{1.1}\right)^{7} = 16{,}569.35$$

$$NPV = 16{,}569.35 - 12{,}000 = \$\ 4{,}569.35$$

أي يحقق المشروع العائد المطلوب تحقيقه وقدره 10% بالإضافة إلى زيادة ثروة الملاك بمقدار 4,569.35$.

ويجدر الإشارة هنا إلى قاعدة تحكمية يمكن إستخدامها بدرجة معقولة من الدقة والتى تنص على أن عدد السنوات اللازمة لمضاعفة الإستثمارات فى مشروع ما تساوى $\frac{0.70}{r}$ أى أن

$$n = \frac{0.70}{r}$$

6.6 قروض الاستهلاك؟ Amortization Loans

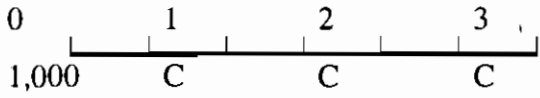
تتمثل أحد التطبيقات الهامة للفائدة المركبة في القروض التي تدفع على أقساط متساوية وذلك مثل قروض السيارات وقروض تمويل شراء البيوت وقروض المصاريف الجامعية للطلبة ... الخ.

ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلي:

مثال (30):

نفرض أن شركة الفلاح قامت باقتراض 1,000$ تسدد على ثلاث اقساط سنوية متساوية، وكان سعر الفائدة 6% على رصيد القرض في أول كل عام.

فالمطلوب تحديد القسط السنوي الواجب دفعه سنوياً؟ ثم تحديد رصيد القرض أول كل عام.



$\therefore 1{,}000 = C\ A^{3}_{.06} = C \times 2.6730 \qquad \therefore C = 374.11$

السنة	رصيد القرض أول المدة	القسط	الفائدة	المسدد من القرض	رصيد القرض المتبقي
1	$1,000	$374.11	$60.00	$314.11	$685.89
2	685.89	374.11	41.15	332.96	352.93
3	352.93	374.11	21.18	352.93	0.00

أمثلة محلولة باستخدام الحاسب المالي:

مثال (31):

إذا كانت القيمة الحالية لدفعات محدودة عددها 20 عاماً هي $500,000.

المطلوب تحديد قيمة الدفعة PMT تحت الفروض التالية:

أ – سعر الفائدة السنوي 4%.

ب– سعر الفائدة السنوي 8%.

الحل:

PV = 500,000 , N = 20 , I = 4 , PMT = 36,790.88

I = 8 , PMT = 50,926.10

مثال (32):

إذا كانت هناك دفعات محدودة عددها 30 دفعة سنوياً وقيمة الدفعة $36000 وسعر الفائدة 8% سنوياً، أوجد القيمة الحالية لهذه الدفعات إذا

أ – تدفع الدفع في نهاية كل سنة (ordinary annuity).

ب– يتم دفع الدفع في بداية كل سنة (annuity due).

الحل:

N = 30, I = 8 , PMT = 36,000 $FV_{END} = 405,280.20$

$FV_{BGN} = 437,702.61$

مثال (33):

إذا كانت القيمة المستقبلية لدفعات عددها 15 عاماً 1,500,000 Euro فما هو سعر الفائدة إذا كان:

أ – قيمة الدفعة 30,000 EU.

ب– قيمة الدفعة 60,000 EU.

الحل:

أ – N = 15 , FV = 1,500,000 , PMT = -30,000 , I = 15.60%

ب – N = 15 , FV = 1,500,000 , PMT = - 60,000 , I = 6.93%

مثال (34):

كسب شخص ربح يانصيب قدره 40,000$ لمدة 10 سنوات ويستلم الدفعة الولى في نهاية هذا العام ويستلم آخر دفعة في نهاية الـ 10 سنوات. وقرر الشخص استثمار المبالغ التي يحصل عليها في أحد شركات توظيف أموال بفائدة 7%.

المطلوب: تحديد المبلغ الذي سوف يتواجد بهذا الحساب في نهاية 15 عاماً.

الحل:

1) N = 10, I = 7 , PMT = 40,000 , $FV_{10} = 552,657.92$

2) let $PV = FV_{10} = 552,657.92$, N = 5, I = 7,

PMT = 0 , $FV_{15} = 775,131.22$

مثال (35):

إذا كنت تحتاج إلى قرض مقداره 150,000$ ويقدم البنك رهن عقاري مدته 30 عاماً يدفع على أقساط شهرية بفائدة 8.5% أو يقدم رهن مماثل ولكن لمدة 15 عاماً على أقساط شهرية بفائدة 7.5%. فما هو مقدار المبلغ المدفوع في الحالتين؟

الحل:

$$N = 360 \quad , \quad I = \frac{8.5}{12} , PV = 150,000 \quad , \quad PMT = 1,153.37$$

$$N = 180 \quad , \quad I = \frac{7.5}{12} , PV = 150,000 \quad , PMT = 1,390.52$$

مثال (36):

إذا قمت بشراء شاليه في إيطاليا تكلفته 150,000,000 LIT. وقمت باقتراض 80% من هذا المبلغ على أن يسدد على 20 عاماً في شكل أقساط ربع سنوية بمعدل فائدة 10% سنوياً، ورغبة منك في سرعة السداد والانتهاء من سداد القرض قبل الميعاد، فقد قمت بدفع مبلغ 1,500,000 LIT إضافية فوق القسط الشهري وذلك ابتداءاً من الدفعة الأولى. فإذا انتهيت الآن من دفع 28 دفعة. المطلوب تحديد القيمة المتبقية من قيمة القرض؟

الحل:

1) I = 2.5 , N = 80 , PV = 120,000,000 ,
   PMT = - 3,483,126 – 1,500,000
2) I = 2.5 , N = 28 , PV = 120,000,000 , PMT = - 4,983,125
   F V = 40,953,016.24

مثال (37):

إذا قام أحمد باقتراض 140,000$ لمدة 15 عاماً لبناء مسكنه بمعدل فائدة سنوية 6.5%. المطلوب تحديد

(1) الدفعة الشهرية اللازم لسداد القرض؟

(2) الجزء من القسط الموجه لسداد أصل القرض PRN وذلك الجزء الموجه لسداد الفائدة INT مع تحديد رصيد القرض المتبقي وذلك في الشهور الخمسة الأولى BAL؟

(3) الجزء من القسط الموجه لسداد أصل القرض PRN وذلك الجزء الموجه لسداد الفائدة INT ثم تحديد رصيد القرض في بداية السنة الخامسة BAL (أي الدفعة رقم 49).

(4) احسب مجموع المسدد لأصل القرض ∑PRN ومجموع المسدد للفوائد ∑INT في نهاية السنة الثانية (أي الدفعة رقم 24) مع تحديد الرصيد المتبقي من القرض؟

الحل:

1) PV = 140,000 , n = 15x12 = 180 , I = 6.5 ÷12 = 0.5416666
==> PMT = 1219.5503

2)	Time	PMT	PRN	INT	BAL
	1	1219.55	461.22	758.33	139539.78
	2	1219.55	463.72	755.84	139075.07
	3	1219.55	466.23	753.32	138608.84
	4	1219.55	468.75	750.80	138140.09
	5	1219.15	471.29	748.26	137668.80
	⋮				
3)	49		597.75	621.80	11,4196.78

4) ∑PRN = 11,786.91 , ∑Int = 17,482.30 , BAL = 128,213.09.

أسئلة وتمارين الفصل السادس

1 – احسب القيمة المستقبلية لـــ 1,000$ مع تعلية الفائدة سنوياً لـــ
أ – عشر سنوات بسعر فائدة 5%.
ب– عشر سنوات بسعر فائدة 7%.
جـــ– عشرون سنة بسعر فائدة 5%.
د– لماذا لا نجد أن الفائدة المحصلة في (جـــ) ضعف تلك المحصلة في (أ)؟

2 – احسب القيمة الحالية للتدفقات النقدية التالية:
أ – 1,000$ تستحق بعد 7 سنوات بسعر خصم 12%.
ب – 1,000$ تستحق بعد 7 سنوات بسعر خصم 5%.
ج– 1,000$ تستحق بعد عام واحد بسعر خصم 5%.

3 – هل تفضل الحصول على 1,000$ الآن أم 2,000$ بعد عشر سنوات إذا كان سعر الخصم 8% ؟

4 – ما هي القيمة الحالية لسند صفري (لا يوزع كوبونات خلال مدة بقائه) مدته 10 سنوات وقيمته الاسمية 1,000$ إذا كان سعر الخصم 10% ؟

5 – إذا كان مقدار مكافآت ترك الخدمة المتوقع دفعها بواسطة شركة ما هي 1.5 مليون دولار في نهاية مدة قدرها 27 عاماً. فإذا كان في مقدور الشركة استثمار أموالها في أصول خالية المخاطر لتحقق عائد سنوي قدره 8%. فما هو مقدار المبلغ الواجب استثماره الآن لضمان توافر الـــ 1.5 مليون دولار بعد 27 عاماً ؟

6 – إذا كان بإمكانك بيع منزل بمقدار 115,000$ الآن أو بمقدار 150,000$ على أن تدفع هذه الأخيرة بعد 3 سنوات وكان سعر الفائدة 9% فأي العرضين تقبل ؟

7 – يمكنك شراء ماكينة تكلفتها 340,000$ ومن المتوقع أن تحقق الماكينة إيرادات قدرها 100,000$ في نهاية كل سنة، إلا أنها سوف تحتاج صيانة سنوية قدرها 10,000$ تدفع في بداية كل سنة. فإذا كان العمر

المتوقع للماكينة 5 سنوات وكان سعر الخصم 10%، فهل تقرر شراء الآلة؟ وإذا كان سعر الخصم 9% هل أيضاً تشتري الآلة أم لا؟

8 – عرض عليك خالك الذي يمتلك معرض لبيع السيارات شراء سيارتك الحالية بمبلغ 3,000$ بعد سنة من الآن عند تخرجك بينما عرض عليك صديق لك شراء السيارة الآن بـــ 3,500$ وكانت المنفعة المحققة لك من بقاء السيارة سنة كاملة معك تعادل 1,000$، فأي العرضين تقبل إذا كان سعر الفائدة 12%؟

9 – أوجد القيمة المستقبلية لمبلغ 1,000$ يتم استثمارها بمعدل فائدة معلن 8% ولمدة 10 سنوات إذا كان:

أ – تعلى الفائدة سنوياً.

ب – تعلى الفائدة نصف سنوياً.

جـــ–تعلى الفائدة شهرياً.

د – تعلى الفائدة بشكل مستمر.

هـــ– ما سبب زيادة القيمة المستقبلية كلما قلت الفترة التي يتم بعدها تعلية الفائدة؟

10 – احسب القيمة المستقبلية لـــ 1,000$ مع تعلية الفائدة بشكل مستمر لـــ :

أ – لمدة خمس سنوات وكان سعر الفائدة المعلن 12%.

ب– لمدة ثلاث سنوات وسعر الفائدة المعلن 10%.

جـــ–لمدة عشر سنوات وسعر الفائدة المعلن 5%.

د – لمدة ثمان سنوات وسعر الفائدة المعلن 7%.

11 – أوجد القيمة الحالية لمبلغ 5,000$ يستحق بعد 12 عاماً وكان سعر الفائدة المعلن 10% وتعلى الفائدة كل ربع سنة؟

12 – يقدم البنك الأمريكي فائدة 4.1% وتعلى الفائدة كل ربع سنة، علماً بأن البنك البريطاني يقدم سعر فائدة 4.05% وتعلى الفائدة شهرياً. فأي البنكين أفضل لك لإيداع مدخراتك النقدية؟

obeikandl.com

13 – ما هو سعر شراء كونسول Consol يدفع كوبون سنوي (إلى ما لا نهاية) قدره 120$ إذا كان سعر الفائدة 15%؟

14 – ما هو ثمن شراء صك يحقق عائد قدره 10$ كل ربع سنة بشكل مستمر علماً بأن سعر الفائدة المعلن 12% وتعلى الفائدة كل ربع سنة؟

15 – إذا كان سعر الفائدة 10%، احسب القيمة الحالية للتدفقات النقدية التالية:

أ – 1,000$ في السنة وبشكل مستمر على أن تبدأ الدفعة الأولى عام من الآن.

ب– 500$ في السنة وبشكل مستمر على أن تبدأ الدفعة الأولى بعد عامين من الآن.

جـ– 2,420$ في السنة وبشكل مستمر على أن تبدأ الدفعة الأولى بعد ثلاث أعوام من الآن.

16 – إذا كان سعر الفائدة 10% فما هي القيمة الحالية عند t = 5 (نهاية السنة الخامسة) لتدفقات نقدية قدرها 120$ سنوياً تبدأ عند t = 9 ؟

17 – إذا كان من المتوقع تطوير آلة جديدة يمكن أن تتاح للبيع في السوق بعد عامين من الآن ومن المتوقع أن تحقق دخل سنوي قدره 200,000$ ينمو بمعدل سنوي 5%. فما هي القيمة الحالية لهذه الآلة الآن إذا كان سعر الفائدة 10%؟

18 – يقوم والدين بادخار المصروفات الجامعية لطفليهما وكان أحدهما أكبر من الآخر بسنتين يبدأ الأول دراسته الجامعية بعد 15 سنة والثاني بعد 17 سنة وكانت المصاريف الجامعية المقدرة 21,000$ في السنة لكل فرد وكانت مدة الدراسة الجامعية المقدرة لكل واحد منهما 4 سنوات وكان سعر الفائدة 15%. فما هو المقدار الواجب ادخاره سنوياً ابتداءاً من العام القادم وحتى دخول الطفل الأكبر الجامعة حتى يمكن مواجهة مصاريف الطفلين مستقبلاً؟

19 – إذا كان يمكن لشركتك شراء آلة قيمتها 120,000$ بنظام التأجير لمدة 10 سنوات أو دفع ثمنها فوراً. وكان مقدار الإيجار السنوي 15,000$

تدفع في بداية كل سنة من السنوات العشر مع دفع 25,000$ في نهاية العشر سنوات لتملك الآلة إذا رغبت الشركة في ذلك.

فهل يفضل شراء الآلة أم تأجيرها؟ علماً بأن سعر الفائدة 8%.

20 – هل تنصح شركتك بشراء آلة تكلفتها الآن 5,000$ من المتوقع أن تحقق إيرادات نقدية في نهاية السنوات الثمان التالية

(700، 900، 1,000، 1,000، 1,000، 1,000، 1,250، 1,375)

وذلك إذا كان سعر الفائدة 10%؟

21 – يبحث ناشر للكتب الجامعية جدوى مراجعة كتاب وطبعه طبعة جديدة بعد التعديل تحقق تكلفة 40,000$ وكان من المتوقع أن تزيد الإيرادات النقدية نتيجة تنقيح وإعادة طبع الكتاب بمقدار 10,000$ في السنة الأولى على أن تزيد هذه الإيرادات النقدية بمقدار 7% سنوياً، وكان من المتوقع نفاد الكتاب بعد 5 سنوات من الآن، فإذا كان سعر الفائدة 10%. هل يتم إعادة طبع الكتاب بفرض أن التكلفة تدفع الآن وأن الإيرادات تتحقق في نهاية كل عام؟

22 – ما هي المدة اللازمة لمضاعفة مبلغ 200$ إذا كان سعر الفائدة:

أ – 7%. ب– 18%.

جـ– 10%. د – 100%.

23 – أ– ضع جدول قرض استهلاك لقرض مقداره 25,000$ يدفع على أقساط متساوية في نهاية كل سنة من السنوات الخمس القادمة وكان معدل الفائدة 10%؟

ب – ما هي قيمة القسط إذا كان القرض 50,000$ لمدة خمس سنوات بسعر فائدة 10%.

جـ – ما هي قيمة القسط إذا كان القرض 50,000$ لمدة عشر سنوات وبسعر فائدة 10%.

24– ترغب شركة لبيع المجوهرات بالقيام بالبيع بالأجل عن طريق إعطاء العميل 3 شهور للدفع. وفي مقابل ذلك سوف تقوم الشركة بالاقتراض

من البنك لتمويل البيع الآجل وكانت التكلفة المتوقعة من البنك هي 15% على أن تعلى الفائدة شهرياً. وترغب الشركة في فرض تكلفة على العملاء (والمتوقع أن يقوموا جميعاً بالدفع في الميعاد) تعادل تماماً التكلفة التي سوف تتحملها. فما هي مقدار هذه التكلفة؟

25 – افرض أن والدك عمره 50 عاماً ويخطط للاعتزال بعد 10 سنوات ومن المتوقع أن يعيش 25 عاماً أخرى بعد الاعتزال (وفقاً لإحصائيات وزارة الصحة) أي حتى عمر 85 عاماً. ويرغب في تحقيق دخل سنوي عند الاعتزال قدره يعادل القوة الشرائية لـــ 40,000$ الآن. ويبدأ الدخل الذي سوف يحصل عليه، بعد 10 سنوات من الآن،ثم يحصل بعدها على 24 دفعة سنوية إضافية. وكان معدل التضخم المتوقع 5% سنوياً ابتداءاً من الآن فصاعداً. ويمتلك مدخرات حالية 100,000$ ويتوقع أن يحقق عائد 8% على مدخراته سنوياً.

المطلوب تحديد المبلغ الإضافي الواجب ادخاره في كل سنة من السنوات العشر القادمة لمواجهة احتياجات التقاعد السابقة هذه؟

26– إذا كانت القيمة الحالية لسلسلة التدفقات النقدية التالية 150,000$. احسب قيمة التدفقات النقدية في السنة الثالثة والغير معلومة.

Year	1	2	3	4	5
CF	30,000	30,000	?	30,000	30,000

وذلك إذا علمت أن:

أ – سعر الفائدة 10% وتعلى الفائدة كل نصف سنة؟

ب – سعر الفائدة 6% وتعلى الفائدة كل ربع سنة؟

جـــ– سعر الفائدة 0% وتعلى الفائدة شهرياً؟

27 – إذا كنت ترغب في ادخار مبلغ 10,000$ ولتحقيق هذا الهدف فقد قررت ادخار مبلغ 1,250$ في كل سنة ابتداءاً من العام القادم، على أن يكون مبلغ الادخار الأخير أقل من 1,250$ إذا احتاج الأمر إلى

ذلك، حيث أنك لا ترغب في ادخار مبلغ أكبر من الـ $10,000، وكان سعر الفائدة المتوقع على هذه المدخرات 12%.

المطلوب: تحديد عدد السنوات اللازمة لادخار الـ $10,000 وما هو حجم المبلغ المدخر في العام الأخير ؟

28-قامت شركة عبد اللطيف جميل للبيع بالتجزئة المحدودة بتقديم عروض لبيع سيارات نقداً وبالتقسيط وذلك كما يلي:

نوع السيارة	السعر النقدي	دفعة أولى	الإيجار الشهري	المدة
هابلكس ديلكس	SR57,680	SR 18,100	SR 1400	41
لاند كروزر جي	113,990 SR	SR 36,000	SR 2,820	41
كرولا إكس ال أي	SR 46,600	SR 14,000	SR 1,150	41
كامري اكس ال أي	SR 60,320	SR 18,100	SR 1,490	41

وتقوم الشركة بحساب الفوائد المستحقة في حالة التقسيط كما يلي:

1 - يتم خصم مبلغ الدفعة المقدمة لنصل إلى المبلغ المطلوب تقسيطه.

2 - يتم حساب مقدار الفائدة السنوية عن هذا المبلغ المتبقي.

3 - يتم ضرب الفائدة المحسوبة بالخطوة السابقة × المدة وهي 3.5سنة (41 قسط شهري + شهر سماح = 5.5 سنة)

4 - تضاف الفائدة عن المدة بالكامل إلى المبلغ المطلوب تقسيطه.

5 - يتم حساب القسط الشهري بعد قسمة ناتج الخطوة 4 على 41 وهي التي تمثل عدد الأقساط.

المطلوب:

1 - تحديد الفائدة الاسمية المعلنة بواسطة الشركة البائعة.

2 - تحديد الفائدة الفعالة.

29- ترغب مؤسسة سعودية في إعطاء سيارات لموظفيها عوضاً عن بدل الانتقال الشهري وفقاً للمعطيات التالية:

1 - عدد السيارات المطلوب شرائها 7 سيارات.

2 - السعر النقدي للسيارة SR 51,000.

3 - عرض وكيل السيارات البيع بالتقسيط بفائدة سنوية 7% تحسب كما في التموين السابق ومقدار الدفعة المقدمة عن كل سيارة SR 5,000 وفي حالة انتظام الشركة بسداد الأقساط الشهرية فإنه سيتم الإعفاء من القسط الأخير.

4 - بدل الانتقال الشهري للموظف SR 1,000.

5 - في حالة إعطاء الموظف سيارة فإن المؤسسة تتحمل جميع مصاريف الوقود والصيانة والتي تبلغ تقريباً SR 650.

6 - عادة ما تستخدم السيارة لمدة 7 سنوات وتباع بعدها بمبلغ SR 16,400 في المتوسط.

7 - تؤمن الشركة على سيارات الموظفين ويقدر قسط التأمين الشهري SR100.

المطلوب:

1 - ما هي حقيقة النسبة التي يتقاضاها الوكيل من البيع بالتقسيط.

2 - هل يكون من مصلحة المؤسسة دفع بدل الانتقال الشهري SR1,200 أم تقوم بشراء سيارات جديدة لهم وفقاً للشروط السابقة.

3 - هل الأجدى في حالة شراء السيارة أن يتم ذلك نقداً أم بالتقسيط علماً بأن عائد تشغيل المؤسسة لأموالها يبلغ 7% تقريباً.

الفصل السابع

كيفية تقويم السندات والأسهم

ناقشنا في الفصل الرابع الرياضة الخاصة بالفائدة المركبة واستخداماتها في حساب القيمة المستقبلية والقيمة الحالية. كما بينا أيضاً كيفية تقويم مشروع ما. وفي هذا الفصل سوف نبين كيفية استخدام هذه المفاهيم في تقويم أصل مالي كالسندات والأسهم. وحيث أن التدفقات المتوقع الحصول عليها في حالة السندات تكون معروفة مقدماً، لذا فأن تقويم السندات يتم بدرجة مقبولة من الدقة وذلك على عكس الحال بالنسبة للأسهم حيث أن التدفقات المتوقعة لا تكون معلومة بنفس الدرجة من الدقة.

1.7 تعريف السند Definition of Bond:

السند هو شهادة تثبت مديونية المقترض والذي عادة ما تكون شركة مساهمة ويلتزم المقترض وفقاً لهذه الشهادة بسداد أصل القرض والفوائد المستحقة في تواريخ محددة مستقبلاً.

فإذا قامت شركة ما بإصدار 1,000 سند قيمة السند 1,000$ وكان مقدار الكوبون 5% (الفائدة المستحقة) ومدة السند سنتين. كان معنى ذلك:

- أن الشركة اقترضت 1,000,000$.
- تقوم الشركة بدفع كوبون سنوي لحملة السندات قدره :

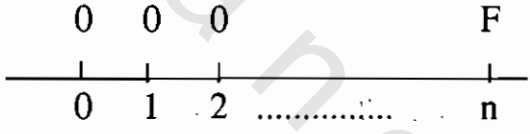
$$\$50,000 = \frac{5}{100} \times 1,000,000$$

- تلتزم الشركة بدفع قيمة الكوبون (الفائدة في نهاية السنة الأولى والثانية) مع دفع أصل القرض في نهاية السنة الثانية.

2.7 كيفية تقويم السندات How to Value Bonds

1.2.7 السندات كاملة الخصم Pure Discount Bonds

ويعتبر هذا النوع أبسط أنواع السندات إذ يتم بمقتضاه دفع مبلغ ثابت وحيد فى تاريخ مستقبلى، ويسمى سند كامل الخصم مدته سنة One-year discount bond إذا استحق دفع قيمة السند بعد سنة، ويسمى سند كامل الخصم مدته سنتين Two-year discount bond إذا إستحق دفع قيمة السند بعد سنتين. ويسمى تاريخ سداد قيمة السند بتاريخ الإستحقاق maturity date وتسمى القيمة المدفوعة بالقيمة الأسمية face value ويسمى هذا النوع من السندات أيضاً بسند الكوبون الصفرى **Zero-Coupon bond** وذلك للتركيز على أن هذا السند لايرتب لحامله الحصول على أى كوبون حتى تاريخ الاستحقاق، ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلى:



إذ نلاحظ هنا عدم دفع أية كوبونات قبل تاريخ الإستحقاق والإقتصار على دفع القيمة المستحقة F عند تاريخ الإستحقاق. وتكون قيمة هذا السند كمايلى:

$$PV = \frac{F}{(1+r)^n} \qquad (1)$$

حيث r تمثل سعر الفائدة السائد فى كل سنة من سنوات عمر السند ويطلق على سعر الفائدة هذا بمعدل فائدة السوق market interest rate فإذا كان معدل فائدة السوق 10% وفترة الإستحقاق 20 عاماً والقيمة الأسمية للسند مليون جنيه كانت القيمة الحالية للسند أو مايعرف مباشرة بقيمة السند كمايلى:

$$Pv = \frac{1,000,000}{(1.1)^{20}}$$

$$= 148,644$$

وهو مايعادل 15% تقريباً من القيمة الأسمية للسند.

ونشير هنا أن أى تغير فى سعر الفائدة من شأنه التأثير بشكل كبير على قيمة السند ذات الكوبون الصفرى، ويتضح هذا التأثير بصفة خاصة كلما زادت مدة Durtion هذا السند.

مثال (1): أوجد قيمة سند صفري قيمته الاسمية 1000$ إذا كان:

أ – سعر الفائدة 5% ومدته 10 سنوات.

ب– سعر الفائدة 5% ومدته 20 سنة.

جـ–سعر الفائدة 10% ومدته 10 سنوات.

د – سعر الفائدة 10% ومدته 20 سنة.

الحل:

أ – $1,000 \left(\frac{1}{1.05}\right)^{10} = 613.9$

ب– $1,000 \left(\frac{1}{1.05}\right)^{20} = 376.9$

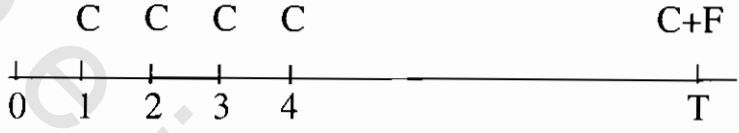
جـ– $1,000 \left(\frac{1}{1.1}\right)^{10} = 385.5$

د – $1,000 \left(\frac{1}{1.1}\right)^{20} = 148.6$

إذا يتبين انخفاض القيمة الحالية كلما ارتفعت الفائدة من ناحية أو زادت المدة من ناحية أخرى.

2.2.7 السندات ذات الكوبونات متساوية القيمة Level-Coupon Bonds:

إذ يتم وفقاً لهذا النوع من السندات دفع كوبونات على دفعات قد تكون سنوية أو كل ستة شهور مقدارها C على أن يتم دفع القيمة الأسمية للسند وقدرها 1,000$ عادة فى نهاية الفترة T وذلك كمايلى:



فتكون قيمة السند (القيمة الحالية) كمايلى:

$$PV = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \ldots\ldots\ldots + \frac{C}{(1+r)^T} + \frac{1000}{(1+r)^T}$$

$$\therefore PV = CA^T_r + \frac{1000}{(1+r)^T} \qquad (2)$$

مثال (2):

نفرض أن عائد الكوبون لسند ما 13% سنوياً، وكانت القيمة الأسمية 1,000$ تستحق الدفع فى نوفمبر 2009 وإذا كان الكوبون يدفع فى كل من مايو ونوفمبر من كل العام. المطلوب تحديد قيمة السند فى نوفمبر 2005 وذلك إذا عرف أن معدل الفائدة السائد فى السوق هو 10%؟

الحل:

نلاحظ أن نفقة الفرصة البديلة هى 10% سنوياً، وتدفع الفائدة كل نصف سنة أى أن الفائدة عن كل ستة شهور هى 5%.

11/05	5/06	11/06	5/07	11/07	5/08	11/08	5/09	11/09
	65	65	65	65	65	65	65	65+1,000

$$PV = \frac{65}{(1.05)} + \frac{65}{(1.05)^2} + \ldots\ldots\ldots + \frac{65}{(1.05)^8} + \frac{1,000}{(1.05)^8}$$

$$= 65\ \dot{A}^{8}_{0.05} + 1,000/(1.05)^8$$

$$= 65 \times 6.463 + 1,000 \times 0.677$$

$$= \$420.095 + \$677$$

$$= \$\ 1,097.095$$

وهنا عادة مايتم الإشارة إلى السند على أنه سند قيمته 1,097.095 أى مايعادل 109.7095% من قيمته الأسمية وقدرها 1,000$.

ونشير هنا أن سعر الفائدة السنوى المعلن هو 10% ويتم دفع الكوبون كل ستة أشهر الأمر الذى يعنى أن سعر الفائدة الفعال عن السنة هو:

$$(1 + \frac{r}{m})^m - 1 = (1 + \frac{.10}{2})^2 - 1 = 10.52\%$$

ونشير هنا أنه كلما قل معدل الفائدة فى السوق كلما ارتفعت القيمة السوقية للسند، وتكون هذه القيمة السوقية أكبر من القيمة الأسمية للسند وهي قيمته عند الإصدار إذا كان معدل فائدة السوق أقل من عائد الكوبون، وعلى العكس كلما زاد معدل الفائدة في السوق كلما انخفضت القيمة السوقية للسند وتقل هذه القيمة السوقية للسند عن قيمته الأسمية إذا زاد معدل الفائدة فى السوق عن عائد الكوبون، وبالتالى يباع السند إما بقيمة أعلى من قيمته الأسمية أى يباع بعلاوة premium أو يباع بقيمة أقل من قيمته الأسمية أى يباع بخصم discount، ويزداد تأثير التغير فى سعر الفائدة على قيمة السند كلما زادت القيمة المتوسطة لفترة الإستحقاق Duration الخاصة بالسند، أى

كلما زادت المدة من ناحية وقلت قيمة الكوبون وإقترب السند إلى سند الكوبون الصفرى من ناحية أخرى.

ويمكن تحديد العائد الذى يحققه السند yield to maturity إذا ما تم تحديد سعر السند فى السوق ومقدار الكوبون المحصل سنوياً وذلك كمايلى:

مثال (3):

نفرض أن القيمة السوقية لسند ما 1,035.67 $ وكان هناك عدد 2 كوبون قيمة كل كوبون 100$، كان معنى ذلك أن عائد السند هو:

$$1{,}035.67 = \frac{100}{1+y} + \frac{1{,}000 + 100}{(1+y)^2}$$

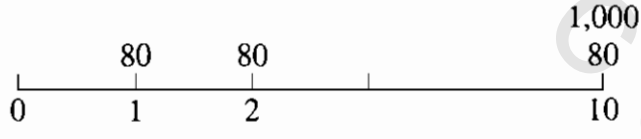
$$\Rightarrow \quad y = 8\%$$

ويفيد الحاسب المالي فى تحديد قيمة i بسهولة.

مثال (4):

إذا كانت السنوات المتبقية لاستحقاق سند ما 10 سنوات وكانت قيمة الكوبون الخاص به 8% سنوياً وكانت القيمة الاسمية للسند 1,000$. فإذا كان العائد الواجب تحقيقه 9%. فالمطلوب تحديد سعر السند في السوق؟

الحل:

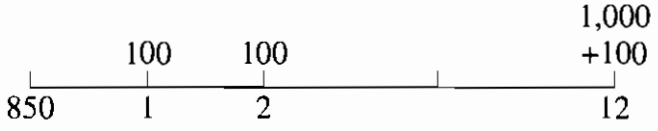


$$PV = 80\, A^{10}_{0.09} + 1{,}000 \left(\frac{1}{1.09}\right)^{10}$$

$$= 935.8234$$

مثال (5):

إذا كان العمر المتبقي لسند ما 12 عاماً وكانت قيمة الكوبون 10% تدفع سنوياً وكانت قيمته الاسمية 1,000$. وكان سعر السند في السوق 850$. فما هو العائد المحقق من شراء السند؟



$$850 = 100\, A_{r}^{12} + 1000 \left(\frac{1}{1+r}\right)^{12}$$

$$r = 12.4751\%$$

3.2.7 السندات ذات الكوبونات الممتدة إلى مالا نهاية Consols:

وهى السندات التي لا تتوقف عن دفع الكوبونات وتستمر فى دفعها إلى ما لا نهاية وبالتالي ليس لها تاريخ استحقاق، كما ليس لها قيمة أسمية تستحق الدفع فى تاريخ ما. ولقد تم استخدام هذه السندات بواسطة الحكومة الإنجليزية. وكثيراً ما تتضمن هذه السندات شرط يعطى للحكومة الحق فى شراء هذه السندات بالكامل فى اية وقت وهو ما لجأت إليه الحكومة الإنجليزية فى كثير من الأحيان. ويتشابه هذا السند مع الأسهم الممتازة والتى ترتب لحاملها الحق فى الحصول على مبلغ ثابت فى شكل توزيعات أرباح، وتتحدد القيمة الحالية لهذا النوع من السندات كمايلى:

$$PV = C / r \qquad (18)$$

مثال (6):

ما هي قيمة كونسول Consol إذا كانت قيمة الكوبون السنوي الخاص به 50$ وكان سعر الفائدة السائد في السوق 10%؟

الحل:

$$PV = \frac{50}{.1} = \$\,500$$

3.7 عائد السندات Bond Yields:

يختلف عائد السند من وقت لأخر حسب حالة السوق الجارية، فبالرغم من ثبات قيمة الكوبون الخاصة بالسند إلى أن عائد السند يتجه إلى الارتفاع في حالة انخفاض سعر السند في السوق عن قيمته الاسمية وعلى العكس ينخفض عائد السند إذا ارتفع سعر السند في السوق عن قيمته الاسمية. وهناك ثلاث طرق لحساب عائد السند.

أ- العائد حتى تاريخ الاستحقاق.

ب- العائد حتى تاريخ استدعاء السند.

جـ- العائد الجاري.

ونبين كل منها فيما يلي:

1.3.7 العائد حتى تاريخ الاستحقاق Yield to Maturity (YTM):

ويتمثل هذا العائد في العائد الذي يحققه مشترى السند على أن يحتفظ بالسند حتى تاريخ الاستحقاق فإذا كان سعر السوق لسند ما $1,494.93 وكانت مدة السند 14 عاما وعائد الكوبون 10%. فيكون العائد الذي يحققه مشترى السند إذا ما قرر الاحتفاظ به حتى تاريخ الاستحقاق هو

$$1,494.93 = 100\ A_{r}^{14} + 1,000\ (\frac{1}{1+r})^{14}$$

وباستخدام الحاسب المالي نصل إلى r =5%

ونشير أن العائد حتى تاريخ الاستحقاق (YTM) يساوى العائد المتوقع في حالة توافر الشرطين التاليين.

1- احتمال الإفلاس لمصدر السند صفر%.

2- ألا يكون لمصدر السند حق استدعاء السند قبل تاريخ الاستحقاق.

2.3.7 العائد حتى تاريخ الاستدعاء Yield to call (YTC):

إذ يجوز لمصدر السند في هذه الحالة حق استدعاء السند وسداد قيمته قبل ميعاد الاستحقاق، ويحدث هذا عادة إذا انخفض سعر الفائدة السائد عن معدل الكوبون، فإذا كان معدل الكوبون 10% وانخفض سعر الفائدة إلى 5% فيكون من مصلحة الشركة سداد القرض الحالي واستبداله بقرض جديد بسعر فائدة 5%، ولذا يقوم مصدر السند باستدعاء السند القديم وإصدار سند جديد وذلك إذا كان هناك نص يعطيه هذا الحق.

3.3.7 العائد الجاري Current Yield:

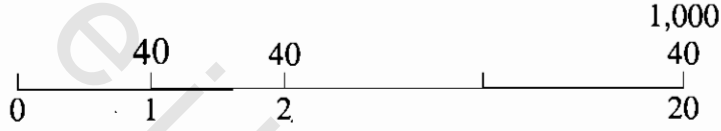
ويحسب العائد الجاري عن طريق قسمة الفائدة السنوية التي يقدمها السند على السعر الجاري للسند. فإذا كان كوبون سند ما 10% وكان السعر الجاري 985$ كان معنى ذلك أن العائد الجاري هو $\frac{100}{985} \times 100 = 15.15\%$

ويظهر هذا العائد الجاري ضمن التقارير الخاصة ببيوت السمسرة وشركات توظيف الأموال، إلا أن هذا العائد لا يأخذ الخسارة أو الربح الرأسمالي في قيمة السند وبالتالي فهو لا يمثل العائد المتوقع للمستثمر من جراء شراء السند. فعلي سبيل المثال يكون العائد الجاري للسند الصفري هو صفر % وذلك بسبب عدم وجود أي كوبون للسند الصفري، إذ يتحقق عائد السند الصفري في التغيرات التي تطرأ على القيمة الخاصة بالسند.

مثال (7):

إذا كانت السندات الخاصة بشركة زيروكس تستحق بعد 10 سنوات وكانت قيمتها الاسمية 1,000$ ومعدل الكوبون 8% يدفع كل نصف سنة. وإذا كان سعر السند في السوق 1,100$. وكان من الممكن استدعاء السند بعد 5 سنوات بسعر 1,050$. فما هو العائد حتى تاريخ الاستحقاق والعائد حتى تاريخ الاستدعاء إذا ما تقرر ذلك؟

الحل : أ- العائد حتى تاريخ الاستحقاق (YTM)



PV = 1,100

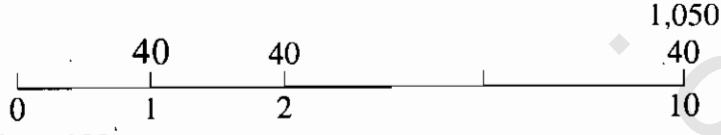
$$1{,}100 = 40\ A^{20}_{r} + 1{,}000\left(\frac{1}{1+r}\right)^{20}$$

وباستخدام الحاسب المالي:

N = 20 , PV = - 1,100 , PMT = 40 , FV = 1,000

يكون سعر الفائدة 3.3085% وهي نصف سنة وبالتالي يكون العائد السنوي حتى تاريخ الاستحقاق هو 6.617% ويحصل كل ستة شهور.

ب- العائد حتى تاريخ الاستدعاء (YIC)



PV = 1,100

$$1{,}100 = 40\ A^{10}_{r} + 1{,}050\left(\frac{1}{1+r}\right)^{10}$$

وباستخدام الحاسب المالي

N = 10 , PV = - 1,100 , PMT = 40 , FV = 1,050.

فيكون سعر الفائدة 3.2443% وهي عن نصف سنة، وبالتالي يكون العائد السنوي حتى تاريخ الاستدعاء هو 6.4886% ويحصل كل ستة شهور.

4.7 كيفية تحديد قيمة السهم

The Present Value of Common Stocks

1.4.7 توزيعات الأرباح والزيادة الرأسمالية فى قيمة السهم

Dividends Versus Capital Gains

تتحد قيمة أى أصل فى ضوء التدفقات النقدية المتوقعة من وراء إقتناء هذا الأصل، وتتمثل هذه التدفقات النقدية بالنسبة للأسهم فى توزيعات الأرباح من ناحية وفى القيمة السوقية للسهم عند تاريخ البيع من ناحية أخرى.

ونشير هنا إلى إلا القيمة السوقية للسهم عند البيع تتوقف على توزيعات الأرباح المتوقع أن يحصل عليها المشتري من جراء اقتناء السهم، وهذه الأخيرة تتوقف على توزيعات الأرباح المتوقعة بعد ذلك، وبالتالى فإنه يمكن بيان أن قيمة السهم تتحدد فى حقيقة الأمر فى ضوء توزيعات الأرباح المتوقعة مستقبلاً وذلك كمايلى:

$$P_o = \frac{Div_1}{1+r} + \frac{P_1}{1+r},$$

$$P_1 = \frac{Div_2}{1+r} + \frac{P_2}{1+r}$$

$$P_o = \frac{Div_1}{1+r} + \frac{Div_2}{(1+r)^2} + \frac{P_2}{(1+r)^2}$$

ويمكن تكرار ذلك لنصل إلى أن:

$$P_o = \frac{Div_1}{1+r} + \frac{Div_2}{(1+r)^2} + \frac{Div_3}{(1+r)^3} + \ldots\ldots$$

$$\therefore P_o = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Div_t}{(1+r)^t} \qquad (4)$$

وعلى هذا الأساس فإن أسعار الأسهم فى السوق والتى تتحدد فى ضوء قرارات المستثمرين لآجال قصيرة والتى تبدو أنها تأخذ فى الحسبان فقط التوزيعات المحتملة فى الأجل القصير تتأثر بشكل كبير فى حقيقة الأمر بتوزيعات الأرباح المحتملة فى الأجل الطويل.

2.4.7 تقييم الأنواع المختلفة من الأسهم

Valuation of Different Types of Stocks

حالة ثبات التوزيعات Zero Growth

$$P_o = \frac{Div}{1+r} + \frac{Div}{(1+r)^2} + \frac{Div}{(1+r)^3} + \ldots\ldots\ldots$$

$$= Div / r \qquad (5)$$

- حالة وجود معدل نمو ثابت للتوزيعات Constant Growth

$$P_1 = \frac{Div}{1+r} + \frac{Div\,(1+g)}{(1+r)^2} + \ldots\ldots\ldots$$

$$= \frac{Div}{r-g} \qquad , r > g \qquad (6)$$

مثال (8):

إذا كانت توزيعات الأرباح المتوقع الحصول عليها بعد سنة من جراء شراء سهم ما الآن هى 3$ ومن المقدر أن تزيد هذه التوزيعات بمعدل 10%

سنوياً، وإذا كان سعر الخصم المناسب لهذا النوع من الأسهم 15%، كان معنى ذلك أن تكون قيمة هذا السهم:

$$\frac{\$3}{0.15 - 0.10} = \$60$$

وهنا ترتفع قيمة السهم إذا زاد معدل النمو g عن 10%، فبفرض أن g = 12.5% تكون قيمة السهم

$$\frac{\$3}{0.15 - 0.125} = \$120$$

وهنا نلاحظ تضاعف قيمة السهم نتيجة زيادة معدل النمو بمقدار 25% فقط، وهو مايعكس أهمية الدقة فى تحديد قيمة g عند تحديد قيمة السهم.

مثال (9):

من المتوقع أن تقوم شركة النور بتوزيع أرباح قدرها 0.50$ في نهاية العام الأول ومن المتوقع أن تنمو توزيعات الأرباح بمعدل 7% سنويا. وكان العائد المطلوب تحقيقه 15%. فما هي قيمة السهم؟.

الحل:

$$PV = \frac{0.50}{0.15 - 0.07} = \frac{0.5}{0.08} = \frac{50}{8} = \$6.25$$

3.4.7 حالة إختلاف معدلات النمو Differential Growth:

طبيعة الحال لايكون من المنطقى أن تخضع توزيعات الأرباح لمعدلات نمو $r > g$ ولمدد طويلة إذ تصل قيمة السهم فى هذه الحالة إلى ما لانهاية، وإنما قد نتوقع تحقيق الشركة لمعدلات نمو مرتفعة $r > g$ على أن يكون ذلك

لعدة سنوات محدودة ثم تعود بعدها معدلات النمو إلى الإستقرار عند مستويات أقل من r. وهنا يصعب إستخدام التبسيطات الرياضية بطريقة مباشرة والوصول بشكل جبرى مبسط Algebraic Formula إلى تحديد قيمة السهم.

مثال (10):

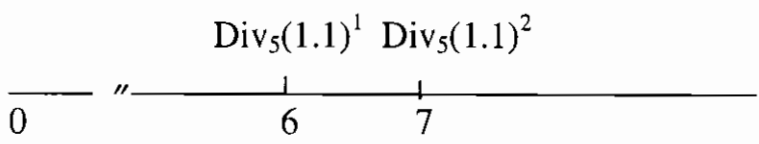
إذا كانت الأرباح المتوقع توزيعها بعد عام من الآن هى 1.15$ ومن المتوقع أن تنمو هذه التوزيعات بمعدل 15% فى الأربع سنوات التالية، على أن ينخفض معدل النمو إلى 10% سنوياً فى السنوات التالية لذلك. فالمطلوب تحديد سعر السهم الآن إذا كان معدل الخصم السائد لمثل هذه المشروعات هو 15%.

الحل:

يتبين لنا هنا تساوى معدل الخصم 15% مع معدل النمو أى أن g = r وبالتالى لايمكن إستخدام القانون فى هذه الحالة ولذا يتم حساب القيمة الحالية لكل سنة فى السنوات الأربع الأولى كمايلى:

Future year	Growth rate(g)	Expected dividend	Pv
1	0.15	1.15	1
2	0.15	1.3225	1
3	0.15	1.5209	1
4	0.15	1.7490	1
5	0.15	2.0114	1
Years 1 - 5			5

ويتم حساب القيمة الحالية للفترات إبتداء من الفترة السادسة بإستخدام القانون كمايلى:



$$PV = \frac{2.0114(1.1)}{0.15 - 0.1} \left(\frac{1}{1.15}\right)^5 = \frac{2.21254}{0.05} \times 0.4971 = 22$$

وبالتالى تصبح القيمة الحالية للسهم = 5 + 22 = $27

مثال (11):

قامت شركة النور مؤخرا بتوزيع أرباح قدرها 1.5$ (D_0 = $ 1.5) ومن المتوقع أن تنمو توزيعات الأرباح بمعدل 5% في السنوات الثلاث القادمة ثم يصبح معدل النمو 10% في السنوات التالية لذلك.

المطلوب تحديد:

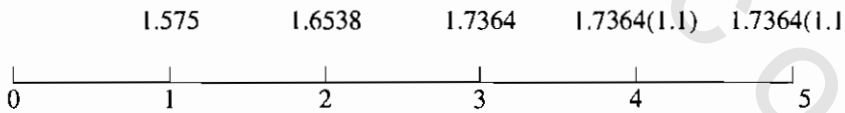
أ- توزيعات الأرباح المتوقعة في الخمسة سنوات القادمة.

ب- تحديد قيمة السهم إذا كان العائد المطلوب تحقيقه 12%.

الحل: أ-

$D_1 = 1.5\ (1.05) = 1.575,$
$D_2 = D_1\ (1.05) = 1.6538$
$D_3 = D_2\ (1.05) = 1.7364$
$D_4 = D_3\ (1.05) = 1.9101$
$D_5 = D_4\ (1.1) = 2.1011$

ب-



$$PV = 1.575\left(\frac{1}{1.12}\right) + 1.6538\left(\frac{1}{1.12}\right)^2 + \frac{1.7364}{.12-10}\left(\frac{1}{1.12}\right)^2$$

$= 1.4063 + 1.2556 + 69.2124$

$= 71.8743.$

5.7 تقدير معالم نموذج خصم توزيعات الأرباح

Estimates of Parameters in the Dividend Discount Model

1.5.7 تقدير معدل النمو g:

إذا إقتصر المشروع على إستثمار أموال تعادل الإستهلاك السنوى فقط دل ذلك على ثبات معدلات الإستثمار فى المشروع أى وجود إستثمارات إضافية مقدارها صفر، وبالتالى ينعدم معدل النمو لدى الشركة ويصبح مساوياً صفر. ويتحقق معدل نمو فى المشروع فى حالة إعادة إستثمار جانب من أرباح المشروع، ويمكن بيان ذلك كمايلى:

الأرباح المحققة فى العام المقبل = أرباح العام + الزيادة المتوقعة فى الربح(*)

وتكون الزيادة المتوقعة فى الربح =

الأرباح المحتجزة هذا العام × معدل العائد على هذه الأرباح المحتجزة

وبقسمة (*) (بعد التعويض عن الزيادة المتوقعة فى الربح) على ربح السنة نصل إلى

$$\frac{\text{الربح المتوقع العام المقبل}}{\text{أرباح هذا العام}} = \frac{\text{الأرباح المحتجزة هذا العام}}{\text{ربح العام}} \times \text{معدل العائد على الأرباح المحتجزة}$$

$$g + 1 = 1 + \text{نسبة الأرباح المحتجزة} \times \text{معدل العائد على هذه الأرباح}$$

$$\Leftarrow \text{معدل النمو} = \text{نسبة الأرباح المحتجزة} \times \text{العائد على هذه الأرباح المحتجزة}$$

$$g = \text{Retention ratio} \times \text{Return on Retained earning} \qquad (7)$$

مثال (12):

إذا كانت أرباح مشروع ما 2مليون جنيه وكان من المخطط الإحتفاظ بـ 40% من أرباحه وإعادة إستثمارها داخل المشروع، وإذا كان العائد على حقوق الملكية داخل المشروع 16% فما هو معدل النمو g فى هذا المشروع؟

$$g = 0.4 \times 0.16$$
$$= 0.064$$

2.5.7 تقدير معدل الخصم (r):

يتم تحديد r والتى تمثل العائد المطلوب تحقيقه Required Return من نظرية تسعير الأصول الرأسمالية CAPM التى سوف نتناولها بالتفصيل فى الفصل الثالث عشر، إلا أنه يمكننا تحديد قيمة r بإعتبارها العائد المتوقع تحقيقه Expected Return والذي يتساوى مع العائد المطلوب تحقيقه في حالة السوق الكفء ويتم ذلك باستخدام القانون التالي:

$$P_o = \frac{Div_1}{r-g}$$

وبفرض توافر بيانات عن الأرباح الموزعة وسعر السهم فى السوق ومعدل النمو فى الأرباح، كان معنى ذلك إمكانية تحديد r كمايلى:

$$P_o\ (r-g) = Div_1$$
$$P_o\, r = Div_1 + Pg$$

$$r = \frac{Div_1}{P_o} + g \qquad (8)$$

أى يمكن تقسيم (r) إلى قسمين الأول يتمثل فى عائد التوزيعات والثانى فى معدل النمو.

مثال (13):

بفرض أن عدد الأسهم فى المثال السابق مليون سهم وكان سعر السهم فى السوق 10$، المطلوب تحديد قيمة r.

الأرباح المتوقعه العام المقبل 2,000,000 × 1.064 = 2,128,000

حيث 1.064 تمثل نسبة أرباح العام المقبل إلى أرباح العام الحالى أى تمثل أرباح العام مضافاً إليها معدل النمو المتوقع.

وتكون التوزيعات المتوقعة فى العام المقبل

$$Div_1 = \frac{2,128,000 \times 0.6}{1,000,000} = \frac{1,276,800}{1,000,000} \approx 1.28\$$$

$$\therefore r = \frac{1.28}{10} + 0.064$$

$$= \$0.192$$

ونشير هنا إلى توقف قيمة r بشكل كبير على قيمة g، ولذا يجب عند تحديد قيمة r أن يكون المستثمر حريصاً ويستخدم خبراته السابقة فى الحكم على مدى الدقة فى تحديد g ، وبالتالى مدى الدقة فى تحديد r.

كما يجب عند تحديد r بالنسبة لشركة ما أن نأخذ فى الحسبان بعض الحالات الخاصة بمعدلات النمو g والتى قد يكثر حدوثها مثل عدم قيام الشركة بتوزيع أرباح لعدة سنوات ثم تبدأ بعد ذلك فى توزيع الأرباح، الأمر الذى قد يعنى جبرياً أن $g = \infty$ وهو أمر غير مقبول بطبيعة الحال، كما قد يحدث قيام الشركة بتحقيق معدلات نمو $g \geq r$ الأمر الذى يعنى أن قيمة السهم سوف تصل إلى ما لانهاية وهو أمر غير ممكن عملياً ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى أن معدلات النمو المرتفعة التى تحققها الشركة فى السنوات الحالية لايمكن لها أن تستمر وبنفس المعدل لآجال طويلة.

ويرى البعض أنه يفضل تحديد متوسط لقيمة r لشركات الصناعة التى تنتمى إليها الشركة حتى يمكن الوصول إلى تقدير معبر وأكثر دقة عن سعر الخصم r الواجب إستخدامه.

6.7 هل يمكن استخدام الأرباح كبديل لتوزيعات الأرباح عند تقويم الأسهم:

إذا إفترضنا قيام الشركة بتوزع كافة الأرباح المحققة فى شكل توزيعات أرباح كان معنى ذلك أن:

$$EPS = Div$$

حيث ESP تعبر عن ربحية السهم Earning Per Share وتسمى الشركة من هذا النوع بالبقرة الحلوب Cash Cow ويتم تقييم سعر السهم لهذا النوع من الشركات كمايلى:

من معادلة رقم (6)

$$P_o = \frac{Div_1}{r-g}$$

وحيث أن g = o فى هذه الحالة حيث أن Div = EPS كان معنى ذلك أن:

$$P_o = \frac{EPS}{r} \qquad (9)$$

ولاشك أن سياسة توزيع كافة الأرباح المحققة قد لاتكون هى السياسة المثلى، وذلك فى حالة توافر فرص إستثمارية للمشروع تحقق قيمة حالية صافية موجبة، فإذا تم تحديد نصيب السهم الواحد من هذه الفرص ذات القيمة الحالية الصافية الموجبة بـ NPVGO كان معنى ذلك أن تكون قيمة السهم P_o كمايلى:

$$P_o = \frac{EPS}{r} + NPVGO$$

ونشير هنا إلى قيام بعض المديرين بالاستثمار فى مشروعات تحقق قيمة حالية صافية سالبة، الأمر الذي يؤدى إلى نقص فى قيمة المشروع وبالتالي في القيمة السوقية للسهم P_0 وذلك رغم أن الاستثمار في هذه المشروعات قد يؤدي إلى وجود معدل نمو في الأرباح أى زيادة الأرباح الموزعة فى كل سنة، ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلى:

مثال (14):

إذا كانت شركة ما تحقق ربح 100,000$ سنوياً ويتم توزيعها بالكامل سنوياً، فإذا قررت الشركة إعادة إستثمار 20% من الأرباح مع تحقيق عائد 10% علماً أن سعر الخصم 18%. المطلوب تحديد قيمة المشروع قبل وبعد إتخاذ القرار بالإستثمار فى هذا الفرصة الإستثمارية المتاحة.

الحل:

قيمة المشروع V_o قبل إعادة الإستثمار =

$$V_o = \frac{NI}{r} = \frac{\$100,000}{0.18}$$

$$= \$555,555$$

قيمة المشروع V_o' بعد قبول الفرصة الإستثمارية

$$g = 0.2 \times 0.10 = 2\%,$$

$$V_o' = \frac{\text{Total Dividends}}{r-g} = \frac{\$80,000}{0.18 - 0.02}$$

$$= \$500,000$$

ومما سبق يتبين لنا رغم وجود معدل نمو فى توزيعات الأرباح قدرة 2% إلا أن قيمة المشروع قد إتجهت إلى التناقص. أى أن توزيع مبلغ ثابت قدرة 100,000$ أفضل من توزيع 80,000$ مع تحقيق معدل نمو سنوى قدرة 2%، ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى أن العائد على المبالغ المحتجزة هو 10% علماً بأن سعر الخصم هو 18%.

ويكون السؤال هو "ماهى قيمة السهم فى حالة تعدد الفرص الاستثمارية التى تحقق معدل نمو g لهذا المشروع؟ وهل يمكن فى هذه الحالة الاعتماد على الأرباح بدلاً من توزيعات الأرباح فى تحديد قيمة السهم؟"

الإجابة نعم وذلك كمايلى:

7.7 تقويم السهم بإستخدام نموذج القيمة الحالية الصافية للفرص الإستثمارية Value / Share: The NPVGO Model

ففى حالة الإستمرار فى إعادة إستثمار جانب من الأرباح بسبب تكرار الفرص الإستثمارية سنوياً كان معنى ذلك أن:

$$P_o = \frac{EPS}{r} + NPVGO \qquad (10)$$

وتتحدد بذلك قيمة السهم كحاصل جمع الجزء الأول (EPS/r) الذى ينظر إلى المشروع على أنه بقرة حلوب تقوم بتوزيع كافة أرباحها دون إستغلال أية فرص إستثمارية متاحة، مضافاً إليه الجزء الثانى NPVGO الذى يحدد الزيادة في قيمة السهم الناتجة عن القيمة الحالية للفرص الإستثمارية التى تتاح للمشروع ويمكن تحديد قيمة NPVGO كمايلى:

إذ تتمثل أرباح العام الأول EPS فى الجزء الموزع EPS (1 - R) والجزء المحتجز EPS (R) وكذا القيمة الحالية الصافية الناتجة من إعادة إستثمار هذا الجزء المحتجز وتساوى $\frac{EPS\ (R)\ (i)}{r}$ - EPS (R) ، وبالتالى تكون إجمالى المبالغ المحققه فى السنة الأولى

EPS + [EPS (R) (i)/ r - EPS (R)]

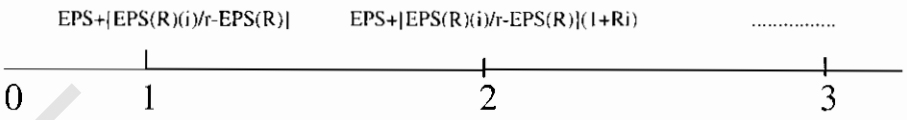
ويتكرر هذا المبلغ فى السنة الثانية، ونظراً لتعدد الفرص الإستثمارية فإن هذه القيمة الحالية الصافية الناتجة من إعادة استثمار هذا الجزء المحتجز تستمر وبمعدل نمو g Continuous Stream With Growth rate كان معنى ذلك أن تكون الأرباح المحققه فى السنة الثانية كما يلى:

= EPS + [EPS (R) (i) / r - EPS (R)] (1+Ri)

وتكون أرباح السنة الثالثة

$$= EPS + [EPS(R)(i) / r - EPS(R)] (1+Ri)^2$$

وبالتالي يمكن التعبير عن تدفقات الأرباح السنوية كما يلي:



وبالتالي يمكن التعبير عن NPVGO في معادلة (10)

$$P_o = \frac{EPS}{r} + NPVGO$$

كما يلي:

$$NPVGO = \frac{\frac{EPS(R)(i)}{r} - EPS(R)}{r - g} \qquad (11)$$

حيث تمثل:

EPS(R)(i) قيمة العائد المتوقع من إعادة إستثمار جانب من ربح السهم حيث (R) تمثل نسبة إحتجاز الأرباح و (i) تمثل العائد المتوقع، [نلاحظ أن g=(R)(i)].

EPS(R)(i)/r القيمة الحالية للعائد المتوقع من إعادة إستثمار جانب من ربح السهم.

EPS(R) قيمة الأموال المحتجزة للإستثمار الآن.

EPS(R)(i)/r - EPS(R) يمثل صافى القيمة الحالية للجزء المعاد استثمار من الأرباح.

$$NPVGO = \frac{EPS(R)(i)/r - EPS(R)}{r-g} = \frac{EPS(g)/r - EPS(R)}{r-g} \quad (12)$$

ويمكن أن نبين فيما يلى أن تحديد قيمة السهم وفقاً للمعادلة (10) يتماثل تماماً مع النموذج الخاص بخصم توزيعات الأرباح $P_o = \frac{Div}{r-g}$ أى أن:

$$P_o = \frac{Div}{r-g} \quad , \quad P_o = \frac{EPS}{r} + NPVGO$$

يعطيان نفس النتيجة.

ويمكن بيان ذلك عن طريق إثبات مايلى:

$$\frac{EPS}{r} + NPVGO = \frac{Div_1}{r-g}$$

البرهان:

$$L.H.S = \frac{EPS}{r} + \frac{EPS(g)/r - EPS(R)}{r-g}$$

$$= \frac{EPS(r-g) + EPS(g) - EPS(R)(r)}{r(r-g)}$$

$$= \frac{EPS(r)(1-R)}{r(r-g)} = \frac{Div_1}{r-g}$$

وهو المطلوب إثباته.

وبطبيعة الحال إذا كانت القيمة الصافية الناتجة من احتجاز بعض الأرباح وإعادة استثمارها تحقق دخلاً إضافياً إلا أنه لا يخضع للنمو، كان معنى ذلك:

$$NPVGO = \frac{EPS\ (R)}{r}$$

وبالتالي تكون المعادلة رقم (10) السابقة والخاصة بتحديد سعر السهم كما يلي:

$$P_0 = \frac{EPS}{r} + \frac{EPS\ (R)}{r} \qquad (13)$$

وهو ما يعطي قيمة مماثلة تماماً مع النموذج الخاص بخصم توزيعات الأرباح $P_0 = \frac{Div}{r}$ وذلك في حالة معدل نمو $g = 0$.

ويمكن بيان ذلك كما يلي:

$$P_0 = \frac{EPS}{r} + \frac{EPS\ (R)}{r} = \frac{EPS\ (1\text{-}R)}{r} = \frac{Div}{r}$$

8.7 نسبة مضاعف السعر Price-Earning Ratio

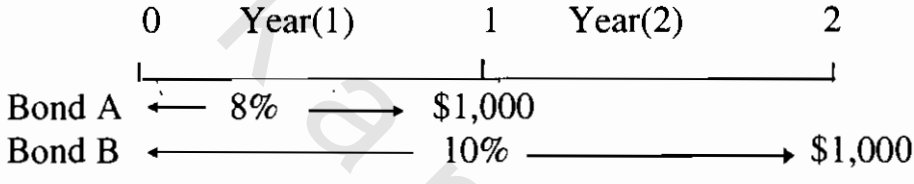
$$P_o = \frac{EPS}{r} + NPVGO$$

$$\therefore P/E = \frac{1}{r} + \frac{NPVGO}{E} \qquad (13)$$

أى أن نسبة مضاعف السعر ماهى إلا حاصل جمع المقدار 1/r الذى يمثل قيمة العائد المتوقع لمشروع تسرى عليه نسبة الخصم r مضافاً إليه القيمة NPVGO/E التى تعبر عن التوقعات المستقبلية Pricing the Perceptions of the Future أو بمعنى آخر قيمة فرص النمو المتاحة.

9.7 هيكل سعر الفائدة The term structure of Interent Rates

لقد إفترضنا فى هذا الفصل ثبات سعر الفائدة خلال الفترات المستقبلة وهو مايخالف الحقيقة، إذ يختلف سعر الفائدة من فترة لأخرى بسبب إختلاف معدلات التضخم من فترة إلى أخرى. ويمكن توضيح ذلك بأن نأخذ فى الحسبان سندات صفرية A ومدتها سنة واحدة والسندات الصفرية B ومدتها سنتين فإذا كانت القيمة الأسمية لكل منهما 1,000$ وكان معدل الفائدة للسند (A) 8% وللسند (B) 10% وتمثل أسعار الفائدة هذه أمثلة لأسعار الفائدة الجارية Spot Rates، فإنه يمكن التعبير عن هذا الموقف بالرسم كمايلى:



وتكون القيمة الحالية لكل من السند (A) والسند (B) كمايلى:

$$PV_A = \frac{1,000}{1.08} = \$925.93$$

$$PV_B = \frac{1,000}{(1.10)^2} = \$826.45$$

وبطبيعة الحال يمكن تحديد سعر الفائدة الجارى لسنة أو سنتين إذا ماعرفت القيمة الحالية للسند (A) والسند (B) وذلك كمايلى:

$$PV_A = 925.93 = \frac{\$1,000}{1 + r_1} \longrightarrow r_1 = 8\%$$

$$PV_B = 826.45 = \frac{\$1,000}{(1 + r_2)^2} \longrightarrow r_2 = 10\%$$

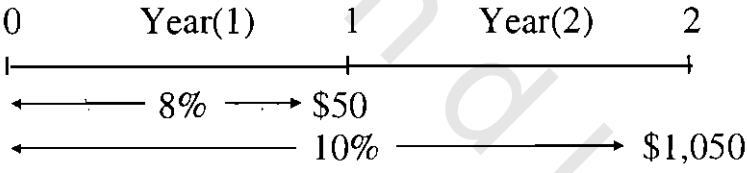
وتختلف أسعار الفائدة الجارية Spot Rates السابقة عن العائد حتى تاريخ الإستحقاق Yield to Maturity الذى يتحقق من جراء شراء السند ، وذلك كما فى المثال التالى:

مثال (15):

إذا كان سعر الفائدة الجارى فترة مدتها سنة $r_1 = 8\%$ ، وسعر الفائدة الجارى لفترة مدتها سنتين $r_2 = 10\%$، فالمطلوب تحديد تكلفة شراء سند مدته سنتين يحقق كوبون قدره فائدة 5%، ثم تحديد العائد المستحق الذى يتحقق من جراء شراء هذا السند؟

الحل:

يمكن التعبير عن التدفقات النقدية المتوقعة لهذا السند بالرسم كمايلى:



وتكون القيمة الحالية لهذا السند كمايلى:

$$PV = \frac{50}{1 + 0.08} + \frac{1.050}{(1 + 0.10)^2} = \$914.06$$

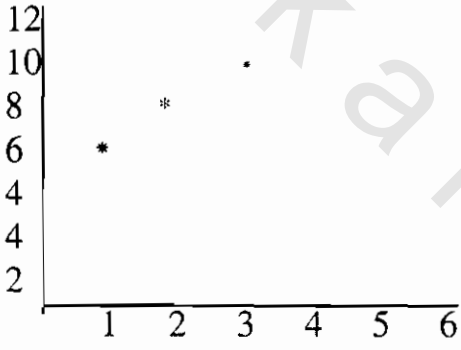
وهنا لتحديد العائد حتى تاريخ الإستحقاق y من جراء شراء السند نقوم بما يلى:

$$\$914.06 = \frac{50}{1+y} + \frac{1{,}050}{(1+y)^2} \longrightarrow y = 9.95\%$$

أى أنه يتم تحديد سعر السند بإستخدام أسعار الفائدة الجارية، ثم يتم فى ضوء معرفة سعر السند تحديد العائد المستحق حتى تاريخ الإستحقاق.

ونشير هنا إلى أن العائد المستحق حتى تاريخ الإستحقاق لايعد متوسطاً بسيطاً للسعر الجارى عن سنة وسنتين r_1 , r_2، وإنما يمكن إعتباره متوسطاً مرجحاً بالوقت (Time-Weighted average of r_1 and r_2).

ويمكن التعبير عن الأسعار الجارية بالرسم لنصل إلى مايعرف بهيكل أسعار الفائدة وذلك كمايلى:



وهنا نلاحظ زيادة معدل الفائدة مع زيادة فترة الإستحقاق أى أن

$$r_3 > r_2 > r_1$$

ويسمى هذا الهيكل السابق بالهيكل الطبيعى نتيجة زيادة معدلات الفائدة مع زيادة فترة الإستحقاق، أما إذا نقصت معدلات الفائدة مع زيادة فترة الإستحقاق دل ذلك على أن الهيكل غير طبيعى Upnormal.

وبطبيعة الحال يعتمد الرسم السابق على مدى توافر أسعار جارية Spot Rates للسندات الصفرية عن مدد مختلفة.

10.7 شرح المقصود بهيكل سعر الفائدة:

Explanations of the Term Structure:

*** معدل سعر الفائدة الآجل Forward Rate**

بينا فى المثال السابق أن سعر الفائدة الجارى لفترة مدتها سنة 8% وعن فترة مدتها سنتين 10%، وهذا يعنى أن سعر الفائدة الآجل للسنة الثانية فقط هو 12.04%

$$1 \times (1.10)^2 = 1 \times 1.08 \times 1.1204$$

أى أن

$$(1 + r_2)^2 = (1 + r_1) \times (1 + f_2)$$

$$f_2 = \frac{(1 + r_2)^2}{(1 + r_1)} - 1 \qquad (14)$$

وبصفة عامة يمكن تحديد سعر الفائدة الآجل عن السنة n المقبلة كما يلى:

$$f_n = \frac{(1 + r_n)^n}{(1 + r_{n-1})^{n-1}} - 1 \qquad (15)$$

ويمكن توضيح ذلك بمثال كمايلى:

مثال (16):

نفرض أن أسعار الفائدة الجارية Spot rate عن الأربع سنوات القادمة كانت كمايلى:

year	Spot rate
1	5 %
2	6
3	7
4	6

المطلوب: تحديد سعر الفائدة الآجل عن كل سنة من السنوات الأربع المقبلة.

الحل:

$$f_2 = \frac{(1.06)^2}{(1.05)} - 1 = 7.01\%$$

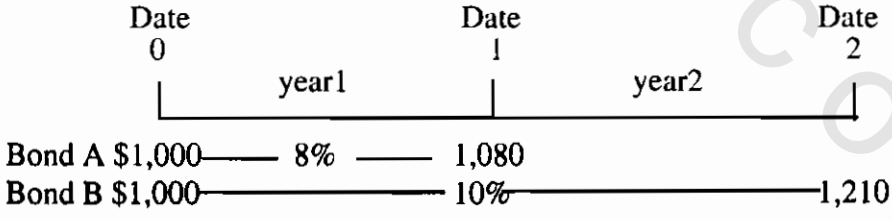
$$f_3 = \frac{(1.07)^3}{(1.06)^2} - 1 = 9.03\%$$

$$f_4 = \frac{(1.06)^4}{(1.07)^3} - 1 = 3.06\%$$

ونشير هنا إلى أن الأسعار الجارية Spot rate عن السنوات المختلفة تكون معروفة الآن at date zero، وحيث أن أسعار الفائدة الآجلة forward rates تحسب من هذه الأسعار الجارية، كان معنى ذلك أن هذه الأسعار المستقبلية للفائدة تتحدد الآن at date zero.

*** وننتقل الآن إلى شرح العلاقة بين الأسعار الجارية والأسعار الآجلة:**

فإذا كانت القيمة الأسمية للسند الصفرى 1,000$ وكان سعر الفائدة الجارى عن سنة 8% وعن سنتين 10% كان معنى ذلك أن المبلغ المستحق تحصيله بواسطة حامل السند عند تاريخ الإستحقاق يتحدد كمايلى:



ونلاحظ هنا أن السعر الجارى لمدة سنة إبتداء من نهاية السنة الأولى لايكون معروفاً الآن

One - Year Spot rate from date 1 to date 2 is unknown as of date 0.

وبفرض أن السعر الجارى لسنة واحدة فى نهاية السنة الأولى كان 6% كان معنى ذلك أن يصبح قيمة السند فى نهاية السنة الأولى كمايلى:

$$\frac{\$\ 1{,}210}{1.06} = \$\ 1{,}141.51$$

وبطبيعة الحال تقل قيمة السند فى نهاية السنة الأولى كلما ارتفع السعر الجاري في نهاية السنة، فإذا فرضنا أن السعر الجارى فى نهاية السنة الأولى كان 7% لمدة سنة، كان معنى ذلك أن قيمة السند سوف تنخفض إلى

$$\frac{\$\ 1{,}210}{1.07} = \$\ 1{,}130.84$$

وإذا ارتفع السعر الجارى في نهاية السنة الأولى إلى 14% عن السنة تنخفض قيمة السند بدرجة أكبر ويصبح مساوياً.

$$\frac{\$\ 1{,}210}{1.14} = \$\ 1{,}061.41$$

ونشير هنا أنه يمكننا أن نحدد الآن سعر الفائدة الآجل عن سنة إبتداء من نهاية السنة الأولى، إلا أن السعر الجارى فى نهاية السنة الأولى لن يكون معروفاً الآن، وبالتالى فإن تحديد قيمة السند فى نهاية السنة الأولى يتحدد بشكل إحتمالي فقط دون إمكانية تحديده بشكل مؤكد.

It is important to emphasize that, although the forward rate is known at date 0, the one - year spot rate beginning at date 1 is unknown ahead of time.

ونظراً لإختلاف توقعات الأشخاص حول ما سوف يكون عليه السعر الجارى لمدة سنة فى نهاية السنة الأولى فإن القيمة المتوقعة للسند فى نهاية السنة الأولى سوف تختلف من شخص إلى آخر.

ففى المثال السابق يمكن للمستثمر شراء السند الذى مدته سنة أو شراء السند الذى مدته سنتين وبيعه فى نهاية السنة الأولى وتكون قيمة السند المتوقعة فى نهاية السنة الأولى فى كل من الحالتين كما يلى:

$$(1) = 1{,}000 \times 1.08 = 1{,}080$$

$$(2) = \frac{1{,}000\,(1.10)^2}{1 + \text{spot rate expected over year(2)}}$$

$$= \frac{1{,}000 \times 1.08 \times 1.1204}{1 + \text{spot rate expected over year(2)}}$$

نلاحظ أن سعر الفائدة الآجل عن السنة الثانية Forward rate هو F_2 = 12.04%

وتحقق كلا الإستراتيجيتين نفس النتيجة إذا تساوى السعر الجارى عن السنة الثانية مع السعر الآجل أى فى حالة

12.04% = Spot rate Expeted over year2

ويسمى ذلك بفرض التوقع The Expectations Hypothesis أى أن:

$$F_2 = \text{Spot rate Expected over year(2)} \qquad (16)$$

وتفترض معادلة (16) حياد المستثمر بالنسبة لدرجة تقبله للمخاطر risk neutral وهو ما يخالف الواقع فى كثير من الأحيان إذ عادة ما يكون

المستثمر شخص متجنب المخاطر risk averse، فيكون السؤال في هذه الحالة أى الاستراتيجيتين تناسب هذا المستثمر متجنب المخاطرة.

نشير هنا إلى أن الإستراتيجية الأولى تكون خالية المخاطر وذلك على عكس الإستراتيجية الثانية التى يتحدد فيها المبلغ الذى سوف يعود على المستثمر فى ضوء السعر الجارى Spot rate الذى سوف يعلن فى نهاية السنة الأولى، ولذا لن يلجأ المستثمرون إلى الإستراتيجية الثانية إلا إذا كان من المتوقع أن يرتفع سعر الفائدة الاجل F_2 عن السعر الجارى الذى سوف يعلن فى ذلك الوقت. ويسمى ذلك بفرض تفضيل السيولة والذي يمكن صياغته كما يلي:

Liquidity - Preference Hypothesis:

F_2 > Spot rate Expected over year(2). (17)

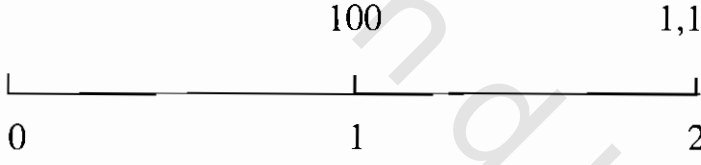
وتشير كثير من التجارب العملية إلى شيوع هذا الإفتراض الثانى بين معظم المستثمرون أي يتطلب المستثمرون ضرورة وجود علاوة تشجعهم على اقتناء سند طويل الأجل، أي ضرورة تحقق المعادلة رقم (17) حتى يقبل المستثمرون على شراء سند مدته سنتين وإلا فضل المستثمرون الاستثمار قصير الأجل أي يعمل السوق دائماً على سريان المعادلة رقم (17) كنوع من التعويض لهؤلاء المستثمرون في سندات مدتها سنتين، ويكون السؤال هنا ماهى الإستراتيجية التي يجب أن يتبناها المستثمر الذى يرغب فى إستثمار أمواله لمدة سنتين بدلاً من سنة. فهل يشترى سند لمدة سنتين أم يشترى سند لمدة سنة ثم يقوم بإستخدام المبلغ المسترد فى نهاية السنة فى شراء سند آخر لمدة سنة أخرى، بطبيعة الحال لن يلجأ المستثمر متجنب المخاطر إلى الإستراتيجية الأخيرة إلا إذا كانت توقعاته تشير إلى أن

$$F_2 < \text{Spot rate Expected over year(2)} \qquad (18)$$

إلا أن الاقتصاديين الماليين يروا أن الأفق الزمنى محل إهتمام المستثمر عادة مايكون قصيراً ولمدد أقل من فترات الإستحقاق للسندات، ولذا فإن معادلة رقم (18) لا تتحقق عادة وعلى العكس من ذلك فإن المغادلة رقم (17) تعبر عن الحالة الأكثر شيوعاً فى الواقع العملى.

مثال (17):

نجحت شركة Silmon Brothers فى تحقيق ربح من اليابانيين الذين كانوا يرغبون فى استثمار أموالهم لمدة سنة ابتداء من نهاية السنة الأولى، فقد كان السند المتاح فى السوق فى ذلك الوقت لمدة سنتين يعطى كوبون فى السنة الأولى والسنة الثانية وكان الكوبون 10% فإذا كان السعر الجارى لسنة واحدة Spot Rate 10%، والسعر الجارى لسنتين 11%، كان معنى ذلك أن عائد السند حتى تاريخ الإستحقاق هو كمايلى:



وتكون قيمة السند كما يلي:

$$PV_0 = \frac{100}{(1.10)} + \frac{1,100}{(1.11)^2} = 90.91 + 892.8 = 983.69$$

$$\therefore 983.69 = \frac{100}{(1+y)} + \frac{1,100}{(1+y)^2} \qquad \therefore y = 10.96\%$$

وحيث أن اليابانيون كانوا يرغبون فقط في إيرادات السنة الثانيـــة دون السنة الأولى، فقد تعهدت الشركة باستثمار أموالهم لمدة سنة ابتداء من السنة الثانية بعائد قدرة 10.98% على أساس أن عائد السند المستحق حتى نهايـــة السنتين هو 10.96% فقط، أي نجحت الشركة في إقناع اليابانيون بأنها تحقق لهم عائد يفوق عائد السوق وقدرة 10.96% علماً بأن هذا العائد لـــيس هـــو عائد السنة الثانية وإنما هو عائد السنتين معاً، وأن العائد الحقيقي عن الســـنة الثانية قدرة 11%، ولقد قامت الشركة بشراء هذه السندات لحساب اليابانيون ثم قامت ببيع الكوبون الأول بسعر 10% وهو السعر الجـــاري عـــن ســـنة وبالتالي أصبح العائد الذي تحققه الشركة من اقتناء هذه السندات هـــو 11% وهو أعلى من العائد الذي قدم لليابانيون وقدره 10.98%.

وبطبيعة الحال كان أمام اليابانيون شراء السند لمدة سنتين واقتـــراض أموال لسنة واحدة بمقدار 10% تدفع من فوائد السند فيتبقى الاســـتثمار فـــي السنة الثانية فقط بمعدل 11%. الأمر الذى مكن الشركة من تحقيـــق أربـــاح بدون تحمل مخاطر Arbitarge Situation قدرها 0.02%، ولقد أثير هذا الموضوع فى القضاء الأمريكى فيما بعد.

وترجع نشأة هذه المشكلة في ذلك الوقت إلى عدم وجود ســـندات ذات الكوبونات الصفرية لفترات مختلفة، إذ اقتصرت مـــدة هـــذه الســـندات فـــى الماضى على سنة واحدة فقط، إلا أن الأمر قد تغير الآن وأصبح من الشائع شراء سندات ذات الكوبونات الصفرية لفترات أطول من السنة.

أسئلة وتمارين الفصل السابع

1 – أوجد القيمة الحالية لسند صفري يستحق بعد عشر سنوات وقيمته الاسمية 1,000$ بحيث يؤدي شراء السند بهذه القيمة الحالية إلى تحقيق عائد حتى تاريخ الاستحقاق قدره:

أ – 5%.

ب– 10%.

جـ– 15%.

2 – أصدرت شركة النور سنداً قيمته الاسمية 1,000$ ومدته عشرون عاماً وعائد الكوبون 8% يدفع بشكل نصف سنوي. المطلوب تحديد سعر السند الحالي إذا كان سعر الفائدة المعلن كما يلي:

أ – 8% سنوياً وتعلى الفائدة كل نصف سنة.

ب– 10% سنوياً وتعلى الفائدة كل نصف سنة.

جـ– 6% سنوياً وتعلى الفائدة كل نصف سنة.

3 – إذا كان هناك سند ما قيمته الاسمية 1,000$ ويدفع كوبون نصف سنوي وكان سعر الفائدة الفعال 12%. فما هو السعر العادل لهذا السند إذا كان:

أ – عائد الكوبون 8% وكان الوقت المتبقي حتى تاريخ الاستحقاق 20 عاماً.

ب – عائد الكوبون 10% وكان الوقت المتبقي حتى تاريخ الاستحقاق 15 عاماً.

4 – إذا كان عائد الكوبون لسند قيمته الاسمية 1,000$ ويستحق بعد 20 عاماً هو 8% يدفع على قسطين متساويين كل نصف سنة.

المطلوب:

أ – تحديد سعر السند الذي يمكن من تحقيق عائد فعال قدره 10% سنوياً؟

ب– تحقيق عائد معلن قدره 10% سنوياً ؟

5 – إذا كان سعر سند ما 923.14$ (قيمته الاسمية 1,000$) وكانت المدة المتبقية حتى تاريخ الاستحقاق 15 سنة. فما هو عائد الكوبون إذا كانت قيمة الكوبون تدفع كل نصف سنة في حالة :

أ – العائد المعلن الذي يحققه المستثمر هو 10%.

ب – العائد الفعال الذي يحققه المستثمر هو 10% سنوياً.

6 – إذا قمت بشراء سنداً جديداً بقيمته الاسمية وهي 1,000$ وكانت مدة السند خمس سنوات. ويقدم السند 60$ كل نصف سنة في شكل فوائد ثابتة. فإذا فكرت في شراء سند آخر لنفس الشركة المصدرة يقدم 30$ كل نصف سنة في شكل فوائد ثابتة وكانت المدة المتبقية حتى تاريخ استحقاق 6 سنوات، وكانت قيمته الاسمية 1,000$. المطلوب:

أ – ما هو سعر الفائدة الفعال الذي يتحقق من شراء السند المستحق السداد بعد خمسة سنوات؟

ب – نفرض أن العائد المحسوب في (أ) هو العائد الصحيح للسند المستحق السداد بعد ستة سنوات. فما هو السعر العادل الذي يمكن لك دفعه في حالة شراء هذا السند؟

جـ – كيف تتغير الإجابة (في ب) إذا افترضنا أن السند المستحق بعد خمس سنوات كان يقدم كوبون مقداره 40$ نصف سنوياً؟

7 – إذا كان هناك سند A وسند B لهم نفس العائد 10% ونفس القيمة الاسمية 1,000$ ويدفع الكوبون نصف سنوياً وكان تاريخ الاستحقاق للسند A عشرون عاماً وللسند B عشرة أعوام. المطلوب:

أ – ما هو سعر السوق لكل من السندين إذا كان سعر الفائدة المعلن والسائد في السوق لمثل هذه السندات هو 10%؟

ب – إذا زاد سعر الفائدة في السوق إلى 12%. ما هو السعر المتوقع لكلا السندين؟

جـ – إذا انخفض سعر الفائدة في السوق إلى 8%. ما هو السعر المتوقع لكلا السندين؟

8 – إذا ارتفع العائد المطلوب تحقيقه بشكل لم يكن متوقعاً. فما هو أثر هذا الارتفاع على أسعار السندات طويلة الأجل؟ ولماذا؟
ما هو أثر هذا الارتفاع بصفة عامة على السندات وكذا على الأسهم؟ ولماذا؟

9 – إذا كان عائد الكوبون لسند ما 80$ سنوياً وكانت القيمة الاسمية 1,000$. احسب العائد حتى تاريخ الاستحقاق إذا كان:
أ – مدة استحقاق السند 20 عاماً وكان سعر بيعه الحالي 1,200$؟
ب– مدة استحقاق السند 10 أعوام وكان سعر بيعه الحالي 950$؟

10– أصدرت شركة النور لتداول الأوراق المالية نوعين من السندات. السند A له قيمة اسمية 40,000$ ويستحق بعد 20عاماً. ولا يحقق السند أية عوائد نقدية في الستة سنوات الأولى إلا أنه يقدم كوبون نصف سنوي لمدة ثمان سنوات وكانت قيمة الكوبون 2,000$، ثم يقدم بعد ذلك كوبون نصف سنوي قدره 2,500$ في الستة سنين التالية والأخيرة.
أما السند B فله قيمة اسمية40,000$ أيضاً ويستحق بعد 20عاماً أيضاً إلا أنه لا يقدم أية كوبونات خلال مدة سريانه. فإذا كان العائد المعلن والمطلوب تحقيقه لمثل هذا النوع من السندات هو 12% على أن تعلى الفائدة على الأصل كل نصف سنة. المطلوب تحديد السعر الحالي لكل من السندين A و B؟

11 – إذا كان هناك سندان لشركة النور لتداول الأوراق المالية ويدفع السندان كوبون سنوي قدره 100$ والقيمة الاسمية لكلا من السندين 1,000$. فإذا كان السند L يستحق بعد 15 عاماً والسند S يستحق بعد عام واحد (أي يستحق الحصول على كوبون واحد فقط قدره 100$ بعد عام) المطلوب:
أ – تحديد السعر الحالي لكلا السندين عندما تكون الفائدة السائدة في السوق 5% ، 8%، 12%؟
ب– لماذا يتذبذب السند طويل الأجل L بدرجة أكبر من السند قصير الأجل S؟

12- قامت شركة النور ببيع سند منذ 6 سنوات وكانت مدة السند 20 عاماً وكان عائد الكوبون 14% وكان للشركة حق استدعاء السند مقابل دفع 9% من قيمته ولقد استدعت الشركة هذا السند الآن وكانت قيمته الاسمية 1,000$. فما هو العائد المحقق لمن قام شراء السند عند الإصدار وتم استعداؤه الآن؟.

13- سند مدته 10 سنوات عائده 12% يدفع كل نصف سنة وقيمته الاسمية 1,000$ ويمكن استدعاؤه بعد 4 سنوات بسعر 1,060$ وكان سعر السند الحالي 1,100$ ونفرض أن السند قد تم إصداره مؤخراً. فالمطلوب:

أ - ما هو عائد السند حتى تاريخ الاستحقاق؟

ب- ما هو العائد الجاري للسند؟

ج - ما هو معدل العائد الرأسمالي (الزيادة أو النقص في قيمة السند)؟

د - ما هو عائد السند حتى تاريخ الاستدعاء؟.

14- إذا قمت بشراء سند قيمته الاسمية 1,000$ يستحق بعد 5 سنوات وكان عائد الكوبون 8% والعائد الجاري للسند 8.21%. فما هو عائد السند حتى تاريخ الاستحقاق؟

15- يستحقق سند شركة النور كوبون قدره 14% يدفع نصف سنوياً وقيمته الاسمية 1,000$ يستحق بعد 30 سنة ويمكن استدعاؤه بعد 5 سنوات من الآن بسعر 1,050$ وكان سعر السند الحالي 1,353.54$ ومن المتوقع ثبات سعر الفائدة في السوق. المطلوب تحديد الفائدة الاسمية المتوقعة لسند جديد تصدره الشركة.

16 - إذا كانت توزيعات الأرباح الحالية لسهم ما 2$ ومن المتوقع أن تنمو هذه التوزيعات بمعدل 8% للثلاث سنوات القادمة، ثم يصبح معدل النمو بعد ذلك 4% وبشكل مستمر. وإذا كان سعر الفائدة المناسب هو 12%. فما هو السعر العادل لهذا السهم؟

17 - إذا كنت تمتلك أسهم قيمتها 100,000$. وكان من المتوقع أن تحصل على توزيعات أرباح قدرها 2$ عن السهم في نهاية السنة الأولى، 4$

عن السهم في نهاية السنة الثانية، وفي نهاية السنة الثالثة سوف يباع السهم بـ 50$. وكانت الضرائب على توزيعات الأرباح 28%، أما الأرباح الرأسمالية فهي معفاة من الضرائب. وإذا كان معدل العائد المطلوب تحقيقه 15%.

المطلوب: تحديد عدد الأسهم التي تمتلكها والتي قيمتها كما سبق 100,000$؟

18- إذا كانت توزيعات الأرباح المتوقعة للسهم2$ في السنة الأولى على أن تنمو هذه التوزيعات بمعدل 4% وبشكل دائم وكان العائد المطلوب تحقيقه لهذا السهم 12%. المطلوب تحديد سعر السهم الآن وسعر السهم المتوقع بعد 10 سنوات من الآن؟.

19- إذا كانت الأرباح الموزعة أخيراً لشركة النور1.15$ وكان من المتوقع تحقيق نمو في الأرباح وتوزيعاتها بمقدار 18% في السنتين التاليتين، و15% في السنة الثالثة، ثم من المتوقع أن يستقر معدل النمو عند مستوى 6% سنوياً بعد ذلك. فإذا كان العائد المطلوب تحقيقه هو12%. فما هو سعر السهم في السوق الآن؟.

20 – إذا كان من المتوقع لشركة النور توزيع أرباح متساوية في نهاية السنتين الأولى والثانية. ثم من المتوقع أن تنمو توزيعات الأرباح هذه بمعدل 4% سنوياً. وكان سعر السهم 30$.

المطلوب: تحديد مقدار توزيعات الأرباح في السنة الأولى إذا كان العائد المطلوب تحقيقه 12%؟

21 – إذا كان ربح السهم لشركة المناجم يتناقص سنوياً بمعدل 10% بسبب قرب الفحم في المنجم على النفاد. وإذا كانت توزيعات الأرباح المتوقع توزيعها في غضون أيام قليلة هي 5$ وكان معدل العائد المطلوب تحقيقه 14%. فالمطلوب تحديد سعر السهم في السوق الآن؟

22- إذا كانت أرباح شركة ما 20$ مليون وكان العائد على حقوق الملكية المتوقع كما هو في المثال السابق 14% وكانت الأرباح المحتجزة 60%. المطلوب تحديد معدل نمو الأرباح في الشركة؟ وما هي الأرباح المقدرة في العام القادم؟.

23- إذا كانت الأرباح المحققة هذا العام لشركة ما 10$ مليون وتخطط الشركة للإبقاء على 75% من أرباحها وإعادة استثمارها داخل الشركة وكان عدد الأسهم 1.25 مليون سهم وسعر السهم 30$ وكان ROE في الماضي 12% ومن المتوقع استمراره في المستقبل. المطلوب تحديد العائد المتوقع للسهم.

24- إذا كانت المدة المتبقية لتاريخ الاستحقاق لسندات مؤسسة النور عشرة أعوام وكانت القيمة الاسمية للسند 1,000$ وعائد الكوبون 8% يدفع كل نصف سنة، وقيمة السند الحالية في السوق 1,100$، وكان من الممكن استدعاء السند بعد مرور خمس سنوات بسعر 1,050$.

المطلوب:

أ - حساب العائد حتى تاريخ الاستحقاق ؟

ب - حساب العائد حتى تاريخ الاستدعاء ؟

25- إذا كانت المدة المتبقية حتى تاريخ الاستحقاق لسند ما هي 7 سنوات، وكانت القيمة الاسمية للسند 1,000$ وكان العائد حتى تاريخ الاستحقاق 8% ويتم دفع الكوبون سنوياً وقدره 9%.

المطلوب: حساب العائد الجاري ؟

26- إذا قامت شركة النور منذ 6 سنوات سابقة ببيع سند مدته كانت 20 عاماً وكان عائد الكوبون 14% وعلاوة استدعاء السند 9% والقيمة الاسمية للسند 1,000$، فإذا قامت الشركة النور باستدعاء السند الآن.

المطلوب: حساب العائد المحقق للمستثمر الذي قام بشراء السند عند الإصدار وتم استدعاؤه الآن ؟

27- إذا كان سعر الفائدة الخاص بسندات شركة اللويدز 14% تدفع نصف سنوياً وكانت القيمة الاسمية للسند 1,000$ وتستحق بعد 30 سنة ويمكن استدعاء السند في ظرف 5 سنوات من الآن بسعر 1,050$ فإذا كان سعر السند الآن 1,353.54$، وإذا كان من المتوقع بقاء سعر الفائدة الجاري ثابتاً عند المستوى الحالي، فإذا رغبت الشركة في إصدار سندات جديدة. **فالمطلوب:** تحديد أفضل سعر معلن (أسمي) والذي يكن أن تعلنه الشركة في هذه الحالة.

الفصل الثامن
بعض الأساليب البديلة المستخدمة فى تقويم القرارات الإستثمارية

بينا فى الفصل السادس صافى القيمة الحالية كأساس لتقويم القرارات الإستثمارية. إذ يتميز هذا الأسلوب بالنواحى الثلاث التالية:

1 - الإعتماد على التدفقات النقدية المتوقعة وليست الأرباح إذ تعد هذه الأخيرة كيان إصطناعى يحدده المحاسبون وفقاً للقواعد المحاسبية.

2 - الإعتماد على كافة التدفقات النقدية الخاصة بالمشروع دون إهمال أية أجزاء منها ومع مراعاة توقيت هذه التدفقات النقدية.

3 - أنه يتم خصم هذه التدفقات النقدية بطريقة سليمة.

ورغم إعتقادنا بأفضلية هذا الأسلوب فى تقويم المشروعات الإستثمارية إلا أننا سوف نستعرض بعض الأساليب الأخرى والتى وإن كانت لاترقى إلى أسلوب القيمة الحالية إلا أنه يتم إستخدامها فى كثير من الأحيان. وأهم هذه الأساليب:

- فترة الإسترداد.
- فترة الإسترداد المخصومة.
- متوسط العائد المحاسبى.
- معدل العائد الداخلى.
- معدل العائد الداخلى المعدل.

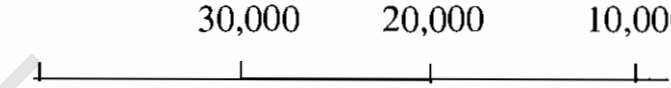
وسوف نتناول هذه الأساليب فيما يلى:

1.8 فترة الإسترداد The Payback Period Rule

وهى من أكثر القواعد شيوعاً فى الإستخدام كبديل لصافى القيمة الحالية، ويمكن توضيحها بالمثال التالى:

مثال (1): نفرض أن تكلفة مشروع ما هى 50,000$ وأن التدفقات النقدية المتوقعة من وراء هذا المشروع هى 30,000$، 20,000$، 10,000$، فى السنوات الثلاث التالية:

الحال:



- 50,000

- 50,000 -20,000 0 10,000

كان معنى ذلك أن فترة الإسترداد سنتين فقط. أما إذا كان المبلغ المستثمر 55,000$ كان معنى ذلك أن فترة الإسترداد:

- 55,000

- 55,000 -25,000 -5,000 5,000

= 2 + 5,000 / 10,000 = 2.5

أى أن فترة الإسترداد هى سنتين ونصف فقط.

1.1.8 المشاكل الخاصة بإستخدام أسلوب فترة الإسترداد:

Problems with the Payback Method:

يهمل هذا الأسلوب:

- توقيت التدفقات النقدية خلال فترة الإسترداد.
- التدفقات النقدية بعد فترة الإسترداد.
- أن تحديد فترة الإسترداد المناسبة يتم بطريقة تحكمية.

ويمكن بيان ذلك بالمثال التالى:

مثال (2):

year	A	B	C
0	-100	-100	-100
1	20	50	50
2	30	30	30
3	50	20	20
4	60	60	60000
Payback Periad (Years)	3	3	3

إذ نلاحظ أن فترة الإسترداد ثلاث سنوات للـثلاث مشـروعات إلا أن المشروع B أفضل من مشروع A بسبب توقيت التدفقات النقدية داخل هـذه السنوات الثلاثة الأولى للإسترداد فى كل منهما، كما أن مشروع C يتساوى مع مشروع B من حيث تساوى التدفقات النقدية داخل سـنوات الإسـترداد الثلاثة، إلا أن التدفقات النقدية للمشروع C بعد فترة الإسترداد تكون كبيـرة جداً وهو الأمر الذى تم إغفاله فى هذه الحاله، إذ رغم زيادة التدفقات النقدية للمشروع C بعد فترة الإسترداد إلا أن فترة الإسترداد تظل ثلاث سنوات لكل من المشروع B والمشروع C. وبالتالي فـإن فتـرة الاسـترداد لا تصـلح لاختيار أفضل هذه المشروعات الثلاثة.

ويستخدم هذا الأسلوب بكثرة فى المستويات الإدارية المباشرة بسبب قلة مبالغ الإستثمار، كما أن الإسترداد السريع لقيمة المشروع يمكن مـن زيـادة فرص إعادة إستثمار هذه الأموال مرة أخرى.

2.8 فترة الإسترداد المخصومة

The Discounted Payback Period Rule

ويتم فى هذه الحالة خصم التدفقات النقدية ثم يتم حساب الوقت الـلازم لإستعادة المبالغ المستثمرة، فإذا كان سعر الخصم 10% وكانـت التـدفقات النقدية الخاصة بالمشروع كمايلى:

(-100 , 50 , 50 , 20)

كان معنى ذلك أن فترة الإسترداد سنتين فقط

-100	50	50	20
0	1	2	3
-100	-50	0	20

أما لحساب فترة الإسترداد المخصومة فيلزم الأمر حساب التدفقات النقدية المخصومة كمايلى:

-100	45.45	41.32	15.03
0	1	2	3
-100	-54.55	-13.23	1.8

$(-\$100, 50/1.1, 50/(1.1)^2, 20/(1.1)^3) = (-100, 45.45, 41.32, 15.03)$

كان معنى ذلك أن فترة الإسترداد تساوى سنتين + جزء من السنة الثالثة يتحدد كمايلى:

$-100 + 45.45 + 41.32 = -13.23,$

$-13.23 / 15.03 = 0.8802$

ويكون هذا الجزء من السنة الثالثة بالأيام = 365 × 0.8802 = 316يوماً.

أى أن فترة الإسترداد المخصومة هى 2.88 سنة أى سنتين و316يوماً تقريباً.

مثال (3)

نفرض قيام شركة النور بإستثمار مليون دولار فى مشروع جديد يحقق تدفقات نقدية داخله قدرها 150,000$ سنوياً، وكان معدل الخصم 10%.

المطلوب:

1 – حساب فترة الإسترداد للمشروع وهل نوافق على المشروع إذا كانت فترة الإسترداد المطلوبة 10 سنوات؟

2 – حساب فترة الإسترداد المخصومة؟

3 – حساب صافى القيمة الحالية؟

الحل:

1) فترة الإسترداد

$$\text{Payback Period} = 6 + (1{,}000{,}000 - 900{,}000)/150{,}000$$
$$= 6.67 \text{ Years}$$

وبالتالى نقبل على الإستثمار فى المشروع

2) فترة الاسترداد المخصومة

$$150{,}000\ A^{11}_{0.10} = 974{,}259$$

$$\therefore \text{Discounted Payback Period} = 11 + \frac{(1{,}000{,}000 - 974{,}259) \times (1.10)^{12}}{150{,}000}$$

$$= 11 + \frac{25{,}741 \times 3.1384}{150{,}000} = 11.53 \text{years}$$

إذ يتم تحديد القيمة الحالية للتدفقات النقدية لإحدى عشر عاماً الأولى لتكون 974,259 وبالتالى يكون الفرق المتبقى وفقاً لأسعار اليوم هو (974,259 – 1,000,000) ويتم تحديد قيمته المستقبلية بعد 12 عاماً لمعرفة نسبة هذا الفرق إلى 150,000$ مقدار التدفقات النقدية المتوقعة فى هذا العام الثانى عشر.

3) حساب صافي القيمة الحالية:

$$\text{NPV} = -1{,}000{,}000 + \frac{150{,}000}{.1} = 500{,}000$$

ونشير هنا إلى أن طريقة فترة الإسترداد المخصومة تعانى من نفس عيوب فترة الإسترداد، بالإضافة إلى أنها فقدت البساطة التى تتمتع بها فترة الإسترداد العادية.

3.8 متوسط العائد المحاسبى

The average Accounting Return (AAR)

$$\text{ويتم حسابه على أساس} = \frac{\text{متوسط الدخل المحقق}}{\text{متوسط الأموال المستثمرة}}$$

ويتم حساب الدخل المحقق كمايلى:

= الإيرادات – المصروفات – الإستهلاك – الضرائب

$$\text{أما متوسط المبالغ المستثمرة} = \frac{\text{(الإستثمارات أول المدة + الإستثمارات آخر المدة)}}{2}$$

ويعيب هذا الأسلوب إستخدام الإيرادات المحاسبية وفقاً للدفاتر وليست التدفقات النقدية، كما أنه لايوجد قيمة مقبولة متفق عليها لهذا المتوسط (AAR)، ويمكن توضيح هذا الأسلوب بمثال كمايلى:

مثال (4)

نفرض أن تكلفة شراء مبنى ما $500,000 يستخدم لمدة خمس سنوات، على أن يتم إزالته أو تجديده تماماً فى نهاية المدة. وكانت الإيرادات والمصروفات المتوقعة فى الخمس سنوات كمايلى:

	Year (1)	(2)	(3)	(4)	(5)
إيرادات	433333	450000	266667	200000	133333
مصروفات	– 200000	-150000	-100000	-100000	-100000
إستهلاك	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000
الربح قبل الضرائب	133333	200000	66667	0	- 66667
ضرائب	-33333	-50000	-16667	0	16667
صافي الربح بعد الضرائب	100,000	150,000	50,000	0	- 50,000

$$\text{Average net income} = \frac{100,000+ 150,000 + 50,000 + 0 - 50,000}{5}$$
متوسط صافى الربح

$$= 50,000$$

$$\text{Average investment} = \frac{500,000 + 0}{2}$$
متوسط الإستثمارات

$$= 250,000$$

$$\text{AAR} = \frac{50,000}{250,000} = 20\%$$
متوسط العائد المحاسبى

مثال (5):

إذا كانت المبالغ المستثمرة دفترياً لألة جديدة فى السنوات الأربع القادمة كمايلى:

	Date(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
Gross Investment	16000	16000	16000	16000	16000
-accumulated depreciation	0	4000	8000	12000	16000
net investment	16000	12000	8000	4000	0

وإذا كان الدخل المتوقع نتيجة شراء الآلة هو $4,500 فى المتوسط سنوياً.

المطلوب:

1 – تحديد متوسط العائد المحاسبى.

2 – أذكر أهم العيوب الخاصة بالعائد المحاسبى كوسيلة لتقويم القرار الإستثمارى.

الحل:

متوسط الإستثمار يصبح:

$(16,000 + 12,000 + 8,000 + 4,000 + 0) / 5 = 8,000$

ويكون بذلك متوسط العائد المحاسبى

$4,500 / 8,000 = 0.5625 = 56.25\%$

obeikandl.com

ويعيب هذا الأسلوب النواحى التالية:

1 - أنه يأخذ الإيرادات والمصروفات الدفترية (المحاسبية) مع الإهمال التام للتدفقات النقدية.

2 - إهمال عنصر الوقت رغم أهميته فى تحديد قيمة التدفقات.

3 - لايوجد متوسط عائد محاسبى مايتفق عليه ويعد أساس مقبول للحكم على مدى كفاية متوسط العائد المحاسبى الخاص بمشروع ما.

4.8 معدل العائد الداخلى Internal Rate of Return:

إذ يتم وفقاً لهذا الأسلوب محاولة إيجاد رقم واحد يبين مدى جدوى المشروع، إذ أن معدل العائد الداخلى (IRR) هو ذلك العائد الذى يحقق صافى قيمة حقيقية تساوى الصفر. ويؤدى هذا الأسلوب إلى نفس النتائج الخاصة بصافى القيمة الحالية NPV إذا كان هناك تدفق نقدى سالب وحيد فى بداية المشروع والذى يمثل الإستثمارات اللازمة لإنشاء المشروع ثم يلى ذلك تدفقات نقدية داخله موجبه فى باقى حياة المشروع. إذ يتم فى هذه الحالة قبول المشروع إذا كان معدل العائد الداخلى (IRR) أكبر من سعر الخصم (r)وهو مايؤدى إلى قيمة حالية صافية موجبة ويسمى هذا النوع من المشروعات بالمشروعات ذات الطابع الإستثمارى Investing Type Projects. وعلى العكس يتم رفض المشروع إذا كان IRR < r إذ تؤدى هذه الحالة الأخيرة إلى صافى قيمة حالية سالبة.

وفى غير هذه الحالة السابقة نجد أن أسلوب الـ IRR يعانى من بعض المشاكل نذكر منها مايلى:

1.4.8 القرارات ذات طابع الاقتراض Financing type of projects

ففى هذه الحالة يكون هناك تدفق داخل فى بداية المشروع ثم تدفقات نقدية خارجه فى السنوات التالية، وبالتالى فإن هذه التدفقات لاتعبر عن حالة إستثمار وإنما على العكس تعبر عن حالة تماثل حالة الاقتراض. ولذا نقبل المشروع فى هذه الحالة إذا كان معدل العائد الداخلى أقل من سعر الخصم (سعر الإقتراض فى هذه الحالة) IRR < r وعلى العكس نرفض المشروع

إذا كان معدل العائد الداخلى أكبر من معدل الخصم. ويمكن توضيح ذلك بمثال كمايلى:

مثال (6):

نفرض أن المشروع له التدفقات النقدية التالية: (100, - 130)

$$0 = +100 - \frac{130}{1 + IRR} \quad , IRR = 30\%$$

ويكون المشروع مربحاً إذا كان معدل الخصم أكبر من 30% إذ يعنى هذا أن المشروع يوفر أموالاً بتكلفة أقل من سعر الخصم. ونشير هنا إلا أن صافى القيمة الحالية تكون موجبة لكل قيمة $r > 30\%$ وذلك كمايلى:

$$3.75 = 100 - \frac{130}{1.35}$$

2.4.8حالة تعدد معدل الإستثمار الداخلى Multiple Rate of Return:

إذا كانت تدفقات المشروعات متأرجحة مابين الموجب والسالب، كان معنى ذلك وجود أكثر من معدل عائد داخلى Multiple Rates of Return.

مثال (7):

نفرض أن التدفقات النقدية فى المشروع كانت كمايلى:

(- 100 , 230 , -132)

ويحدث هذا فى كثير من المشروعات الإستخراجية، إذ يتم صرف مبلغ فى بداية المشروع ثم يتحقق دخل فى المرحلة الثانية للمشروع، ثم قد يحتاج الأمر إلى إعادة إستثمار مبالغ فى المرحلة الثالثة لإصلاح وتجميل المنطقة المحيطة بالمشروع.

ويكون معدل العائد الداخلى فى هذا المثال 10% ، 20% وذلك كمايلى:

$$0 = -100 + \frac{230}{(1.1)} - \frac{132}{(1.1)^2}$$

$$0 = -100 + 209.09 - 109.09$$

$$0 = -100 + \frac{230}{(1.2)} - \frac{132}{(1.2)^2}$$

$$0 = -100 + 190.67 - 91.67$$

وبطبيعة الحال لايؤدى المعدل الداخلى للعائد إلى أى معنى مقبول، وبالتالى يصعب إستخدامه فى هذه الحالة.

وبطبيعة الحال كلما تذبذبت التدفقات النقدية مابين الموجب والسالب كلما تعددت قيمة الـ IRR وبالتالى إستحالة الوصل إلى نتائج ذات دلالة منطقية.

3.4.8 مشكلة إختلاف حجم الأموال المستثمرة للمشروعات المتنافية

Scale problem for mutually exculusive projects:

إذ يتم فى هذه الحالة ترتيب المشروعات تنازلياً حسب معدل العائد الذى يحققه المشروع، على أن يتم إختيار المشروع الأول فى هذه القائمة والذى يتطلب أموال فى حدود الأموال المتاحة للإستثمار. أما إذا توافرت أموال أكبر من الأموال اللازمة للمشروع الأول فيكون السؤال هنا هل نقبل على الإستثمار فى المشروع الثانى مثلاً والذى يتطلب أموال للإستثمار أكبر من المشروع الأول إلا أنه يحقق عائد أقل؟ وللإجابة على هذا السؤال نحدد مقدار الزيادة في الأموال المستثمرة فى المشروع الثانى عنها في المشروع الأول ثم نحدد أيضاً الإيرادات الزائدة فى المشروع الثانى عن المشروع الأول ونقوم بحساب معدل العائد الداخلى الخاص بهذه الأموال الزائدة، فإذا كان هذا المعدل أكبر من معدل الخصم لمثل هذه المشروعات نقبل على

الإستثمار فى هذا المشروع الثانى، وبالعكس إذا كان هذا المعدل أقل من معدل الخصم لمثل هذه المشروعات نرفض الإستثمار فى هذا المشروع الثانى ونكتفى بالإستثمار فى المشروع الأول، مع توجيه فائض الأموال بعد الإستثمار فى المشروع الأول إلى الإستثمار فى أسواق المال. ويمكن توضيح ذلك بمثال كمايلى:

مثال (8):

إذا عرض عليك أساتذك أن تعطيه إما 1$ وتأخذ 1.5$ فى نهاية المحاضرة أو أن تعطيه 10$ وتأخذ 11$ فى نهاية نفس المحاضرة ولايجوز لك الجمع بين البديلين(معدل الخصم خلال فترة المحاضرة صفر%).

فما هو الإختيار الأفضل بالنسبة للطالب؟

الإجابة الصحيحة هو البديل الثانى الذى يحقق أكبر قيمة حالية صافية ونرفض البديل الأول الذى يحقق عائد داخلي IRR أكبر إلا أنه يحقق قيمة حالية إضافية أقل. ويمكن بيان ذلك فيمايلى:

		IRR	NPV
البديل رقم (1) ندفع 1 ونحصل على	1.5	%50	0.5
البديل رقم (2) ندفع 10ونحصل على	11.0	%10	1.0

ويتبين لنا من المثال السابق خطأ الإعتماد على قاعدة معدل العائد الداخلى IRR. ويرجع السبب فى ذلك إلى أن معدل العائد الداخلى لايأخذ فى الحسبان مشكلة حجم الأموال المستثمرة.

ويكون الحل فى هذه الحالة هو حساب معدل العائد الداخلى للأموال الإضافية للبديل الثانى فيقضى البديل الثانى إستثمار 9$ إضافية ليحقق 0.5$ عائد وهو عائد مرتفع خلال محاضرة مدتها 90 دقيقة إذا أن سعر الخصم في هذه الحالة صفر%، ولذا نقبل البديل الثانى ونرفض البديل الأول، حيث أن $NPV_1 < NPV_2$ رغم أن $IRR_1 > IRR_2$.

مثال (9):

	CF (0)	CF (1)	NPV @25%	IRR
Project A	-10	40	22	300%
Project B	-25	65	27	160%

ويتم قبول كلاً من المشروعين إذا كانا مستقلين independent أما إذا كانا مشروعين متنافيين mutually exclucive فهنا رغم إرتفاع معدل العائد الداخلى للمشروع الأول عنه فى المشروع الثانى، إلا أن صافى القيمة الحالية للمشروع الثانى أكبر منها فى المشروع الأول. ولذا نجد أن الإعتماد على معدل العائد الداخلى يؤدى إلى الوصول إلى نتائج خاطئة، وهنا لإستخدام معدل العائد الداخلى بطريقة صحيحة يتم حساب التدفقات الزائدة فى المشروع الثانى وقدرها 15 مليون دولار والتى تحقق عائد إضافى قدره 25 مليون دولار فيكون معدل العائد الداخلى لهذه الأموال الزائدة كما يلي:

	CF (0)	CF (1)	NPV @25%	IRR
Project B	-10	40	22	300%
	-15	25	5	66.67%

$$0 = -15 + \frac{25}{1 + IRR}$$

$$\therefore IRR = 66.67\%$$

وهو عائد أعلى من سعر الخصم وقدرة 25% لمثل هذه المشروعات، أى أنه من المربح إستثمار المبلغ الإضافى المطلوب فى المشروع الثانى وقدرة 15 مليون دولار مقابل إستلام 25 مليون دولار العام المقبل.

كما تكون صافى القيمة الحالية NPV لهذه الأموال الإضافية كمايلى:

$$NPV = -15 + \frac{25}{1.25} = 5$$

وبالتالى يتم إختيار المشروع B إذ يحقق صافى قيمة حالية أكبر رغم أنه يحقق عائد داخلى أقل.

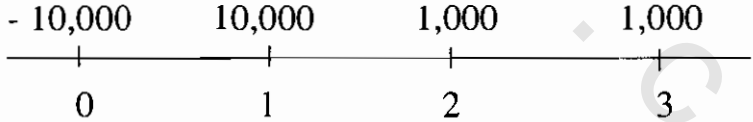
4.4.8 مشكلة إختلاف التوقيتات الخاصة بالتدفقات النقدية

Timing Problem

قد تتساوى المبالغ المستثمرة في المشروعات المختلفة أي تتساوى التدفقات النقدية الخارجة C_o في الوقت الذي تختلف فيه التدفقات النقدية الداخلة، مما يؤدي إلى اختلاف القيمة الحالية لها رغم تساوي معدل العائد الداخلي الخاص بها،ويرجع السبب في ذلك أن معدل العائد الداخلي يقوم على افتراض أساسى وهو إمكانية إستثمار الأموال المحصلة من المشروع مستقبلاً وفقاً لهذا المعدل الداخلى، وهو ما قد يصعب تحققه عملياً، وذلك على عكس طريقة صافى القيمة الحالية والتى تفترض إمكانية إعادة إستثمار التدفقات الخاصة بالمشروع وفقاً لتكلفة رأس المال وهو إفتراض يمكن تحقيقه عملياً، إذ يمكن إستخدام فائض الأموال المحققه فى رد جانب من الأموال المستثمرة وبالتالى توفير تكلفة هذه الأموال. ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلي:

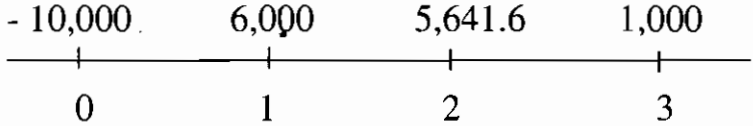
مثال (10): إذا كانت التدفقات النقدية لثلاث مشروعات عند سعر خصم 10% مع بيان صافي القيمة الحالية NPV ومعدل العائد الداخلي IRI كما يلي:

أ –



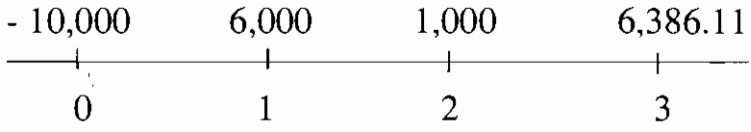
NPV = 668.670 IRR = 16.04%

ب –



NPV = 868.339 IRR = 16.04%

ج –



NPV = 1,078.97 IRR = 16.04%

ففي هذا المثال نجد أنه رغم أن قيمة الـ IRR متساوية للمشروعات الثلاث، كما أنها أكبر بكثير من تكلفة رأس المال في هذه المشروعات وقدرها 10%، إلا أننا نجد أن المشروع الأول يحقق هذا العائد الداخلي لفترات أقصر منها في المشروع الثاني والثالث، وأن المشروع الثاني يحقق هذا العائد الداخلي لفترات أقصر منها في المشروع الثالث، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع صافي القيمة الحالية للمشروع الثالث عنه في المشروع الثاني والأول وارتفاع صافي القيمة الحالية في المشروع الثاني عنه في المشروع الأول، ويكون تأثير توقيتات هذه التدفقات النقدية الداخلة أوضح بشكل كبير كلما قلت تكلفة رأس المال r والمتخذة كأساس لتحديد قيمة صافي القيمة الحالية، وعلى العكس يقل الأثر الخاص بهذه التدفقات كلما زادت قيمة r لتقترب من قيمة IRR.

ويكون السؤال هنا هو ما هي قيمة r التي تكون عندها النتائج التي نتوصل إليها لتقويم المشروعات واحدة سواء استخدمنا في ذلك معدل العائد الداخلي IRR أو صافي القيمة الحالية NPV.

فقد تتساوى المبالغ المستثمرة فى المشروع (S) والمشروع (L) ومع هذا تختلف التدفقات النقدية الداخلة لكل من المشروعين، فقد تكون التدفقات النقدية للمشروع (S) فى السنوات الأولى أكبر من تلك الخاصة بالمشروع (L) على أن تزيد تدفقات المشروع L عن المشروع S فى السنوات التالية لذلك، وبالتالى تكون التدفقات الخاصة بالفرق L-S على شكل تدفقات خارجة فى السنة الأولى ثم تدفقات داخله في السنوات التالية، ففى هذه الحالة يؤدى الإعتماد على معدل العائد الداخلى إلى الوصول إلى قرارغير سليم فى بعض الأحيان، إذ قد يؤدى إلى إختيار المشروع صاحب صافى قيمة حالية أقل.

فقد نجد أن العائد الداخلى للمشروع S أكبر منه للمشروع L ومع هـذا فإننا نجد أن صافى القيمة الحالية للمشروع (L) أعلى منها فى المشروع (S) بالنسبة لسعر الخصم المنخفض، وعلى العكس تكون صافي القيمـة الحاليـة للمشروع (S) أعلى منها للمشروع (L) لسـعر الخصـم المرتفـع، أي أن الإعتماد على معدل العائد الداخلى يؤدى إلى تفضيل المشـروع (S) علـى المشروع (L) وهو ما يؤدى إلى نتيجة خاطئة في حالـة انخفـاض سـعر الخصم، إذ أنه فى هذه الحالة الأخيرة تكون القيمة الحالية للمشروع (L) أكبر منها للمشروع (S)، أى أن الإعتماد على الـ IRR يؤدى إلى نتائج مخالفـة لتلك التى نتوصل إليها من طريقة صافى القيمة الحالية NPV. وتقل القيمـة الحالية للمشروع (L) كلما زاد سعر الخصم ليقترب مـن القيمـة الحاليـة للمشروع (S)، حتى نصل إلى نقطة التساوى أى يكون الفرق فـى القيمـة الحالية للمشروعين S – L مساوياً الصفر. ولذا يلزم هنا تحديد سعر الخصم هذا الذى يتحقق عنده صافى قيمة حالية صفر للفرق S – L ، ويسمى بمعدل نقطة التحول Crossover Rate، ويكون سعر الخصم هذا هو معدل العائـد الداخلى IRR للزيادة فى التدفقات الخاصة بالمشروع (L) عـن المشـروع (S)، أى معدل العائد الداخلى للفرق L-S. وبالتالى يكـون مـن الأفضـل الإستثمار فى المشروع L إذا كان سعر الخصم أقل من هذا المعدل الـداخلى وعلى العكس يكون من الأفضل الإستثمار فى المشروع S إذا كـان سـعر الخصم أكبر من هذا المعدل. ويمكن بيان ذلك بمثال كما يلى:

مثال (11):

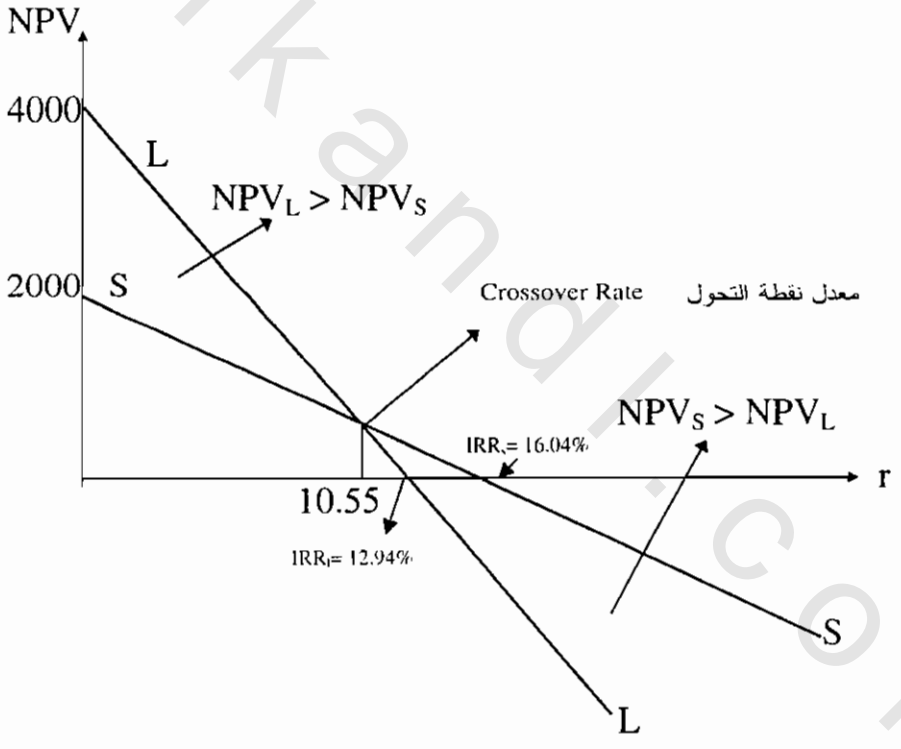
	0	1	2	3	NPV			IRR
					0%	10%	15%	
Investment S	-10000	10000	1000	1000	2000	669	109	16.04%
Investment L	-10000	1000	1000	12000	4000	751	-484	12.94%

تقوم بحساب معدل العائد الداخلى IRR للتدفقات الزائدة للمشروع (L) عن المشروع (S) أى نحسب التدفقات الخاصة بالمشروع (L) مطروحاً منها

التدفقات الخاصة بالمشروع (S) ويكون الفرق صفراً فى نقطة البداية بسبب تساوى المبالغ المستثمرة للمشروعين ثم نحسب المعدل الداخلى لهذه التدفقات الزائدة IRR وذلك كمايلى:

year	0	1	2	3	Incremental IRR	@0%	10%	15%
L-S	0	-9000	0	11000	10.55%	2000	83	-593

إذ يتم إختيار المشروع (L) إذا كان سعر الخصم أقل من 10.55% ويتم إختيار مشروع (S) إذا زاد سعر الخصم عن 10.55% مع إمكانية اختيار أياً منهما إذا كان سعر الخصم r مساوياً 10.55%. وذلك كمايلى:



شكل (1/8)

وهنا نلاحظ أنه عند معدل خصم صفر% يتفوق المشروع L على المشروع S إلا أن النقص يكون بمعدل أكبر في صافي القيمة الحالية للمشروع L كلما زاد معدل الخصم. ويلتقى المشروعان عند معدل 10.55% وهو معدل العائد الداخلى للتدفقات النقدية الزائدة (L – S).

وبالتالى يمكن الوصول إلى القرار السليم إما باللجوء إلى تحديد صافى القيمة الحالية NPV أو بحساب الـ IRR للتدفقات النقدية الزائدة ومقارنتها بسعر الخصم ليتم إختيار المشروع صاحب الـ IRR الأعلى، بشرط زيادة سعر الخصم عن المعدل الداخلى لهذه التدفقات الزائدة وهو 10.55% فى المثال السابق.

مثال (12)

إحسب المعدل الذى يحقق عنده المشروع L والمشروع S نفس القيمة الحالية الصافية، علماً بأن البيانات الخاصة بكلا المشروعين كمايلى:

Year	L	S
0	(100)	(100)
1	10	70
2	60	50
3	80	20

الحل:

Year	(L - S)
0	0
1	- 60
2	10
3	60

وبإستخدام الحاسب الآلى المالى نوجد IRR حيث

$PV = -60 (\Rightarrow NPV = 0), N = 2, CF_1 = 10, CF_2 = 60$

$\Rightarrow I = 8.7\%$

5.4.8 معدل العائد الداخلى المعدل Modified IRR

لقد أشرنا سابقاً أن معدل العائد الداخلي يقوم على افتراض أساسى وهو إمكانية إستثمار الأموال المحصلة من المشروع مستقبلاً وفقاً لهذا المعدل الداخلى، وهو ما قد يصعب تحققه عملياً، وذلك على عكس طريقة صافى القيمة الحالية والتى تفترض إمكانية إعادة إستثمار التدفقات الخاصة بالمشروع وفقاً لتكلفة رأس المال وهو إفتراض يمكن تحقيقه عملياً، إذ يمكن إستخدام فائض الأموال المحققه فى رد جانب من الأموال المستثمرة وبالتالى توفير تكلفة هذه الأموال. وللتغلب على هذا العيب الخاص بمعدل العائد الداخلى فقد تم إقتراح معدل جديد يأخذ هذه النقطة السابقة فى الحسبان وذلك كمايلى:

يتم خصم جميع التدفقات النقدية الخارجه للمشروع محل التقويم وفقاً لمعدل تكلفة رأس المال الخاصة به وذلك لتحديد القيمة الحالية لتكلفة هذا المشروع فى بداية حياته ، ثم يتم تحديد القيمة المستقبلية لجميع التدفقات النقدية الداخله عند نهاية حياة المشروع مستخدمين فى ذلك تكلفة الأموال المستثمرة، وعلى أن يتم تحديد معدل العائد الداخلى اللازم لجعل القيمة الحالية لهذه القيمة المستقبلية للتدفقات النقدية الداخله مساويه للقيمة الحالية لتكلفة المشروع عند بدء إنشاؤه ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً كمايلى:

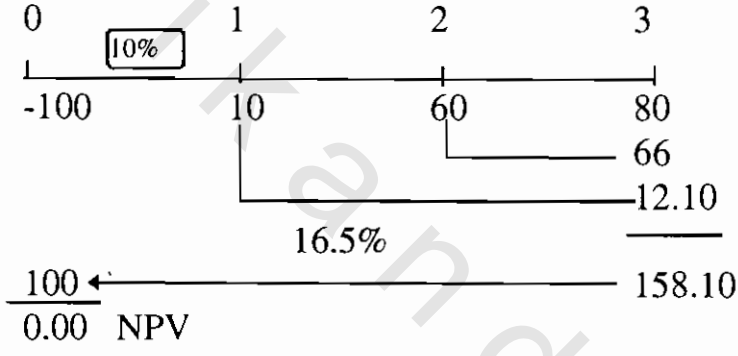
$$\sum_{t=o} \frac{COF_t}{(1+r_{WACC})^t} = \frac{\sum_{t=o} CIF_t\,(1 + r_{WACC})^{n-t}}{(1 + MIRR)^n}$$

$$\text{i.e} \quad PV\ Costs = \frac{FV}{(1 + MIRR)^n}$$

وبالتالى يصبح معدل العائد الداخلى المعدل داله فى تكلفة الأموال المستثمرة، وبذا نتجب المشكلة الخاصة باختلاف التوقيتات الخاصة بالتدفقات النقدية عند حساب معدل العائد الداخلى العادى. كما يتفادى معدل العائد الداخلى المعدل MIRR المشكلة الخاصة بتعدد قيم IRR فى حالة وجود تدفقات نقدية خارجه فى أكثر من فترة.

ونلاحظ هنا أن MIRR لا يحل مشكلة اختلاف حجم الأموال المستثمرة في حالة المشروعات المتنافية والسابق الإشارة إليها.

مثال (13):



6.4.8 نقاط هامة خاصة بطرق التقويم السابقة:

1 – تتشابه طريقة معدل العائد الداخلى IRR مع طريقة صافى القيمة الحالية NPV بالنسبة لقبول أو رفض المشروعات المستقلة Independent Projects، إذ يتم قبول المشروع إذا كانت تكلفة رأس المال r $\leq$ IRR وهذا يعنى أن $0 \leq$ NPV.

2 – تكون صافى القيمة الحالية للمشروع L أكثر حساسية للتغيرات فى معدل الخصم عنها بالنسبة للمشروع S.

3 – يظهر التعارض بين الطريقتين فى حالة المشروعات المتنافيه Mutually Exclusive Projects وذلك فى حالة إختلاف توقيت التدفقات النقدية الداخله فى كلا المشروعين، إذ نجد أن $IRR_L > IRR_S$ فى الوقت الذى تكون فيه قيمة $NPV_L < NPV_S$ إذا كان معدل الخصم أقل من معدل

نقطة التحول، كما قد يرجع التعارض بين الطريقتين إلى إختلاف حجم الأموال المستثمرة فى هذه المشروعات المتنافيه، وتؤدى طريقة معدل العائد الداخلى المعدل MIRR إلى حل مشكلة إختلاف توقيت التدفقات النقدية الداخله إلا أنها تفشل فى حل مشكلة إختلاف حجم الأموال المستثمرة بين المشروعات التنافيه.

4 – أنه يفضل استخدام كل من الطرق الخمسة السابقة مجتمعه عند تقويم أي مشروع إذ تبين كل طريقة بعداً مختلفاً عن البعد الذى تبينه الطريقة الأخرى، إذ تعكس فترة الإسترداد وكذا فترة الإسترداد المخصومة درجة سيولة المشروع، كما تعطى طريقة متوسط العائد المحاسبى مؤشراً لمعدلات الأرباح وحد الأمان فى الشركة.

كما تبين طريقة معدل العائد الداخلى حد الأمان عند قبول المشروع، فإذا كانت تكلفة المشروع (A) 10,000 دولار ويحقق عائد قدره 16,500 دولار بعد عام واحد، وكانت تكلفة المشروع (B) 100,000 دولار ويحقق عائد قدره 115,500 دولار بعد عام واحد، كان معنى ذلك أن صافى القيمة الحالية للمشروعين عند معدل خصم 10% هي 5,000 دولار، بينما يمكن للمشروع A تغطية التكلفة حتى فى حالة انخفاض الدخل المتوقع بـ 65% وهو مقدار الـ IRR لهذا المشروع، كما أن أقصى خسارة يتحملها المشروع A هى 10,000 دولار، بينما لا يمكن للمشروع B تغطية تكلفته إذا ماإنخفض الدخل المتوقع بدرجة 15.5% فقط وهي أيضاً IRR لهذا المشروع، كما أن أقصى خسارة يمكن أن يتحملها المشروع B هى 100,000 دولار، وبالتالى فإنه رغم أن طريقة صافى القيمة الحالية تبين مقدار الزيادة المحققة فى أموال أصحاب المشروع فى حالة قبوله، إلا أنها لاتبين حد الأمان اللازم سواء بالنسبة للتدفقات النقدية الداخله أو رأس المال المستثمر وذلك على عكس طريقة معدل العائد الداخلي إذ يمكن معه تحديد معدل النقص الممكن حدوثه في الإيرادات مع ضمان سداد النفقات وعدم ضياع رأس المال المستثمر.

أسئلة وتمارين الفصل الثامن

1 – إذا كانت تكلفة المشروع (أ) 52,125$. وكان من المتوقع أن يحقق عائد نقدي قدره 12,000$ سنوياً للثمان سنوات القادمة، وكانت تكلفة رأس المال 12%. المطلوب تحديد:

أ – فترة الاسترداد.

ب – فترة الاسترداد المخصومة.

ج – معدل العائد الداخلي IRR.

د – معدل العائد الداخلي المعدل MIRR.

2 – إذا كان هناك رغبة من شركة الفلاح في الاستثمار في إحدى المشروعين X ، Y المتنافيين التاليين، أي لا يمكن الجمع بين هذين المشروعين في نفس الوقت two mutually exclusive projects، وكانت التكلفة والعائد النقدي المتوقع لكلاً المشروعين كما يلي:

Year	X	Y
0	($1000)	($1000)
1	100	1000
2	300	100
3	400	50
4	700	50

ويتمتع كلا المشروعين بنفس درجة المخاطرة وكانت تكلفة رأس المال في كلا المشروعين 12%، فأي المشروعين تختار باستخدام معدل العائد الداخلي المعدل MIRR كأساس للتقويم؟

3 – إذا كان هناك رغبة من شركة النور للاستثمار في إحدى المشروعين S، L علماً بأنه لا يمكن الجمع بينهما (مشروعين متنافيين two mutually exclusive projects. وكانت البيانات الخاصة بكلا المشروعين كما يلي:

	0	1	2	3	4
S	-1,000	900	250	10	10
L	-1,000	0	250	400	800

وكانت تكلفة رأس المال لكلا المشروعين 10%. المطلوب تحديد معدل العائد الداخلي IRR للمشروع الأفضل ما بين هذين المشروعين؟ (المشروع الأفضل ليس هو بالضرورة المشروع الذي يحقق عائد داخلي IRR أعلى).

4 – المطلوب تقويم المشروعين التاليين حيث التكلفة اللازمة لإنشاء أي منهما 25 مليون دولار أمريكي، وكانت تكلفة رأس المال 10% وكانت الإيرادات النقدية المتوقعة من إنشاء أي من المشروعين كما يلي:

Year	A	B
1	5	20
2	10	10
3	15	8
4	20	6

المطلوب:

أ – حساب فترة الاسترداد لكلا المشروعين؟

ب– حساب فترة الاسترداد المخصومة لكلا المشورعين؟

جـ– إذا كان المشروعين مستقلين تماماً عن بعضهما البعض independent. فما هو المشروع أو المشروعات الواجب تنفيذها علماً بأن تكلفة رأس المال 10%؟

د – إذا كان المشروعين متنافيين mutually exclusive وكانت تكلفة رأس المال 5%، فأي المشروعين يجب اختياره للتنفيذ؟

هـ– أجب عن (د) إذا كانت تكلفة رأس المال 15%؟

و – ما هو المعدل عند نقطة التحول Crossover rate؟

ز – إذا كانت تكلفة رأس المال 10% فالمطلوب تحديد معدل العائد الداخلي المعدل MIRR لكلا المشروعين؟

openkanoo.com

الجزء الثالث

تكوين وإدارة محافظ الأوراق المالية

الفصل التاسع : النظريـــة الحديثـــة لإدارة محفظـــة الأوراق الماليـــة والتحليل الإستثمارى

Modern Portfolio Theory and Investment Analysis

الفصل العاشر : تحديد المحفظة المثلى للأوراق المالية عند كل درجة مخاطرة

Delineating Efficient Portfolios

الفصل الحادي عشر : الأدوات المستخدمة في تحديد المنحنى الكفء

Techniques for Calculating the Efficient Frontier

الفصل الثاني عشر : هيكل الإرتباط بين عوائد الأوراق نموذج المؤشر الواحد

The Single Index Model

الفصل الثالث عشر : نموذج تسعير الأصل الرأسمالى

The Capital Assest Pricing Model (CAPM)

obeikandl.com

الفصل السابع
النظرية الحديثة
لإدارة محفظة الأوراق المالية والتحليل الإستثمارى
Modern Portfolio
Theory and Investment Analysis

1.9 مقدمة:

يكاد يمتلك كل فرد أياً كان مستواه محفظة ما، أى مجموعة من الأصول الخاصة ، والتى قد تتكون من منزل ، سيارة ، ثلاجة ، أو قطعة أرض ، وقد تحتوى أيضا على مجموعة من الأصول المالية كالودائع وشهادات الإستثمار وغيرها من الإستثمارات .

وسوف نركز اهتماماتنا فى هذا الفصل على الأصول المالية وبصفة خاصة الأسهم والسندات ، وذلك رغم أن التحليل الخاص بالأسهم والسندات ينطبق مع شيء من التطويع على باقى الأصول الاخرى.

وتقتضى دراسة الأسهم والسندات ضرورة تحديد العائد المتوقع، ثم تحديد المخاطر الناجمة من هذا الإستثمار، والتى تتمثل فى التقلبات المتوقعة فى هذا العائد. ويتم دراسة العائد المتوقع عن طريق حساب المتوسط المرجح، ثم دراسة درجة المخاطرة عن طريق حساب التباين حول هذا المتوسط، ثم حساب الإنحراف المعيارى كمقياس لهذه المخاطره. وقد يقوم البعض فى ضوء ذلك بإستبعاد تلك الورقة التى يوجد بديل أفضل منها ، كأن نستبعد ورقة تحقق عائد معين عند مستوى مخاطرة معينة وذلك إذا ما توصلنا إلى ورقة أخرى تحقق

عائد أعلى عند نفس مستوى المخاطرة أو تحقق نفس العائد عند مستوى مخاطرة أقل. ولا يتوقف الأمر على حساب العائد والمخاطر الخاصة بكل ورقة، وإنما يقتضى الأمر أيضاً ضرورة حساب العائد والمخاطر الخاصة بمحفظة مكونة من مجموعة من الأوراق المالية.

2.9 حساب العائد الخاص بالإستثمار فى ورقة مالية ما

إن العائد الذى تحققه الورقة المالية لايكون مؤكد الحدوث ، وانما عادة ما يتغير العائد من سنة إلى أخرى ، ولذا يتم حساب متوسط العائد فى السنوات المختلفة السابقة ثم اتخاذ هذا المتوسط كأساس لحساب العائد المتوقع نتيجة إقتناء هذه الورقة . ويتم التعبير عن هذا المتوسط كما يلى:

$$R_{ij} = \frac{D_{ij}}{Price_{ij-1}} + \frac{Price_{ij} - Price_{ij-1}}{Price_{ij-1}}$$

$$\bar{R}_i = 1/M \sum_{j=1}^{M} R_{ij} \qquad (1)$$

حيث

D_{ij} توزيعات الأرباح الخاصة بالورقة i فى السنة j .

$Price_{ij}$ سعر الورقة i فى السنة j .

R_{ij} العائد المحقق للورقة i فى السنه j ، حيث $j = 1, 2,...,M$

$\bar{R}_i$ متوسط العائد الخاص بالورقة i ،

كما قد يتوافر معلومات كافية عن العائد المتوقع من إقتناء الورقة المالية فى ظل الظروف المختلفة ، كظروف الرواج وظروف الكساد ، أو العائد المتوقع فى ظل درجات الحرارة المختلفة كما هو الحال بالنسبة للشركات الزراعيـــة والتـــى يتوقف العائد المحقق فيها على الظروف الجوية السائدة . ويـــتم تلخـــيص هـــذه المعلومات أو التعبير عنها فى شكل توزيعات إحتمالية كما يلى:

الحدث Event	الاحتمال Probability	العائد Return
1	1/3	12
2	1/3	9
3	1/3	6

ويتم حساب متوسط العائد فى هذه الحالة كما يلى :-

$$\bar{R}_i = 1/3 \times 12 + 1/3 \times 9 + 1/3 \times 6 = 9$$

ويتم التعبير عن ذلك رياضيا كما يلى :

$$\bar{R}_i = \sum_{j=1}^{M} P_{ij} \; R_{ij} \qquad (2)$$

حيث :

$\bar{R}_i$ = متوسط العائد المتوقع من إقتناء الورقة i .

R_{ij} = العائد المتوقع من الورقة i فى ظل الظروف j ، حيث J =1,2, ..., M.

P_{ij} = الإحتمال الخاص بحدوث الحدث j بالنسبة للورقة i.

ونلاحظ أن المعادلة (1) هى حالة خاصة من المعادلة (2) والتى تتحقق فى حالة تساوى الإحتمالات ، إذ يتم استبدال P_{ij} بـ $1/M$، وبالتالى تأخذ المعادلة (2) الصورة المبسطة كما فى المعادلة (1) .

ونلاحظ هنا أن متوسط العائد المحقق من ورقة ما $\bar{R}_i$ هو نفسه القيمة المتوقعة لعائد هذه الورقة والذى يرمز له بـ $E(R_i)$ ، أى أن :

$$E(R_i) = \bar{R}_i$$

ويجدر الإشارة هنا إلى مجموعة من الملاحظات الخاصة بالقيمة المتوقعة نوردها فيما يلى:

- إن القيمة المتوقعة لمجموع إيرادات ورقتين تتساوى مع مجموع القيمة المتوقعة للورقة الأولى والقيمة المتوقعة للورقة الثانية أى أن:

$$E(R_{1j} + R_{2j}) = E(R_{1j}) + E(R_{2j})$$
$$= \bar{R}_1 + \bar{R}_2 \qquad (3)$$

- أن القيمة المتوقعة لإيرادات ورقة ما مضروبة فى مقدار ثابت ، تتساوى مع حاصل ضرب هذا المقدار الثابت فى القيمة المتوقعة لإيراد الورقة ، أى أن :

$$E(C(R_{ij})) = CE(R_{ij})$$
$$= C\bar{R}_i \qquad (4)$$

ويمكن توضيح العلاقتين السابقتين بالمثال التالى:

Event	Probability	Asset(1)	Asset2)	Asset(3)
A	1/3	14	28	42
B	1/3	10	20	30
C	1/3	6	12	18
$\bar{R}_j$		10	20	30

إذ نلاحظ أن الأصل الثالث ماهو إلا مجموع الأصل الأول والثانى .

$E(R_{1j} + R_{2j}) = 30$
$E(R_{1j}) = 10$
$E(R_{2j}) = 20$
$E(R_{1j} + R_{2j}) = E(R_{1j}) + E(R_{2j})$

كما نلاحظ أن إيرادات الأصل الثانى ما هى إلا إيـرادات الأصـل الأول مضروبة فى المقدار الثابت 2 .

$E(R_{2j}) = E(2R_{1j}) = 20$
$2E(R_{1j}) = 2 \times 10 = 20$
$E(R_{2j}) = E(2R_{1j}) = 2E(R_{1j})$

3.9 حساب المخاطر الخاصة بالورقة المالية

يتم حساب المخاطر الخاصة بالإستثمار فى أصل ما (ورقـة ماليـة)عـن طريق محاولة قياس مدى إنحراف الإيرادات المحققة عن المتوسـط أي مـدى انحراف الإيرادات عن أو القيمة المتوقعة لهذه الإيرادات ويتم ذلك عن طريـق حساب التباين كما يلى :

$$\sigma_i^2 = 1/M \sum_{j=1}^{M} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2 \qquad (5)$$

أو يتم التعبير بشكل أكثر شمولا كما يلى :

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^{M} P_{ij} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2 \qquad (6)$$

ويكون الانحراف المعيارى σ_i، والذى يتم حسابه بأخذ الجذر التربيعى للتباين، هو بمثابة مقياس لمخاطر هذه الورقة المالية، أى أن :

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

وعلى هذا الأساس يقوم المستثمر بإختيار ورقة مالية ما إذا ماحققت هذه الورقة عائدا أعلى لنفس درجة المخاطرة ، أو إذ حققت هذه الورقة مخاطر أقل لنفس العائد المتوقع ، فإذا كان العائد المتوقع والمخاطر الخاصة بالإستثمار فى مجموعة من الأوراق كما يلى:

i	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\bar{R}_i$	9	10	12	12	9	15
σ_i	4.4	4.3	4.9	5	4.3	5.1

فإننا نجد أن الورقة الثانية أفضل من الورقة الأولى إذ تحقق عائد أفضل ومخاطرة أقل ، كما أنها أفضل من الورقة الخامسة إذ تحقق عائد أعلى لنفس درجة المخاطرة ، كما أن الورقة (3) أفضل من الورقة (4) اذ تحقق نفس العائد بدرجة مخاطرة أقل .

وعلى هذا الأساس إذا رغب المستثمر فى شراء ورقة مالية واحدة فقط، فإنه يمكن إستبعاد كل من الورقة، (5) ، (4) ، (1) ويبقى على كل من الورقة ، (2) ، (3) ، (6) حيث يصعب تحديد أفضل هذه الأوراق إذ تحقق الورقة (3) عائد أعلى من الورقة (2) ولكن مقابل درجة أعلى من المخاطرة ، كما أن

الورقة (6) تحقق عائد أعلى ولكن مقابل درجة مخاطرة أعلى وبالتالى تفضيل ورقة على الأخرى يتوقف على متخذ القرار ومدى رغبته فى تحقيق عائد أعلى حتى ولو أدى الأمر إلى تحمل مخاطر أعلى فى نفس الوقت .

4.9 مخاطر المحفظة ليست بالضرورة هى المتوسط لمخاطر الأوراق المالية الداخلة فى تكوين المحفظة

سوف نبين فى هذه الفقرة أن حساب العائد والمخاطر الخاصة بورقة مالية يختلف عن حساب العائد والمخاطر للمحفظة إذ يعتقد البعض أن عائد ومخاطر المحفظة ما هو إلامتوسط العائد والمخاطر للأوراق المالية المكونه لهذه المحفظة، ورغم صحة ذلك بالنسبة لعائد المحفظة ، إلا أنه غير صحيح بالمرة بالنسبة لمخاطر المحفظة . ويمكن توضيح ذلك بمثال كما يلى :

نفرض أن لدينا خمسة أصول وكان العائد المتوقع من إقتناء كل من الأصل الأول والثانى والثالث والخامس يتوقف على كل حالة من حالات السوق Market Condition (جيد G ، متوسط A ، سيىء P) أما العائد المحقق من إقتناء الأصل الرابع فيتوقف على كمية الأمطار وليس على حالة السوق ويمكن بيان ذلك فيما يلى:

	Asset(1)		Asset(2)		Asset(3)		Asset(4)		Asset(5)	
	R_{1j}	M.C.	R_{2j}	M.C.	R_{3j}	M.C.	R_{4j}	R.F.	R_{5j}	M.C.
	15	G	16	G	1	G	16	G	16	G
	9	A	10	A	10	A	10	A	10	A
	3	P	4	P	19	P	4	P	4	P
$\bar{R}_j$	9		10		10		10		10	
σ_j^2	24		24		54		24		24	
σ_j	4.9		4.9		7.35		4.9		4.9	

ولقد تم حساب المتوسط والإنحراف المعيارى فى الحالات السابقة وذلك تحت إفتراض تساوى الإحتمالات الخاصة بكل حدث من الأحداث الثلاثة .

وهنا نلاحظ أن الورقة (2) أفضل من كل من الورقة (1) والورقة (3) فيتم إستبعادهما، وبالتالى يتم الإختيار من بين الأصول (2)،(4)،(5) إلا أن جميعها تحقق نفس العائد ونفس المخاطرة .

ونشير هنا إلى أن الخيارات المتاحة أمام المستثمر لاتتمثل فقط فى إختيار أحد الأصول (1) أو (2) أو (3) أو (4) أو (5) ، وإنما يمكن للمستثمر أن يوزع إستثماراته على أكثر من أصل من هذه الأصول الخمسة .

وقد يبدو منطقيا فى هذه الحالة أيضا أنه من المفضل إستبعاد كل من الأصل (1) ، (3) على أن يقتصر التنويع على الأصول الثلاثة الأخرى المتبقية.إلا أن هذا التفكير الذى يبدو منطقيا وسليما،هو تفكير خاطىء يؤدى على العكس إلى نتائج قد تكون سيئة، ويمكن توضيح ذلك من دراسة الحالات التالية :

1.4.9 إحسب العائد والمخاطرة فى حالة إستثمار 60% فى الأصل (2)، 40% فى الأصل (3)

يمكن حساب العائد لهذه المحفظة فى كل حالة من حالات السوق الثلاثة كما يلى :

$$G = 16 \times 60/100 + 1 \times 40/100 = 9.6 + 0.4 = 10$$
$$A = 10 \times 60/100 + 10 \times 40/100 = 6 + 4 = 10$$
$$P = 4 \times 60/100 + 19 \times 40/100 = 2.4 + 7.6 = 10$$

$$\bar{R}_p = \sum_{j=1}^{3} P_{pj} R_{pj}$$

$$= 1/3 \times 10 + 1/3 \times 10 + 1/3 \times 10 = 10$$

كما يمكن حساب المخاطرة الخاصة بهذه المحفظة كما يلى :

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{\sum_{j=1}^{3} P_{pj} (R_{pj} - R_p)^2}$$

$$\sigma_p^2 = 1/3 (10 - 10)^2 + 1/3 (10 - 10)^2 + 1/3 (10 - 10)^2 = 0$$

$$\sigma_p = 0$$

ونلاحظ هنا أنه رغم تفوق الورقة (2) على الورقة (3) ، إلا أن تكوين محفظة من كل من الورقة (3) ، (2) أدى إلى تحقيق نفس العائد مع إنعدام المخاطرة تماما .

وترجع هذه النتيجة الهامه السابقة إلى الإتجاه العكسى لحركة الإيراد لكل من الورقتين، إذ نجد أنه فى حالة السوق الجيدة تتجه إيرادات الورقة الثانية إلى الزيادة وعلى العكس من ذلك تتجه إيرادات الورقة الثالثة إلى الإنخفاض ، أما فى الحالة السيئة للسوق نجد أن إيرادات الورقة الثانية تتجه إلى الإنخفاض فى الوقت الذى تزداد فيه إيرادات الورقة الثالثة ، أى أنه يمكن القول:

"إذا كانت هناك ورقتين وكانت الإيرادات الجيدة والسيئة لكل ورقة تتحقق فى الاتجاه المعاكس للورقة الأخرى ، فإنه يمكن للمستثمر فى هذه الحالة إيجاد محفظة أو توليفة من الأصلين خالية المخاطر أى تحقق دائما نفس العائد" .

2.4.9 أحسب العائد والمخاطرة فى حالة إستثمار 50 % فى كل من الأصلين (5)، (2)

يمكن حساب عائد المحفظة كما يلى :

$$G = 16 \times 50/100 + 16 \times 50/100 = 16$$
$$A = 10 \times 50/100 + 10 \times 50/100 = 10$$
$$P = 4 \times 50/100 + 4 \times 50/100 = 4$$

$$\bar{R}_p = 1/3(16) + 1/3(10) + 1/3(4) = 10$$

وتكون مخاطر المحفظة كما يلى :

$$\sigma_p^2 = 1/3(16 - 10)^2 + 1/3(10 - 10)^2 + 1/3\ (4 - 10)^2 = 24$$

$$\sigma_p = 4.9$$

أى أن تكوين محفظة من الأصلين (5) ، (2) لـم يحقـق أى تقليـل فـى المخاطر التى يتحملها المستثمر . أى أنه يمكن القول :

"اذا كانت هناك ورقتين وكانت الإيرادات الخاصة بكل ورقة متطابقة تماما مع إيرادات الورقة الأخرى ، فإن قيام المستثمر بتكـوين محفظـة مـن هـذين الأصلين لن يؤدى إلى تقليل المخاطر" .

3.4.9 أحسـب العائـد والمخاطـرة فـى حالة إستثمار 50 % من كل من الأصل (2) ، (4)

هنا يواجه المستثمر تسع حالات مختلفة بدلا من ثلاثة حالات فقط كما هـو الحال بالنسبة لكل ورقة.وفيما يلى يمكن لنا حساب كل حالة من هـذه الحـالات التسعة وإحتمال حدوث كل حالة والإيراد المتوقع الخاص بها كما يلى:

j	P_{pj}	R_{pj}
G,G	1/9	(16 x 0.5 + 16 x 0.5) = 16
G,A	1/9	(16 x 0.5 + 10 x 0.5) = 13
G,P	1/9	(16 x 0.5 + 4 x 0.5) = 10
A,G	1/9	(10 x 0.5 + 16 x 0.5) = 13
A,A	1/9	(10 x 0.5 + 10 x 0.5) = 10
A,P	1/9	(10 x 0.5 + 4 x 0.5) = 7
P,G	1/9	(4 x 0.5 + 16 x 0.5) = 10
P,A	1/9	(4 x 0.5 + 10 x 0.5) = 7
P,P	1/9	(4 x 0.5 + 4 x 0.5) = 4

$$\bar{R}_p = 16 \times 1/9 + 13 \times 2/9 + 10 \times 3/9 + 7 \times 2/9 + 4 \times 1/9 = 10$$

$$\sigma_p^2 = 1/9(16-10)^2 + 2/9(13 - 10)^2 + 3/9(10 - 10)^2 + 2/9(7 - 10)^2 + 1/9(4 - 10)^2 = 12$$

$$\sigma_p = 3.46$$

أى أنه يمكن بذلك تكوين محفظة تحقق نفس العائد بمخاطر أقل من أى من مخاطر الورقة الثانية أو مخاطر الورقة الرابعة ، أى تتفوق المحفظة على مكوناتها من الورقة الثانية أو الرابعة .

ويرجع تفسير ذلك إلى أن إستقلالية الظروف المؤثرة فى العائد الخاص بالورقة الثانية عنه بالنسبة للورقة الرابعة يؤدى إلى تقليل الإحتمال الخاص بتحقق أكبر عائد وهو 16 وكذا الإحتمال الخاص بتحقق أقل عائد وهو4 ، مع ظهور الفرصة لتحقق عوائد قريبة من المتوسط مثل13 ، 7 الأمر الذى يؤدى إلى تقليل درجة التشتت ومن ثم تحقيق درجة أقل من المخاطر عن تلك التى يمكن أن يحققها المستثمر لو إقتصر على شراء أى من الورقتين الثانية أوالرابعة. ويمكن التعبير عن هذه الحالة بأنه :

"اذا كانت هناك ورقتين وكانت إيرادات كل ورقة تخضع لظروف مستقلة تماما عن ظروف الورقة الثانية ، فإن المحفظة المكونة من هاتين الورقتين تحقق عائد أقل تشتتا وبالتالى أقل مخاطرة من أى من الورقتين المكونتين لهذه المحفظة".

ومن العرض السابق يمكن ملاحظة "أن عائد المحفظة هو متوسط عوائد مكونات هذه المحفظة وذلك على عكس الحال بالنسبة لمخاطر المحفظة التى تختلف تماما عن متوسط المخاطر لمكونات هذه المحفظة"
أى أن :

$$\sigma_p \neq X_1 \sigma_1 + X_2 \sigma_2 \ , X_1 + X_2 = 1 \ , \ 0 \leq X_1 \ , X_2 \leq 1$$

ولا شك أن هذا العرض السابق يتطلب ضرورة بيان كيفية حساب العائد والمخاطرة الخاصة بمحفظة الاوراق المالية بشكل أكثر تفصيلا و أكثر دقة وذلك كما سوف نبينه فيما يلى.

5.9 حساب العائد لمحفظة أوراق مالية مكونة من أصلين فقط

إن العائد من إقتناء محفظة ما يتحدد فىضوء العائد المتوقع من الأوراق المالية المكونة لهذه المحفظة، وذلك كما يلى :

$$R_{pj} = \sum_{i=1}^{2} X_i R_{ij} \qquad (7)$$

حيث R_{pj} = هو عائد المحفظة p فى ظل الظروف j .

R_{ij} = هو عائد الورقة المالية i فى ظل نفس الظروف j .

X_i = نسبة الاموال المستثمرة فى المحفظة i علما بأن :

$$\sum_{i=1}^{2} X_i = 1 \qquad , \qquad 0 < X_i < 1 \ ,$$

وبذلك تكون القيمة المتوقعة للإيرادات الخاصة بهذه المحفظة كما يلى :

$$\bar{R}_p = E(R_{pj}) = \sum_{j=1}^{M} P_j \ R_{pj}$$

$$= \sum_{j=1}^{M} P_j \sum_{i=1}^{2} X_i R_{ij}$$

$$= \sum_{i=1}^{2} X_i \sum_{j=1}^{M} P_j R_{ij} \quad (*)$$

$$= \sum_{i=1}^{2} X_i \bar{R}_i$$

$$\bar{R}_p = E(R_p) = \sum_{i=1}^{2} X_i \bar{R}_i \qquad (8)$$

6.9 حساب المخاطر الخاصة بمحفظة أوراق مالية مكونة من أصلين

يمكن التعبير عن تباين محفظة أوراق مالية ما، كما يلى :

$$\sigma_p^2 = E(R_{pj} - \bar{R}_p)^2 \qquad (9)$$

وهنا للتعبير عن تباين المحفظة بدلالة الأوراق المالية المكونة لهذه المحفظة، يتم التعبير عن المعادلة السابقة بدلالة هذه الأوراق المكونة لها وذلك كما يلى:

$$\sigma_p^2 = E((X_1 R_{1j} + X_2 R_{2j}) - (X_1 \bar{R}_1 + X_2 \bar{R}_2))^2$$

$$= E(X_1 (R_{1j} - \bar{R}_1) + X_2 (R_{2j} - \bar{R}_2))^2$$

(*) إن تغير علامات الجمع لا يغير من نتيجة الجمع فى هذه الحالة والتى تحتوى على عدد محدود من الأرقام finite، إذ أن جمع كل صف ثم جمع مجاميع الصفوف يحقق نفس النتيجة لو تم تجميع كل عمود ثم جمع مجاميع الأعمدة .

وحيث أننا نعلم أن

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

كان معنى ذلك أن :

$$\sigma_p^2=E(X_1^2(R_{1j}-\bar{R}_1)^2+X_2^2(R_{2j}-\bar{R}_2)^2+2X_1X_2(R_{1j}-\bar{R}_1)(R_{2j}-\bar{R}_2))$$

$$= X_1^2\sigma_1^2 + X_2^2\sigma_2^2 + 2X_1X_2E((R_{1j}-\bar{R}_1)(R_{2j}-\bar{R}_2))$$

ويتبين مما سبق أن تباين المحفظة يتوقف على تباين الورقة الأولى مضروبا فى المقدار X_1^2 ،مضافا إليه تباين الورقة الثانية مضروبا فى المقدار X_2^2 ، مضافا إليها مقدار ثالث يسمى بالتغاير بين الورقة (1) والورقة (2) مضروبا فى المقدار $2X_1X_2$.

نلاحظ هنا أن المقدارين الأول والثانى لا يأخذان قيما سالبة دائما، إلا أن المقدار الثالث قد يأخذ قيما سالبة إذا كان الإنحراف فى الورقة الأولى فى ظل الظروف السوقية j مخالفا للإنحراف فى الورقة الثانية فى ظل نفس الظروف j. ويتم التعبير عن التغاير بين الورقة (1) والورقة (2) بالرمز σ_{12} ، وعلى هذا الأساس يتم التعبير عن مخاطر المحفظة كما يلى :

$$\sigma_p = [X_1^2\sigma_1^2 + X_2^2\sigma_2^2 + 2X_1X_2\sigma_{12}]^{1/2} \qquad (10)$$

حيث

$$\sigma_{12} = E((R_{1j}-\bar{R}_1)(R_{2j}-\bar{R}_2))$$

$$= \sum_{j=1}^{M} P_j((R_{1j}-\bar{R}_1)(R_{2j}-\bar{R}_2))$$

كما أنه يمكن تنميط التغاير وذلك بإستخراج مؤشر جديد يسمى بمعامل الإرتباط بين الورقة (1) والورقة (2) ذلك كما يلى :

$$r_{ik} = \frac{\sigma_{ik}}{\sigma_i \sigma_k} , \quad -1 \le r_{ik} \le 1 \qquad (11)$$

ويكون معامل الارتباط (1-) إذا كان هناك حركة عكسية تامة لإيرادات كل من الورقتين، أى إذا كانت الإيرادات الجيدة والسيئة لكل ورقة تتحقق فى الإتجاه المعاكس للورقة الأخرى . ويكون الإرتباط (1+) إذا كانت حركة الإيرادات الخاصة بالورقة الأولى متطابقة تماما وفى نفس الإتجاه لحركة الإيرادات فى الورقة الثانية ، وفى غير هاتين الحالتين السابقتين يكون معامل الإرتباط r_{ik} ما بين (1-)، (1+)

أى يكون $-1 \le r_{ik} \le 1$

وعلى هذا الأساس يتم التعبير عن مخاطر المحفظة σ_p كما يلى :

$$\sigma_p = [\, X_1^2\sigma_1^2 + X_2^2\sigma_2^2 + 2X_1X_2\, r_{12}\, \sigma_1\sigma_2 \,]^{1/2} \qquad (12)$$

وعلى هذا الأساس يلزم لحساب المخاطر الخاصة بمحفظة الأوراق المالية، ضرورة حساب ، التباين والمخاطر الخاصة بكل ورقة σ_1 , σ_2 , σ_1^2, σ_2^2 وكذا حساب الارتباط r_{12} بين الورقة (1) والورقة (2) حتى يمكن حساب المخاطر الخاصة بهذه المحفظة .

وبطبيعة الحال يلزم الأمر لحساب σp وفقاً للمعادلة السبقة، ضرورة توفير كافة هذه البيانات الخاصة بالتغاير أو الإرتباط بين كل ورقتين مختلفتين ، فـإذا كان عدد الورق المتاح فى سوق الأوراق المالية 50 ورقة، كان معنى ذلـك أن عدد التغايرات المطلوب تكوينها كما يلى :

$$\begin{bmatrix} 50 \\ 2 \end{bmatrix} = \frac{50!}{2! \times 48!} = \frac{50 \times 49}{2} = 1225$$

7.9 حساب العائد والمخاطر لمحفظة الأوراق المالية (الحالة العامة)

من السهل تعميم معادلة رقم (8) للحالة العامة ، حيث يمكن للمحفظـة أن تحتوى على أى عدد من الأوراق المالية وليكن N حيث تأخذ N القيم 2 أو 3 أو 4 ... الخ . ويكون بذلك العائد المتوقع للمحفظة فى هذه الحالة العامة كما يلى :

$$\overline{R_p} = E(R_{pj}) = \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i \qquad (13)$$

ويمكن بالمثل تعميم معادلة رقم (9) وحساب تباين المحفظة فى حالة وجود N من الأوراق المالية حيث N>2 ، إلا أننا سوف نبين σ_p^2 فى حالة N = 3 أولا وذلك كما يلى :

$$\sigma_p^2 = E(R_{pj} - \bar{R}_p)^2$$

$$= E((X_1 R_{1j} + X_2 R_{2j} + X_3 R_{3j}) - (X_1 \bar{R}_1 + X_2 \bar{R}_2 + X_3 \bar{R}_3))^2$$

$$= E(X_1 (R_{1j} - \bar{R}_1) + X_2 (R_{2j} - \bar{R}_2) + X_3 (R_{3j} - \bar{R}_3))^2$$

$$\sigma_p^2 = E(X_1^2 (R_{1j} - \bar{R}_1)^2 + X_2^2 (R_{2j} - \bar{R}_2)^2 + X_3^2 (R_{3j} - \bar{R}_3)^2$$

$$+2X_1X_2(R_{1j}-\bar{R}_1)(R_{2j}-\bar{R}_2)+2X_1X_3(R_{1j}-\bar{R}_1)(R_{3j}-\bar{R}_3)$$
$$+2X_2X_3(R_{2j}-\bar{R}_2)(R_{3j}-\bar{R}_3))$$
$$= X_1^2\sigma_1^2+X_2^2\sigma_2^2+X_3^2\sigma_3^2+2X_1X_2\sigma_{12}+2X_1X_3\sigma_{13}$$
$$+2X_2X_3\sigma_{23}$$

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{3} X_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{3}\sum_{\substack{k=1 \\ K\neq i}}^{3} X_i X_k \sigma_{ik} \qquad (14)$$

أو يمكن كتابة معادلة (14) السابقة كما يلى :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{3} X_i^2\sigma_i^2 + 2\sum_{i=1}^{2}\sum_{k=i+1}^{3} X_i X_k \sigma_{ik}$$

وبالمثل يمكن بيان المعادلة العامة لتباين محفظة الأوراق المالية المكونة من N ورقة مالية كما يلى :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{k=1 \\ K\neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_{ik} \qquad (15)$$

كما يمكن كتابة معادلة (15) كما يلى :

$$= \sum_{i=1}^{N} X_i^2\sigma_i^2 + 2\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{k=i+1}^{N} X_i X_k \sigma_{ik}$$

أو

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ K \neq i}}^{N} X_i X_k r_{ik} \sigma_i \sigma_k \qquad (16)$$

وبطبيعة الحال يمكن لمتخذ القرار تكوين المحفظة من أى عدد من الأوراق وليس فقط من ورقتين كما يمكن تغيير نسب الإستثمار فى كل ورقة من أوراق المحفظة، وبالتالى يصبح لدينا عدد لانهائى من المحافظ التى يمكن تكوينها.

8.9 بعض النتائج الهامة

ونشير هنا إلى وجود مجموعة من النتائج الهامة التى يجدر الاشارة اليها كما يلى:

1.8.9 حالة استقلالية أصول المحفظة

إذ يكون التغاير بين كل ورقة والورقة الأخرى مساويا صفرا ، الأمر الذى يؤدى إلى أن تصبح المعادلة رقم (15) أو رقم (16) كما يلى :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 \qquad (17)$$

حيث $\sigma_{ik} = 0$ وبالتالى $r_{ik} = 0$ لكل قيم k ، i.

كما أنه كلما تعددت مكونات المحفظة بحيث يكون المقدار X_i^2 صغيرا جدا لجميع قيم i كلما إقتربت مخاطر المحفظة من الصفر، ويمكن توضيح ذلك إذا ماتساوت المبالغ المستثمرة فى كل أصل من أصول المحفظة كما يلى :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} (1/N)^2 \sigma_i^2 = 1/N \sum_{i=1}^{N} \sigma_i^2/N$$

$$\sigma_p^2 = \frac{\sigma_i^2}{N}$$

$$\therefore \lim_{N \to \infty} \sigma_p^2 = \lim_{N \to \infty} \frac{\bar{\sigma}_i^2}{N} = 0$$

أى تقترب مخاطر المحفظة من الصفر كلما تنوعت المحفظة وزادت بالتالى قيمة N .

2.8.9 حالة عدم إستقلالية أصول المحفظة مع إستثمار مبالغ متساوية فى كل أصل من أصولها.

يمكن فى هذه الحالة التعبير عن مخاطر المحفظة كما يلى:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} (1/N)^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} (1/N)(1/N)\sigma_{ik}$$

وحيث أن عدد حدود المقدار الأول هو N فان $\Sigma\sigma_i^2/N$ يكون هو المتوسط والذى نرمز له بالرمز $\bar{\sigma}_i^2$.

وحيث أن عدد حدود المقدار الثانى هو N(N-1) ، كان معنى ذلك أن :

$$\bar{\sigma}_{ik} = \Sigma \Sigma \frac{\sigma_{ik}}{N(N-1)}$$

وعلى هذا الأساس فإنه يمكن إعادة كتابة المعادلة كما يلى :

$$\sigma_p^2 = (1/N) \sum_{i=1}^{N} \sigma_i^2/N + (N-1)/N \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ K\neq i}}^{N} \sigma_{ik} / N(N-1)$$

$$\sigma_p^2 = (1/N)\, \bar{\sigma}_i^2 + ((N-1)/N)\bar{\sigma}_{ik} \qquad (18)$$

ويتبين لنا من المعادلة (18) السابقة أن σ_p^2 هي أيضاً متوسط مرجح لمتوسط التباينات ومتوسط التغايرات.

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{N}\, \bar{\sigma}_I^2 + \left(1 - \frac{1}{N}\right) \bar{\sigma}_{ik} \qquad (19)$$

وهنا إذا تم تنويع المحفظة وزيادة عدد الأوراق الداخلة في تكوينها فإن المعادلة (18) السابقة تصبح كما يلي:

$$\therefore \lim_{N \to \infty} \sigma_p^2 = \lim_{N \to \infty} \frac{\bar{\sigma}_i}{N} + \lim_{N \to \infty} \frac{N-1}{N}\, \bar{\sigma}_{ik} \qquad (20)$$

$$= \sigma_{ik}$$

ويظهر فى المعادلة رقم (19) السابقة أن المقدار الأول يؤول إلى الصفر كلما تنوعت المحفظة وكبرت قيمة N.أى أن المساهمة الخاصة بتباين كل ورقة تؤول إلى الصفر ويتبقى تأثير المقدار الثانى والخاص بمقدار التغاير بين كل ورقة والورقة الأخرى فى المحفظة والذى يؤول إلى متوسط التغيرات لكل ورقتين فى السوق .

أى أن التنويع يؤدى إلى تجنب المخاطر الخاصة بكل ورقة على حده، وهو ما يسمى بالمخاطر غير المنتظمة Unsystimatic risk، ولكنه لايؤدى إلى تجنيب المخاطر الناجمة من التغاير بين هذه الأوراق وهو ما يسمى بالمخاطر المنتظمة Systimatic risk.

" The individual risk of securities can be diversified away, but the contribution to the total risk caused by the covariance terms cannot be diversified away ".

ونتيجة لإختلاف متوسط التغاير بين الأوراق المالية من بلد إلى بلد آخر، فان تقليل المخاطر عن طريق التنويع يختلف أيضا من بلد إلى بلد آخر، اذ لوحظ إرتفاع قيمة متوسط التغاير فى كل من سويسرا وايطاليا، وذلك على عكس الحال فى بلاد أخرى مثل بلجيكاو هولندا ، حيث ينخفض قيمة هذا المتوسط ، وبالتالى يؤدى التنويع إلى تقليل المخاطر بدرجة كبيرة فى كل من بلجيكا وهولندا عنه فى سويسرا وايطاليا. ولاشك أننا نحتاج فى مصر إلى حساب قيمة هذا المتوسط حتى يمكن للمستثمر فهم طبيعة سوق الأوراق المالية بدرجة أكبر، مع تقليل درجة المخاطرة التى يتعرض لها من جراء تعامله فى هذا السوق.

أسئلة وتمارين الفصل التاسع

1 – إذا كانت الإيرادات المتوقعة لسهم ما تخضع للتوزيع الإحصائي التالي:

حالة السوق	الاحتمال	العائد المتوقع
ضعيف	0.1	(50%)
أقل من المتوسط	0.2	(5)
متوسط	0.4	16
فوق المتوسط	0.2	25
قوي	0.1	60

المطلوب: حساب العائد المتوقع لهذا السهم ثم حساب الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف؟

2 – إذا قمت بشراء 500 سهم بشركة النور بسعر 37$ للسهم ولقد استلمت توزيعات مقدارها1,000$ عن هذه الأسهم وإذا كان سعر السهم الآن38$.

المطلوب: أ – ما هو معدل الربح الرأسمالي؟

ب – ما هو إجمال العائد المحقق بالدولار؟

جـ– ما هو معدل العائد المحقق؟

د – هل يلزمك بيع الأسهم حتى يتم حساب الربح الرأسمالي؟

3 – إذا كان سعر سهم ما في بداية العام 42$ وتم توزيع أرباح للسهم خلال العام قدرها 2.4$. وكان سعر السهم في نهاية السنة 31$. ما هو معدل العائد المحقق للسهم خلال هذا العام؟

obeikandl.com

4 – إذا أعطيت الإيرادات الخاصة بكل من محفظة السوق للأوراق المالية في السبع سنوات السابقة وكذا إيرادات أذون الخزانة:

Year	CS	TB
-7	32.4%	11.2
-6	4.9	14.7
-5	21.4	10.5
-4	22.5	8.8
-3	6.3	9.9
-2	32.2	7.7
Last	18.5	6.2

فإذا كانت علاوة خطر السوق المحققة فعلاً Realized risk premium تساوي عائد الأسهم ناقصاً عائد أذون الخزانة. المطلوب:

أ – تحديد علاوة خطر السوق المحققة في كل سنة من السنوات السبع السابقة؟

ب – تحديد متوسط علاوة خطر السوق (متوسط عائد الأسهم – متوسط عائد أذون الخزانة)؟

جـ– هل من الممكن أن يكون الناتج في فقرة (ب) سالباً؟

5 – إذا كان عائد السهم F = 12% وكان الانحراف المعياري للسهم F = 9% وعائد السهم G = 18% وكان الانحراف المعياري للسهم σ 25%.

المطلوب:

أ – ما هو العائد المتوقع للمحفظة المكونة من 30% من السهم F، 70% من السهم G؟

ب – إذا كان معدل الارتباط بين السهمين 0.2 فما مقدار الانحراف المعياري لهذه المحفظة؟

6 – إذا كان العائد والانحراف المعياري للسهمين A ، B على التوالي كما يلي: 15%، 25%، 0.1 ، 0.2 فالمطلوب:

أ – احسب العائد والانحراف المعياري لمحفظة مكونة من 40% من السهم A و 60% من السهم B عندما يكون معامل الارتباط بينهما 0.5؟

ب – احسب الانحراف المعياري للمحفظة السابقة إذا كان معامل الارتباط 0.5-؟

جـ– بين كيف يؤثر معامل الارتباط على قيمة الانحراف المعياري للمحفظة؟

7 – نفرض وجود N ورقة في السوق وكان العائد المتوقع على كل ورقة 10%. وكان التباين لأي ورقة مساوياً 0.0144 وكان التغاير بين أي ورقتين مساوياً 0.0064.

أ – حدد العائد المتوقع والتباين لمحفظة تتكون من الـN ورقة علماً بأن الوزن النسبي لكل ورقة كان متماثلاً ($= \frac{1}{N}$)؟

ب – بين ماذا يحدث لتباين هذه المحفظة كلما زادت قيمة N؟

جـ– ما هي الخاصية الهامة لكل ورقة والتي لها تأثير كبير على حساب تباين محفظة كاملة التنويع؟

الفصل العاشر

تحديد المحفظة المثلى للأوراق المالية

عند كل درجة مخاطرة

Delineating Efficient Portfolios

1.10 مقدمة:

بعد أن بينا كيفية تقدير العائد والمخاطر الخاصة بورقة مالية أو محفظة مكونة من عدة أوراق مالية، سوف نهتم في هذا الفصل بكيفية تحديد مجموعات المحافظ المالية التي يفضلها المستثمرون المختلفون، كل على حسب درجة المخاطر والعائد التي يرغبها، ويسمى المنحنى الممثل لهذه المجموعات بمنحنى الاستثمارات الكفء. ويتوقف شكل هذا المنحنى على ما إذا كان من الممكن للمستثمر البيع على المكشوف Short Selling أم لا، وكذا قابليته للإقراض أو الإقتراض. وسوف نبدأ في هذا المجال بتناول منحنى الاستثمارات الكفء في حالة محفظة أوراق مالية مكونة من ورقتين فقط، والتعبير عن العائد والمخاطر لهذه المحفظة بالرسم في ظل قيم مختلفة للارتباط بين هاتين الورقتين المكونتين للمحفظة وذلك بفرض عدم السماح بالبيع على المكشوف على أن نتناول الحالة العامة فيما بعد.

2.10 منحنى الاستثمار الكفء في حالة محفظة مكونة من ورقتين فقط مع عدم السماح بالبيع على المكشوف:

1.2.10 حالة وجود ارتباط موجب كامل ($r_{12} = +1$):

من المعادلة رقم (12) السابق الإشارة إليها في الفصل السابع، وبالتعويض عن $r_{12} = +1$ نجد أن:

$$\sigma_p = (X^2 \sigma_1^2 + (1-X)^2 \sigma_2^2 + 2X(1-X)\sigma_1\sigma_2)^{1/2}$$

إلا أن المقدار السابق داخل القوس على هيئة $a^2+2ab+b^2$ أي على هيئة $(a+b)^2$ وحيث أن σ_p هي الجذر التربيعي الموجب لهذا المقدار لذا يمكن كتابة σ_p كما يلي:

$$\sigma_p = X\,\sigma_1 + (1 - X)\,\sigma_2 \qquad (1)$$

كما أن العائد المتوقع لهذه المحفظة

$$\bar{R}_p = X\,\bar{R}_1 + (1- X)\,\bar{R}_2 \qquad (2)$$

أي أنه في حالة وجود ارتباط كامل (+1) كان معني ذلك أن كل من العائد والمخاطر للمحفظة هو ناتج علاقة خطية للعائد والمخاطر الخاصة بالورقتين المكونتين لهذه المحفظة. أو بمعنى آخر أن عائد ومخاطر المحفظة ما هو إلا متوسط عوائد ومخاطر الورقتين الداخلتين في تكوين هذه المحفظة.

فإذا كانت البيانات الخاصة بالورقتين كما يلي:

$\bar{R}_1 = 14\%$, $\bar{R}_2 = 8\%$

$\sigma_1 = 6\%$, $\sigma_2 = 3\%$

فإنه يمكن رسم العائد والمخاطر الخاصة بالمحفظة في حالة $r_{12}=+1$ لكل قيم X والتي تمثل نسبة الاستثمار في الورقة الأولى كما يلي:

$$R_p = 14X + 8\,(1-X) = 8 + 6X$$

$$\sigma_p = 6X + 3\,(1-X) = 3 + 3X$$

X	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0
R_p	8.0	9.2	10.4	11	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	3.6	4.2	4.5	4.8	5.4	6.0

شكل رقم (1/10)

ويقوم المستثمر بتحديد درجة المخاطرة التي يرغبها وبالتالي تحديد قيمة X المقابلة من معادلة σ_p رقم (1) السابق الإشارة إليها، ثم يتم بعد ذلك تحديد العائد الأمثل المقابل على خط الاستثمار الكفء كما في الشكل السابق.

ونلاحظ هنا وجود حل وحيد أي قيمة وحيدة لـ X عند كل درجة من درجات المخاطرة التي يرغب المستثمر في تحملها، أي أن جميع الحلول المتاحة هي حلول مثلى إذ لا تتعدد البدائل عند أي نقطة من نقاط الحل.

2.2.10 حالة وجود ارتباط سالب كامل ($r_{12} = -1$)

يمكن التعبير عن σ_p، وبعد التعويض عن $r_{12} = -1$ كما يلي:

$$\sigma_p = [X^2\sigma_1^2 + (1-X)^2\,\sigma_2^2 - 2X\,(1-X)\,\sigma_1\sigma_2]^{1/2}$$

إلا أن المقدار السابق داخل القوس يكون على هيئة $a^2 - 2ab + b^2$ أي يساوي $(a-b)^2$ أو $(b-a)^2$ وبالتالي يكون الجذر التربيعي أما a-b أو b-a.

وعلى هذا الأساس تكون قيمة σ_p هي القيمة الموجبة لأحد القيمتين التاليتين:

$$\sigma_p = X\,\sigma_1 - (1-X)\,\sigma_2 \qquad (3/1)$$

$$\sigma_p = -X\,\sigma_1 + (1-X)\,\sigma_p \qquad (3/2)$$

وبالتالي يكون عائد ومخاطر المحفظة كما يلي:

$$\bar{R}_p = 8 + 6X$$

$$\sigma_p = 6X - 3\,(1-X) = 9X - 3$$

$$\sigma_p = -6X + 3\,(1-X) = 3 - 9X$$

وبالتالي يمكن رسم العائد والمخاطر الخاصة بالمحفظة في حالة r_{12}=-1 لكل قيم X كما يلي:

X	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$\bar{R}_p$	8.0	9.2	10.4	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	1.2	0.6	2.4	4.2	6.0

ونلاحظ من الجدول السابق أن قيمة σ_p في حالة $r_{12} = -1$ تكون أقل دائماً من قيمة σ_p في حالة $r_{12} = +1$ أي أن مخاطر المحفظة في حالة وجود ارتباط كامل سالب تكون اقل دائماً من مخاطر المحفظة في حالة وجود ارتباط كامل موجب لجميع قيم $0 < X < 1$، كما أننا نلاحظ أنه يمكن تكوين محفظة خالية المخاطر $(\sigma_p = 0)$، وتتحدد قيمة X التي تحقق هذه المحفظة بالتعويض في معادلة (3/1) أو (3/2) بقيمة $(\sigma_p = 0)$ كما يلي:

$$X\sigma_1 = (1 - X)\,\sigma_2$$

$$X\sigma_1 = \sigma_2 - X\sigma_2$$

$$X(\sigma_1 + \sigma_2) = \sigma_2$$

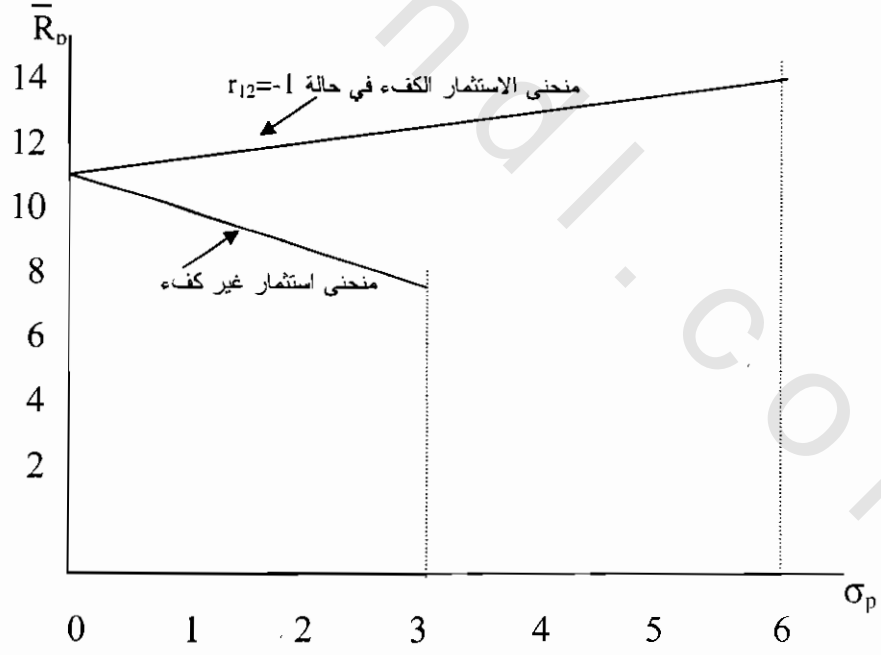
$$\therefore \quad X = \sigma_2 / (\sigma_1 + \sigma_2) \qquad (4)$$

وحيث أن $\sigma_2 > 0$, $(\sigma_1 + \sigma_2) > \sigma_2$ كان معنى ذلك $1>X>0$ وبالتالي فإن المحفظة خالية المخاطر سوف تحتوي دائماً على قدر موجب من المبالغ المستثمرة في كل من الورقتين.

وفي المثال السابق تكون:

$$X = 3/(6+3) = 1/3$$

ويمكن توضيح هذه الحالة والخاصة بوجود ارتباط سالب كامل كما يلي:



شكل رقم (2/10)

ويكون الخط العلوي في الرسم السابق هو منحنى الاستثمار الكفء لمحفظة مكونة من ورقتين $r_{12} = -1$ وقيم $X \geq 1/3$. أي أن منحنى الاستثمار الكفء في المثال السابق يتحدد لجميع قيم $1/3 \leq X \leq 1$

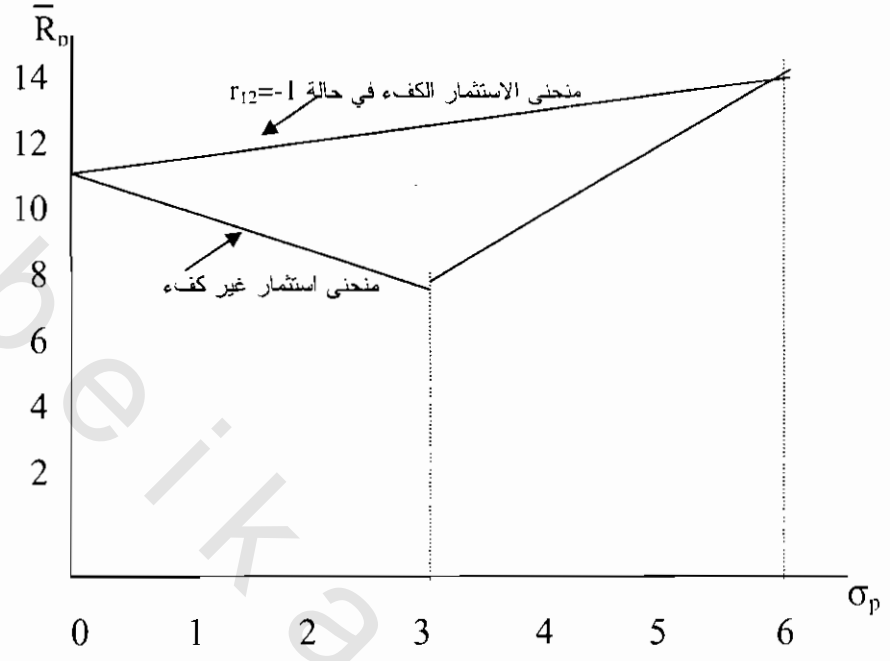
ويلاحظ أنه لدرجة مخاطر أقل من 3 يكون هناك أكثر من حل، حيث يوجد منحنيين إحداهما المنحنى الكفء والآخر هو الخط الأدنى والذي لا يعبر عن المنحنى الكفء، وعلى هذا الأساس إذا رغب مستثمر ما تحقيق أعلى عائد عند درجة مخاطرة 2 مثلاً، فإنه يتم التعويض في المعادلتين (1/3) ، (2/3) لنصل إلى قيمتين لـ X، تؤدي واحدة إلى عائد منحنى الاستثمار غير الكفء الذي يتم استبعاده وتؤدي الأخرى إلى عائد على منحنى الاستثمار الكفء والتي تعبر عن الحل الأمثل، ويمكن بيان ذلك في حالة $\sigma = 2$ كما يلي:

$2 = 6x - 3(1 - x) \therefore x = 5/9$, $2 = -6x + 3(1-x) \therefore x = -1/9$

$R_p = 8 + 6(5/9) = 11\frac{1}{3}$, or $R_p = 8 + 6(1/9) = 8\frac{2}{3}$

$\therefore x = \frac{5}{9}$ تعبر عن المزيج الأمثل الذي يحقق أعلى عائد لدرجة مخاطر = 2.

أما فيما يتعلق بقيم $3 < \sigma \leq 6$ فتكون هناك دائماً قيمة وحيدة موجبة لـ X يتحدد عندها الحل الأمثل. إذ تؤدي إحدى المعادلتين (3/1)، (3/2) إلى قيمة سالبة لـ X وبالتالي يتم رفضها لعد السماح بالبيع على المكشوف ويتبقى قيمة واحدة موجبة لـ X وهي التي تؤدي إلى الحل الأمثل. ويمثل الشكل التالي حالة كل من $r_{12} = +1$ ، $r_{12} = -1$



شكل رقم (3/10)

ويتضح لنا من الشكل السابق أنه لأي قيمة $0 > X > 1$ وعند مقدار عائد ما تنخفض مخاطر المحفظة كلما انخفضت قيمة الارتباط حتى يصل إلى (1-) وعلى العكس تتحقق أعلى قيمة لمخاطر المحفظة عندما يصل الارتباط إلى (1+).

ولذا يحدد الشكل السابق الحدود التي تقع في داخلها جميع المحافظ المكونة من هاتين الورقتين وفقاً لقيم الارتباط المختلفة $1- < r_{12} < 1$.

ويمكن أن نوضح هذه النتيجة المنطقية عن طريق الرسم في حالة $r_{12}=0$ ، $r_{12}=0.5$ كما يلي:

3.2.10 حالة الاستقلالية ($r_{12} = 0$)

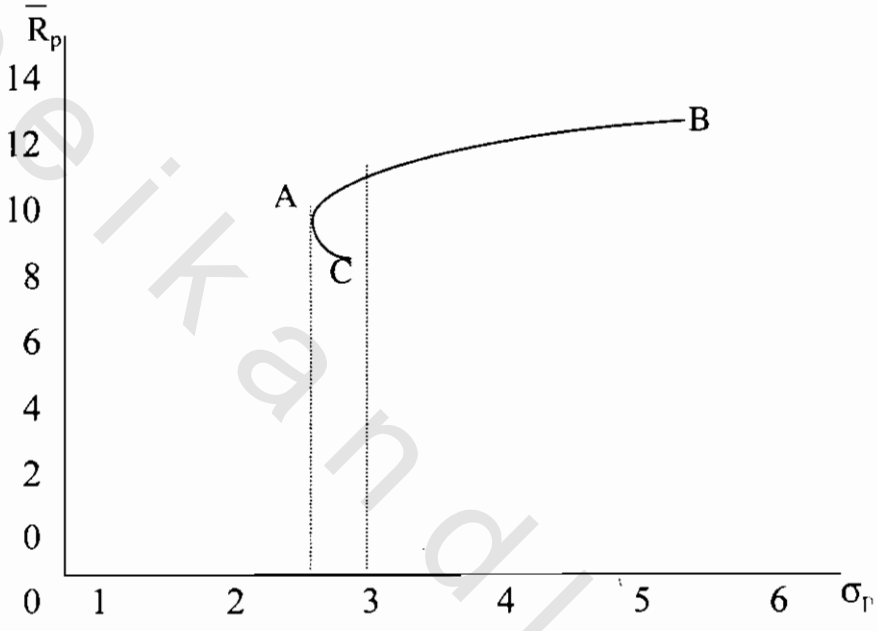
يمكن التعبير عن معادلة رقم (12) الواردة في الفصل التاسع كما يلي:

$$\sigma_p = [X^2 \sigma_1^2 + (1-X)^2 \sigma_2^2]^{1/2}$$

$$= [\ (6)^2\ X^2 + (3)^2\ (1\text{-}X)^2\ ]^{1/2}$$

وتكون القيم المختلفة لـــ R_p, σ_p في المثال السابق كما يلي:

X	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
R_p	8.0	9.2	10.4	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	2.68	3.0	3.79	4.84	6.0



شكل رقم (4/10)

ويكون المنحنى A B هو منحنى الاستثمار الكفء في حالة $r_{12}=0$ أما المنحنى A C فلا يعبر عن منحنى كفء للاستثمار. وهنا يلزم تحديد قيمة X الخاصة بالمحفظة A وهي التي يكون عندها الميل مساوياً صفر، أي هي نقطة تفاضل المخاطر بالنسبة لـــX عند مساواة التفاضل بالصفر.

4.2.10 حالة وجود درجة متوسطة من الارتباط ($r_{12} = 0.5$)

وهنا يمكن وبالتعويض في معادلة رقم (12) في الفصل السابع والخاصة بتحديد σ_p أن نجد أن:

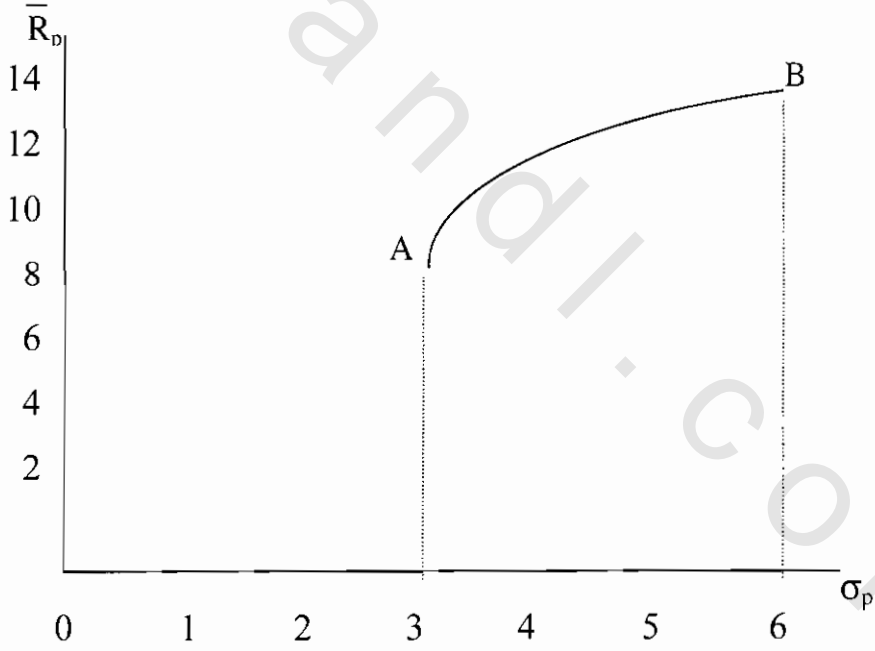
$$\sigma_p = [X^2 \sigma_1^2 + (1-X)^2 \sigma_2^2 + 2X (1-X) \sigma_1 \sigma_2 r_{12}]^{1/2}$$

$$\sigma_p = [(6)^2 X^2 + (3)^2 (1-X)^2 + 2X (1-X) (1/2) (3) (6)]^{1/2}$$

$$= (27X^2 + 9)^{1/2}$$

وتكون القيم المختلفة لـ $\bar{R}_p$ ، σ_p في المثال السابق كما يلي:

X	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$\bar{R}_p$	8.0	9.2	10.4	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	3.17	3.65	4.33	5.13	6.0

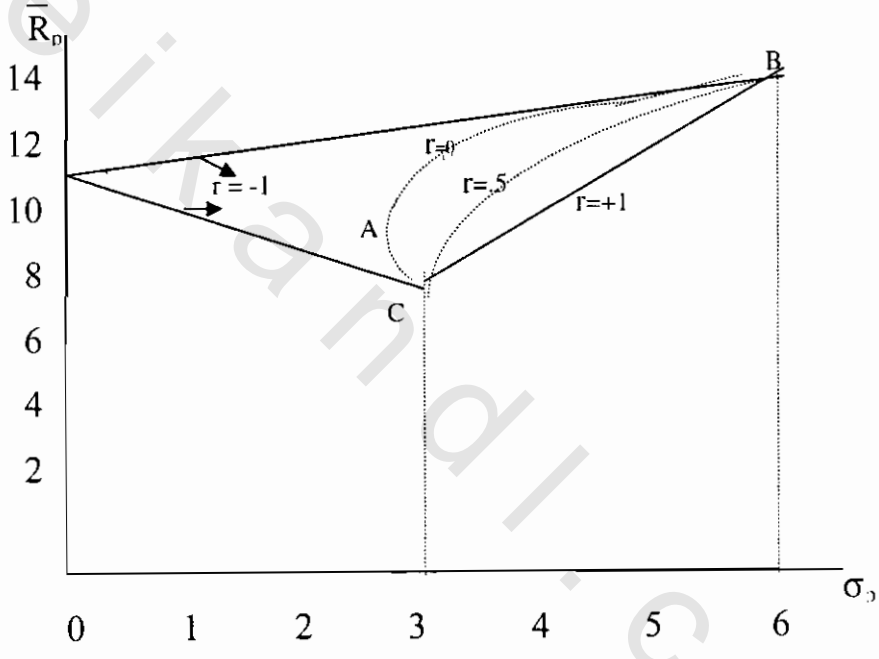


شكل رقم (5/10)

obeikandl.com

ويلاحظ في هذه الحالة عدم وجود جزء من المنحنى أسفل النقطة A، أي أن المنحنى AB يمثل كل منحنى الاستثمار الكفء في هذه الحالة، إذ كلما زادت قيم σ زادت قيم العائد، أي أنه لا يوجد مزيج من الورقتين يؤدي إلى مخاطر أقل من مخاطر الورقة صاحبة أقل مخاطر σ_1، وبالتالي فإن مخاطر المحفظة أياً كان نسب مكوناتها لن تقل عن 3 في هذه الحالة.

ويمكن التعبير عن الحالات الأربع السابقة في شكل واحد كما يلي:



شكل رقم (6/10)

ويكون السؤال الهام، هو "كيفية تحديد قيمة X التي تقلل مخاطر المحفظة إلى أقل حد ممكن؟" أي تحديد X الخاصة بالمحفظة A والتي تعد نقطة البداية للمنحنى الكفء إذ أنه قد تم تحديد قيمة X هذه في الحالة (r_{12}=-1) ولم يتم تحديدها بصفة عامة لجميع قيم r_{12}، ويمكن الإجابة على

هذا السؤال عن طريق تفاضل المعادلة الخاصة بـσ_p بالنسبة لـX ثم نحدد قيمة X التي تؤدي إلى مساواة التفاضل بالصفر، ويكون ذلك صحيحاً لجميع قيم $-1 < r_{12} < +1$ حيث تأخذ المخاطر شكل منحنى وبالتالي تتحد النقطة الدنيا لهذا المنحنى عن طريق التفاضل ومساواة التفاضل بالصفر.

$$\sigma_p = [X^2 \sigma_1^2 + (1-X)^2 \sigma_2^2 + 2X(1-X)\sigma_1\sigma_2 r_{12}]^{1/2}$$

$$\frac{\partial \sigma_p}{\partial X} = (1/2) \frac{[2X\sigma_1^2 - 2\sigma_2^2 + 2X\sigma_2^2 + 2\sigma_1\sigma_2 r_{12} - 4X\sigma_1\sigma_2 r_{12}]}{[X^2 \sigma_1^2 + (1-X)^2 \sigma_2^2 + 2X(1-X)\sigma_1\sigma_2 r_{12}]^{1/2}}$$

وبمساواة التفاضل بالصفر وإيجاد قيمة X نجد أن:

$$X = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_1\sigma_2 r_{12}}{\sigma_2^2 + \sigma_1^2 - 2\sigma_1\sigma_2 r_{12}} \qquad (5)$$

وتكون قيمة X التي تقلل المخاطر في حالة ($r_{12}=0$) كما يلي

$$X = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_2^2 + \sigma_1^2} \qquad (6)$$

ويتحقق ذلك في المثال السابق عند $X = 0.2$ أي تكون σ_p أقل ما يمكن في حالة ($r_{12} = 0$) عند ($X = 0.2$).

وفي حالة $r_{12} = 0.5$ نجد أن قيمة X التي تقلل المخاطر إلى أقل حد ممكن كما يلي:

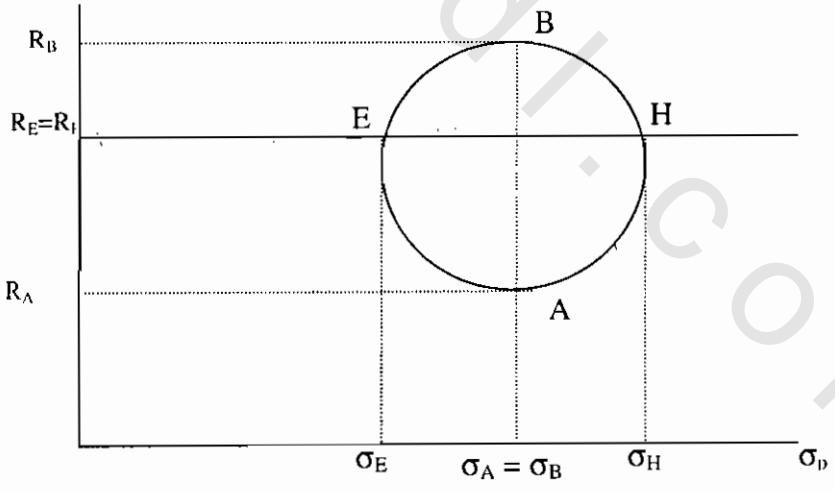
$$X = \frac{9 - 18(0.5)}{9 + 36 - 2(18)(0.5)} = 0$$

أي في حالة $r_{12} = 0.5$ لا يوجد أي محفظة من الأصلين (1) أو (2) تحقق مخاطر أقل من الأصل صاحب أقل مخاطر. إذ يلتزم لتقليل المخاطر إلى أبعد حد قصر الاستثمار على الورقة الثانية فقط، إلا أ، مخاطر المحفظة لجميع قيم X في حالة $r_{12} = 0.5$ تكون أفضل منها في حالة $(r_{12} = +1)$ كما هو واضح في الرسم السابق.

5.2.10 الشكل العام لمنحنى الاستثمار الكفء:

1.5.2.10 حالة عدم السماح بالبيع على المكشوف:

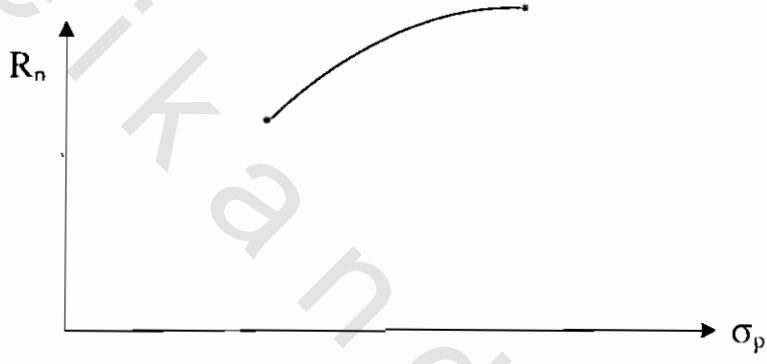
يمكن التعبير عن عائد ومخاطر أي محفظة بنقطة في الفراغ الثاني حيث يمثل المحور الأفقي σ_p والمحور الرأسي R_p ويكون لدينا بذلك عدداً لا نهائياً من النقاط بسبب تعدد المحافظ الممكن تكوينها. إلا أن المستثمر الرشيد يقصر اهتمامه على تلك المحافظ التي تحقق أعلى عائد ممكن عند كل درجة مخاطرة أو تلك المحافظ التي لها اقل درجة ممكنة من المخاطرة عند كل عائد مطلوب تحقيقه. ويمكن التعبير عنها بالرسم كما يلي:



شكل رقم (7/10)

يلاحظ أن المحفظة E أفضل من H إذ تحقق نفس العائد بمخاطر أقل، كما أن المحفظة B أفضل من A إذ تحقق عائد أعلى لنفس درجة المخاطرة.

وبالتالي فإن المجموعة الكفئه من الاستثمارات تتكون من تلك المحافظ التي تقع على المنحنى الخارجي ما بين المحفظة ذات أقل تباين والمحفظة التي تحقق الحد الأقصى من العائد، ويطلق على هذه المجموعة من المحافظ منحنى الاستثمار الكفء وهو منحنى يأخذ شكل دالة مقعرة في فراغ العائد المتوقع والانحراف المعياري. وبالتالي يمكن التعبير عن منحنى الاستثمار الكفء كما يلي:



شكل رقم (8/10)

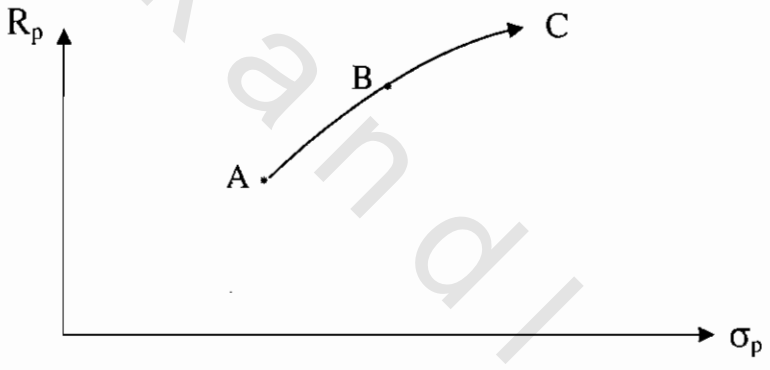
2.5.2.10 حالة السماح بالبيع على المكشوف:

إذ يمكن للمستثمر في سوق الأوراق المالية في كثير من الدول أن يقوم ببيع اسهم لا يمتلكها، أي يمكن للمستثمر أن يأخذ موقف سلبي بالنسبة للسهم ما وهو ما يسمى بالبيع القصير Short Selling ويحدث هذا البيع القصير إذا توقع المستثمر عائد سلبي من الاحتفاظ بالأسهم، وحتى في حالة تحقيق السهم لعائد موجب يظل هناك فرصة للبيع القصير إذا كان العائد الممكن تحقيقه من بيع سهم ما واستخدام حصيلة البيع في شراء سهم آخر أكبر بكثير من العائد في حالة الاحتفاظ بالسهم دون بيعه. ففي المثال التوضيحي السابق والخاص بمحفظة مكونة من ورقتين حيث:

$\bar{R}_1 = 14\%$, $\bar{R}_2 = 8\%$

$\sigma_1 = 6\%$, $\sigma_2 = 3\%$

فإنه يمكن للمستثمر تحقيق أقصى عائد إذا ما تم توجيه جميع الأموال المستثمرة إلى الورقة الأولى ليحقق عائد 14% عند درجة مخاطرة 6%، أما في حالة السماح بالبيع على المكشوف فيمكن للمستثمر الذي يمتلك 100$ أن يقوم ببيع ما قيمته 1,000$ من السهم الثاني وشراء ما قيمته 1,100$ من السهم الأول ليحقق عائد قدره 154$ مع تحمل تكلفة قدرها 80$ نتيجة بيع ما قيمته 1,000$ من السهم الثاني والذي له عائد 8% وبالتالي يكون صافي العائد 74$ أو 74% على الأموال التي يمتلكها المستثمر وقدرها 100$. وبذا يرتفع العائد نتيجة لما سبق وفي مقابل ذلك تزيد المخاطر من 6% إلى 57.2% ويكون منحنى الاستثمار الكفء في هذه الحالة كما يلي:



شكل رقم (9/10)

ويبدأ منحنى الاستثمار الكفء من المحفظة A صاحبة أقل مخاطر كما هو الحال في حالة عدم السماح بالبيع على المكشوف إلا أنه يمتد إلى ما لانهاية وذلك على عكس الحال في حالة عدم البيع على المكشوف، إذ يمتد المنحنى في هذه الحالة الأخيرة إلى نقطة أعلى عائد التي يمكن أن يحققها سهم ما في السوق.

3.10 شكل المنحنى الكفء (الحالة العامة) في حالة إمكانية الإقراض أو الاقتراض لأصل خالي المخاطر

The Efficient Frontier With Riskless Lending & Borrowing

سوف نتناول في هذه الفقرة إمكانية الإقراض والاقتراض في بعض الأصول خالية المخاطر، كأن يقوم مستثمر بشراء أذون خزانة قصيرة الأجل (الإقراض) أو بيع هذه الأذون على المكشوف (الاقتراض)، إذ يؤدي ذلك إلى تسهيل كبير في التحليل وذلك كما يلي:

نفرض أن العائد من اقتناء هذا الأصل الخالي من المخاطر هو R_F، وحيث أن هذا العائد مؤكد الحدوث لذا يمكن اعتبار أنه لا توجد مخاطر من جراء الاستثمار (الانحراف المعياري) في هذا الأصل، أي أن $\sigma_p = 0$، فإذا قرر أحد المستثمرين توزيع الأموال التي يرغب في استثمارها ما بين المحفظة والأصل خالي المخاطر، وأن يتم تخصيص النسبة X للمحفظة A، وبالتالي النسبة (1-X) للأصل خالي المخاطر كان معنى ذلك:

$$\bar{R}_c = (1-X)\, R_F + X\bar{R}_A \qquad (7)$$

علماً بأنه لا يشترط أن تكون $0 \leq X \leq 1$، إذ قد تأخذ النسبة X قيمة أكبر من واحد صحيح بسبب إمكانية الاقتراض، وبالتالي إمكانية استثمار مبالغ في المحفظة A اكبر من المبالغ المملوكة للمستثمر.

وتكون مخاطر المحفظة C المكونة لهذه التوليفة كما يلي:

$$\sigma_c = [(1-X)^2\, \sigma_F^{\,2} + X^2\, \sigma_A^{\,2} + 2X(1-X)\, \sigma_A \sigma_F\, r_{FA}]^{1/2}$$

وحيث أن $\sigma_F = 0$ إذا:

$$\sigma_c = (X^2\, \sigma_A^{\,2})^{1/2}$$

$$\sigma_c = X\, \sigma_A \qquad (8)$$

$$X = \sigma_c / \sigma_A \qquad (9)$$

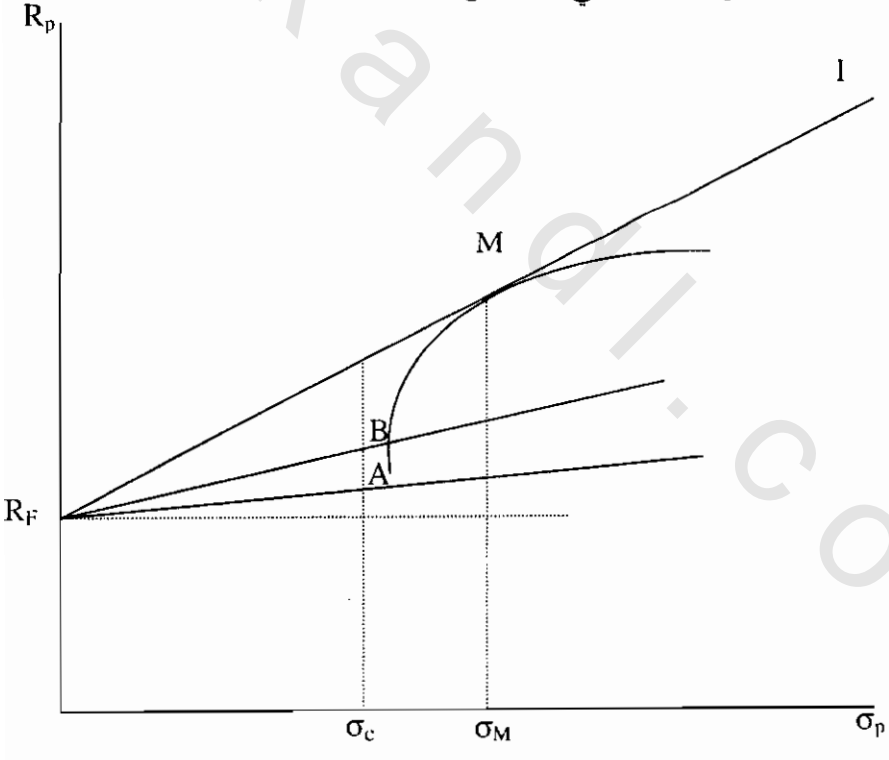
وفي ضوء قيمة σ_c المرغوب في تحقيقها يتم تحديد النسبة X، وبالتالي يمكن إعادة التعبير عن $\bar{R}_c$ لتصبح كما يلي:

$$\bar{R}_c = \left(1 - \frac{\sigma_c}{\sigma_A}\right) R_F + \left(\frac{\sigma_c}{\sigma_A}\right) \bar{R}_A$$

$$\bar{R}_c = R_F + \frac{(\bar{R}_A - R_F)}{\sigma_A}\, \sigma_c \qquad (10)$$

ومن (10) نجد أن العائد $\bar{R}_c$ يأخذ شكل خط مستقيم كدالة في σ_c يتقاطع عند R_F وله ميل $\frac{(\bar{R}_A - R_F)}{\sigma_A}$ كما يمر هذا الخط بالنقطة $(\sigma_A , \bar{R}_A)$، أي أن هذا الخط يصل ما بين النقطتي $(0, R_F)$ $(\bar{\sigma}_A, R_A)$, وذلك كما في شكل رقم (10/10) التالي:

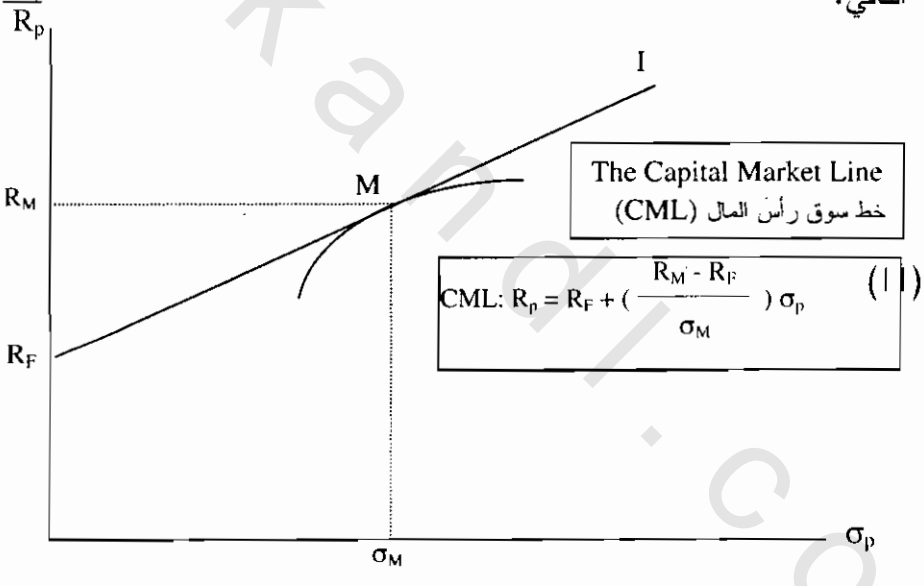
ويمكن للمستثمر تحقيق نتائج مشابهة لما سبق إذا قام بتكوين توليفة من المحفظة B والأصل خالي المخاطر، إلا أننا نجد أن هذه التوليفة تحقق لنفس درجة المخاطرة عائداً أعلى من ذلك الذي يتحقق في حالة المحفظة المكونة من A والأصل خالي المخاطر، إذ كلما انتقلنا إلى أعلى على المنحنى الكفء كلما أمكن تحقيق نتائج أفضل، فالخط الواصل ما بين R_F، B يعطي عائد أعلى لأي درجة مخاطرة يرغبها المستثمر عما لو تم اختيار توليفة مكونة من المحفظة A والأصل خالي المخاطر.



شكل رقم (10/10)

ونستمر هكذا حتى نصل إلى أفضل النتائج والخاصة بالخط الواصل ما بين R_F ، M حيث المحفظة M تمثل نقطة تماس الخط الواصل من R_F إلى المنحنى الكفء وبالتالي تكون المحفظة M هي أفضل محفظة على المنحنى الكفء في حالة الرغبة في تكوين محفظة تحتوي على الأصل خالي المخاطر بمعدل فائدة R_F.

وتتوقف التوليفة من المحفظة M والأصل خالي المخاطر التي يختارها كل مستثمر على درجة المخاطر التي يرغب في تحملها، فقد يقتصر على الاستثمار في الأصل خالي المخاطر أو قد يقوم باستثمار كل أو جانب من أمواله في المحفظة M، بل قد يلجأ إلى الاقتراض بسعر فائدة للأصل خالي المخاطر وشراء كميات أكبر من المحفظة M ليمتد العائد المحقق على الخط M-I. أي يكون منحنى الاستثمار الكفء $R_F - M - I$ كما في الشكل التالي:



شكل رقم (11/10)

ولذا تنحصر المشكلة في ظل وجود الأصل خالي المخاطر في تحديد المحفظة M وذلك بغض النظر عن المستثمر محل الاعتبار وهو ما يطلق عليه بالنظرية الانفصال Separation theory.

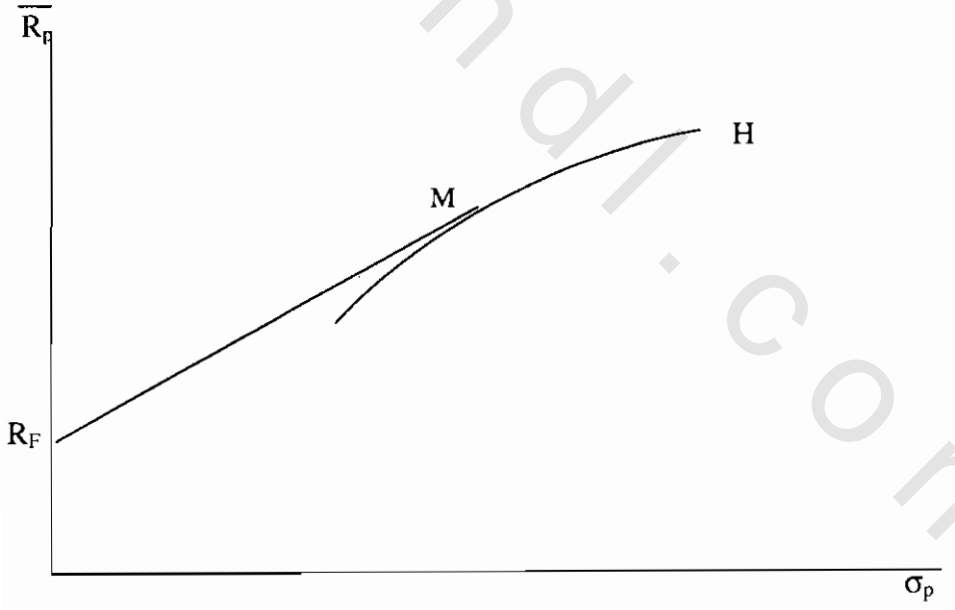
وتمثل معادلة خط سوق رأس المال العائد المتوقع R_p والخطر σ_p لأية حقيبة استثمارية كفأة P عندما يكون سوق رأس المال في حالة توازن حيث يكون العائد المتوقع هو نفسه العائد المطلوب تحقيقه.

ويعبر المقدار $\left(\frac{R_M - R_F}{\sigma_M}\right)$ عن ميل خط سوق رأس المال والذي يعبر عن علاوة خطر السوق، كما يمكن تنميط قيم σ_p بقسمتها على σ_M أي يتم قياس σ_p بوحدات من σ_M فيصبح خط سوق رأس المال كما يلي:

$$R_p = R_F + (R_M - R_F)\frac{\sigma_P}{\sigma_M} \qquad (12)$$

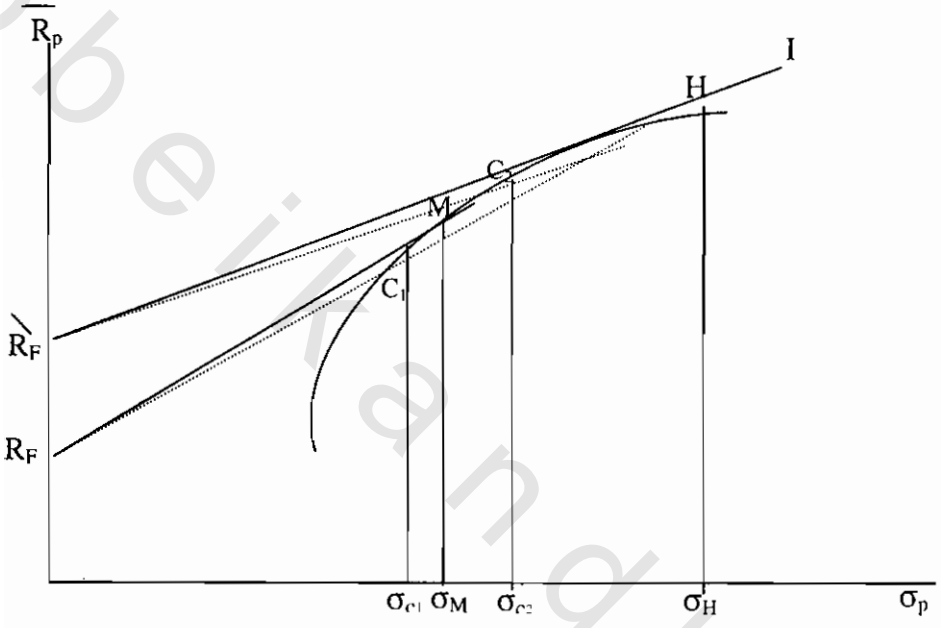
ويعبر المقدار $(R_M - R_F)$ في هذه الحالة عن ميل الخط والذي يمثل علاوة خطر السوق.

ونلاحظ أنه إذا أتيح للمستثمر الاستثمار في هذا الأصل خالي المخاطر دون أن يكون له حق الاقتراض كان معنى ذلك أن منحنى الاستثمار الكفء هو الخط $R_F - M$ ثم يستكمل بالمنحنى $M - I$ أي يكون $R_F - M - I$ كما في الرسم التالي:



شكل رقم (12/10)

أما إذا كان من حق المستثمر أن يستثمر جانب من أمواله في الأصل خالي المخاطر ويحقق عائد R_F، بينما يتحمل تكلفة $\overline{R_F}$ في حالة الاقتراض، كان معنى ذلك أن منحنى الاستثمار الكفء يكون $R_F - M - H - I$ وذلك كما في الشكل التالي:



شكل رقم (13/10)

ويلاحظ أن أي توليفة من الأصل خالي المخاطر مع المحفظة C_1 خلاف المحفظة M وبحيث $0 \leq \sigma_{c1} \leq \sigma_M$ تؤدي إلى الخط الواصل بين R_F- R_{C1} وهو أقل من الخط $R_F - M$، وبالتالي لا يمثل حلاً أمثلاً، ولذلك إذا رغبنا في استثمار جانب من الأموال في الأصل خالي المخاطر واستثمار الباقي في محفظة على المنحنى فإن المحفظة المثلى هي المحفظة M، وليست أي محفظة أخرى تقع على منحنى الاستثمار الكفء قبل المحفظة M. وإذا قررنا الاقتراض كان معنى ذلك استثمار المبلغ الإضافي في المحفظة المثلى

وهي المحفظة H في هذه الحالة، وليس من المربح استثمار هذا المبلغ الإضافي المقترض في الأصل خالي المخاطر حيث أن $R_F > R_F$، كما أنه ليس من المربح استثمار هذا المبلغ المقترض في محفظة C_2 والتي تختلف عن المحفظة H سواء كان $\sigma_C < \sigma_H$ أو حتى $\sigma_C > \sigma_H$ إذ يؤدي ذلك إلى تحقيق عائد على امتداد الخط المستقيم $R_F - C_2$ وهو أدنى من العائد المحقق على منحنى الاستثمار الكفء $R_F - M - H - I$ الأمر الذي يعني أنه لا يمثل حلاً امثلاً.

ولذا فإنه في حالة رغبة المستثمر تحمل مخاطر σ_{c2} حيث $\sigma_M < \sigma_{c2} < \sigma_H$ فإنه يفضل عدم الاقتراض والاقتصار على استثمار أمواله في المحفظة C_2 الواقعة على المنحنى الكفء فيما بين المحفظة M والمحفظة H. أما في حالة الرغبة في الاقتراض فيجب أن يستثمر المبلغ المقترض في المحفظة H إذ يلزم أن يكون الخط المستقيم الذي يمثل عائد المحفظة أعلى ما يمكن وهو ما يتحقق عند ابتداء خط التماس من النقطة $\hat{R}_F$ إلى المحفظة H كما سبق أن بينا.

ونلاحظ هنا أن المحفظة M (الحالة عدم الاقتراض تكون شاملة لكل الأسهم المتداولة في السوق، إذ في حالة عدم تضمنها لسهم ما، كان معنى ذلك انعدام قيمة هذا السهم رغم ما يحققه من عائد، الأمر الذي يجعل هذا السهم اكثر إغراءاً من باقي أسهم المحفظة M وهو ما يؤدي إلى ضرورة تعديل المحفظة M لتشتمل على هذا السهم المستبعد سابقاً، وهكذا تستمر عمليات الإضافة والتعديل إلى أن تشتمل المحفظة M على كل أسهم السوق ولذا نطلق عليها بمحفظة السوق Market Portfolio.

أما في حالة الاقتراض بسعر $\hat{R}_F$ فتكون المحفظة المعنية والشاملة لجميع أسهم السوق هي المحفظة H، إلا أن النسب المكونة للمحفظة H سوف تكون مختلفة عن تلك النسب المكونة للمحفظة M. وبذا تنحصر المشكلة في ظل وجود قيم معينة لكل من R_F , $\hat{R}_F$ في محفظتي السوق M,H حيث تحتوي كل منهما على جميع أسهم السوق مع اختلاف النسب الخاصة بكل سهم داخل في المحفظة M عنه في المحفظة H.

أسئلة وتمارين الفصل العاشر

1 – إذا كان عائد محفظة السوق R_M = 10% والعائد الخالي من المخاطر R_F = 5% وكانت σ_M = 6. المطلوب تحديد:

أ – أعلى عائد ممكن تحقيقه في حالة الرغبة في تحمل مخاطر قدرها 4 ؟

ب– أعلى عائد ممكن في حالة الرغبة في تحمل مخاطر قدرها 8 (علماً بأن سعر الاقتراض هو أيضاً 5%) ؟

2 – قام أحمد باستثمار كل مدخراته وقدرها 100,000$ في محفظة كاملة التنويع ذات مخاطر قليلة. وفيما يلي مقارنة للبيانات الخاصة بمحفظة أحمد والمحفظة الخاصة بالسوق:

	محفظة أحمد	محفظة السوق
العائد المتوقع	%12	%15
الانحراف المعياري	%20	%25
معامل الارتباط مع محفظة السوق	0.5	1.0

وقد علم أحمد أنه يمكنه الإقراض أو الاقتراض بسعر فائدة قدره10%.

المطلوب:

أ – هل يمكن لأحمد الوصول إلى محفظة أفضل من محفظته لنفس درجة المخاطرة؟ وإذا كانت الإجابة بنعم بين هذه المحفظة وعائدها ومخاطرها؟

ب – ما هو العائد المتوقع والانحراف المعياري لمحفظة أحمد في حالة قيامه باقتراض 50,000$ واستثمار هذا المبلغ في محفظته ؟

جـ– ما هو أقصى عائد ممكن تحقيقه لنفس درجة المخاطرة في حالة اقتراض المبلغ السابق وهو 50,000$؟

3 – إذا كانت $\sigma_M = 8$ ، $R_M = 14\%$ ، $R_F = 6\%$. فالمطلوب تحديد المحفظة المثلى لشخص يرغب في تحمل مخاطر $\sigma = 5$؟ وتحديد العائد الخاص بهذه المحفظة ؟

4 – إذ رغب شخص في المثال السابق في تكوين محفظة مثلى علماً بأن درجة المخاطر التي يرغب في تحملها $\sigma = 10$.

المطلوب تحديد المحفظة المثلى وما هو العائد المتوقع في هذه الحالة ؟

5 – إذا افترضنا تجانس التدفقات في سوق الأوراق المالية (كل فرد يوافق على العائد المتوقع والانحراف المعياري لكل سهم)، وإذا كان العائد المتوقع لمحفظة السوق $R_M = 12\%$ ، $\sigma_M = 10\%$ وكان العائد الخالي من المخاطر المتوقع $R_F = 5\%$.

المطلوب:

أ – ما هو العائد المتوقع لمحفظة انحرافها المعياري 7% ؟

ب – ما هو الانحراف المعياري لمحفظة لها عائد متوقع 20% ؟

6 – نفرض وجود سهمين وكان معدل التغاير بينهما 0.001 وكانت خصائص السهمين كما يلي

	E (R)	σ
A	0.05	0.1
B	0.10	0.2

المطلوب تحديد:

أ – العائد المتوقع للمحفظة ذات اقل مخاطر ؟

ب – إذا كان التغاير بين عائد السهمين = 0.02-. فالمطلوب تحديد الأوزان الخاصة بتوليفة المحفظة صاحبة أقل مخاطر.

ج – ما هو الانحراف المعياري للمحفظة إذا كان التغاير بين عائد الورقتين = 0.02- ؟

الفصل الحادي عشر

الأدوات المستخدمة فى تحديد المنحنى الكفء

Techniques For Calculating the Efficient Frontier

1.11 حالة السماح بالبيع على المكشوف Short Sales Allowed

1.1.11 تعريف البيع على المكشوف

سبق أن بينا أنه يمكن للمستثمر فى كثير من الأسواق بما فيها سوق الأوراق المالية أن يقوم ببيع أصل لايمتلكه حاليا على أن يقوم برد هذا الأصل إلى صاحبه بعد فترة معينة يمكنه خلالها شراء نفس الأصل بسعر أقل من سعر البيع، وبالتالي تحقيق أرباح نتيجة الفرق بين سعرى البيع والشراء، ويحدث هذا بطبيعة الحال إذا كان لدى المستثمر إحساس شديد بإتجاه أسعار هذا الأصل إلى الانخفاض، ويسمي هذا البيع بالبيع على المكشوف.

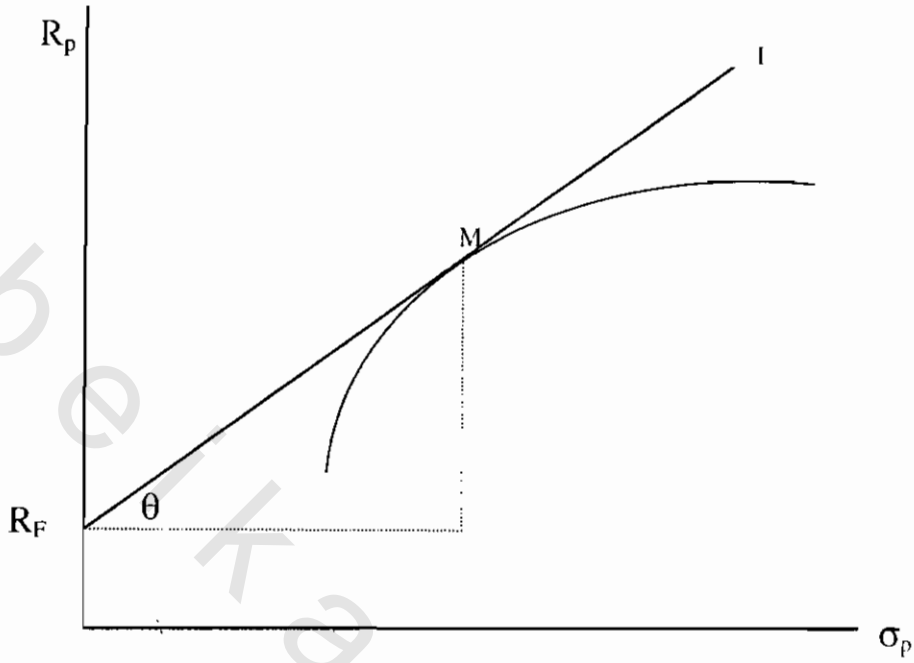
وسوف نهتم فى هذا الجزء ببيان الأساليب الرياضية المستخدمة فى تحديد المنحنى الكفء فى حالة السماح بالبيع على المكشوف وذلك فى ظل:

- إمكانية الإقراض والإقتراض بنفس السعر.
- عدم امكانية الإقراض والإقتراض.

2.1.11 حالة إمكانية الإقراض والإقتراض بنفس السعر:

Riskless Lending and Borrowing

إذ يلزم فى هذه الحالة تحديد المحفظة M ليكون المنحنى الكفء هو الخط R_F-M-I وذلك كما فى الرسم :



شكل رقم (1/11)

ويتحدد هذا الخط R_F-M-I ، باعتباره الخط صاحب أكبر ميل . وحيث أنه يمكن حساب الميل لأى خط واصل من الأصل خالى المخاطر إلى أى محفظة P عن طريق ظل الزاوية θ والتى تحسب بقسمة المقابل على المجاور وذلك كما يلى :

$$\theta = (\bar{R}_p - R_F) / \sigma_p$$

كان معنى ذلك أن يكون الهدف هو محاولة إيجاد المحفظة التى تعظم قيمة θ ، مع إفتراض أن مجموع نسب الإستثمار فى الأصول المختلفة المكونة لهذه المحفظة هو واحد صحيح، فإذا كان هناك بعض النسب السالبة بسبب البيع على المكشوف كان معنى ذلك أن نسب الشراء تكون أكبر من واحد صحيح لتعويض هذه النسب السالبه، وعلى هذا الأساس يتم التعبير عن المشكلة فى شكل نموذج رياضى كما يلى :

$$\max \quad \theta = (\bar{R}_p - R_F) / \sigma_p$$

$$\text{s.t.} \sum_{i=1}^{N} X_i = 1 \qquad (1)$$

ولاشك أن تعظيم قيمة θ يتم عن طريق إختيار نسب الإستثمار $(X`s)$ ولايشترط فى هذا النموذج أن تكون $X_i \geq 0$ ، إذ أننا كما سبق نسمح بتملك قيمة سالبة من أى أصل ، ويمكن الإستغناء عن القيد السابق رقم (1) والتعبير عنه ضمنيا فى دالة الهدف ، ليصبح النموذج الجديد على شكل دالة هدف بدون قيود ، وبالتالى إمكانية تحديد قيمتها العظمى عن طريق التفاضل ومساواة التفاضل بالصفر . وفيما يلى نبين كيفية تحقيق ذلك :

$$R_F = 1.R_F = (\sum_{i=1}^{N} X_i)\, R_F = \sum_{i=1}^{N} X_i R_F$$

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i \qquad (2)$$

وبالتالى يتم الغاء القيد والتعبير عنه ضمنيا فى دالة الهدف كما يتم التعبير عن σ_p بدلالة الـ $(X`s)$ فتصبح θ كما يلى :

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i (\bar{R}_i - R_F)}{(\sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_{ik})^{1/2}} \qquad (3)$$

وبمفاضلة θ بالنسبة لكل قيمة من قيم X_i ، $i = 1,2,....,N$ وبمساواة التفاضل بالصفر، نصل إلى مجموعة المعادلات التالية:

$$\frac{d\theta}{dx_i} = -(\lambda x_1 \sigma_{1i} + \lambda x_2 \sigma_{2i} + \cdots + \lambda x_N \sigma_{Ni}) + \bar{R}_i - R_F = 0$$

$$\forall\, i = 1, 2, \ldots\ldots, N \qquad (4)$$

حيث λ مقدار ثابت قيمته كما يلي:

$$\lambda = (R_p - R_F) / \sigma_M^2$$

فإذا تم تعريف متغير جديد $Z_k = \lambda x_k$ فإنه يمكن التعبير عن هذه المعادلات السابقة وعددها N معادلة مستقلة كما يلي:

$$\begin{aligned}
&\bar{R}_1 - R_F = Z_1 \sigma_1^2 + Z_2 \sigma_{12} + Z_3 \sigma_{13} + \ldots + Z_N \sigma_{1N} \\
&\bar{R}_2 - R_F = Z_1 \sigma_{12} + Z_2 \sigma_2^2 + Z_3 \sigma_{23} + \ldots + Z_N \sigma_{2N} \\
&\bar{R}_3 - R_F = Z_1 \sigma_{13} + Z_2 \sigma_{23} + Z_3 \sigma_3^2 + \ldots + Z_N \sigma_{3N} \qquad (5) \\
&\ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \\
&\ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \\
&\bar{R}_N - R_F = Z_1 \sigma_{1N} + Z_2 \sigma_{2N} + Z_3 \sigma_{3N} + \ldots + Z_N \sigma_N^2
\end{aligned}$$

علما بأن :

$$\sum_{i=1}^{N} Z_i = \sum_{i=1}^{N} \lambda x_i = \lambda \sum_{i=1}^{N} x_i = \lambda \quad , \quad \because\ Z_k = \lambda x_k$$

$$\therefore \quad X_k = \frac{Z_k}{\lambda} = \frac{Z_k}{\sum_{i=1}^{N} Z_i} \qquad (6)$$

أى نصل بذلك إلى تحديد النسب الخاصة بمكونات المحفظة المثلى (M)، ويمكن تطبيق ما سبق على المثال التالي:

مثال(1) :

إذا توافرت البيانات الخاصة بثلاثة أوراق متاحة فى سوق ما ، وكانت هذه البيانات كما يلى:

	(1)	(2)	(3)
$\bar{R}_i$	14	8	20
σ_i^2	36	9	225
σ_i	6	3	15

$r_{12}= 0.5$, $r_{13}= 0.2$, $r_{23}= 0.4$

فإذا كانت $R_F = \%\ 5$ فالمطلوب هو:

1- تحديد نسب الإستثمار فى كل ورقة واللازمة لتحديد المحفظة M .

2- عائد المحفظة M.

3- مخاطر المحفظة M.

1- تحديد نسب الإستثمار فى كل ورقة

$14 - 5 = 36 Z_1 + (0.5)(6)(3) Z_2 + (0.2)(6)(15) Z_3$

$8 - 5 = (0.5)(6)(3)Z_1 + 9 Z_2 + (0.4)(3)(15) Z_3$

$20 - 5 = (0.2)(6)(15)Z_1 + (0.4)(3)(15) Z_2 + 225 Z_3$

$\rightarrow$

$1 = 4 Z_1 + Z_2 + 2 Z_3$

$1 = 3 Z_1 + 3 Z_2 + 6 Z_3$

$5 = 6 Z_1 + 6 Z_2 + 75 Z_3$

$Z_1 = 14/63$, $Z_2 = 1/63$, $Z_3 = 3/63$

$\sum_{i=1}^{3} Z_i = 18/63$

$X_1 = Z_1 / Z_i = 14/18$, $X_2 = 1/18$, $X_3 = 3/18$

2- العائد المتوقع للمحفظة

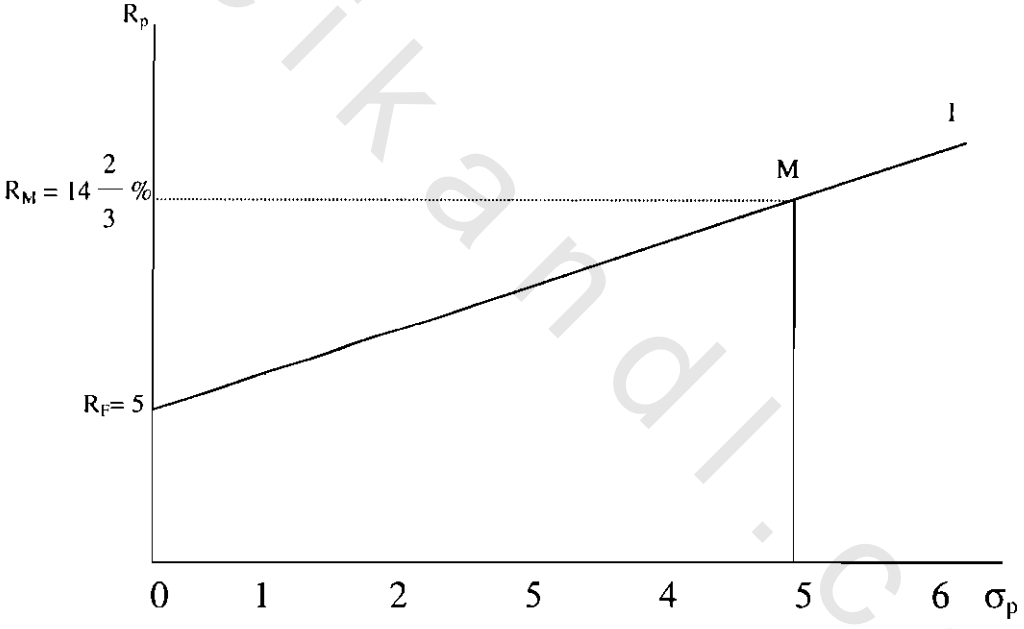
$\bar{R}_p = 14/18\ (14) + 1/18\ (8) + 3/18\ (20) = 14\ 2/3\ \%$

3- المخاطرالمتوقعة للمحفظة

$$\sigma_M^2 = (14/18)^2(36) + (1/18)^2(9) + (3/18)^2(225)$$
$$+ 2(14/18)(1/18)(6)(3)(0.5)$$
$$+ 2(14/18)(3/18)(6)(15)(0.2)$$
$$+ 2(1/18)(3/18)(3)(15)(0.4)$$
$$= 203/6 = 33\,5/6$$

$$\therefore \sigma_M = \sqrt{33\,5/6} = 5.24$$

ويمكن التعبير بالرسم عن المنحنى الكفء كما يلي:



شكل رقم (2/11)

3.1.11 حالة عدم امكانية الإقراض أو الإقتراض

No Riskless Lending or Borrowing

فى هذه الحالة لايتطلب الأمر فقط تحديد المحفظة M ليكون المنحنى الكفء هو R_F-M ، وإنما يقتضى الأمر فى غيبة R_F تحديد جميع المحافظ الأخرى على هذا المنحنى الكفء .

obeikandl.com

ويتم تحقيق ذلك عن طريق تكرار نفس الأسلوب السابق إتباعه عند تحديد المحفظة M ، حيث يتم تعظيم قيمة θ لقيم مختلفة لـ R_F وبالتالى نصل إلى المحفظة المثلى المقابلة لكل قيمة من قيم R_F وبتكرار ذلك عدد كاف من المرات نصل إلى تحديد شكل هذا المنحنى الكفء. ونلاحظ هنا عدم جواز افتراض أن R_F أكبر من $\bar{R}_i$ للسهم i والذي له مخاطر σ_i، إذ يتنافى هذا مع شرط كفاءة السوق إذ لا يمكن تصور وجود ورقة تحقق عائد أقل من العائد الخالي من المخاطر خلال مجموعة من السنوات السابقة المتخذة كأساس لحساب متوسط العائد للأوراق الموجودة في السوق.

1.3.1.11 حل مجموعة المعادلات اللازمة لتحديد نسب الإستثمار (المعادلات رقم 5) كدالة فى R_F

حتى نتفادى تعظيم θ لقيم R_F المختلفة ، وما يتطلبه ذلك من حل مجموعة المعادلات رقم(5) لكل قيمة من قيم R_F ، فانه يمكن الوصول إلى صيغة عامة نحدد فى ضوئها قيمة Z_K ، وبالتالى تحديد قيمة X_K لكل ورقة K والتى تعظم θ لأى قيمة من قيم R_F .

فبالرجوع إلى معادلات رقم (5) والتعويض فيها بقيم σ_{ik}، σ_i^2 فإنه يمكن إيجاد قيم Z_K كدالة فى R_F لتصبح كما يلى :

$$Z_K = C_{0K} + C_{1K}(R_F) \qquad (7)$$

وبالتالى فى ضوء معادلة (7) ومعرفة C_{0K} ، C_{1K} يمكن تحديد Z_K وبالتالى X_K وبالتالى تحديد المحفظة M المثلى المقابلة لكل قيمة من قيم R_F الممكنة .

ويمكن توضيح ذلك على المثال رقم(1) السابق كما يلى :

$$14 - R_F = 36 Z_1 + 9 Z_2 + 18 Z_3$$
$$8 - R_F = 9 Z_1 + 9 Z_2 + 18 Z_3$$
$$20 - R_F = 18 Z_1 + 18 Z_2 + 225 Z_3$$

وبحل المعادلات الثلاثة لايجاد قيم Z_1 كدالة فى R_F ، نصل إلى :

$$Z_1 = 42 / 189 \quad + oR_F$$
$$Z_2 = 118 / 189 - 23 / 189\ R_F$$
$$Z_3 = 4 / 189 + 1 / 189\ R_F$$

فاذا عوضنا عن $R_F = 5$ نصل إلى :

$$Z_1 = 14/63 \quad , \quad Z_2 = 1/63 \quad , \quad Z_3 = 3/63$$

وهى نفس القيم السابق الحصول عليها فى مثال (1) السابق .

وبطبيعة الحال يمكن الوصول الى قيم X_K المقابلة لقيم Z_K السابقة. وبالمثل فى حالة تغيير قيم R_F نصل إلى القيم المقابلة لـ Z_K وبالتالى قيم X_K ، ففى حالة $R_F = 2$ نجد أن :

$$Z_1 = 14/63 \quad , \quad Z_2 = 24/63 \quad , \quad Z_3 = 2/63$$

وهكذا نصل إلى قيم Z_K ومنها X_K لكل قيمة من قيم R_F .

وقد يجد البعض صعوبة فى حل مجموعة المعادلات رقم (5) وايجاد قيم Z_K كدالة فى قيم R_F . وبالتالى يصعب عليه الوصول إلى المعادلة العامة رقم (7) السابقة . ففى هذه الحالة يمكن الوصول إلى معادلة (7) بطريقة أخرى بسيطة وذلك عن طريق حل مجموعة المعادلات رقم (5) لقيمة معينة من قيم R_F وبالتالى استخراج Z_K مباشرة لهذه القيمة من قيم R_F ، ثم اعادة حل نفس مجموعة المعادلات رقم (5) لقيمة أخرى من قيم R_F والوصول إلى قيم Z_K المقابلة .وبالتالى يمكن من مجموعة القيم الأولى ومجموعة القيم الثانية لـ Z_K نصل إلى الصيغة العامة السابقة . ويمكن توضيح ذلك على المثال السابق كما يلى :

بحل مجموعة معادلات (5) عند $R_F = 5$ ، نصل إلى :

$$Z_1 = 14/63 \quad , \quad Z_2 = 1/63 \quad , \quad Z_3 = 3/63$$

ثم اعادة حل معادلات (5) عند $R_F = 2$ ، نصل إلى :

$$Z_1 = 14/63 \quad , \quad Z_2 = 24/63 \quad , \quad Z_3 = 1/63$$

وهنا يمكن تحديد قيم C_{0K} ، C_{1K} لجميع قيم k فى المعادلة (7) التالية كما يلى:

$$Z_K = C_{0K} + C_{1K} R_F$$

K = 1 :

$$14/63 = C_{01} + C_{11}(5)$$
$$14/63 = C_{01} + C_{11}(2)$$

←

$$0 = 3C_{11} \quad \therefore C_{11} = 0 \quad , \quad C_{01} = 14/63$$

أى أن $Z_1 = 14/63 + oR_F$

K = 2 :

$$1/63 = C_{02} + C_{12}(5)$$
$$24/63 = C_{02} + C_{12}(2)$$

←

$$-23/63 = 3C_{12}$$
$$C_{12} = -23/189$$

وبالتعويض فى المعادلة الأولى :

$$\therefore 1/63 = C_{02} - 23/189\ (5)$$
$$\therefore C_{02} = 1/63 + 115/189 = 118/189$$

أى أن $Z_2 = 118/189 - 23/189\ R_F$

K = 3 :

$$3/63 = C_{03} + C_{13}(5)$$
$$2/63 = C_{03} + C_{13}(2)$$

←

$$1/63 = 0 + 3C_{13} \quad \therefore C_{13} = 1/189$$

وبالتعويض فى المعادلة الثانية نجد أن :

$$2/63 = C_{03} + 1/189\ (2)$$
$$C_{03} = 6/189 - 2/189 = 4/189$$

أى أن $Z_3 = 4/189 + 1/189\ R_F$

وبالتالى يمكن تحديد جميع قيم Z_k المقابلة لقيم R_F ، أى تحديد القيمة العامة لـ Z_k كدالة فى R_F

2.3.1.11 كيفية تكوين محفظة مكونة من محفظتين مثليتين كأساس لتكوين منحنى الإستثمار الكفء (محفظة مثلى عند R_{F1} و R_{F2})

اذا نظرنا لكل محفظة من المحفظتين على أنهما أصل أو ورقة مالية، فإنه يمكن تكوين منحنى الإستثمار الكفء كما سبق أن بينا في الفصل العاشر بإعتبار أن كل محفظة هى ورقة مالية، ولتحقيق ذلك يقتضى الأمر ليس فقط معرفة العائد والمخاطر الخاصة بكل محفظة وانما يقتضى الأمر أيضا معرفة درجة الإرتباط أو درجة التغاير بين المحفظتين، حيث أن:

$$\sigma_p^2 = X_1^2\sigma_{p_1}^2 + X_2^2\sigma_{p_2}^2 + 2X_1X_2\,\sigma_{p_1p_2} \qquad (8)$$

ولتحديد التغاير بين محفظتين فإننا نقوم بحساب $\sigma_{p_1}^2$ للمحفظة الأولى ثم $\sigma_{p_2}^2$ للمحفظة الثانية ، ثم نقوم بتكوين محفظة مكونة من هاتين المحفظتين ونحسب التباين الخاص بهذه المحفظة الجديدة وذلك بالرجوع إلى البيانات الأصلية للورق المكون لهذه المحفظة .

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} \grave{X}_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{k=1\\k\neq i}}^{N} \grave{X}_i\,\grave{X}_k\,\sigma_{ik} \qquad (9)$$

* يلاحظ أن الـ $\grave{X}_i$ فى هذه المعادلة لاتمثل النسب الخاصة بأى من المحفظتين الأولى والثانية، وإنما تمثل النسب الخاصة بالأسهم الداخلة في توليفة المحفظتين معا (المحفظة الجديدة). ويتم تحديدها عن طريق أخذ متوسط نسبة الاستثمار في السهم فى المحفظتين فبفرض أن المحفظة الجديدة تتكون من نصف المحفظة الأولى ونصف المحفظة الثانية كان معنى ذلك أن

$$\grave{X}_k = 0.5X_{1k} + 0.5X_{2k}\,, \quad \forall \quad K = 1, 2, \ldots\ldots\ldots, N.$$

وبالتعويض فى المعادلة رقم (8) السابقة يكون المجهول الوحيد هو التغاير بين المحفظة (1) والمحفظة (2) وبذا نصل إلى قيمة $\sigma_{p_1p_2}$.

وبمعرفة العائد والمخاطر لكل محفظة من المحفظتين ثم معرفة التغاير بين المحفظتين، فانه يمكن تكوين منحنى الإستثمار الكفء بتغير نسبة مساهمة كلاً من المحفظتين (X) , (X-1) أي ننظر إلى كل محفظة من المحفظتين كما لو كانت ورقة مالية واحدة، وبالتالي يتم تحديد منحنى الإستثمار الكفء بتغيير النسبة، X كما فى الفصل العاشر والخاص بتكوين المحفظة المثلى لورقتين، وفيما يلى نوضح ذلك على المثال السابق كمايلى :

عند R_F=5% وجدنا أن قيم Z_K كانت كما يلى :

$Z_{11} = 14/63$, $Z_{12} = 1/63$, $Z_{13} = 3/63$

ومنها توصلنا إلى أن :

$X_{11} = 14/18$, $X_{12} = 1/18$, $X_{13} = 3/18$

$\bar{R}_{p_1} = 14/18\ (14) + 1/18\ (8) + 3/18(20) = 14\ 2/3\ \%$

$$\sigma^2_{p_1} = (14/18)^2(36)+(1/18)^2(9)+(3/18)^2(225)$$
$$+2(14/18)(1/18)(2)(3)(0.5)$$
$$+2(14/18)(3/18)(6)(15)(0.2)$$
$$+2(1/18)(3/18)(3)(15)(0.4)$$
$$=203/6 = 33\ 5/6$$

وعند R_F=2% وجد أن :

$Z_{21} = 42/189$, $Z_{22} = 72/189$, $Z_{23} = 6/189$

ومنها توصلنا إلى أن :

$X_{21} = 7/20$, $X_{22} = 12/20$, $X_{23} = 1/20$

$\bar{R}_{P_2} = (7/20)(14) + (12/20)(8) + (1/20)\,20 = 10\,7/10$

$\sigma^2_{P_2} = (7/20)^2(36) + (12/20)^2(9) + (1/20)^2(225)$

$+ (7/20)(12/20)(9) + 2(7/20)(1/20)(18)$
$+ 2(12/20)(1/20)(118) = 5481/400$

ويكون السؤال المتبقى، هو كيف يمكن لنا تحديد التغاير بين المحفظة الأولى والمحفظة الثانية ؟ للإجابة على هذا السؤال نفرض أننا كونا محفظة جديدة تتكون من ½ المحفظة الأولى و ½ المحفظة الثانية ، كان معنى ذلك أن تكون نسبة الاستثمار فى كل ورقة من الأوراق الثلاثة الممثلة للسوق فى هذا المثال كما يلى:

$X`_k = (1/2)\,X_{1k} + (1/2)(X_{2k})$ & $k = 1,2,3$

$X`_1 = (1/2)(7/20) + (1/2)(14/18) = 203/360$

$X`_2 = (1/2)(12/20) + (1/2)(1/18) = 118/360$

$X`_3 = (1/2)(1/20) + (1/2)(3/18) = 39/360$

وبالتالي يمكن حساب التباين الخاص بهذه المحفظة بالرجوع إلى البيانات الأصلية الخاصة بالأوراق الثلاثة الداخلة في هذه المحفظة والمتمثلة في تباين الورقة الأولى (36) وتباين الورقة الثانية (9) وتباين الورقة الثالثة (225) ثم التغاير بين كل ورقة والورقة الأخرى المتمثلة في:

$\sigma_{12}=9,\ \sigma_{13}=18,\ \sigma_{23}=18$

$\sigma^2_P = (225)^2(360/39) + (9)^2(360/118) + (36)^2(360/203) =$
$+ 2(203/360)(118/360)(9) + 2(203/360)(39/360)(18)$
$+ 2(118/360)(39/360)(18) = 21.859$

حيث أن هذه المحفظة الجديدة هي نتاج المحفظتين السابقتين، فإنه يمكن التعبير عن σ^2_{P1} ، σ^2_{P2} كما سبق أن بينا ذلك كما يلي:

$$\sigma^2_{P`} = X^2_1\sigma^2_{P_1} + X^2_2\sigma^2_{P_2} + 2X_1X_2\sigma_{P_1P_2}$$

$$21.859 = (1/2)^2\ (203/6) + (1/2)^2\ (5481/400)$$

$$+ 2\ (1/2)\ (1/2)\ \sigma_{P_1P_2}$$

ومنها نصل إلى أن $\sigma_{P_1P_2} = 19.95$

وبمعرفة العائد والمخاطر لكل محفظة والتغاير بين المحفظتين، وهو ما يمكن ترجمته إلى الإرتباط بين المحفظتين فإنه يمكن تحديد منحنى الإستثمار لهاتين المحفظتين عن طريق تغيير نسبة المساهمة (X) الخاصة بالمحفظة الأولى، على أن يلى ذلك تحديد المحفظة A الخاصة بنقطة أقل مخاطر وبالتالى يمكن التوصل إلى الجزء من المنحنى الذى يمثل منحنى الإستثمار الكفء كما سبق أن بينا فى حالة وجود ورقتين ماليتين فى الفصل العاشر، إذ ننظر إلى كل محفظة على أنها ورقة مالية لها عائد ودرجة مخاطرة محدده.

4.1.11 الموقف الذى يمكن أن يتخذه المستثمر حيال الأوراق المكونة للمحفظة فى ضوء سعر الفائدة السائد:

يتم تحديد الموقف الذى سوف يأخذه المستثمر من كل ورقة وذلك فى ضوء قيم Z_k الخاصة بالمحفظة M المثلى والتى منها تتحدد قيم X_k (نسب الإستثمار فى كل ورقة). إذ يحجم المستثمر عن الإستثمار فى ورقة ما عند قيمة معينة لـ R_F وذلك عندما تأخذ Z_k القيمة صفر أى عندما نجد أن

$$C_{0k} + C_{1k}\ R_F = 0$$

على أن يأخذ المستثمر موقف دائم Long Position فى حالة مـا إذا كانت R_F بالشكل الذى يجعل $Z_k > 0$ وعلى العكس يأخذ موقف مكشـوف Short Position إذا كانت R_F بالشكل الذى يجعـل $Z_k < 0$. ويمكـن توضيح ذلك على مثال (1) السابق كما يلى :

$$Z_1 = 42/189$$
$$Z_2 = 118/189 - 23/189\ R_F$$
$$Z_3 = 4/189 + 1/189\ R_F$$

كان معنى ذلك أن المستثمر يأخذ موقف دائم بالإستثمار فـى الورقـة الأولى لجميع قيم R_F ، اذ أن $Z_1=42/189$ أياً كانت قيمة R_F ، أما بالنسبة للورقة الثانية ، فان المستثمر يأخذ منها موقف إستثمار دائم ، أى يلجأ إلـى اقتنائها والاحتفاظ بها طالما أن $Z_2 > 0$ أى طالما أن :

$$118/189 - 23/189\ R_F > 0$$
$$\text{i.e.} \quad 118/189 > 23/189\ R_F$$
$$\text{i.e.} \quad 118/23 > R_F$$

أى يحتفظ المستثمر بالورقة (2) لكل قي $R_F < 118/23$ وعلى العكس يلجأ إلى التخلص منها لجميع قيم $R_F \geq 118/23$.

أما بالنسبة للورقة الثالثة ، فان المستثمر يلجأ إلى اقتنائها والاحتفاظ بها لكل قيم R_F التى تؤدى إلى أن تكـون $Z_3 > 0$ أى لجميـع قـيم $R_F > -4$ حيث أن:

$$4/189 + 1/189\ R_F > 0$$
$$\text{i.e.} \quad R_F > -4$$

وعلى العكس يلجأ المستثمر إلى التخلص من الورقة الثالثة لجميع قيم $R_F \leq -4$

وبطبيعة الحال لنجاح المستثمر فى التخلص من الأوراق السـيئة مـن وجهة نظره يقتضى الأمر أن يوجد مستثمر آخر له وجهـة نظـر أخـرى بالنسبة لما يعتبر ورقة جيدة أو ورقة رديئة.

2.11 حالة عدم السماح بالبيع على المكشوف

Short Sales Not Allowed

1.2.11 حالة إمكانية الإقراض والإقتراض

تتشابه هذه الحالة مع الحالة السابقة والتى يسمح فيها بالبيع على المكشوف مع إمكانية الإقراض والإقتراض وذلك من حيث وجود محفظة ما مثلى لكل قيمة من قيم R_F ، وتتحدد هذه المحفظة أيضا عن طريق تعظيم الميل الخاص بالخط الواصل مابين العائد الخالي من المخاطر وأى محفظة أخرى تقع على منحنى الإستثمار الكفء .

إلا أننا نضيف إلى القيود الخاصة بهذه الحالة قيد جديد يسمى شرط عدم السلبية ، إذ لا يسمح للمستثمر فى هذه الحالة الخاصة بعدم السماح بالبيع على المكشوف أن يمتلك كمية سالبة من أصل ما . وعلى هذا الأساس يمكن التعبير عن النموذج الرياضى الذى يعبر عن هذه الحالة كما يلى :

$$\max \quad \theta = (\bar{R}_p - R_F) / \sigma_p$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

$$X_i \geq 0 \qquad \forall i$$

وتعتبر هذه المشكلة بمثابة مشكلة برمجة رياضية ، وقد يظن البعض بأنها مشكلة برمجة خطية حيث أن القيود الخاصة بالمشكلة قيود خطية ، إلا أن دالة هدف تعد دالة غير خطية حيث أن σ_p تحتوى على $X_i X_k$ ، X_i^2 أى أن دالة الهدف هى بمثابة معادله تربيعية quadratic equation ، وتسمى المشكلة السابقة بمشكلة برمجة تربيعية quadratic programming problem إذ تطلق هذه التسمية على هذا النوع من النماذج حيث تكون القيود الخاصة بها قيود خطية علما بأن دالة الهدف دالة تربيعية .

ويوجد الكثير من البرامج أو الحزم الجاهزة التى تمكننا من الوصول إلى حل هذه المشكلة بإستخدام الحاسبات الآلية .

2.2.11 حالة عدم امكانية الإقراض أو الإقتراض

No Riskless Lending or Borrowing

تتحدد أى محفظة على المنحنى الكفء عن طريق تقليل المخاطر الخاصة بهذه المحفظة الى أقل حد ممكن وذلك عند مستوى العائد المحدد. فإذا تم تحديد مستوى عائد معين ثم تم التوصل إلى المحفظة التى تحقق أقل قدر ممكن من المخاطر، كانت هذه المحفظة واقعة على المنحنى الكفء.

ويمكن التعبير عن هذه المشكلة فى شكل مشكلة برمجة تربيعية تهدف الى تقليل مخاطر المحفظة تحت القيود الخاصة بأن مجموع الأموال المستثمرة تكون واحد صحيح، وأن العائد من أوراق المحفظة محدد بمستوى معين $\bar{R}_p$ مع عدم السماح بالبيع على المكشوف أي شرط عدم السلبية، وذلك كما يلي:

$$\min Z = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_{ik}$$

s.t

$$\sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

$$\sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i = \bar{R}_p$$

$$X_i \geq 0 \ , \ i = 1, 2, ..., N$$

ثم بتغيير قيم $\bar{R}_p$ لتتراوح ما بين العائد الخاص بالمحفظة صاحبة أقل مخاطر والعائد الخاص بالمحفظة صاحبة أعلى المخاطر نصل إلى تحديد منحنى الاستثمار الكفء .

ونشير هنا أيضا بأن هناك مجموعة من الحزم الجاهزة التى تمكّنا من التوصل إلى الحل باستخدام الحاسب.

أسئلة وتمارين الفصل الحادي عشر

1 – إذا توافرت البيانات التالية عن الأسهم الثلاث التي يتم تداولها في أحد أسواق الأوراق المالية:

السهم	متوسط العائد	الانحراف المعياري	التغاير مع أ	ب	ج
أ	10	4		20	40
ب	12	10			70
ج	18	14			

وإذا كان مسموحاً بالبيع على المكشوف:

المطلوب تحديد المحفظة المثلى M إذا كان سعر الإقراض أو الإقتراض هو 5% ؟

2 – إذا كان البيع على المكشوف غير مسموح به فباستخدام بيانات التمرين السابق المطلوب وضع النموذج الرياضي اللازم لحل مشكلة تحديد المحفظة المثلي ؟.

3 – إذا أعطيت البيانات التالية:

الأسهم	$\bar{R}_i$	σ_i
1	10	5
2	8	6
3	12	4
4	14	7
5	6	2
6	9	3
7	5	1
8	8	4
9	10	4
10	12	2

وكانت قيم $r_{ij} = 0.5 \quad \forall \quad ij$ ،

$R_F = 4\%$

المطلوب: تحديد شكل المنحنى الكفء (عن طريق تحديد عدة نقاط على المنحنى) ؟

4 – إذا توافرت البيانات الخاصة بمحفظتين مثليتين A , B وكانت بياناتهما كما يلي:

المحفظة	$\bar{R}_i$	σ_i
A	10	6
B	8	4

وكان التغاير σ_{ij} = 20.

المطلوب: تحديد شكل منحنى الاستثمار الكفء (حدد عدة نقاط على المنحنى)

obeikandl.com

الفصل الثاني عشر
هيكل الإرتباط بين عوائد الأوراق المالية

1.12 نموذج المؤشر الواحد The Single Index Model

لقد بينا في الفصول الثلاث السابقة أساسيات النظرية الحديثة لمحافظ الأوراق المالية، والتي ظهرت عام 1956 على يدى ماركوتز Markowitz الذي نشر بحثه الرائد في هذا المجال ثم أتبع ذلك كتابة مرجعه في نفس الموضوع. ولقد اهتمت الأبحاث بعد ذلك ببيان كيفية إيجاد وسيلة لتطبيق هذه النظرية وهو ما سنهتم به في هذا الفصل والفصل التالي. إذ اهتم كثير من كتاب التمويل ببيان مجالين لكيفية تبسيط التطبيق الخاص بنظرية محفظة الأوراق المالية:

الأول : تبسيط نوع وكمية البيانات اللازمة كمدخلات للتحليل .

الثانى : تبسيط العمليات الحسابية اللازمة للوصول إلى المحفظة المثلى .

وسوف نقتصر فى هذا الفصل على معالجة المجال الأول، أى نهتم ببيان التبسيطات التي تمت على مدخلات البيانات اللازمة لاجراء التحليلات المطلوبة على أن نتناول تبسيط العمليات الحسابية اللازمة للوصول إلى المحفظة المثلى فى كتابات أخرى مستقبلة.

ونشير أنه سبق أن بينا أنه يلزم لتحديد المنحنى الكفء ، ضرورة حساب العائد والمخاطر الخاصة بأى محفظة والتى سبق التعبير عنها كما يلى:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i \qquad (1)$$

$$\sigma_p = [\sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_i \sigma_k r_{ik}]^{1/2} \qquad (2)$$

إذ يتبين لنا من معادلة (1)،(2) أننا نحتاج كمدخلات إلى حساب العائد وكذا التباين الخاص بكل ورقة ، هذا بالإضافة إلى حساب الإرتباط بين كل ورقتين متاحتين فى السوق محل الإهتمام ، وعلى هذا الأساس اذا كان عدد الأوراق المتاحة فى السوق يتراوح بين 150 و250 ورقة كان معنى ذلك أنه يلزم تقدير من150 إلى250 عائد وكذا من150 إلى250 تباين لكل ورقة من هذه الأوراق هذا بالإضافة إلى الحاجة إلى تقدير معاملات إرتباط قدرها :

$$\binom{N}{2} = \frac{N!}{(N-2)!\,2!} = \frac{N(N-1)}{2}$$

أى يلزم تقدير من 11175 إلى 31125 معامل إرتباط ، ولقد أدى ماسبق إلى قيام الباحثين بمحاولة ايجاد وسائل أخرى تمكنا من الوصول إلى نفس الهدف بقدر أقل من البيانات المطلوبة.

وقد سبق أن بينا فى الفصل التاسع فقرة 2.8.9 معادلة (18) أن

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{N}\ \bar{\sigma}_i^2 + \left(1 - \frac{1}{N}\right)\bar{\sigma}_{ij}$$

وأنه كلما زادت N الممثلة لعدد الأوراق الداخله فى المحفظة كلما إختفى الأثر الخاص بتباين كل ورقة، ويتبقى تأثير المقدار الثانى والخاص بمقدار التغاير بين كل ورقة والورقة الأخرى فى المحفظة.

أى أن التنويع يؤدى إلى تجنب المخاطر الخاصة بكل ورقة على حده، وهو ما يسمى بالمخاطر غير المنتظمة Unsystimatic risk ولكنه لايؤدى إلى تجنيب المخاطر الناجمة من التغاير بين هذه الأوراق وهو مايسمى بالمخاطر المنتظمة Systimatic Risk.

وبالتالى فإن المستثمر الذى يمتلك ورقة مالية واحدة يستخدم متوسط عائد الورقة والانحراف المعياري لهذا العائد كمقياسين للعائد والمخاطرة

الخاصة بالورقة، بينما المستثمر الذى يمكنه أن يمتلك مجموعة من الأوراق المالية فإنه يجب أن يهتم بمدى مساهمة الورقة فى عائد ومخاطر المحفظة.

ويعد نموذج المؤشر الواحد هو أكثر هذه النماذج شيوعاً. ويفترض هذا النموذج أن عوائد الأوراق المالية ترتبط بشكل ما مع الحركة لمؤشر السوق Single Index وبالتالي لا يوجد حاجة إلى حساب درجة الإرتباط بين عائد كل ورقة وعائد الأوراق المالية الأخرى وإنما نكتفي فقط بمعرفة درجة ارتباط عائد الورقة والعائد الخاص بهذا المؤشر الواحد.

فالمشاهدة العملية لمعظم أسواق الأوراق المالية ، قد بينت أن الإتجاه التصاعدى للأسعار معبرا عنه برقم أو مؤشر عام للسوق عادة مايصحبه إتجاه تصاعدى لأسعار الأنواع المختلفة من الأوراق، وبالعكس إذا إتجه الرقم العام للأسعار إلى الإنخفاض فعادة مايصحبه إتجاه أسعار الأنواع المختلفة من الأوراق المالية إلى الإنخفاض أيضاً .

ولاشك أن هذا يجعلنا نقرر أن هناك إرتباط بين عوائد الأنواع المختلفة من الأوراق والمؤشر العام فى السوق، ويمكن إيجاد خط الإتجاه العام الذى يربط بين عائد الورقة وعائد السوق وذلك كما يلى :

$$R_i = a_i + \beta_i R_M \qquad (3)$$

حيث :

R_M متغير عشوائى يمثل مؤشر السوق .

R_i معدل العائد على الورقة i .

a_i تمثل الجزء من معدل عائد الورقة i المستقل عن مؤشر السوق أى ذلك الجزء من العائد الخاص بالورقة والذى لايتوقف على ظروف السوق .

β_i تمثل ميل الخط والذى يحدد درجة التغير فى R_i نتيجة حدوث تغيير فى R_M مقداره وحدة واحدة، أى ذلك الجزء من العائد الخاص بالورقة والذى يتوقف على ظروف السوق.

ومما سبق نجد أنه إذا كانت $\beta_i = 2$ كان هذا معناه أن عائد الورقة يزيد أوينقص بمعدل 2% مقابل زيادة أونقص مؤشر السوق بمقدار 1% .

ويمكن التعبير عن a_i كما يلى :

$$a_i = \alpha_i + e_i$$

حيث α_i تمثل القيمة المتوقعة لـ a_i ، e_i تمثل الجزء غير المؤكد لقيمة a_i (القيمة المتوسطة للأخطاء فى تحديد قيمة a_i) أى أن:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i \qquad (4)$$

حيث أن R_M ، e_i تعد بمثابة متغيرات عشوائية ، أما β_i ، α_i فهى مقادير ثابتة تختلف من ورقة إلى ورقة أخرى .

2.12 الافتراضات الخاصة بصحة النموذج

1- أن القيمة المتوقعة (المتوسطة) للأخطاء تساوى صفراً ، أى أن

$$E(e_i) = 0 \qquad , i = 1,2,.....,N \qquad (5)$$

2- أن التغير فى الجزء العشوائى فى قيمة e_i مستقل عن التغير العشوائى فى قيمة R_M أى أن :

$$Cov(e_i, R_M) = E[(e_i - 0)(R_M - \bar{R}_M)] = 0$$

i . e.

$$E[e_i(R_M - \bar{R}_M)] = 0 \qquad (6)$$

أى أن الجزء العشوائى لـ a_i (الأخطاء الخاصة بالورقة) مستقلة عن التغيرات العشوائية الخاصة بالسوق .

3- كل ورقة مستقلة عن الورقة الأخرى، أي أن $E\ (e_i\ ,\ e_k) = 0$ ، وبالتالى فان السبب الوحيد لتغير قيم الورق معا لايرجع إلى الجزء المستقل الخاص بكل ورقة وإرتباطه بالجزء المستقل الخاص بالورقة الأخرى، وانما يكون السبب الوحيد لتغير قيم الورق معا هو الحركة العامة للقيم فى السوق .

4- نفترض أن الأخطاء e_i لها توزيع معتدل متوسطه صفر وتباينه σ^2_{ei} وذلك لأغراض إجراء إختبارات الفروض وتحديد فترات الثقة الخاصة بها.

أى أن

$$e_i \sim (0\ ,\ \sigma^2_{ei})$$

وإذا رمزنا إلى تباين R_M بـــ σ^2_M فإنه يمكن بيان كل من $\bar{R}_i$ ، σ^2_i ، σ_{ik} ، كما يلى:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i\ R_M + e_i$$
$$E(R_i) = E(\alpha_i + \beta_i\ R_M + e_i)$$
$$E(R_i) = E(\alpha_i) + E(\beta_i\ R_M) + E(e_i)$$

ونظرا لأن α_i , β_i ثوابت والقيمة المتوقعة لـــ e_i تساوى الصفر

$$\therefore \bar{R}_i = \alpha_i + \beta_i\ \bar{R}_M \qquad (7)$$

من المعروف أن تباين العائد الخاص بأى ورقة هو :

$$\sigma^2_i = E(R_i - \bar{R}_i)^2$$

وبالتعويض عن كل من R_i و $\bar{R}_i$ نجد أن :

$$\sigma^2_i = E[(\alpha_i + \beta_i\ R_M + e_i) - (\alpha_i + \beta_i\ \bar{R}_M)]^2$$
$$= E[\beta_i(R_M - \bar{R}_M) + e_i]^2$$
$$= \beta_i^2 E(R_M - \bar{R}_M)^2 + 2\beta_i E[e_i(R_M - \bar{R}_M)] + E(e_i)^2$$

وحيث أن الإفتراض (2) من إفتراضات نموذج المؤشر الواحد أن :

$$E[e_i(R_M - \bar{R}_M)] = 0$$

$$\therefore \sigma^2_i = \beta_i^2 E(R_M - \bar{R}_M)^2 + E(e_i)^2$$

$$\sigma^2_i = \beta_i^2 \sigma^2_M + \sigma^2_{ei} \qquad (8)^{(1)}$$

من المعروف أن التغاير بين أى ورقتين هو

$$\sigma_{ik} = E[(R_i - \bar{R}_i)(R_k - \bar{R}_k)]$$

بالتعويض فى المعادلة السابقة عن كل من $R_i , \bar{R}_i , R_k , \bar{R}_k$

$$\sigma_{ik} = E\{[(\alpha_i + \beta_i R_M + e_i) - (\alpha_i + \beta_i \bar{R}_M)][(\alpha_k + \beta_k R_M + e_k) - (\alpha_k + \beta_k \bar{R}_M)]\}$$

وبإعادة ترتيب المعادلة السابقة نصل إلى الآتى :

$$\sigma_{ik} = E[(\beta_i (R_M - \bar{R}_M) + e_i)(\beta_k (R_M - \bar{R}_M) + e_k)]$$

وبإتمام عملية الضرب فى المعادلة نصل إلى الآتى :

$$\sigma_{ik} = \beta_i \beta_k E(R_M - \bar{R}_M)^2 + \beta_k E[e_i(R_M - \bar{R}_M)] + \beta_i E[e_k(R_M - \bar{R}_M)] + E(e_i e_k)$$

---

(1) From Eqution (1) $\beta_i = \sigma_{iM} / \sigma_M^2 = r_{iM}\sigma_i / \sigma_M \therefore \beta_i^2 = r_{iM}^2 \sigma_i^2 / \sigma_M^2$

$\therefore$ (8) Can be rewritten as follows $\sigma_i^2 = r_{iM}^2 \sigma_i^2 + \sigma_{ei}^2$

obeikandl.com

وبالرجوع إلى إفتراضات نموذج المؤشر الواحد نجد أن الحدود الثلاثة الأخيرة فى المعادلة السابقة تساوى الصفر

$$\sigma_{ik} = \beta_i \beta_k \sigma_M^2 \qquad (9)$$

ونلاحظ مما سبق أن :

1- من المعادلة رقم (7) السابقة أن العائد المتوقع ينقسم إلى قسمين ، الأول خاص بالورقة نفسها والذى لايتوقف على ظروف السوق وهو مايعبر عنه بـ α_i والقسم الثانى خاص بالجزء من العائد والمرتبط بظروف السوق وهو مايعبر عنه $\beta_i \bar{R}_M$.

2- من المعادلة رقم (8) السابقة أن تباين الورقة ينقسم إلى قسمين أيضا القسم الأول خاص بالورقة نفسها والذى لايتوقف على ظروف السوق σ^2_{ei} ، والذى يعرف بالمخاطر غير المنتظمة والقسم الثانى خاص بالجزء المرتبط بظروف بالسوق $\beta_i^2 \sigma^2_M$ والذى يعرف بالمخاط المنتظمة.

3- أما فيما يتعلق بالتغاير σ_{ik} (معادلة رقم9) فهو يعتمد فقط على مخاطر السوق،وتتحقق هذه النتيجة بسبب الافتراض الخاص بأن$E(e_i,e_k)= 0$، $E\,[e_i(R_M - \bar{R}_M)\,] = 0$ أى أن التغير فى قيم الورق معا يرجع فقط إلى وجود حركة عامة للقيم فى السوق .

ويمكننا الآن بيان العائد والمخاطر الخاصة بالمحفظة وذلك فى ضوء المعادلات السابقةرقم(7)،(8) ،(9) الخاصة بتحديد العائد والتباين لكل ورقة وكذا التغاير بين الورقة i ، والورقة k وذلك فى ظل نموذج المؤشر الواحد. وذلك كما يلى:

3.12 عائد المحفظة فى ظل نموذج المؤشر الواحد

بما أن :

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i$$

$$\therefore \bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i (\alpha_i + \beta_i \bar{R}_M)$$

$$\therefore \bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \alpha_i + \sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i \bar{R}_M \qquad (10)$$

4.12 مخاطر المحفظة فى ظل نموذج المؤشر الواحد

بما أن :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_{i_k}$$

$$\therefore \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 (\beta_i^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ei}^2) + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k (\beta_i \beta_k \sigma_M^2)$$

$$\therefore \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \beta_i^2 \sigma_M^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \beta_i \beta_k \sigma_M^2 + \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_{ei}^2 \qquad (11)$$

ويتبين لنا من معادلة (10)،(11) أنه يلزم لتحديد عائد ومخاطر المحفظة أن تحدد:

1- α_i ، β_i ، σ_{ei}^2 لكل ورقة i

2- $\bar{R}_M$ ، σ_M^2 للسوق

وبالتالى نحتاج إلى عدد من التقديرات قدرها 2 + 3N ، أى أنه لسوق مكون من أوراق عددها يتراوح مابين 150 إلى 250 ورقة ، فان نموذج المؤشر الواحد يحتاج من 452 إلى 752 تقدير بدلا من 11475 إلى 31625 تقدير فى حالة عدم استخدام نموذج المؤشر الواحد .

ونحصل بذلك على كل البيانات الخاصة بالورقة والتى تلزم لحساب العائد والمخاطر الخاصة بالمحفظة التى تدخل هذه الورقة فى تكوينها .

وبما أن عائد المحفظة كما فى معادلة (10) السابقة كان كما يلى:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \alpha_i + \sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i \bar{R}_M$$

وحيث أن :

$$\beta_p = \sum_{I=1}^{N} X_i \beta_i = 1 \text{ if } X_i \text{ is s.t. } \frac{M_{Vi}}{M_{Vp}}$$

وبفرض أن:

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \alpha_i$$

إذاً يمكن إعاده التعبير عن معادلة (10) السابقة لتصبح كما يلى :

$$\bar{R}_p = \alpha_p + \beta_p \bar{R}_M \qquad (12)$$ *

وبالمثل يمكن إعادة التعبير عن المعادلة رقم (11) الخاصة بمخـــاطر المحفظة.

$$\sigma^2_p = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \beta_i \sigma^2_M + \sum_{i=1}^{N} X^2_i \sigma^2_{ei} + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k\neq i}}^{N} X_i X_k \beta_i \beta_k \sigma^2_M$$

وحيث أنه فى حالة $k=i$ يصبح الجزء الثالث والأخير والخاص بعملية الجمع المزدوج فى هذه المعادلة يكون هو نفسه الجزء الأول مـــن المعادلـــة حيث أن:

$$X_i X_k \beta_i \beta_k \sigma^2_M = X_i^2 \beta^2_i \sigma^2_M$$

---

* يلاحظ أنه إذا كانت المحفظة P هى ذاتها محفظة السوق ، أى تتطابق R_p مع R_M كان معنـــى ذلك أنه لاتكون فقط $\beta_p=1$ كما سبق أن بينا بل تكون $\alpha_p = 0$ وذلك أيضاً كما يلى :

$$R_{M1} = \alpha_p + \beta_p R_{M1}$$
$$R_{M2} = \alpha_p + \beta_p R_{M2}$$
$$R_{M1} - R_{M2} = \alpha_p + \beta_p R_{M1} - \alpha_p - \beta_p R_{M2}$$
$$R_{M1} - R_{M2} = \beta_p (R_{M1} - R_{M2}) \qquad \therefore \beta_p = 1$$

وبالتعويض فى أى من المعادلتين السابقتين ينتج أن :

$$R_{M1} = \alpha_p + R_{M1}$$
$$\therefore \quad \alpha_p = 0$$

وبالتالى فإنه يمكن إعادة كتابة مخاطر المحفظة لتصبح كما يلى :

$$\sigma^2_p = \sum_{i=1}^{N} \sum_{k=1}^{N} X_i X_k \beta_i \beta_k \sigma^2_M + \sum_{i=1}^{N} X^2_i \sigma^2_{ei}$$

$$\sigma^2_p = \left(\sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i\right) \left(\sum_{k=1}^{N} X_k \beta_k\right) \sigma^2_M + \sum_{i=1}^{N} X^2_i \sigma^2_{ei}$$

$$\sigma^2_p = \beta^2_p \sigma^2_M + \sum_{i=1}^{N} X^2_i \sigma^2_{ei} \qquad (13)$$

وإذا فرضنا أن المستثمر يوزع إستثماراته بالتساوى على الأوراق الداخلة فى تكوين المحفظة كان معنى ذلك أن :

$$\sigma^2_p = \beta^2_p \sigma^2_M + 1/N \sum_{i=1}^{N} 1/N \ \sigma^2_{ei}$$

$$= \beta^2_p \sigma^2_M + \bar{\sigma}^2_{ei} /N$$

وبالتالى كلما زاد عدد الأوراق الداخله فى المحفظة كلما قل التأثير الخاص بمخاطر كل ورقة وتصبح مخاطر المحفظة دالة فقط فى β_p التى هى دالة فى β_i للورق i الداخل فى المحفظة وذلك كما يلى:

$$\therefore \quad \lim_{N \to \infty} \sigma^2_p = \beta^2_p \sigma^2_M$$

$$\text{and } \sigma_p = \beta_p \sigma_M \to \text{as} \quad N \to \infty$$

ولذا فإن المخاطر الخاصة بمجموع الأوراق الخاصة بمحفظة ما تتحدد وفقا لقيمة β_p الخاصة بها ، فإذا كانت $\beta_p>1$ كان معنى ذلك أنها أكثر مخاطرة من محفظة السوق، وعلى العكس إذا كانت $\beta_p<1$ كان معنى ذلك أنها أقل مخاطرة من محفظة السوق. كما أن

$$\sigma_p = \beta_p \sigma_M$$

$$\sigma_p = \sigma_M [\sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i]$$

لذا بالرجوع إلى معادلة (8) السابقة $\sigma^2_i = \beta_i^2 \sigma^2_M + \sigma^2_{ei}$ نجد أنه يطلق على σ^2_{ei} بالمخاطر الممكن تجنبها بالتنويع Diversifiable Risk . أو كما تسمى بالمخاطر غير المنتظمة Unsystematic Risk. أما $\beta_i^2 \sigma^2_M$ فيطلق عليها بالمخاطر الغير ممكن تجنبها بالتنويع Nondiversifiable Risk .أو كما تسمى بالمخاطر المنتظمة Systematic Risk

ولذا يتم قياس مخاطر الورقة عن طريق β_i ، لتصبح هى المقياس الواقعى لقياس مخاطر الورقة فى حالة إمتلاك المستثمر لأكثر من ورقة مالية واحدة، (ونوضح هنا أن β_i نفسها ليست المخاطر المنتظمة وإنما هى مقياس لهذه المخاطر.

5.12 إستبدال البيانات المطلوبة الخاصة بكل ورقة

يمكن إستبدال البيانات σ^2_{ei} ، β_i ، α_i الخاصة بكل ورقة بثلاث بيانات أخرى هى $\bar{R}_i$ متوسط العائد الخاص بالورقة ، σ^2_i تباين العائد الخاص بالورقة، وأخيرا β_i التى تقيس درجة المخاطر الخاصة بالورقة .

ورغم أن هذا الإستبدال السابق للبيانات المطلوبة لايوفر فى عدد المدخلات المطلوبة ، إلا أنه عادة ما يكون أكثر قبولا للقائم بالتحليل، والذى يهمه معرفة العائد والمخاطر الخاصة بكل ورقة ، وكذا معرفة β_i التى تمثل ميل الخط R_i والتى تحدد درجة التغير فى R_i نتيجة حدوث تغير فى R_M مقداره وحدة واحدة، أى يهمه معرفة R_i ، σ^2_i ، β_i ، إذ تكفى هذه البيانات ليس فقط لتقييم الورقة i وإنما تكفى أيضاً لتحديد العائد والمخاطر الخاصة بالمحفظة التى تحتوى على هذه الورقة i.

ففى ضوء قيم R_i يتم تحديد قيم R_p كما فى المعادلة رقم (1) والمعاد كتابتها فيما يلى، وذلك دون حاجة إلى الرجوع إلى معادلة رقم (10) عند حساب R_p.

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i \qquad (14)$$

كما أنه يمكن من معادلة رقم (8) استبدال σ^2_{ei} عن طريق تحديد قيمتها بدلالة σ^2_i للورقة حيث:

$$\sigma^2_i - \beta^2_i \sigma^2_M = \sigma^2_{ei}$$

وبالتالى يمكن من معادلة رقم (11) استبدال σ^2_{ei} لتصبح مخاطر المحفظة كما يلي:

$$\sigma^2_p = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \beta_i^2 \sigma^2_M + \sum_{i=i}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k\neq I}}^{N} X_i X_k \beta_i \beta_k \sigma^2_M +$$

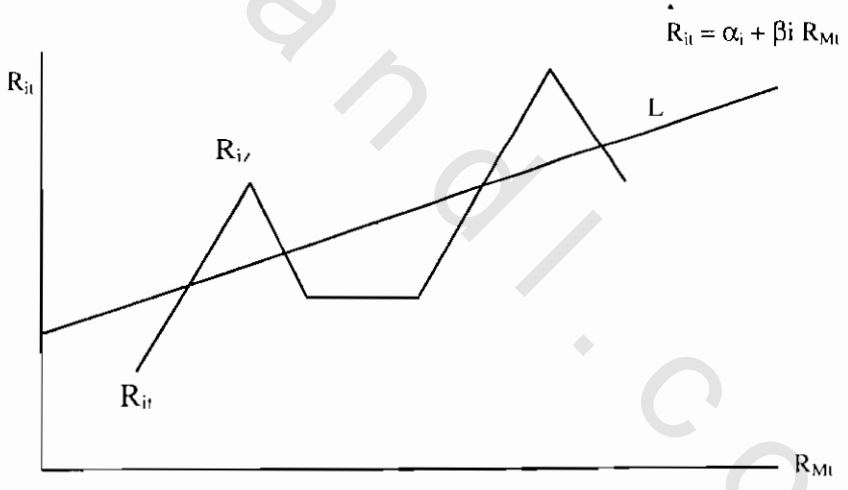
$$\sum_{i=1}^{N} X^2_i \ (\sigma^2_i - \beta_i^2 \sigma^2_M)$$

$$= \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma^2_i + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq 1}}^{N} X_i X_k \beta_i \beta_k \sigma^2_M \qquad (15)$$

وحيث أن $\bar{R}_i$ ، σ^2_i متوافرة عن كل ورقة وسبق أن بينا كيفية حسابها يكون السؤال المتبقى هو كيفية تحد β_i الخاصة بكل ورقة i وهـو ماسـوف نبينه بإستخدام طريقة المربعات الصغرى كما فى الفقرة التالية.

6.12 طريقة المربعات الصغرى وتقدير β_i.

β_i مـا هى إلا الميل الخاص بالعلاقـة الخطيـة $R_i = \alpha_i + \beta_I R_M$ وبالتالى يمكن التعبير عن العلاقة بين المتغير المستقل R_{Mt} والمتغير التـابع R_{it} خلال المدد الزمنية السابقة t ، $t = 1,2,...T$ كما يلى :



شكل الإنتشار (1/12)

حيث يمثل المحور الأفقى مؤشر السوق فى الفترات السابقة t = 1,2,..T ويمثل المحور الرأسى عائد الورقة i فى هذه الفترات، ويسمى الشكل السابق بشكل الإنتشار Scatter Diagram . وهنا يمكن تمهيد خط مستقيم يتوسط هذه النقط الفعلية خلال المدد السابقة والذى يأخذ الشكل التالى:

$$\hat{R}_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} \qquad (16)$$

حيث:

α_i = طول الجزء المقطوع من المحور الرأسى .

β_i = ميل الخط المستقيم .

وهنا نقوم بتمهيد الخط المستقيم الذى يتوسط النقط الفعلية خلال المدد السابقة بالشكل الذى يقلل مجموع مربعات الإنحرافات إلى أقل حد ممكن ، ويعنى ما سبق أننا نختار α_i ، β_i بحيث نجعل :

$$\sum_{t=1}^{T} e_{it}^2 = \sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \hat{R}_{it})^2 = \sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \alpha_i - \beta_i R_{M\,t})^2 \qquad (17)$$

أصغر ما يمكن.

وبإجراء التفاضل الجزئى للعلاقة السابقة بالنسبة إلى α_i ، β_i ومساواة التفاضل بالصفر ، فإننا نحصل على المعادلتين الآتيتين :

$$\sum_{t=1}^{T} R_{it} = T\,\alpha_i + \beta_i \sum_{t=1}^{T} R_{Mt} \qquad (18)$$

$$\sum_{t=1}^{T} R_{it} R_{Mt} = \alpha_i \sum_{t=1}^{T} R_{Mt} + \beta_i \sum_{t=1}^{T} R^2_{Mt} \qquad (19)$$

ومن المعادلتين السابقتين يمكن الحصول على التقديرين $\hat{\beta}_i$ ، α_i، للمعلمتين β_i ، α_i كما يلى :

$$\hat{\beta}_i = \frac{\sum_{t=1}^{T} R_{Mt} R_{it} - (\sum_{t=1}^{T} R_{Mt})(\sum_{t=1}^{T} R_{it}) / T}{\sum_{t=1}^{T} R^2_{Mt} - (\sum_{t=1}^{T} R_{Mt})^2 / T} \qquad (20)$$

$$\hat{\alpha}_i = \bar{R}_i - \beta_i \bar{R}_M \qquad (21)$$

حيث :

$$\bar{R}_i = 1/T \sum_{t=1}^{T} R_{it} \quad , \quad \bar{R}_M = 1/T \sum_{t=1}^{T} R_{Mt}$$

وبالنظر إلى معادلة (20) السابقة نجد أنه يمكن إعادة كتابة بسط المعادلة (20) ليكون هو $T\sigma_{iM}$ ، أما مقام المعادله (20) فهو يساوى $T\sigma^2_M$ ، وعلى هذا الأساس يمكن إعادة كتابة المعادلة (20) لتصبح :

$$\hat{\beta}_i = \frac{\sum_{t=1}^{T} [(R_{Mt} - \bar{R}_M)(R_{it} - \bar{R}_i)]}{\sum_{t=1}^{T} (R_{Mt} - \bar{R}_M)^2} = \frac{\sigma_{iM}}{\bar{\sigma}^2_M} \quad (22)$$

وتعتبر القيم السابقة $\hat{\beta}_i، \hat{\alpha}_i$ تقدير للقيم الحقيقية لـ $\beta_i، \alpha_i$ الخاصة بالورقة المالية ، وتكون هذه التقديرات عرضة للخطأ بطبيعة الحال ، كما أن $\hat{\beta}_i، \hat{\alpha}_i$ ليست ذات قيم ثابتة Stationary خلال الفترات الزمنية المختلفة.

ورغم إحتمالات الخطأ فى قياس القيمة الحقيقية لـ β_i مع وجود إحتمال لتغير قيمة $\hat{\beta}_i$ عبر الزمن ، إلا أن تقدير β_i من خلال المعادلة السابقة تظل هى أسهل وأبسط الطرق لتقدير قيمتهاالمستقبلية .

مثال تطبيقى:

الشهر	مؤشر السوق R_{Mt}	عائد الورقة R_{it}
1	2	4
2	3	7
3	1	3
4	5	9
5	9	17

جدول رقم (1/12)

(1) R_{Mt}	(2) R_{it}	(3) $R_{Mt}R_{it}$	(4) R^2_{Mt}	(5) R^2_{it}	(6) $\hat{R}_{it}$	(7) $\hat{e}_{it}=R_{it}-\hat{R}_{it}$
2	4	8	4	16	4.5	-0.5
3	7	21	9	49	6.25	0.75
1	3	3	1	9	2.75	0.25
5	9	45	25	81	9.75	-0.75
9	17	153	81	289	16.75	0.25
20	40	230	120	444	40.00	

1- $\bar{R}_i = 40/5 = 8$

2 - $\sigma_i^2 = 1/N \left(\sum_{i=1}^{N} R^2_{it} - \left(\sum_{i=1}^{N} R_{it}\right)^2 / N\right)$

$= 1/5 \ (444 - (40)^2 / 5)$

$= 1/5 \ (444 - 320)$

$= 24.8$

3 - $\sigma_M^2 = 1/N \left(\sum_{i=1}^{N} R^2_{Mt} - \left(\sum_{i=1}^{N} R_{Mt}\right)^2 / N\right)$

$\therefore \sigma_M^2 = 1/5 \ (120 - (20)2 /5) = 1/5 \ (120 - 80)$

وبالتعويض في المعادلتين (20) (21) نحصل على:

$\hat{\alpha}_i = 1$ $\hat{\beta}_i = 1.75$

وبذلك يكون خط الإنحدار R_{it} على R_{Mt} هو:

$$R_{it} = 1 + 1.75\, R_{Mt}$$

أو

$$R_{it} = 1 + 1.75\, R_{Mt} + \hat{e}_{it}$$

وبالتعويض عن قيم R_{Mt} في علاقة الإنحدار المقررة نحصل على القيم الاتجاهية R_{it} والأخطاء المقدرة $\hat{e}_{it}$ كما وردت في العمودين (6) ، (7) من الجدول السابق، وهنا نلاحظ النتائج التالية:

(أ) مجموع القيم الفعلية للمتغير التابع ΣR_{it} يساوي مجموع القيم الاتجاهية ΣR_{it}.

(ب) مجموع قيم الأخطاء المقدرة يساوي صفر، أي أن

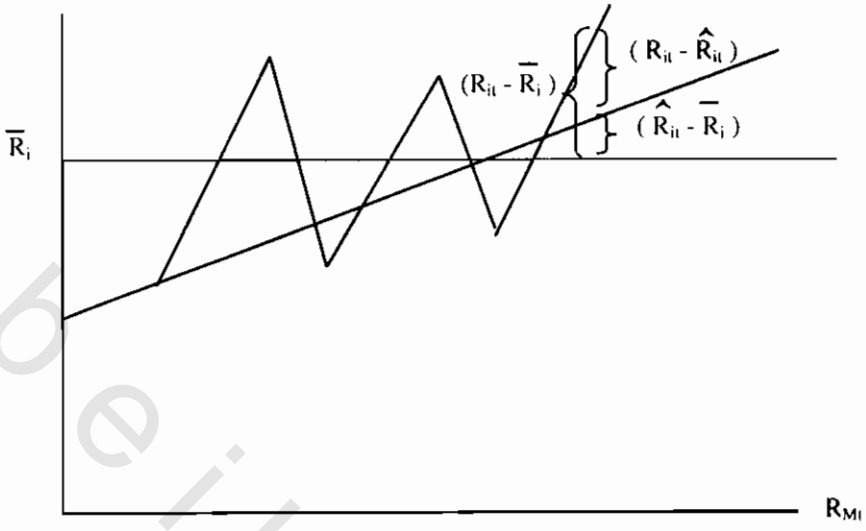
$$\sum_{t=1}^{T} e_{it} = 0$$

7.12 الحكم على مدى الدقة فى التقدير بإستخدام معامل التحديد

Coefficient of Determination:

يتسائل الباحث عادة عن مدى دقة العلاقة رقم (16) السابق الإشارة إليها $\hat{R}_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{Mt}$. أى تحديد إلى أى مدى تكون التغيرات فى المتغير التفسيرى R_{Mt} (المتغير المستقل) مسئولة عن التغيرات التى تحدث فى المتغير التابع $\hat{R}_{it}$ وفقا لهذه العلاقة (16) السابقة .

وللإجابة على ذلك يتم التعبير عن هذه العلاقة بالرسم كما يلى :



شكل (2/12)

إذ أن القيمة R_{it} ترجع إلى [متوسط عام $\bar{R}_i$ + تأثير معامل الإنحدار $(\hat{R}_{it}-\bar{R}_i)$ + خطأ عشوائي $(R_{it}-\hat{R}_{it})$]

فالأصل أن كل القيم تساوى $\bar{R}_i$ إلا أنها تنحرف بسبب تأثير معامل الإنحدار + خطأ عشوائي .

وللتعرف على مدى دقة تقديرات معادلة الإنحدار فإنه يجب دراسة مكونات مجموع المربعات وتجزئته إلى مكوناته الرئيسية وذلك على النحو التالى:

$$\sum_{t=1}^{T}(R_{it} - \bar{R}_i)^2 = \sum_{t=1}^{T}[(R_{it} - \hat{R}_{it}) + (\hat{R}_{it} - \bar{R}_i)]^2$$

$$= \sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \hat{R}_{it})^2 + 2 \sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \hat{R}_{it})(\hat{R}_{it} - \bar{R}_i)$$

$$+ \sum_{t=1}^{T} (\hat{R}_{it} - \bar{R}_i)^2$$

ويلاحظ أنه يمكن إثبات أن المقدار الأوسط يساوى صفر

$$\sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \hat{R}_{it}) (\hat{R}_{it} - \bar{R}_i) = 0$$

وبناء على ما سبق يكون :

$$\sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \bar{R}_i)^2 = \sum_{t=1}^{T} (R_{it} - \hat{R}_{it})^2 + \sum_{t=1}^{T} (\hat{R}_{it} - \bar{R}_i)^2$$

ويمكن التعبير عن المعادلة السابقة بالرموز كما يلى :

TSS	=	ESS	+	RSS
↓		↓		↓
مجموع المربعات الكلى		مجموع مربعات الخطأ العشوائى		مجموع مربعات الإنحدار

ويتضح مما سبق أن التغير فى قيم $(\hat{R}_{it})$ حول الوسط الحسابى يرجع بعضه إلى تأثير معامل الإنحدار ، ويرجع البعض الآخر إلى عـدم وقـوع جميع النقاط على خط الإنحدار وهو ما يطلق عليه بالخطأ العشوائى ويسمى مجموع مربعات الخطأ العشوائى بمجموع مربعات الخطأ.

ويشير معامل التحديد Coefficient of Determination إلى النسبة بين مجموع مربعات الإنحدار (التغيرات المفسرة) ومجموع المربعات الكلى ويرمز إلى معامل التحديد بالرمز r^2 . وهو بذلك يساوى

$$r^2 = \frac{RSS}{TSS} = \frac{\sum_{t=1}^{T}(\hat{R}_{it} - \bar{R}_i)^2}{\sum_{t=1}^{T}(R_{it} - R_i)^2}$$

$$= \frac{\beta_i^2 \sum_{t=1}^{T}(\bar{R}_{Mt} - R_M)^2}{\sum_{t=1}^{T}(\bar{R}_{it} - R_i)^2}$$

أى أن معامل التحديد يبين لنا نسبة التغير فى عائد الورقة(R_{it}) والتى يمكن إرجاعها إلى التغير في مؤشر السوق (R_{Mt})، وبالتالى كلما زادت هذه النسبة دل ذلك على أن خط الإتجاه العام يعد مفسرا دقيقا لسلوك المتغير التابع (R_{it}).

ويمكن حساب معامل التحديد فى المثال السابق كما يلى :

$RSS = (1.75)^2 (40)$, $TSS = 124$

$\therefore r^2 = 122.5/124 = 0.988$

وتعنى النتيجة السابقة أن 98.8% من التغيرات فى المتغير التابع R_{it} ترجع إلى التغيرات فى المتغير المستقل R_{Mt} .

أسئلة تمارين الفصل الثاني عشر

1 – إذا كانت البيانات الخاصة بالعائد الشهري لثلاث أنواع من الأسهم وكذا الخاصة العائد المؤشر S&P 500 كما يلي:

Month	A	B	C	S&P 500
1	12.05	25.20	31.76	12.28
2	15.27	2.86	15.82	5.99
3	-4.12	5.45	10.58	2.41
4	1.57	4.56	-14.43	4.48
5	3.16	3.72	31.98	4.41
6	-2.79	10.79	-0.72	4.43
7	-8.97	5.38	-19.64	-6.77
8	-1.18	-2.97	-10.00	-2.11
9	1.07	1.52	-11.51	3.46
10	12.75	10.75	5.63	6.16
11	7.48	3.79	-4.67	2.47
12	-0.94	1.32	7.94	-1.15

المطلوب حساب:

أ – قيمة $\propto$ الخاصة بكل سهم.

ب– قيمة β لكل سهم.

ج – الانحراف المعياري للأخطاء (البواقي residuals) الخاص بكل انحدار.

د – معامل الارتباط بين عائد كل سهم وعائد السوق.

هـ– متوسط العائد للسوق.

و – التباين الخاص بعائد السوق.

2 – أحسب في المسألة رقم (1) السابقة باستخدام نموذج المؤشر الواحد والبيانات التاريخية:

أ – العائد والتباين الخاص بكل سهم.

ب– التغاير بين كل زوج من الأسهم.

ج – العائد والانحراف المعياري للمحفظة المكونة من الثلاث أسهم، علماً بتساوي نسب الاستثمار في كل من الأسهم الثلاثة ؟

د – بين لماذا تكون النتائج في (أ) واحدة سواء تم استخدام نموذج المؤشر الواحد أو البيانات التاريخية، بينما تختلف النتائج الخاصة بـ ب) ، جـ)؟

obeikandl.com

الفصل الثالث عشر

نموذج تسعير الأصل الرأسمالي
The Capital Asset Pricing Model
(CAPM)

1.13 : مقدمة:

يتم قياس المخاطر الكلية لأصل ما بمعرفة تباين عائدات الأصل σ_i^2 أو بشكل أكثر دقة عن طريق معرفة الانحراف المعياري σ_i لإيرادات هذا الأصل. وتتمثل الإيرادات الكلية لأي أصل من جزئين الجزء الأول يعبر عن العائد المتوقع the expected return والجزء الثاني العائد غير المتوقع unexpected return ويرجع هذا الجزء الأخير إلى الأحداث غير المتوقعة unanticipated events، وتظهر مخاطر الاستثمار في الأصل نتيجة لهذه الأحداث غير المتوقعة.

ويمكن تقسيم مخاطر الورقة المالية كما سبق أن بينا إلى قسمين:

1.1.13 المخاطر الخاصة بالشركة المصدرة للورقة Company - Specific Risk

والتى تتمثل فى ذلك الجزء من مخاطر الورقة الذى يرجع إلى الأحداث العشوائية والتى يمكن التخلص منها عن طريق التنويع .وتسمى هذه المخاطر أيضا المخاطر القابلة للتنويع diversifiable risk أو المخاطر غير المنتظمة unsystematic risk .

وتنشأ هذه المخاطر من مجموعة أحداث تعتبر خاصة unique بالشركة محل الدراسة مثل برامج الشركة المالية والتسويقية ، إضرابات العمال ،... ونظرا لأن هذه الأحداث تعتبر عشوائية فإن تأثيرها على المحفظة يمكن التخلص منه عن طريق التنويع حيث أن الأحداث السيئة فى شركة ما قد تتعادل مع الأحداث الجيدة فى شركة أخرى.

2.1.13 المخاطر الخاصة بالسوق Market Risk

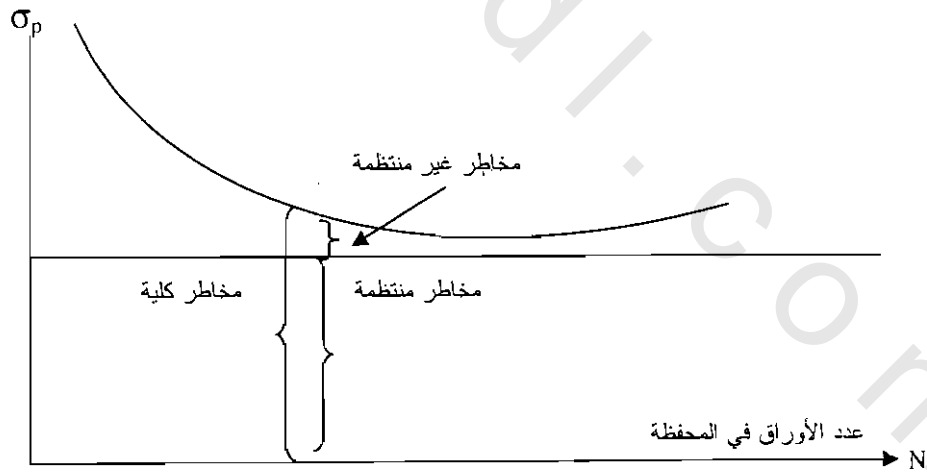
والتى تتمثل فى ذلك الجزء من مخاطر الورقة الذى يرجع إلى السوق والذى لايمكن التخلص منه عن طريق التنويع، ولذلك فإنه يسمى nondiversifiable risk، أو المخاطر المنتظمة systematic risk . كما

يسمى أيضاً بمخاطر β beta-risk أو المخاطر محل الإهتمام Relevant Risk .

وتنشأ هذه المخاطر من مجموعة عوامل عامة مثل الحروب، التضخم، الكساد، ارتفاع معدلات الفائدة والتى تؤثر على معظم الشركات. ونظرا لأن جميع الأسهم تتأثر سلبا أو إيجاباً بهذه العوامل فإن المخاطر المنتظمة لا يمكن القضاء عليها بالتنويع، ومن ثم يكون من حق المستثمر أن يطلب عنها تعويضا premium .

وقد استخدم نموذج تسعير الأصل الرأسمالى هذه الحقيقة السابقة فى تحليل العلاقة بين مخاطر الورقة والعائد المطلوب تحقيقه، إذ أن العبرة فى هذه الحالة ليست بالمخاطر غير المنتظمة والتى يمكن القضاء عليها بالتنويع وإنما يجب أن يهتم المستثمر أساساً بالمخاطر المنتظمة للورقة ومدى تأثيرها على عائد ومخاطر المحفظة التى تتضمن هذه الورقة، فإذا كان من الممكن للمستثمر أن يمتلك محفظة من الأوراق المالية فسوف تتجه إهتماماته إلى عائد ومخاطر المحفظة ككل وليس إلى عائد ومخاطر كل ورقة من الأوراق المكونة لهذه المحفظة.

ويوضح الشكل التالى الفكرة السابقة.



شكل رقم (1/13)

ويتضح من الشكل السابق إتجاه المخاطر الخاصة بالورقة(المخاطر غير المنتظمة) إلى الإنخفاض كلما زاد عدد الأوراق N الداخلة فى تكوين المحفظة حتى نصل إلى حد معين من المخاطرة يظل ثابتا ولايمكن التخلص منه بالتنويع وهو مايعرف بالمخاطر المنتظمة.

وبالتالي يجب على المستثمر – سواء كان فردا أو منظمة – ألا تقتصر استثماراته على ورقة معينه وإنما يفضل أن يستثمر في محفظة من الأوراق المالية، إذ يمكنه بذلك أن يقلل من مخاطر الإستثمار المنفرد فى ورقة ما stand-alone risk إذا ما قام هذا المستثمر بإقتناء هذه الورقة ضمن محفظة للأوراق المالية، إذ يمكن عن طريق تكوين محفظة جيدة التنويع القضاء على ذلك الجزء من المخاطر والذى يرجع إلى الطبيعة الخاصة بالورقة (المخاطر غير المنتظمة) بينما يتبقى فقط الجزء الذى يرجع إلى ظروف السوق (المخاطر المنتظمة) والذى لايمكن التخلص منه عن طريق التنويع.

ولقد بينا فى الفصل التاسع كيف يمكن قياس ذلك الجزء من المخاطر الذى لايمكن القضاء عليه بالتنويع والذي يساهم بناء على ذلك فى تحديد درجة المخاطرة لهذه المحفظة جيدة التنويع، وبالتالى يستحق المستثمر أن يحصل على عائد مقابل تحمله هذا الجزء من المخاطر. أي يتوقف العائد الواجب الحصول عليه مقابل الاستثمار في أصل ما على درجة المخاطر المنتظمة الخاصة بهذا الأصل وهو ما يعرف بمبدأ المخاطر المنتظمة systematic risk principle.

كما أننا بينا أننا نتوقع أن يقتني أي مستثمر نفس التوليفة الخاصة بمحفظة السوق M في حالة عدم الاقتراض أو محفظة السوق H في حالة الاقتراض وذلك بفرض تجانس توقعات المستثمرين وهو ما يمكن افتراض تحققه في ظل توافر كافة المعلومات الخاصة بالإيرادات المتوقعة لكل ورقة وتبايناتها وكذلك تغايرات كل ورقة مع باقي ورق السوق. ولذا فإن قياس المخاطر الخاصة بشراء أي ورقة مالية يجب أن يتم عن طريق قياس مدى

تأثير اقتناء هذه الورقة على التباين والانحراف المعياري لمحفظة السوق، أي يجب أن يحصل المستثمر على عائد مقابل هذا الجزء الذي يتحمله بسبب اقتناء هذه الورقة ضمن محفظة الأوراق المالية الخاصة به ويسمى هذا الجزء من المخاطر بالمخاطر ذات الصلة relevant risk وتتحدد قيمتها بـ $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$ أو $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$ ونرمز لهذه الأخيرة β ويمكن إثبات ذلك رياضياً كما يلي:

2.13 : $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$ تمثل مخاطر الورقة ذات الصلة في حالة توازن السوق:

في ضوء المعادلة رقم (2) في الفصل الثاني عشر نجد أن :

$$\sigma_M = [\sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_i \sigma_k r_{ik}]^{1/2}$$

علماً بأن الوزن الخاص بكل ورقة x_i هو حاصل قسمة القيمة السوقية للورقة على القيمة السوقية لمحفظة السوق، أي أن x_i هي نسبة القيمة السوقية للورقة إلى القيمة السوقية الكلية للورق في السوق market proportions .

وحيث أن جميع المستثمرين في سوق الأوراق المالية يحتفظون بمحفظة السوق كان معنى ذلك أن المخاطر ذات الصلة الخاصة بالورقة يجب أن تتمثل في مدى التغير في مخاطر محفظة السوق نتيجة التغير الذي يحدث في نسبة مساهمة هذه الورقة في محفظة السوق، وهو ما يمكن تحديده عن طريق حساب تفاضل مخاطر محفظة السوق بالنسبة لـ x_i (نسبة مساهمة الورقة i في محفظة السوق)، ثم مساواة التفاضل بالصفر وذلك كما يلي:

$$\frac{d\,\sigma_M}{d\,x_i} = \frac{d\,[\sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{N} X_i X_k \sigma_i \sigma_k r_{ik}]^{1/2}}{d\,x_i}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}\left[2x_i\sigma_i^2 + 2\sum_{\substack{k=1\\k\neq i}}^{N} x_k\sigma_{ik}\right]}{\left[\sum_{i=1}^{N} X_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{k=1\\k\neq i}}^{N} X_iX_k\ \sigma_i\sigma_k r_{ik}\right]^{1/2}}$$

$$= \frac{\left[x_i\sigma_i^2 + \sum_{\substack{k=1\\k\neq i}}^{N} x_k\sigma_{ik}\right]}{\sigma_M} = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$$

حيث أن:

$$x_i\sigma_i^2 + \sum_{\substack{k=1\\k\neq i}}^{N} x_k\sigma_{ik}$$

$$= x_i E[(R_i - \bar{R}_i)(R_1 - \bar{R}_1)] + x_2 E[(R_i - \bar{R}_i)(R_2 - \bar{R}_2)] + \ldots.$$

$$+ x_i E[(R_i - \bar{R}_i)(R_i - \bar{R}_i)] + \ldots. + x_N E[(R_i - \bar{R}_i)(R_N - \bar{R}_N)]$$

$$= E\left[(R_i - \bar{R}_i)\left(\sum_{k=1}^{N} x_k (R_k - \bar{R}_k)\right)\right]$$

$$= E\left[(R_i - \bar{R}_i)\left(\sum_{k=1}^{N} x_k R_k - \sum_{k=1}^{N} x_k \bar{R}_k\right)\right]$$

$$= E[(R_i - \bar{R}_i)(R_M - \bar{R}_M)$$

$$= \sigma_{iM}$$

أي أن المخاطر ذات الصلة للسهم تتمثل في $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$

وهو المطلوب إثباته. Q. E. D.

obeikandi.com

ويفضل معظم الكتاب التعبير عن المخاطر ذات الصلة في شكل عـــدد من وحدات σ_M أي يقوم كثير من الكتاب بقسمة المخاطر ذات الصلة علـــى σ_M لينتج لنا $\beta_I = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$

أي أن β_i تعبر عن المخاطر ذات الصلة المقاسة بوحـــدات مـــن σ_M أي كنسبة من المخاطر المنتظمة المتوسطة بعد تنميطها والقسمة على σ_M.

ويرجع السبب في ذلك أن β_i والتي تعبر عن المخاطر المنتظمة كنسبة من المخاطر المتوسطة لها العديد من الخصائص والتي نبينهـــا فـــي الفقـــرة التالية:

3.13: خصائص β_i

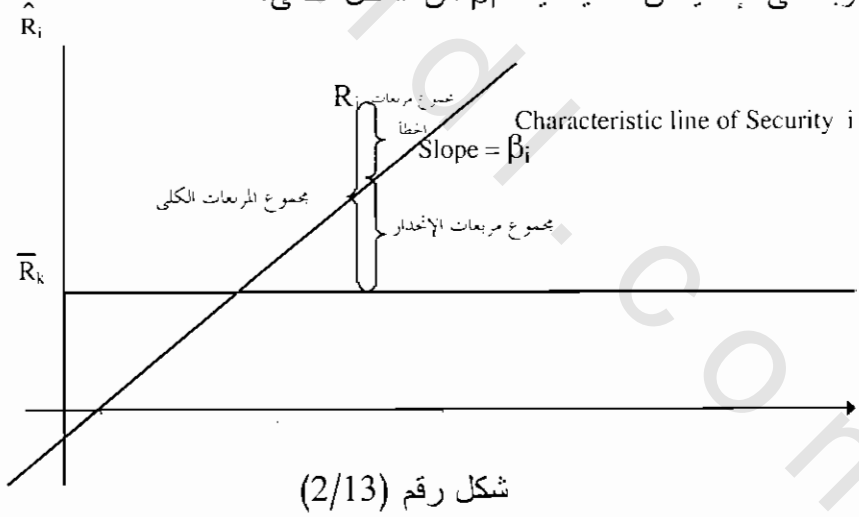
1.3.13: $\hat{\beta}_i$ ماهى إلا تقدير للميل الخاص بالعلاقة الخطية

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i \qquad (1)$$

والذى يلزم لتقليل مجموع مربعات الخطأ الخاصة بالخطأ العشـــوائى e_i ، أى أن $\hat{\beta}_i$ هى أحسن تقدير للمعلمه β_i وتكون قيمتها[*] $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$

Least square estimator of the regression parameter β_i

وبالتالى فإنه يمكن تحديد قيمة $\hat{\beta}_i$ من الشكل التالى:



شكل رقم (2/13)

[*] تؤدي طريقة المربعات الصغرى إلى حل معادلتين في مجهولين حيث ينتج عن ذلك أن

$$\alpha_i = R_i - \beta_i R_M \, , \, \beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$

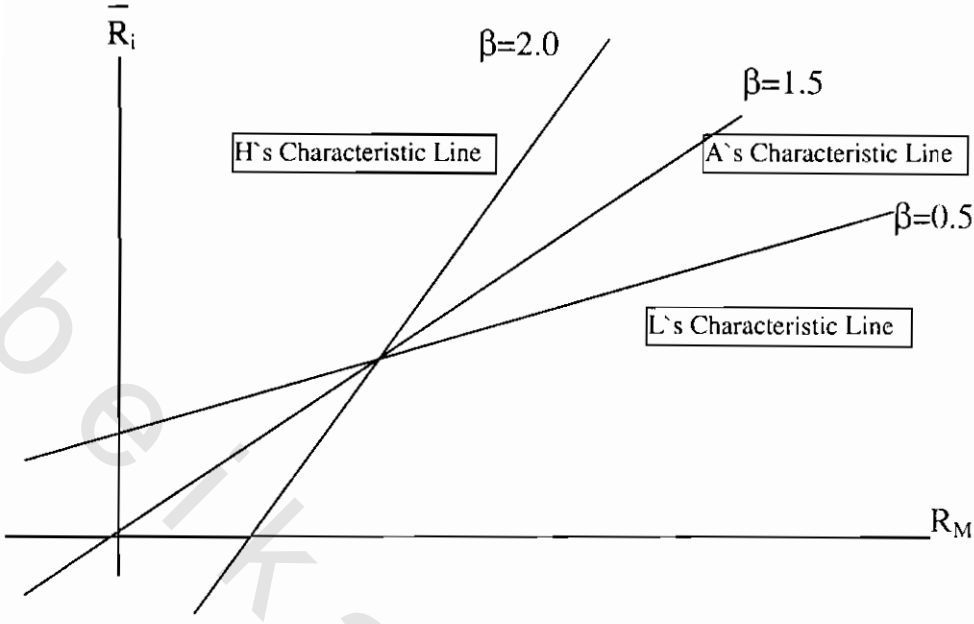
أي أن β_i تعبر عن مدى التغير فى عائد الورقة المالية R_i نتيجة التغير فى عائد السوق R_M والذى يقاس بواسطة أحد المؤشرات السائدة مثل مؤشر داوجونز. ويسمى الشكل السابق بشكل الانتشار scatter diagram أو خط خصائص الورقة characteristic line

وإذا كانت $\beta_i = 1$ كان معنى ذلك أن درجة التقلب فى عائد الورقة المالية تعادل نفس درجة التقلب فى عائد السوق، أما إذا كانت $\beta_i = 0.5$ كان معنى ذلك أن درجة التقلب فى عائد الورقة المالية تعادل نصف درجة التقلب فى عائد السوق ، وإذا كانت $\beta_i = 2$ كان معنى ذلك أن درجة التقلب فى عائد الورقة المالية تعادل ضعف درجة التقلب فى عائد السوق . فإذا كان التذبذب النسبى لثلاثة أسهم بالإضافة إلى عائد السوق كما يلى:

السنوات	RH	RA	RL	RM
الأولى	%10	%10	%10	%10
الثانية	%30	%20	%15	%20
الثالثة	(%30)	(%10)	%0	(%10)

يتضح من الأرقام السابقة أن عوائد الأسهم الثلاث (L, A. H) تتحرك في نفس اتجاه عائد السوق (R_M) إلا أن السهم (H) يعتبر أكثر تقلباً، أما السهم (A) فيأخذ نفس درجة التقلب في عائد السوق، بينما يعتبر السهم (L) اقل الأسهم الثلاث تقلباً.

ويوضح الشكل التالي العلاقة بين عائد السوق (R_M) وعوائد الأسهم الثلاث (L, A, H) حيث يعكس ميل كل خط من الخطوط الثلاث الموضحة في هذا الشكل معامل بيتا β لكل سهم.



شكل (3/13)

2.3.13: المتوسط المرجح لجميع قيم β_i الخاصة بكل الورق المتاح في السوق = 1 صحيح:

أن المتوسط المرجح لجميع قيم β_i الخاصة بكل الورق المتاح فى السوق يساوى واحد صحيح، وذلك بشرط أن يكون الوزن الخاص بكل ورقة x_i هو حاصل قسمة القيمة السوقية للورقة على القيمة السوقية لمحفظة السوق، أى أن الوزن النسبى لكل ورقة يتمثل فى نسبة القيمة السوقية للورقة إلى القيمة السوقية الكلية للورق فى السوق.

$$X_i = \frac{M_{Vi}}{M_{Vp}}$$

حيث:

X_i : الوزن الخاص بالورقة i فى محفظة السوق.

M_{Vi} : القيمة السوقية للورقة Security`s Market Value i

M_{Vp} : القيمة السوقية لمحفظة السوق Market Portfolio Value

وبالتالى تنص الحقيقة السابقة على:

$$\sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i = \sum_{i=1}^{N} X_i \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = 1 \qquad (2)$$

ويكفى لإثبات (2) أن نبين أن:

$$\sigma_M^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i \sigma_{iM}$$

وذلك كما يلى:

$$R.H.S = \sum_{i=1}^{N} X_i \sum_{j=1}^{J} P_j (R_{ij} - \bar{R}_i) (R_{Mj} - \bar{R}_M)$$

$$= \sum_{j=1}^{J} P_j (R_{Mj} \sum_{i=1}^{N} X_i R_{ij} - \bar{R}_M \sum_{i=1}^{N} X_i R_{ij} - R_{Mj} \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i + \bar{R}_M \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i)$$

$$= \sum_{j=1}^{J} P_j (R^2_{Mj} - \bar{R}_M R_{Mj} - R_{Mj} \bar{R}_M + \bar{R}^2_M)$$

$$= \sum_{j=1}^{J} P_j (R^2_{Mj} - 2 R_{Mj} \bar{R}_M + \bar{R}^2_M)$$

$$= \sum_{j=1}^{J} P_j (R_{Mj} - \bar{R}_M)^2 = \sigma_M^2$$

$\therefore$ R.H.S = L.H.S Q. E. D.

obeikandl.com

3.3.13: β_p للمحفظة ما هي إلا متوسط مرجح لقيم β_i الخاصة بأوراق هذه المحفظة:

وبالتالي فإن المحفظة التي يضاف إليها ورقة ذات قيمة منخفضة لـــ β من شأنه أن يقلل مخاطر المحفظة، وعلى العكس من ذلك في حالة إضافة ورقة ذات قيمة مرتفعة لـــ β من شأنه أن يزيد من مخاطر المحفظة، وهو ما يبين أن β تعبر بذلك عن المخاطر ذات الصلة، ويمكن إثبات هذه الحقيقة كما يلي:

$$\beta_p = X_1 \beta_1 + X_2 \beta_2 + \ldots\ldots\ldots + X_N \beta_N \quad \text{ie}$$

$$\beta_p = \sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i \qquad (3)$$

الإثبات Proof:

$$\sigma_{PM} = (1/M) \sum_{j=1}^{M} (R_{Pj} - \bar{R}_P)(R_{Mj} - \bar{R}_M)$$

$$= (1/M) \left(\sum_{j=1}^{M} \left(\sum_{i=1}^{N} X_i R_{ij} - \sum_{i=1}^{N} X_i \bar{R}_i \right) (R_{Mj} - \bar{R}_M) \right.$$

$$= (1/M) \left(\sum_{i=1}^{N} X_i \sum_{j=1}^{M} (R_{ij} - \bar{R}_i)(R_{Mj} - \bar{R}_M) \right.$$

$$= \sum_{i=1}^{N} X_i \cdot (1/M) \sum_{j=1}^{M} (R_{ij} - \bar{R}_i)(R_{Mj} - \bar{R}_M)$$

$$= \sum_{i=1}^{N} X_i \sigma_{iM}$$

$$\therefore \beta_p = (\sigma_{pM}/\sigma^2_M) = (1/\sigma^2_M)\sum_{i=1}^{N} X_i \sigma_{iM} = \sum_{i=1}^{N} X_i (\sigma_{iM}/\sigma^2_M)$$

$$= \sum_{i=1}^{N} X_i \beta_i$$

وهو المطلوب إثباته Q.E.D.

فإذا كان هناك مستثمر يمتلك محفظة قيمتها 1,000,000 دولار موزعة بالتساوى بين ثلاث أسهم ، وكان معامل بيتا للسهم $\beta_i = 0.7$ فإن معامل بيتا للمحفظة يكون كما يلى :

$$\beta_P = 0.3333(0.7) + 0.3333(0.7) + 0.3333(0.7) = 0.7$$

ويلاحظ أن هذه المحفظة تكون أقل مخاطرة من مخاطر السوق، أى أن التقلبات النسبية فى عائد هذه المحفظة تكون أقل من تقلبات السوق. فإذا تم بيع أحد الأسهم الموجودة وإضافة سهم آخر بدلا منه ، وكان معامل بيتا للسهم الجديد هو $\beta_i = 2$ فإن ذلك يؤدى إلى زيادة مخاطر المحفظة من 0.7 إلى 1.13 كما يلى :

$$\beta_P = 0.3333(0.7) + 0.3333(0.7) + 0.3333(2.0) = 1.13$$

وبالعكس إذا تم إضافة سهم له قيمة أقل لمعامل β وليكن $(\beta_i = 0.2)$ ففى هذه الحالة تنخفض مخاطر المحفظة من 0.7 إلى 0.53 .

وبالتالى يتضح مما سبق كيف أن β_i هى العنصر الأساسى الذى يحدد مدى مساهمة الورقة فى مخاطر المحفظة وأن معدل العائد المطلوب على الورقة المالية يتوقف على معامل بيتا β_i ولا يتوقف على قيمة σ_i إذ لا يجب أن يكون هناك مقابل لأى مخاطر يمكن التخلص منها.

وهنا يثار سؤال بأن الشركة التى تقوم بتنويع أنشطتها تكون أكثر جاذبية للمستثمر الفرد من الشركة التى لاتقوم بتنويع أنشطتها، وبالتالى يجب أن تهدف كل شركة إلى تحقيق التنويع الكافى فى أنشطتها لأكثر من مجال بدلاً من الإقتصار على مجال واحد فقط، فتقوم شركة إنتاج السيارات بالعمل

على إنتاج سلع أخرى كلعب الأطفال والملابس الجاهزة وغيرها من السلع التى لاترتبط بالمره بسوق السيارات. على أساس أن قيمة المشروع سوف تزيد عن حاصل جمع قيمة كل نشاط على حده

The value of the diversified package would be greater than the sum of the parts

إلا أن النتيجة السابقة لاتكون صحيحة طالما يمكن للمستثمر وبطريقة أسهل تنويع إستثماراته فى الأوراق المالية المختلفة. وبالتالي لا يؤدي تنويع أنشطة المشروع إلى زيادة القيمة الكلية للمشروع أي أن القيمة الكلية للمشروع ماهى إلا حاصل جمع القيمة الخاصة بكل نشاط دون ان يكون هناك زيادة فى هذه القيمة الكلية للمشروع، فالقيمة الحالية للمشروع والذى يحتوى على النشاطين B,A ماهو إلا حاصل جمع القيمة الحالية للنشاط A مضافاً إليه القيمة الحالية للنشاط B، أى أن:

$$PV\ (AB) = PV\ (A) + PV\ (B)$$

أى أنه رغم التسليم بأهمية التنويع للمستثمر إلا أن هذا التنويع لايؤدى بالضرورة إلى نتائج أفضل بالنسبة للمشروع. فالقيمة الحالية للمشروع ماهى إلا حاصل جمع القيمة الحالية لكل نشاط من أنشطة المشروع ويتم عند تحديد القيمة الحالية خصم كل نشاط بالسعر الذى يعكس درجة المخاطرة الخاصة بهذا النشاط.

4.3.13: أن المخاطر ذات الصلة الخاصة بالورقة i = $r_{iM}\ \sigma_i$

$$\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M} = \frac{r_{iM}\ \sigma_i\ \sigma_M}{\sigma_M} = r_{iM}\ \sigma_i$$

Q. E. D.

وبذا تكون β_i كما يلي:

$$\beta_i = \frac{r_{iM}\ \sigma_i}{\sigma_M}$$

4.13 العلاقة بين العائد والمخاطرة

رأينا فى الفقرة السابقة 2.13 أن بيتا $\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$ هى المقياس المناسب لمخاطر السوق ، والآن يجب أن نحدد العلاقة بين هذه المخاطرة والعائد ويكون السؤال هنا:

ما هو العائد الذى يطلبه المستثمر مقابل اقتنائه لورقة مالية ذات معامل بيتا β_i ؟

للإجابة على هذا السؤال لابد فى البداية من التذكير بالمصطلحات الآتية:

$\bar{R}_i$ معدل العائد المتوقع على السهم (i) وهو الذي يتحدد في حالة شراء السهم بالسعر P_o حيث $R_i = \frac{d_i}{P_o} + g$

R_i معدل العائد المطلوب على السهم (i) .ويلاحظ أنه إذا كان $\bar{R}i$ العائد المتوقع أقل من R_i العائد المطلوب تحقيقه لن يقبل المستثمر على شراء هذا السهم أو قد يقوم ببيع هذا السهم إذا كان يمتلكه. أما إذا كان $\bar{R}_i$ العائد المتوقع أكبر من R_i العائد المطلوب تحقيقه فإن المستثمر يقبل على شراء هذا السهم، ويكون الأمر سواء بالنسبة للمستثمر فى حالة $R_i=\bar{R}_i$.

R_F معدل العائد على أصل خالى المخاطر ، ويمكن أن يقاس هذا المعدل بالعائد على أذونات الخزانة فى الأجل القصير .

β_i معامل بيتا للسهم (i) ، ومعامل بيتا للسهم متوسط المخاطر يساوى الواحد الصحيح، أى أن $\beta_A = 1$

R_M معدل العائد المطلوب على محفظة مكونة من كل الأسهم والتى تمثل محفظة السوق M، وهو أيضا معدل العائد المطلوب على السهم متوسط المخاطرة ($\beta_i = 1$).

$\frac{R_M - R_F}{\sigma_M}$ ميل خط سوق رأس المال معادلة (11) الفصل العاشر والذي يمثل علاوة خطر السوق وهو عبارة عن العائد الإضافي

المطلوب تحقيقه فوق العائد الخالي من المخاطر لتعويض المستثمر مقابل اقتناءه محفظة كاملة التنويع مخاطرها σ_p.

$R_M - R_F$ ميل خط سوق رأس المال بعد تنميط مخاطر المحافظ المالية σ_p والتعبير عنها كوحدات من σ_M أي بعد قسمة σ_p على σ_M.

وبالتالي فهي عبارة عن العائد الإضافي المطلوب تحقيقه فوق العائد الخالي من المخاطر لتعويض المستثمر مقابل اقتناءه محفظة كاملة التنويع تقاس مخاطرها σ_p كوحدات من الخطر المتوسط σ_M أي محفظة كاملة التنويع مخاطرها $\frac{\sigma_p}{\sigma_M}$.

وسوف نبين فيما يلي وبشكل مبسط أن خط سوق الورقة المالية security market line (SML) والذي يتم التعبير عنه كما يلي:

$$R_i = R_F + \left(\frac{R_M - R_F}{\sigma_M}\right)\left(\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}\right) \qquad (4)$$

R_i	R_F	$\frac{R_M - R_F}{\sigma_M}$	$\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$
العائد الخالي من المخاطر	ميل خط سوق رأس المال (علاوة خطر السوق)	المخاطر ذات الصلة للورقة i	

هو الأساس في تحديد العائد الممكن تحقيقه مقابل المخاطر ذات الصلة للورقة i، كما أنه يمكن إعادة كتابة معادلة (4) لتصبح:

$$R_i = R_F + (R_M - R_F)\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$

أي أن

$$R_i = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_i \qquad (5)$$

وتكون $(R_M - R_F)\,\beta_i$ هي علاوة الخطر الخاصة بالسهم.

وتختلف قيمة هذه العلاوة عن علاوة خطر السوق $(R_M - R_F)$ وذلك على حسب معامل بيتا للسهم وما إذا كان أكبر من أو أقل من واحد صحيح،فإذا كانت $\beta_i = \beta_A$ كان معنى ذلك $(R_M - R_F) = (R_M - R_F)\beta_i$

وعلى سبيل المثال إذا كانت علاوة خطر السوق هى 4% ومعامل بيتا للسهم i هو 0.5 فإن علاوة خطر السهم i تكون كما يلى:

$$(R_M - R_F)\beta_i = (4\%)\ (0.5) = 2\%$$

وإذا كانت β_i =2 لسهم آخر(j) فإن علاوة خطر السهم (j) تكون كما يلى :

$$= (4\%)\ (2) = 8\%$$

أما إذا كان هناك سهم (A)وكان معامل بيتا لهذا السهم β_A =1 فإن علاوة خطر هذا السهم تكون هى نفس علاوة خطر السوق:

$$= (4\%)\ (1) = 4\%$$

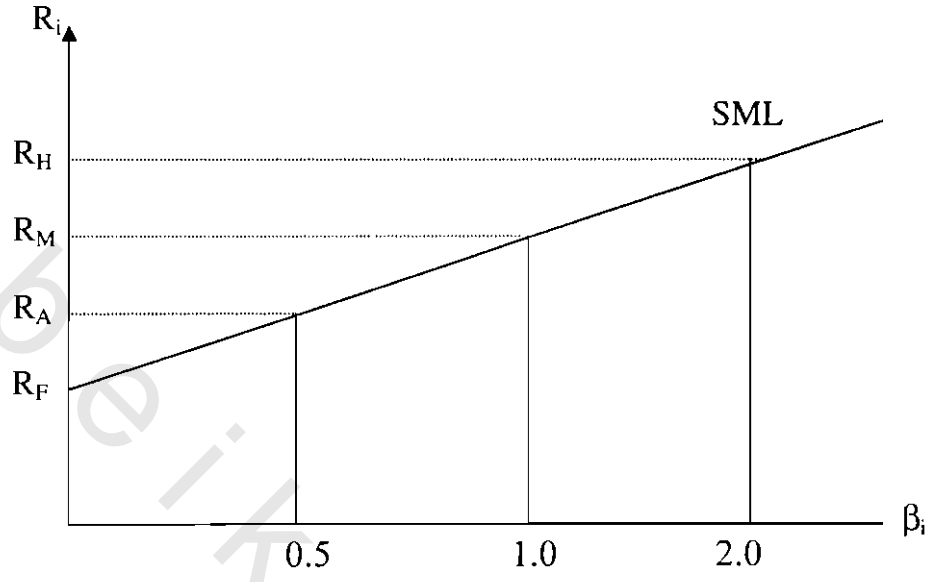
ويمكن كتابة العائد المتوقع من ورقة مالية كما يلى :

العائد المتوقع من ورقة مالية = العائد الخالى من المخاطر + علاوة الخطر الخاصة بالسهم التى تتبقى بعد التنويع

Required Return = Risk-Free Return + Risk Premium for the stock that remains after diversification

وتسمى هذه المعادلة بمعادلة خط السوق للورقة المالية Security Market Line(SML) وهي تعبر عن ذلك الخط الذى يبين العائد المطلوب تحقيقه R_i عند كل قيمه من قيم مقياس المخاطرة β_i.

وعادة ما يتم التعبير عن معادلة خط السوق للورقة المالية (SML) فى شكل بيانى كما هو موضح فى الشكل رقم (4/13) والذى يبين خط السوق للورقة المالية عند R_F= 9 %، R_M= 13%.



شكل رقم (4/13)

وحيث أن $\sigma_{iM} = \sigma_i \sigma_M$ فإن:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma^2_M} = \frac{r_{iM}\, \sigma_i\, \sigma_M}{\sigma^2_M} = r_{iM} \frac{\sigma_i}{\sigma_M}$$

فإنه يمكن التعبير عن معادلة الـ SML رقم (4) ، (5) كما يلى:

$$R_i = R_F + \left(\frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M}\right)(r_{iM}\ \sigma_i) \qquad (6)$$

حيث تمثل σ_i المخاطر الكلية للورقة i، ويمثل معامل الإرتباط r_{iM} ذلك الجزء من المخاطر المنتظمة والموجود ضمن المخاطر الكلية للورقة، وبالتالى فإن المخاطر المنتظمة للورقة هى ($r_{iM}\ \sigma_i$)، بينما المخاطر التى يتم تنويعها هى σ_i (r_{iM} - 1). ويكون الجزء $(R_M - R_F)/\sigma_M$ هو ميل خط

سوق رأس المال فى شكل رقم (11/10) من الفصل العاشر، والذى يبين سعر السوق في حالة التوازن لوحدة من المخاطر المنتظمة.

ونشير هنا أنه بالنسبة لخط سوق رأس المال يتم ضرب $\frac{R_M - R_F}{\sigma_M}$ فى σ_p وذلك على عكس الحال بالنسبة للورقة إذ يتم ضرب هذا المقدار فى $r_{iM}\ \sigma_i$، ويرجع ذلك أنه فى خط سوق رأس المال تعبر σ_p عن مخاطر محافظ كاملة التنويع فهى لاتحتوى على أية مخاطر غير منتظمة، أما فى حالة الـ SML والخاص بالورقة المالية فإن σ_i تعبر عن المخاطر الكلية للورقة، ولذا يجب أن نهتم فقط بذلك الجزء من مخاطر الورقة والخاص بالمخاطر المنتظمة $r_{iM}\ \sigma_i$.

وبدراسة وفحص الشكل رقم (4/13) يلاحظ الآتى :

1- يظهر معدل العائد المطلوب تحقيقه(R_i) على المحور الرأسى بينما تقع المخاطرة والتى تم قياسها بمعامل بيتا(β_i) على المحور الأفقى.
وهذا الشكل يختلف تماما عن الشكل رقم (3/13) characteristic Line والذى يبين عوائد الأسهم الفردية على المحور الرأسى (R_i) كدالة فى عائد السوق (R_M) كمتغير مستقل على المحور الأفقى ، وبالتالى فإن معاملات بيتا فى الشكل رقم (3/13) هى عبارة عن ميل الخطوط الثلاث (L,A,H)، أما فى الشكل رقم (4/13) فإن معاملات بيتا للأسهم (β_i) تظهر كمتغير مستقل على المحور الأفقى ويعبر المحور الرأسى عن العائد المطلوب تحقيقه R_i.

2- يكون معامل بيتا (β_i) للأصل الخالى من المخاطر مساوياً صفر وبالتالى فإن عائد هذا الأصل يمثل الجزء المقطوع من المحور الرأسى وهو مايسمى بـ R_F.

3- تتمثل درجة تجنب المخاطرة فى المجتمع أو بمعنى آخر علاوة خطر السوق في ميل المعادلة ($R_M - R_F$) الخاصة بخط السوق للورقة

المالية (SML)، فكلما زادت درجة تجنب المخاطرة من جانب المستثمر فى المجتمع، كلما زادت درجة إنحدار خط السوق للورقة المالية مما يؤدى إلى زيادة علاوة الخطر بالنسبة لأى سهم وبالتالى زيادة العائد المطلوب تحقيقه على هذا السهم.

ويلاحظ أن خط السوق للورقة المالية (SML) لايظل ثابتاً وإنما يتغير مع مرور الوقت بناء على التغير فى علاوة خطر السوق $(R_M - R_F)$ أو تغير سعر الفائدة الخالى من المخاطر R_F أو تغير β_i الخاصة بالورقة.

5.13 الإفتراضات الخاصة بنظرية تسعير الأصول الرأسمالية:

1 - يركز جميع المستثمرون على فترة واحدة وأنهم يهدفون إلى تحقيق أقصى منفعه خلال هذه الفترة، عن طريق إختيار أفضل محفظة وذلك فى ضوء العائد والمخاطر الخاصة بالمحافظ البديلة المتاحة.

2 - يمكن لجميع المستثمرون الإقتراض أو الإقراض وبمعدل سعر الفائدة الخالى من المخاطر R_F لأية كمية من الأموال، كما لايوجد أية قيود على البيع على المكشوف.

3 - تجانس توقعات المستثمرين، وهو مايمكن إفتراض إمكانية تحققه فى ظل توافر كافة المعلومات الخاصة بالإيرادات المتوقعة لكل ورقة، وتبايناتها، وكذلك تغايرات إيرادات هذه الأوراق مع إيرادات السوق.

4 - أنه يمكن تقسيم الأصول إلى قيم متناهية الصغر (أى أن قيمة كل سهم فى متناول الجميع) بحيث يمكن بيع أو شراء السهم بسهولة تامة ووفقاً للسعر الجارى فى السوق.

5 - إنعدام تكاليف البيع والشراء، مع إفتراض عدم وجود ضرائب.

6 - لاتؤثر قرارات أى مستثمر على سعر السوق فجميعهم يتعاملون مع السعر على أنه من معطيات السوق دون إمكانية التأثير فيه price takers.

7 – يتمتع السوق بالكفاءة أى توافر كافة المعلومات، هذا بالإضافة إلى وجود السوق الكامل الذى يتوافر فيه قدر كبير من المتعاملين، وأن المتعاملين الحديين وهم الذين يحددون أسعار السوق عددهم كبير جداً ولديهم محافظ كاملة التنويع.

6.13 β وعلاوة الخطر Beta and the risk premium

بفرض أن لدينا الأصل A وكانت $\beta_A = 1.6$ ، $R_A = 20\%$ وبفرض أن $R_F = 8\%$ ($\sigma_F = 0$ أي لايوجد مخاطر منتظمة أو غير منتظمة للأصل خالي المخاطر)، فإذا قمنا بتكوين عدة محافظ مكونة من الأصل A والأصل خالي المخاطر وذلك عن طريق تغيير نسب الاستثمار في الأصل A من محفظة إلى أخرى، فإذا تم استثمار 25% في الأصل A كان معني ذلك

$$E(R_A) = .25 \times E(R_A) + (1 - .25) R_F$$
$$= .25 \times 20\% + .75 \times 8\% = 11\%$$
$$\beta_A = .25 \times \beta_A + (1 - .25) \times 0 = .4$$

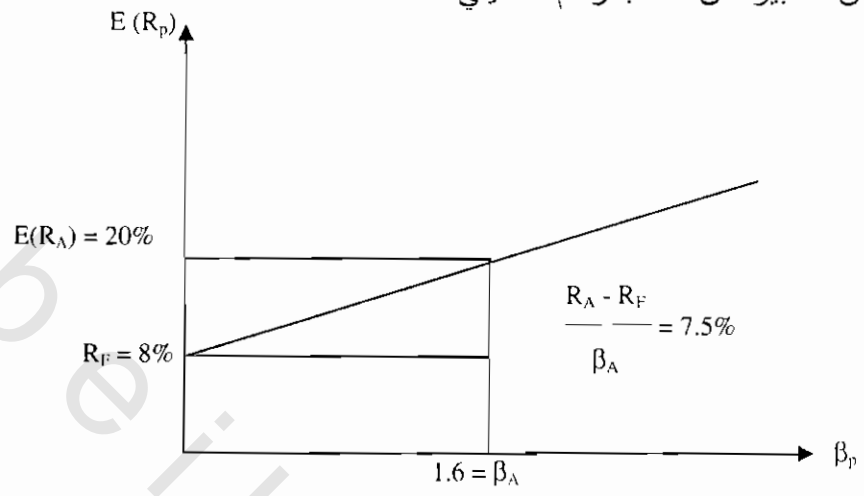
وإذا قام المستثمر باقتراض 50% من أمواله بتكلفة $R_F = 8\%$ واستثمار هذا المبلغ المقترض في الأصل A نجد أن:

$$E(R_A) = 1.50 \times E(R_A) + (1 - 1.50) R_F$$
$$= 1.50 \times 20\% - .5 \times 8\% = 26\%$$
$$\beta_p = 1.50 \times \beta_A + (1 - 1.50) \times 0$$
$$= 1.5 \times 1.6 = 2.4$$

ويمكن حساب مجموعة أخرى من المحافظ كما يلي:

نسبة المستثمر في الأصل A X_A	العائد المتوقع للمحفظة $E(R_A) = R_A$	بيتا للمحفظة β_A
0%	8%	.0
25	11	.4
50	14	.8
75	17	1.2
100	20	1.6
125	23	2.0
150	26	2.4

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلي:



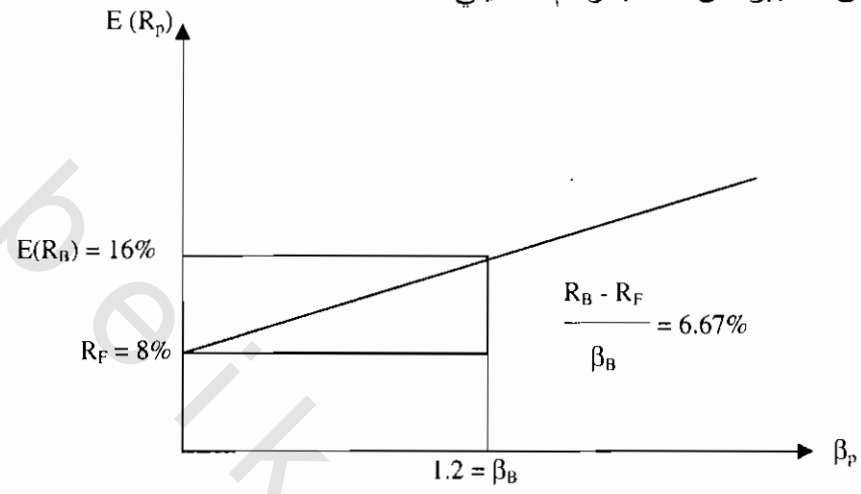
شكل (5/13)

ويقع العائد المتوقع لهذه المحافظ على خط مستقيم واحد ميله 7.5%، أي أن الأصل A يعطي عائد قدره 7.5% مقابل كل وحدة من الخطر المنتظم.

وإذا نظرنا إلى أصل آخر B والذي له $\beta_B = 1.2$ والعائد المتوقع له 16% يكون السؤال المطروح هنا ما هو الأفضل للمستثمر أن يستثمر أمواله في الأصل A أم الأصل B ؟ ولاشك أن الإجابة تتحدد عند معرفة العائد المتوقع من الاستثمار في الأصل A أو الأصل B على كل درجة مخاطرة يرغب المستثمر في تحملها. ولتحديد ذلك نكون عدة محافظ من الأصل B والأصل خالي المخاطر لنحصل على النتائج التالية:

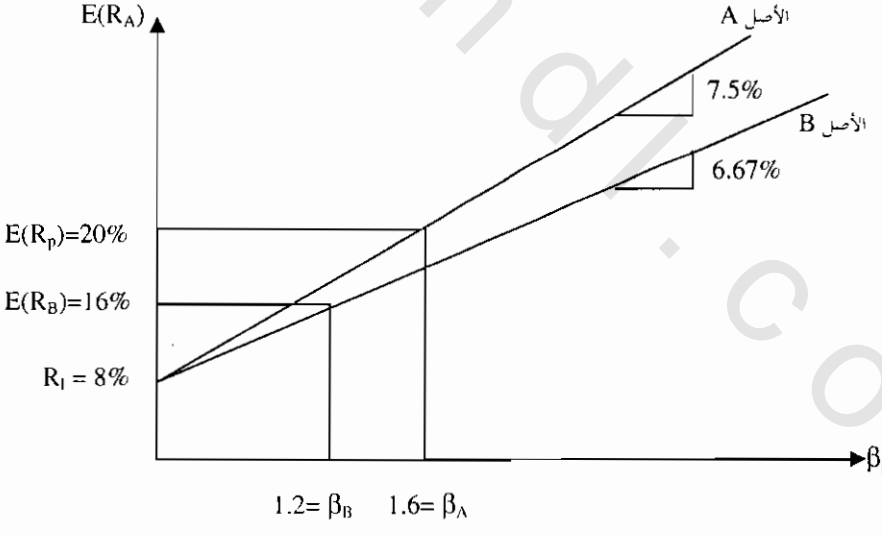
X_A	$E(R_A) = R_A$	β_A
0%	8%	.0
25	10	.3
50	12	.6
75	14	.9
100	16	1.3
125	18	1.5
150	20	1.8

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلي:



شكل (6/13)

ويمكن رسم المحافظ المكونة من كلا الأصلين في الشكل التالي:



شكل (7/13)

ونلاحظ من شكل (7/13) السابق أن الخط الخاص بالأصل A أعلى من الخط الخاص بالأصل B. أي أنه لأي قيمة من قيم المخاطر المنتظمة (المقاسة بواسطة β) نجد أن توليفة الأصل A مع الأصل خالي المخاطر تعطي دائماً نتائج أفضل من توليفة الأصل B مع الأصل خالي المخاطر، الأمر الذي يعني أن الأصل A أفضل من الأصل B.

ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة بمقارنة ميل الخط A وقدره 7.5% لنجده أعلى من ميل الخط B وقدره 6.67%. وفي سوق كفء يحقق الافتراضات السابق ذكرها في فقرة 5.13، يمكن القول باستحالة استمرار هذا التفاوت ولمدة طويلة، إذ يقبل المستثمرين على اقتناء الأصل A والبعد عن الأصل B الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع سعر الأصل A وانخفاض سعر الأصل B مما يؤدي إلى انخفاض العائد الخاص بالأصل A وارتفاع العائد الخاص بالأصل B ويستمر ذلك حتى ينطبق الأصلين تماماً على خط واحد ونصل إلى المعادلة التالية:

$$\frac{R_A - R_F}{\beta_A} = \frac{R_B - R_F}{\beta_B} \qquad (7)$$

إذ بدون هذا التساوي يمكن تحقيق أرباح دون تحمل أية خسائر وهو ما يعرف في التمويل arbitrage situation. إذ يمكن للمستثمر في هذه الحالة افتراض الأصل B وبيعه واستخدام الأموال المحصلة في شراء الأصل A وتحقيق عائد يكفي لسداد عائد الأصل B المقترض وتحقيق ربح إضافي دون تحمل أية مخاطر والاستمرار في ذلك بشكل مستمر طالما أن سعر الأصل A لن يرتفع وأن سعر الأصل B لن ينخفض وهو ما يصعب استمراره في سوق كفء. وتمثل المعادلة رقم (7) هذه العلاقة الأساسية بين العائد والمخاطرة، إذ يجب أن تكون نسبة العائد إلى المخاطرة واحدة لكل الأصول في السوق.

The reward-to-risk ratio must be the same for all assets in the market.

وتتحقق العلاقة (7) لجميع الأصول في الأسواق الكفأه، وهو ما يتحقق عملاً في كثير من أسواق الأوراق المالية بصفة خاصة الأسواق الرائدة مثل سوق NYSE.

7.13 خط سوق الورقة المالية The Security Market Line:

يطلق على الخط الذي يعبر عن العائد المتوقع للسهم كدالة في المخاطر المنتظمة β بخط سوق الورقة المالية (SML) ويعد مفهوم خط سوق الورقة المالية أهم مفاهيم الإدارة المالية بعد مفهوم صافي القيمة الحالية NPV. وسوف نبين مفهوم هذا الخط بطريقة مبسطة في هذه الفقرة على أنه يلي ذلك بيان كيفية تحديده بطريقة رياضية سليمة.

1.7.13 طريقة مبسطة للتعبير عن SML:

للتعبير عن خط سوق الورقة المالية SML نفترض أن M هي محفظة السوق وأن العائد المتوقع لمحفظة السوق هو R_M، وحيث أن محفظة السوق تمثل جميع أصول السوق وأن الوزن النسبي لكل أصل يتمثل في نسبة القيمة السوقية للأصل إلى القيمة السوقية الكلية لجميع أصول السوق كان معنى ذلك أن المخاطر المنتظمة لهذه المحفظة تكون مخاطر متوسطة أو بمعنى آخر $\beta_M=1$، ولذا يمكن التعبير عن ميل خط سوق الورقة المالية كما يلي:

$$\text{SML Slope} = \frac{R_M - R_F}{\beta_M} = \frac{R_M - R_F}{1} = R_M - R_F \quad (8)$$

ويسمى المقدار $R_M - R_F$ كما سبق أن ذكرنا بعلاوة خطر السوق، وإذا كان العائد المتوقع للأصل i في السوق هو $\bar{R}_i = E(R_i)$ وكانت المخاطر المنتظمة للأصل هي β_i ، وحيث أن عائد الأصل لكل قيم β_i يجب أن يقع على خط السوق، كان معنى ذلك

$$\frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i} = R_M - R_F \quad \Rightarrow$$

$$\bar{R}_i = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_i \quad (9)$$

وتعبر معادلة (9) عن معادلة نموذج تسعير للأصول الرأسمالية الشهيرة capital asset pricing model (CAPM)، ومنها يتبين أن العائد المتوقع على أصل ما يتوقف على ثلاث عناصر:

1 – المقابل لقيمة الوقت بالنسبة للنقود the pure time value of money R_F، والذي يعبر عن المقابل الذي يعطي للمستثمر نتيجة تأجيله للإنفاق دون تحمل أية مخاطر.

2 – المقابل لتحمل درجة متوسطة من المخاطر المنتظمة والذي يقاس بعلاوة خطر السوق $R_M - R_F$.

3 – قيمة المخاطر المنتظمة الخاصة بالأصل β_i كنسبة من المخاطر المتوسطة الخاصة بالسوق.

ويلاحظ أن معادلة (9) الخاصة بخط سوق الورقة المالية تنطبق على أي أصل في السوق الكفء سواء كان هذا الأصل ورقة مالية إو محفظة من الأوراق المالية.

كما يمكن استبدال $\overline{R}_i$ بالعائد المطلوب تحقيقه R_i في معادلة (9) إذ $R_i=\overline{R}_i$ في حالة التوازن ويمكن تلخيص أهم النقاط التي تم التوصل إليها فيما يلي:

1 – يستخدم الانحراف المعياري σ_i لقياس المخاطر الكلية للأصل i.

2 – ينقسم العائد الكلي للأصل إلى عائد متوقع وعائد غير متوقع نتيجة للأحداث غير المتوقعة، وتنشأ مخاطر الأصل من هذا العائد غير المتوقع.

3 – تتمثل المخاطر المنتظمة في الأحداث الغير متوقعة والتي لها تأثير عام على السوق ككل ولكن بدرجات مختلفة من أصل إلى آخر، ولذا تسمى بمخاطر السوق، أما المخاطر غير المنتظمة فهي تتمثل في الأحداث غير المتوقعة والتي لها تأثير على أصل معين او مجموعة صغيرة من الأصول.

4 – يؤدي التنويع إلى إزالة المخاطر غير المنتظمة للأصول الداخلة في المحفظة بينما لا يؤدي التنويع إلى القضاء على المخاطر المنتظمة.

5 – حيث أنه يمكن القضاء على المخاطر غير المنتظمة بالتنويع، فإن مبدأ المخاطر المنتظمة ينص على أن تتوقف قيمة العائد على المخاطر المنتظمة فقط. وتقاس المخاطر المنتظمة $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M}$ لأصل ما كنسبة من المخاطر المتوسط σ_M أي تقاس بـ $\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$.

6 – تقاس نسبة العائد إلى المخاطر لأصل ما reward –to- risk ratio بـ $\frac{R_i - R_F}{\beta_i}$ والتي يجب أن تتساوي في حالة السوق الكفء مع علاوة خطر السوق.

$$\frac{R_i - R_F}{\beta_i} = (R_M - R_F) \quad \therefore R_i = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_i$$

أي تكون نسبة العائد إلى المخاطر واحدة لجميع الأصول في السوق، ولذا إذا تم رسم العائد المتوقع لكل قيم β_i فإن هذا العائد يقع دائماً في حالة التوازن على خط سوق الورقة المالية SML لجميع أصول السوق.

7 – يمكن التعبير عن خط سوق الورقة المالية SML

$$R_i = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_i$$

8 – كلما زادت قيمة β_i كلما زاد العائد المتوقع للأصل i، إلا أن ذلك لا يعني تحقق ذلك دائماً في جميع الفترات الزمنية، إذ لو تحقق ذلك دائماً لكان ارتفاع β_i يدل على وجود عائد أعلى ومؤكد وهو ما يعني انخفاض المخاطر لا زيادتها، ولذا فإن زيادة β_i يعني زيادة العائد في المتوسط في الأجل الطويل دون ضمان تحقق ذلك في فترات قصيرة محددة.

2.7.13 إثبات أكثر دقة لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية

The CAPM: A More Rigorous Approach

قام كل من العالم Mossin, Lintner, Sharpe وبطريقة مستقلة بوضع صيغة رسمية دقيقة لعائدات الأصول في حالة التوازن والتي عادة ما يطلق عليه بصيغة شارب – لينتنر – موسين الخاصة بتسعير الأصول الرأسمالية.

Sharpe- Lintner- Mossin form of the Capital asset pricing model (CAPM)

فقد سبق أن بينا أنه في حالة تجانس توقعات المستثمرين وتحقيق التوازن بأسواق رأس المال فإن الخط $R_M - M - I$ يعبر عن منحنى الاستثمار الكفء وذلك في حالة إمكانية الاقراض والاقتراض بالسعر R_F شكل (11/10) الفصل العاشر، والسماح بالبيع على المكشوف ونطلق على هذا الخط بخط سوق رأس المال CML.

ويعبر خط سوق رأس المال عن العائد الخاص بالمحافظ الكفأة efficient portfolio، إلا أنه لا يعبر عن العائد الخاص بالمحافظ غير الكفأة أو عن العائد الخاص بسهم ما. ولذا سوف نهتم فيما يلي ببيان كيفية التعبير عن مثل هذه العلاقات.

فقد بينا في الفصل الحادي عشر أنه لتحديد خط سوق رأس المال $R_F - M - I$ ثم تعظيم θ معادلة رقم (3) من الفصل العاشر وذلك عن طريق تفاضل θ لكل قيمة من قيم x_i.

وتوصلنا إلى مجموعة المعادلات التالية (رقم (4) الفصل الحادي عشر)

$$\lambda \bullet (x_1 \sigma_{1i} + x_2 \sigma_{2i} + \ldots\ldots + x_N \sigma_{Ni}) = \bar{R}_i - R_F \quad (10)$$

وتتحقق هذه المعادلة لكل سهم $i = 1, 2, \ldots\ldots N$,.

وهنا في حالة تجانس التوقعات وتحقيق التوازن في السوق وقيام جميع المستثمرين باختيار نفس المحفظة M فإن هذه المحفظة M سوف تحتوي على جميع أسهم السوق وتكون نسبة كل سهم في المحفظة هي نفس نسبة قيمة السهم إلى القيمة الكلية لأسهم السوق.

وللإنتقال من هذه المعادلة السابقة رقم (10) إلى معادلة الـ CAPM نلاحظ أن الطرف الأيسر من المعادلة ما هو إلا λ مضروباً في التغاير بين عائد الورقة I وعائد السوق، أي أن الطرف الأيسر ما هو إلا $\lambda\sigma_{iM}$، إذ أنه يمكن كتابة الطرف الأيسر كما يلي:

$$L.H.S. = \lambda \left(x_i \sigma_i^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{N} x_j \sigma_{ij}\right)$$

وبالرجوع إلى فقرة 2.13

$$\therefore L.H.S = \lambda \sigma_{iM}$$

وبالتعويض في معادلة رقم (10)

$$\therefore \lambda \sigma_{iM} = \bar{R}_i - \bar{R}_F$$

$$\forall \; i = 1, 2, \ldots\ldots N$$

وحيث أن معادلة (10) صحيحة لكل قيم i فإنها بالضرورة صحيحة لجميع محافظ الأوراق المالية، وأحد هذه المحافظ هي محفظة السوق.

وبكتابة معادلة رقم (10) لمحفظة السوق نجد أن:

$$\lambda \sigma_{MM} = \bar{R}_M - R_F$$

أي أن:

$$\lambda \sigma_M^2 = \bar{R}_M - R_F$$

$$\therefore \lambda = \frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M^2}$$

وبالتعويض عن قيمة λ في معادلة (10)

$$\therefore \left(\frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M^2}\right) \sigma_{iM} = \bar{R}_i - R_F$$

$$\therefore \bar{R}_i = R_F + (\bar{R}_M - R_F) \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$

$$\bar{R}_i = R_F + (R_M - R_F) \beta_i$$

وهو المطلوب إثباته Q.E.D.

ويتميز هذا الإثبات إننا لم نستخدم الحقيقة الخاصة بأن $\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$ تعبر عن المخاطر ذات الصلة، وإنما تم استنتاج أن β_i تعبر عن المخاطر

المنتظمة للأصل k كنسبة من المخاطر المتوسطة σ_M، أي تـم اسـتنتاج أن

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}.$$

8.13 خط سوق الورقة المالية وتكلفة رأس المال

The SML and Cost of Capital

بعد أن بينا العائد وعلاقته بالمخاطر يمكننا الآن أن نبين كيفية تحديـد معدل الخصم للتدفقات النقدية المستقبلة (والذي سبق استخدامه في الفصـول (5)، (6)، (7) للمشروعات المختلفة، وهو ما سوف نتناوله أيضاً بشئ مـن التفصيل في فصول الجزء الرابع من هذا الكتاب.

فقد بين خط سوق الورقة المالية SML العائد الممكن تحقيقه في سوق الأوراق المالية نتيجة تحمل مخاطر منتظمة معينة خاصة بالأصل، ولذا فعند اتخاذ قرار بواسطة أية منظمة للاستثمار في مشروع ما له درجـة مخـاطر منتظمة معينة، كان من الضروري التحقق من أن هذا المشروع سوف يحقق عائد يتعادل على الأقل لذلك العائد الذي يمكن تحقيقـه فـي سـوق الأوراق المالية لهذه الدرجة من المخاطر المنتظمة، ومن هنا ترجع الأهمية القصوى لخط سوق الورقة المالية SML إذا بناء عليه يتم تحديد معـدلات الخصـم اللازم لتحديد صافي القيمة الحالية NPV للمشروعات الاقتصادية.

ويسمى هذا العائد الذي يتحدد بواسطة SML بتكلفة رأس المال cost of capital أو تكلفة الفرصة البديلة opportunity cost.

أسئلة وتمارين الفصل الثالث عشر

1 – كان العائد المتوقع لكل من السهم X والمؤشر NYSE كما يلي

Year	NYSE	Stock x
1	(26.5%)	(14.0%)
2	37.2	23.0
3	23.8	17.5
4	(7.2)	2.0
5	6.6	8.1
6	20.5	19.4
7	30.6	18.2

أ – استخدام الحاسب المالي لتحديد β الخاصة بالسهم x؟

ب– احسب المتوسط الحسابي للعائد الخاص بكل من السهم x ، ومؤشر NYSE، ثم احسب الانحراف المعياري لكل منهما؟

جـ– إذا كان من المتوقع استمرار التوقعات السابقة للسنوات القادمة وإذا كان هناك حالة من التوازن بالنسبة لعائد السهم x. المطلوب تحديد معدل العائد الخالي من المخاطر R_F؟

د – ارسم الـ SML للسهم x.

هـ– إذا كنت تمتلك محفظة كاملة التنويع وترغب في إضافة إما السهم x أو السهم y والذي له نفس β الخاصة بالسهم x ولكن $\sigma_y > \sigma_x$ وكان العائد الخاص بالسهمين x، y متساويين ومقداره 10.6%.

المطلوب: تحديد السهم الذي يفضل اختياره x أم y؟

2 – إذا أعطيت البيانات التالية لثلاث أسهم A، B، C.

السهم	E(R)	β
A	%10	0.7
B	14	1.2
C	20	1.8

المطلوب: أ – العائد المتوقع لمحفظة مكونة من الثلاث أسهم وكان الوزن النسبي لكل سهم متماثلاً ؟

ب– احسب β الخاصة بهذه المحفظة ؟

جـ– هل هناك حالة من التوازن لكل سهم من هذه الأسهم الثلاثة ؟

3 – نفرض توافر البيانات التالية:

حالة السوق	الاحتمال	عائد السهم A	عائد السهم B
كساد	0.25	(0.10)	(0.30)
عادي	0.50	0.10	0.05
رواج	0.25	0.20	0.40

المطلوب: أ – حساب العائد المتوقع لكل سهم.

ب – بفرض صحة CAMP وكانت β للسهم A أكبر من β للسهم B بمقدار 0.25 فما هو مقدار علاوة خطر السوق؟

4 – إذا كانت β_i = 1.2 وكانت علاوة خطر السوق 8.5% ومعدل العائد الخالي من المخاطر 6%، فما هو العائد المطلوب تحقيقه للسهم i ؟

5 – إذا كان العائد الخالي من المخاطر 8% وكانت β_i = 1.5 وكان العائد المتوقع للسوق 15%. المطلوب تحديد العائد المطلوب تحقيقه للسهم i ؟

6 – نفرض أن R_F = 6% وكانت R_M = 13%. المطلوب تحديد R_i إذا كانت β_i = 0.7 ؟

7 – نفرض أن R_F = 5%، R_M = 10%، R_A = 12% . المطلوب:

أ – احسب β_A ؟

ب – إذا كانت β_A = 2 فالمطلوب تحديد العائد المطلوب تحقيقه للسهم A في هذه الحالة ؟

8 – افرض أن R_F = 5% وكانت علاوة خطر السوق 6%. المطلوب تحديد متوسط عائد السوق R_M؟ وكذا تحديد R_i إذا كانت β_i = 1.2؟

9 – نفرض أن R_F = 9%، R_M = 14%، β_i = 1.3 .

أ – المطلوب تحديد العائد المطلوب تحقيقه R_i ؟

ب – نفرض أن العائد الخالي من المخاطر R_F زاد إلى 10% أو نقص إلى 8% وذلك مع بقاء ميل خط السوق للسهم SML دون تغيير. المطلوب تحديد أثر ذلك على قيمة كل من R_M، R_i ؟

جـ – نفرض أن R_F ظلت ثابتة عند 9% إلا أن R_M زادت إلى 16% أو نقصت إلى 13%، وبالتالي تغير الميل الخاص بخط السوق للسهم SML. فما هو أثر ذلك على R_i ؟

10 – إذا كانت β_i = 0.45 ، σ_i = 30% ، σ_M = 20%. المطلوب تحديد معامل الارتباط بين عائد الورقة i وعائد السوق r_{iM}؟

11 –عبر عن $\beta_i = \frac{r_{iM}\sigma_i}{\sigma_M}$ في معادلة خط السوق للورقة SML ثم قارن النتائج التي حصل عليها بمعادلة خط السوق الرأسمالي CML ؟

12- نفرض توافر البيانات التالية:

السهم	Beta	E (R)
A	1.8	%22.00
B	1.6	%20.44

إذا كان R_F = 7%

المطلوب:

أ – تحديد ما إذا كان أسعار هذين السهمين تعد أسعاراً عادلة أم لا ؟

ب – ما القيمة التي يجب أن تكون عليها R_F لكي نعتبر أن أسعار هذين السهمين تعد أسعاراً عادلة ؟

13- ما هي الأوزان الخاصة لمكونات محفظة تحتوي على 50 سهم من النوع الأول وسعر السهم 35$ و 30سهم من النوع الثاني وسعر السهم 25$؟

14- تمتلك محفظة ما وكان 30% من هذه المحفظة يتمثل في المستثمر في السهم A، 20% يتمثل في المستثمر في السهم B، 10% في السهم C، 40% في السهم E. وكانت β للأسهم الأربعة على التوالي 1.4، 0.6، 1.5، 1.8.

المطلوب: تحديد β_p لهذه المحفظة ؟

15- إذا كنت ترغب في تكوين محفظة لها نفس درجة مخاطر السوق، وكنت تمتلك 500,000$ وإذا أعطيت البيانات التالية:

السهم	المبلغ المستثمر	β
A	140,000	0.90
B	140,000	1.20
C	----	----
الأصل الخالي من المخاطر	----	----

المطلوب: استكمال بيانات الجدول السابق ؟.

16- إذا توافرت لديك البيانات التالية:

السهم	β	العائد المتوقع
A	1.35	.22
B	0.90	.16

فإذا اعتبرنا أن أسعار السهمين أسعاراً عادلة.

فالمطلوب: في ضوء الـ CAPM تحديد قيمة كل من R_M ، R_F ؟

17 – إذا كان العائد المطلوب تحقيقه لشركتين على التوالي 19%، 14% وإذا كانت $\beta_1 = 1.7$، $\beta_2 = 1.2$، المطلوب تحديد العائد المتوقع لمحفظة السوق R_M وكذا العائد الخالي من المخاطر R_F ؟

18- يستثمر أحمد 35,000$ في سهم له $\beta = 0.8$ كما يستثمر أيضاً مبلغ 40,000$ في سهم له $\beta = 1.4$، المطلوب تحديد β_P للمحفظة المكونة من هاتين الورقتين؟

19 –نفرض أنك تمتلك محفظة من عشرون ورقة وتستثمر مبلغ 7,500$ في كل ورقة وكانت β_P للمحفظة 1.12، وإذا قررت بيع أحد هذه الأسهم والذي له $\beta = 1.0$ مع استخدام حصيلة البيع وقدرها 7,500$ في شراء سهم آخر له β= 1.75، المطلوب تحديد β_P الجديدة للمحفظة ؟

20- إذا كنت مديراً لإحدى المحافظ التي يستثمر فيها 4 مليون دولار وتتكون المحفظة من 4 أسهم وكانت بيانات هذه الأسهم كما يلي:

Stock	Investment	β
A	$400,000	1.5
B	600,000	(0.50)
C	1,000,000	1.25
D	2,000,000	0.75

فإذا كان عائد السوق الواجب تحقيقه 14%، R_F = 6%. فالمطلوب تحديد العائد المطلوب تحقيقه للمحفظة R_P؟

21- إذا كنت تمتلك محفظة قيمتها 2 مليون],bv مكونة من 20 ورقة والمبلغ المستثمر في كل ورقة 100,000$. فإذا قررت بيع ورقة قيمة المستثمر فيها 100,000$ ولها $\beta = 1.4$ واستبدالها بورقة أخرى لها $\beta = 0.9$ وإذا كانت β_P قبل التعديل =1.1، **المطلوب** تحديد قيمة β_P الجديدة بعد إجراء التعديل السابق ؟

22- محفظة تتكون من عدد 120 من سهم A والذي يباع بـــ 50$ وكذا عدد 150 من سهم B والذي يباع بـ 20$. المطلوب تحديد الوزن النسبي لكل سهم في المحفظة ؟

23- إذا كنت تمتلك 100,000$ وترغب في استثمارها بالكامل في محفظة مكونة من الأسهم X , Y والأصل الخالي من المخاطر. وإذا كنت ترغب في تحقيق عائد من المحفظة قدره 11.5% على أن تكون مخاطر المحفظة 70% من مخاطر السوق. فإذا كان العائد المتوقع من السهم X 30% وكانت β_x = 1.6، وكان العائد المتوقع للسهم Y 20% وكانت β_y = 1.52 وكانت R_F = 6%.

المطلوب: تحديد الكمية الواجب استثمارها في السهم X ؟ وكيف تفسر إجابتك؟

24- إذا توافرت لديك البيانات التالية:

حالة السوق	الاحتمال	العائد المتوقع	
		للسهم أ	للسهم ب
كساد	.20	.08	-.25
سوق طبيعي	.55	.47	.16
رواج	.25	.23	.58

فإذا كانت علاوة خطر السوق 12% ، R_F = 4%.

فالمطلوب:

أ - تحديد السهم صاحب أكبر مخاطر منتظمة ؟

ب - ما هو السهم صاحب أكبر مخاطر غير منتظمة ؟

ج - ما هو السهم الأكثر مخاطره ؟ أشرح ؟

الجزء الرابع
هيكل رأس المال

الفصل الرابع عشر : هيكل رأس المال – مفاهيم أساسية.

الفصل الخامس عشر : محددات على استخدام القروض ضمن هيكل رأس المال.

الفصل السادس عشر : القيمة الحالية والموازنات الرأسمالية في حالة عدم الاقتراض

الفصل السابع عشر : الموازنات الرأسمالية وتقويم المشروعات فى الشركات التى تلجأ إلى القروض فى تمويل أعمالها.

Valution and Capital Budgeting for the Levered Firm

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الرابع عشر

هيكل رأس المال – مفاهيم أساسية

1.14 مصادر التمويل طويل الأجل:

1.1.14 الأسهم العادية Common Stock

يقسم رأس المال الشركة إلى مجموعة من الأسهم العادية، وهي أسهم لا تحقق لصاحبها أية حقوق متميزة سواء في مقدار الأرباح الموزعة أو نصيب السهم من أصول الشركة عند التصفية. ويسمى حائزي هذه الأسهم حملة الأسهم، ويصنع السهم من ورق مميز يكتب عليه القيمة الأسمية للسهم Par Value .

وينقسم رأس المال إلى رأس المال المرخص به ويمثل الحد الأقصى لعدد الأسهم الممكن إصدارها في المشروع، ورأس المال المصدر الذي يمثل عدد الأسهم المصدرة فعلاً، ورأس المال المدفوع الذي يمثل الجزء المدفوع فعلاً من رأس المال المصدر والذي قد يتساوى مع رأس المال المصدر في كثير من الأحيان، وقد تقوم الشركة بالحصول على مبالغ إضافية فوق القيمة الأسمية للأسهم عند إصدارها، كأن تكون هناك علاوة إصدار ويسمى ذلك الجزء بفائض رأس المال Capital Surplus، أما حقوق الملكية فتتمثل فى كل المساهمات المباشرة أو غير المباشرة التى تتم للمشروع من حملة الأسهم، وبالتالى فهي تتضمن رأس المال وفائض رأس المال والأرباح المرحلة والإحتياطيات العامة السابق احتجازها من أرباح المشروع، ويطلق على حقوق الملكية بالقيمة الدفترية للمشروع Book value.

ونشير هنا إلى أن القيمة السوقية للمشروع هي عبارة عن ناتج حاصل ضرب عدد الأسهم في سعرها السائد في السوق، أما القيمة الاستبدالية فتتمثل في التكلفة اللازمة لإحلال الأصول الحالية للمشروع.

وتتساوى بطبيعة الحال القيمة الدفترية مع القيمة الإستبدالية في وقت شراء الأصول وبطبيعة الحال يعكس ارتفاع القيمة السوقية للمشروع مقارنة بكل من القيمة الدفترية أو القيمة الاستبدالية مدى النجاح في أعمال المشروع.

ويكون للمساهمين حق حضور الجمعية العمومية كما لهم الحق في الحصول على توزيعات الأرباح Dividends.

2.1.14 الديون طويلة الأجل:

تنقسم الأوراق المالية المصدرة بواسطة الشركات المساهمة إلى أوراق تمثل حقوق الملكية equity securities، وأوراق أخرى تمثل الديون debt securities، وتعد هذه الأخيرة ديون على الشركة يجب دفعها في مواعيد متفق عليها، كما تلتزم الشركة بدفع فوائد محددة لحملة هذه الأوراق، وذلك على عكس الأوراق المالية التي تمثل حقوق الملكية وهي الأسهم العادية والتي لا تلتزم الشركة بردها في تواريخ محددة أثناء حياة المشروع، كما لا تلتزم الشركة بدفع فوائد ثابتة لها وإنما يتم توزيع أرباح عليها كلما أمكن ذلك.

وعادة ما يتم إصدار قروض الشركات في شكل سندات بمبالغ 1000 جنيهاً أو مضاعفاتها، وتسمى هذه المبالغ بالقيمة الظاهرة على الصك Face Value أو الأساسية Principle، ويستحق سداد هذه المبالغ في تاريخ معين Maturity date، وعداة ما تتساوى القيمة الأسمية مع القيمة الظاهرة على الصك، أما القيمة السوقية للسند فقد تكون أكبر أو أقل من القيمة الأسمية، ويرتب السند لصاحبه الحق في الحصول على فوائد ثابتة يعبر عنها كنسبة من القيمة الأسمية ويتم دفعها في نهاية كل سنة أو في كثير من الأحيان في نهاية كل ستة شهور، وهي عادة ما تأخذ شكل كوبونات ملصقة بصك السند يتم قطعها وإرسالها إلى الشركة المصدرة للتحصيل في الميعاد.

*** الأنواع المختلفة للسندات:**

عادة ما تنقسم السندات إلى أنوع ثلاث وتسمى باللغة الإنجليزية Notes، debenture، bonds أما في السوق المصري فهي تسمى جميعاً بالسندات، وإن كانت Notes تعني سندات لمدد قصيرة عادة ما تكون أقل من 7 سنوات، أما debenture فيقصد بها سندات بدون ضمانات ولمدد طويلة، أما الـ bonds فهي عادة ما تعبر عن السندات ذات الضمان security ولمدد طويلة أيضاً ويكون لحاملي السندات الحق في بيع الأصول الضامنة security واستخدام قيمتها في سداد المستحق لهم طرف الشركة، وذلك في حالة توقف الشركة عن الدفع. وإذا كانت الضمانة مادية ملموسة فتسمى بـ mortgage كما يوجد سندات ممتدة ودون وجود ميعاد لإستحقاقها وهي تسمى بالكنسول Consol. أما القروض التي مدتها أقل سنة فهي تدخل ضمن الخصوم المتداولة للمشروع.

وعادة ما يتم دفع القروض طويلة الأجل على شكل دفعات منتظمة طوال حياة القرض، وتسمى عملية دفع هذه القروض على أقساط بإستهلاك الدين amortization وبنهاية الأقساط ينتهى الدين extinguished.

وقد يتم إنهاء القرض قبل ميعاد الاستحقاق عن طريق استخدام حق النداء call option، ويكون سعر النداء عادة أعلى من القيمة الأسمية للسند، ويتم تحديد سعر النداء عند إصدار السندات، ويشترط عادة عدم استخدام الشركة لحق النداء قبل مرور عدة سنوات قد تتراوح من خمس إلى عشر سنوات.

وتتميز بعض السندات بإعطاء حاملها الأولوية في السداد Seniorty وبالتالي يتراجع مركز السندات الأخرى والتي تسمى بـ Subordinated، إلا أن هذه الأخيرة يظل لها الأولوية على الأسهم.

وتسمى الإتفاقية المكتوبة التي تحدد ميعاد الاستحقاق ومعدل الفائدة والضمانات المقدمة وحق النداء وغيرها من الشروط بالوثيقة Indenture.

3.1.14 الأسهم الممتازة Preferred Stock:

وهي تعد ضمن بنود حقوق الملكية للمشروع إلا انها تختلف عن الأسهم العادية إذ يكون لها الأولوية على الأسهم العادية في الحصول على توزيعات الأرباح، كما لها الأولوية في السداد في حالة التصفية على أن يتم السداد بالقيمة الأسمية للأسهم فقط، وفي حالة تحقق أرباح في الشركة لا يشترط ضرورة توزيع أرباح لحملة الأسهم الممتازة، إلا أنه قد ينص بأن يكون من حق حملة الأسهم الممتازة الحصول على توزيعات مجمعة Comulative dividends تغطي الأرباح التي كانت مستحقة لهم في سنة سابقة ولم تقم الشركة بتوزيعها.

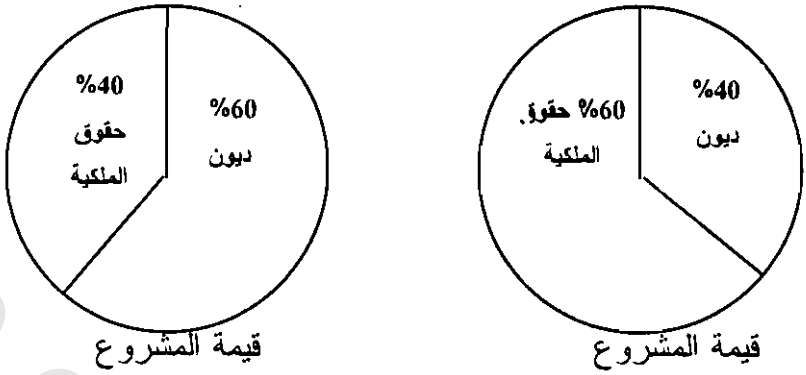
ولا يكون لحملة الأسهم الممتازة الحق في التصويت في الجمعية العمومية وذلك فيما عدا الحالات التي تتأخر فيها الشركات عن دفع أرباح لحملة هذه الأسهم.

وهنا يثار سؤالاً حول ما إذا كانت هذه الأسهم الممتازة جزء من حقوق الملكية أم انها جزء من الديون، ويمكن القول هنا أنه رغم أن الأسهم الممتازة لها طبيعة الديون من حيث ثبات الأرباح الموزعة لها والإلتزام بسداد قيمتها الأسمية عند التصفية إلا أنها لا تعد ديون على الشركة ولا يترتب على عدم سداد أرباحها إفلاس الشركة، كما أن توزيعات الأرباح الخاصة بها لا تخصم من الوعاء الضريبي.

2.14 نظرية تقسيم الدائرة والسؤال الخاص بهيكل رأس المال:

Capital Structure Question and the Pie Theory:

أن تحديد الهيكل الأمثل لرأس المال فى شركة ما يعنى تحديد النسبة الملائمة للديون إلى حقوق الملكية فى هذه الشركة، ويمكن التعبير عن أموال المشروع فى شكل كعكة يتم تقسيمها بين الديون وحقوق الملكية كمايلى:



شكل رقم (1/14)

إذ تمثل الدائرة مجموع كل من الديون وحقوق الملكية الخاصة بالمشروع والتي يمكن أن نرمز لها كما يلي:

$$V \equiv B + S \qquad (1)$$

حيث:

V : تمثل قيمة المشروع.

B : القيمة السوقية للديون.

S : القيمة السوقية لحقوق الملكية.

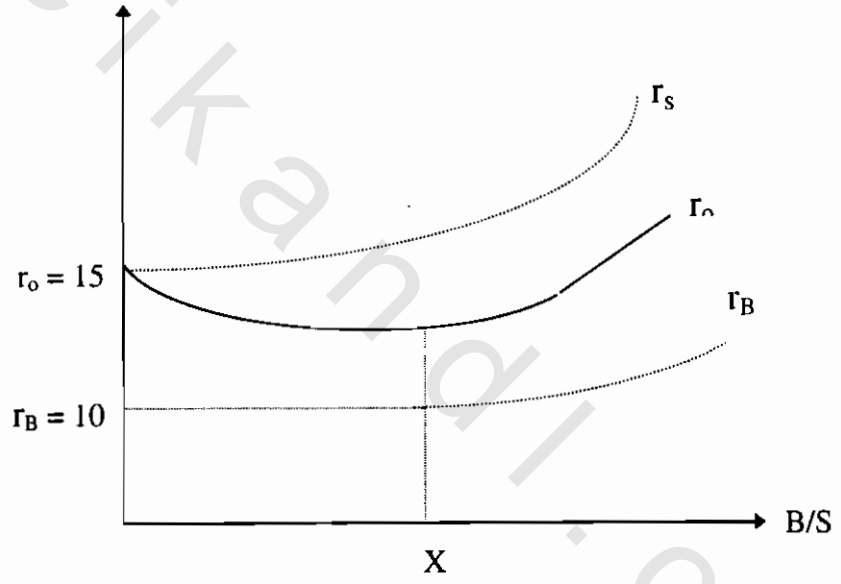
ونشير هنا أن زيادة قيمة المشروع V من شأنه أن يزيد من قيمة صافي حقوق الملكية S ، وهو الأمر الذي يحفز أصحاب المشروع إلى محاولة معرفة ما إذا كان هناك هيكل أمثل لرأس المال يؤدي إلى زيادة قيمة المشروعV وبالتالي زيادة حقوق الملكية S ؟ أو بمعنى آخر هل هناك هيكل أمثل لنسبة الديون إلى حقوق الملكية $\frac{B}{S}$ ؟

1.2.14 الاتجاه التقليدي Traditional Approach

يفترض هذا الاتجاه التقليدى أن هناك هيكل أمثل لرأس المال، إذ يمكن للشركة من خلال تحديد درجة المديونية تخفيض تكلفة رأس المال المستثمر وبالتالى زيادة قيمة المشروع، فمع زيادة المديونية ذات التكلفة المنخفضة

يرتفع العائد المطلوب تحقيقه على رأس المال المملوك r_s إلا أن هذا الإرتفاع فى قيمة r_s لايتم بالشكل الذى يتعادل تماماً مع التخفيض فى r_B تكلفة القروض، الأمر الذى يؤدى فى النهاية إلى تخفيض تكلفة رأس المال المستثمر، ومع إستمرار الإقتراض يرتفع العائد الواجب تحقيقه على رأس المال المملوك بشكل قد يتخطى التخفيض فى تكلفة رأس المال بسبب الإعتماد على مصادر التمويل الرخيصة وهى الديون، كما ترتفع تكلفة الديون مع إستمرار الشركة فى الإقتراض.

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كمايلى:



وبالتالى يتحقق الهيكل الأمثل لرأس المال عند النقطة X والتى تقل عندها التكلفة المتوسطة لرأس المال المستثمر فى المشروع، وبالتالى تزداد عندها قيمة المشروع وذلك بفرض ثبات الدخل الخاص بالمشروع.

2.2.14 الحقيقة الأولى لمودجيلياني وميللر:

Modigliani and Miller (MM) Propostion I

بين العالمان Modigliani and Miller (MM) أنه

(لا يمكن لمنشأة أن تزيد من قيمة المشروع وبالتالي قيمة حقوق الملكية عن طريق تعديل هيكل رأس المال وهو ما يعرف بالحقيقة الأولى لمودجيلياني وميللر "MM Propostion I")

"No Capital Structure is any better or worse than any other capital structure. this rather pessimistic result is the famous MM proposition I".

أى أن قيمة المشروع تتوقف على الأرباح الناتجة من تشغيل الأصول بغض النظر عن هيكل رأس المال، أى تتحدد قيمة المشروع لتصبح

$$V_u = \frac{EPIT}{r_o}$$

حيث r_o تمثل تكلفة الأموال.

وتقوم هذه الحقيقة على مجموعة من الإفتراضات assumptions هى:

1 – عدم وجود ضرائب سواء على الأفراد أو الشركات، وسوف يتم إسقاط هذا الإفتراض عند تناول الحقيقة الثانية لـ MM.

2 – أنه يمكن تغيير النسبة (B/S) دون تغيير حجم الأموال المستثمرة فى المشروع فقد تستخدم الديون فى شراء أسهم أو على العكس تستخدم الإصدارات الجديدة فى الأسهم فى سداد الديون دون التأثير على حجم الأموال المستثمرة فى المشروع.

3 – ثبات معدلات النمو، وبالتالى تأخذ التدفقات النقدية شكل دفعات Perpetuities.

4 – إمكانية الإقتراض سواء للأفراد أو الشركات وفقاً لمعدل الفائدة الخالى من المخاطر، أياً كانْ حجم هذه الأموال المقترضة.

5 – تماثل التوقعات الخاصة بالمستثمرين الحاليين أو المرتقبين وذلك سواء بالنسبة لإيرادات المشروع أو المخاطر الخاصه به.

6 – أنه يمكن تصنيف المشروعات فى مجموعات متماثله من حيث العائد والمخاطرة.

7 – أن سوق رأس المال هو سوق كامل تتوافر فيه كافة المعلومات من ناحية وتسود فيه الأسعار العادله من ناحية أخرى.

وفى ضوء هذه الفروض السابقة فإنه يمكن إعادة صياغة الحقيقة الأولى لـ MM كمايلى:

$$V_L = V_U = \frac{EBIT}{r_{wacc}} = \frac{EBIT}{r_o}$$

أى أن قيمة المشروع لاتتوقف على درجة المديونية، حيث أن متوسط تكلفة رأس المال r_{wacc} لجميع نسب المديونية تساوى r_o تكلفة رأس المال بفرض عدم لجوء المشروع إلى الإقتراض.

الإثبات:

نفرض أن لدينا مشروعين متماثلين تماماً في حجم ونوعية الأصول الخاصة بهما، وأنهما يحققان نفس العائد، إلا أن أحدهما مقوم بقيمة أقل V_U (Undervalued) ولايعتمد على القرض فى تمويل أصوله، أما المشروع الثاني فيعتمد على الديون في تمويل جانب من أصوله Levered Firm وله قيمة أعلى V_L.

وحيث أن $V_U < V_L$ كان معنى ذلك أنه لا يوجد مستثمر رشيد يقبل على شراء أسهم الشركة التي تلجأ إلى القروض حيث أن قيمتها مرتفعة V_L وبالتالي ارتفاع ثمن أسهمها، ويرجع ذلك إلا أنه يكون من المربح لهذا المستثمر الرشيد شراء الأسهم في الشركة ذات القيمة الأقل V_U ثم يقوم هو بأعمال الإقتراض بحيث يحقق نفس النتائج التي تحققها الشركة المقترضة. أي يمكن للمستثمر الرشيد أن يصل بنفسه إلى نتائج متطابقة لنتائج الشركة المقترضة ودون حاجة إلى دفع السعر المرتفع.

"Rational individual would ever invest in levered firm since rational investor can always borrow himself on a personal account to buy shares in the unlevered firm (home made leverage). This is true as long as individuals can borrow (or lend) money on the same terms as the firm, i.e. individual can duplicate the effect of corporate leverage on their own".

ولاشك أن هذا السلوك من المستثمر الرشيد من شأنه أن يرفع من قيمة V_U ويقلل من قيمة V_L حتى نصل إلى التساوي بينهما $V_U = V_L$ ويتحقق بذلك التوازن في السوق.

ولإستكمال الإثبات يلزم الأمر بيان سياسة يمكن أن يتبعها المستثمر الرشيد بالشكل الذي يحقق التطابق السابق في النتائج. ويمكن بيان هذه السياسة فيما يلي:

نفرض أن المنشأة التي لاتلجأ إلى الإقتراض قيمتها $V_U = S_U$ حيث تمثل S_U حقوق الملكية لهذه الشركة ونفرض أن المنشأة تحقق عائد يساوي قيمة معينة نرمز له بـ Earn وأنه يتم توزيع هذه الأرباح بالكامل أى نفترض ثبات معدل النمو، وإذا فرضنا أن الشركة التي تلجأ إلى الإقتراض قيمتها V_L حيث:

$$V_L = S_L + B_L$$

وأنها تحقق عائد يساوي (Earn - Interest)

علماً بأن الفائدة هي $= r_B \times B_L$ Interst

حيث r_B تمثل معدل الفائدة السائدة، B_L مقدار الأموال المقترضة.

فإذا قام المستثمر بشراء نسبة من الشركة V_U ولتكن $\alpha\ V_U$ كان معنى ذلك أنه يستثمر المقدار $\alpha\ S_U$ ويحقق العائد αEarn. وتسمى هذه **بالإستراتيجية الأولى (S_I)**.

وإذا قام المستثمر بشراء نفس النسبة α في الشركة المقترضة كان معنى ذلك أنه يقوم بشراء αS_L ويحقق عائد مقداره.

$$\alpha \text{ (Earn - Interst)}$$

وتسمى هذه بالإستراتيجية الثانية (S_{II})

فإذا كانت $V_L > V_U$ فإنه يمكن أن يقتفي الأثر الخاص بالشركة المقترضة ويقوم بتحقيق نفس نتائج الإستراتيجية الثانية وذلك من خلال الإستراتيجية التالية:

يقوم بشراء αS_U في الشركة الأولى على أن يقترض αB_L وبالتالي تكون الكمية المستثمرة والتي قام المستثمر بدفعها هي

$$\alpha S_U - \alpha B_L = \alpha (S_U - B_L)$$

ويحقق عائد قدره α Earn - α Interest = α (Earn - Interest) وتسمى هذه **الإستراتيجية بالإستراتيجية الثالثة (S_{III})**

وحيث أن الإستراتيجية الثالثة والثانية تحققان نفس العائد وقدره

$$\alpha \text{ (Earn - Interest)}$$

كان معنى ذلك تساوي المبالغ المستثمرة في الإستراتيجيتين أي أن

$$\alpha (S_U - B_L) = \alpha S_L$$

$$\therefore S_U = S_L + B_L$$

$$\therefore V_U = V_L$$

أما إذا لم تتساوى المبالغ المستثمرة دل ذلك على عدم كفاءة السوق Imperfection وهو ما يتعارض مع إفتراض الكفاءة a contridaction. أي أن التساوى هو أمر غير وارد، وهو المطلوب إثباته.

ونستنتج من هذه الحقيقة الأولى لمودجلياني وميللر ثبات المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال r_{wacc}.

r_{wacc} (The firm`s average cost of Capital) is constant.

وأن قيمة المشروع تتوقف على الأرباح الناتجة من تشغيل الأصـــول EBIT أى أن

$$V_u = V_L \frac{EBIT}{r_{wacc}} = \frac{EPIT}{r_o}$$

3.2.14 أمثلة على هيكل رأس المال (في حالة إغفال الضرائب):

مثال (1)

نفرض تماثل المشروع U، L في كل شئ فيما عدا هيكل رأس المـــال وكان المشروع U يعتمد على رأس المال ويمتلك 5,000 سهم يباع الســـهم الواحد بـــ 20$. أما المشروع L فيعتمد على القروض في تمويل جانب من النشاط وكانت قيمة هذه الديون 25,000$ وكانت تكلفـــة الإقتـــراض 12% وكانت الأرباح المتوقعة قبل الفوائد 350,000$. وبفـــرض عـــدم وجـــود ضرائب في كل من المشروع U أو المشروع L.

فإذا كنت ترغب في شراء نفس الحصة من حقوق الملكية لكـــل مـــن المشروعين، وبفرض أنه يمكنك الإقتراض بـــ 12% المطلوب تحديد:

أ – ما هي القيمة السوقية لأسهم المشروع U؟

ب – ما هي القيمة السوقية لأسهم المشروع L؟

جـــ– ما هي الأموال المستثمرة والعائد لو قمنا بشراء 20% من رأس المال كل شركة؟

د – ما هو الإستثمار الأكثر مخاطرة؟ ولماذا؟

هـــ– كـــــون إستراتيجية للشركة U بما يؤدي إلى تحقيق العائـــد الخـــاص بالشركة L؟

و– ما هي قيمة المشروع U؟

ز– إذا كانت قيمة أصول المشروع L = 135,000$ وكـــان يمكنـــك أن تشتري كمية تصل إلى 20% من أسهم المشروع. مـــا هـــو الإجـــراء الواجب عمله؟

الحل:

أ) قيمة أسهم المشروع U = 5,000 × 20 = 100,000 $

ب) قيمة المشروع L (V_L) غير معروفة إذ أن قيمة أسهمها S_L غير معروفة أما قيمة الديون فهى B_L = 25,000.

$\therefore S_L = V_L - 25,000$

جـ) العائد	الأموال المستثمرة
0.2 Earn= 0.2 × 350,000 = 70,000	U = 0.2 (100,000) = 20,000
0.2 (Earn - Int.)	L = 0.2 (V_L - 25,000)=
= 0.2 (350,000 - 12 × 25,000)	
= 69,400	

د) المشروع L أكثر مخاطرة بسبب الاعتماد على القروض في التمويل.

هـ) يتم تكوين الإستراتيجية الثالثة S_{III} وهي شراء αS_U مع إقتراض αB_L

العائد	الأموال المستثمرة
70,000	0.2 (100,000) = – 20,000
– 600	0.2 (25,000) = + 5,000
69,400	– 15,000

وحيث أن صافي المحقق عن الإستراتيجية الثالثة S_{III} يتعادل مع صافي المحقق من الإستراتيجية الثانية S_{II} فهذا يعني

15,000 = 0.2 (V_L - 25,000)

V_L = 100,000

و) قيمة المشروع U = 100,000 $.

ز) إذا كانت قيمة المشروع V_L = 135,000 $ كان معنى ذلك أن تصبح قيمة S_L كما يلي

V_L = \$135,000
$S_L = V_L - B_L$
= 135,000 - 25,000
= 110,000

وبالتالي فإن شراء 20% من أسهم المشروع L يحمل المستثمر تكلفة \$22,000 ويحقق نفس العائد السابق وقدره \$64,900، ولذا يجب إتباع الإستراتيجية الثالث S_{III} السابق الإشارة إليها فى بند (هـ) السابق. والتى تتمثل فى شراء 20% من اسهم الشركة U التى لاتلجأ إلى الإقتراض، مع قيام المستثمر بإقتراض مبلغ $2B_L$. لتمويل جانب من هذه الأسهم المشتراه.

مثال (2)

إذا قمت بإستثمار \$100,000 لإنشاء وتشغيل الشركة (L) منا أموال مقترضة قدرها 75,000 \$ بتكلفة 10%، وكان العائد المتوقع على حقوق الملكية 20% . ما هو العائد على حقوق الملكية الذي يمكن أن تحققه هذه الشركة فى عالم MM في حالة عدم وجود إقتراض وبفرض عدم وجود ضرائب؟

الحل:

- المبالغ المملوكة (حق الملكية) هي 25,000 متوقع أن تحقق أرباح
$= 0.2 \times 25,000 = 5,000$
- تكلفة القرض
$= 0.1 \times 75,000 = 7,500$
- إجمالي ما تحققه الشركة كربح للتشغيل EBIT
$= 5,000 + 7,500 = 12,500$
- العائد على حقوق الملكية في حالة عدم وجود ديون

$$= \frac{12,500}{100,000} \times 100 = 12.5$$

مثال(3)

إذا كانت الشركتان L، U متماثلتان تماماً في نوعية النشاط وفي درجة مخاطر الأعمال وكان الربح السنوي المتوقع لكل منهما 96 مليون سنوياً وتقوم كل شركة بتوزيع كل أرباحها، وكانت القيمة السوقية لديون الشركة L هي275 مليون دولار وكانت تكلفة الإقتراض هى 8% وكانت القيمة السوقية لسهم الشركة L هي 100 $ ، وكان هناك 4.5 مليون سهم. أما الشركة U التي لا تقترض تمتلك 10 مليون سهم، قيمة كل سهم 80 $، وبفرض عدم وجود ضرائب. **المطلوب** تحديد السهم الذي يمثل إستثماراً أفضلاً؟

الحل:

الأموال المستثمرة (Inv.)	**العائد (Earn)**
$V_U = 10 \times 80 = 800$	96
$V_L = S_L + B_L$	
$= 4.5 \times 100 + 275 = 450 + 275 = 725$	$[96 - 0.08\ (275)] = 74$

وفي عالم MM نلاحظ أن $V_L = V_U$ أما إذا كان هذا غير صحيح كما في هذا التمرين حيث $V_L < V_U$ فإنه يكون من المربح الشراء في V_L.

	الأموال المستثمرة (Inv.)	العائد (Earn)
S_I	$-\alpha\ (800)$	$\alpha\ (96)$
S_{II}	$-\alpha\ (450)$	$\alpha\ (74)$
S_{III}	$-\alpha\ (800)$	
	$+\alpha\ (275)$	
	$-\alpha\ (525)$	$\alpha\ (96) - \alpha\ (22 = 275 \times 0.08)\ \alpha\ (74)$

ومما سبق يتبين أن الشراء في الشركة المقترضة يكلفنا α (450) ويحقق عائد α (74) ، علماً بأنه في حالة قيام المستثمر بنفسه بالإقتراض وتحقيق عائد α (74) فإنه سوف يضطر أن يستثمر مبلغ أكبر قدره α (525) وهو ما يعني عدم تفوق هذه الإستراتيجية على إستراتيجية الشراء من الشركة L.

مثال (4)

إذا كانت الشركتان L، U متماثلتان تماماً فيما عدا أن شركة U لا تلجأ إلى الإقتراض وكانت القيمة السوقية لسندات الشركة L ذات العائد 6% هي مليون دولار. وبفرض توافر البيانات التالية لكل من الشركتين مع إفتراض عدم وجود ضرائب.

	U	L
ربح التشغيل	300,000	300,000
فوائد القروض	0	60,000
	300,000	240,000
العائد المطلوب تحقيقه على حقوق الملكية	0.125	0.140
القيمة السوقية للأسهم	2,400,000	1,714,000
القيمة السوقية للديون	0	1000,000
القيمة السوقية للشركة	2,400,000	2,714,000
العائد الإجمالي المطلوب تحقيقه	0.125	0.110
نسبة الديون إلى حقوق الملكية	0	0.584

فالمطلوب:

إذا كان يمكن لمستثمر أن يقترض بنفسه بفائدة 6% وكان يملك أسهم فى الشركة L بما يعادل قيمتها 10,000 $ فهل يمكنه زيادة دخله عن طريق الإقتراض والشراء في الشركة U؟ بين ذلك.

يلاحظ في عالم MM $V_U = V_L$ وحيث أن $V_U < V_L$ فهنا يجب على المستثمر الشراء في الشركة U. إذ يمكنه تحقيق نفس نتائج الشركة L بمبالغ إستثمارية أقل إذا قام المستثمر بالإقتراض بنفسه وذلك كما يلي:

نسبة ما يمتلكه المستثمر في الشركة L (قيمة α)

$$= \frac{10,000}{1,714,000} = 0.0058343$$

	المبالغ المستثمرة (Inv)	العائد (Earn)
S_I	$-\alpha\ (2{,}400{,}000)$	$\alpha\ (300{,}000)$
S_{II}	$-\alpha\ (1{,}714{,}000)$	$\alpha\ (240{,}000)$
S_{III}	$-\alpha\ (2{,}400{,}000)$	
	$+\alpha\ (1{,}000{,}000)$	
	$-\alpha\ (1{,}400{,}000)$	$\alpha\ (300{,}000 - 1{,}000{,}000 \times 6\%) = \alpha\ (240000)$

وهنا يظهر أن الإستراتيجية الثانية والثالثة لهما نفس العائد علماً بأن الإستراتيجية الثانية الخاصة بالشراء في الشركة L أكثر تكلفة. ولذا ينصح ببيع أسهم الشركة L واللجؤ إلى شراء أسهم الشركة U مع قيام المستثمر بالإقتراض بنفسه وفقاً للإستراتيجية الثالثة S_{III}.

ولاشك أن الإستمرار في إتباع هذه الإستراتيجية من شأنه أن يخفض أسعار أسهم الشركة L ويرفع من أسعار أسهم الشركة U حتى يصلا إلى نقطة التساوي $V_U = V_L$.

مثال (5)

تقوم شركة U ببيع نظارات شمسية وهي شركة معفاة من الضرائب، وتمتلك 100,000 سهم قيمة السهم السوقية 50 $ وتتبع الشركة سياسة عدم الإعتماد على القروض في تمويل أعمالها، ولا يخضع مساهمي الشركة لأي ضرائب شخصية. فإذا كان هناك ثلاث مساهمين A، B، C ولهم إمكانية الإقراض والإقتراض بمعدل 20% في أسواق رأس المال، مثلهم في ذلك مثل الشركة تماماً. فإذا كانت قيمة الأسهم التي يمتلكها كل منهم وحجم الإقتراض والإقراض لكل منهم كما يلي:-

	قيمة الأسهم	قيمة الإقتراض	قيمة الإقراض
A	10,000	2,000	0
B	50,000	0	6,000
C	20,000	0	0

وترغب الشركة في الإقتراض بحيث تكون نسبة المديونية بها 20% لتصبح بذلك قيمة حقوق الملكية فى الشركة S_L 4 مليون دولار فقط بدلاً من 5 مليون دولار، وفي سبيل تحقيق ذلك سوف تقوم الشركة بإصدار سندات خالية المخاطر قيمتها مليون دولار، وسوف نستخدمها في شراء 20,000 سهم. وفي حالة قيام الشركة بذلك فإن المستثمرين الثلاثة يرغبون كل على حده الإحتفاظ بنفس درجة المخاطرة السابقة دون تغيير. فما هو الموقف لكل منهم سواء من ناحية قيمة الأسهم أو المبالغ المقترضة أو المقرضة اللازمة لتحقيق ذلك؟.

الحل:

إن قيام الشركة بإقتراض ما يعادل خمس حقوق الملكية كان معنى ذلك قيام الشركة بالإقتراض نيابة عن المساهمين بمقدار 20 % وبالتالي فإننا نجد:

* أنه بالنسبة للمساهم (A) الذي يقترض 2,000 $، وهي تعادل 20% من قيمة أسهمه في الشركة يمكنه حالياً سداد القرض وشراء ما قيمته فقط 8,000$ ، من أسهم الشركة.

* بالنسبة للمستثمر (B) فإنه لايرغب في إستثمار مبالغ إضافية في الشركة بل أنه على العكس يقوم بإقراض مبلغ 6000$ وبالتالي قيام الشركة بالإقتراض يمكنه من بيع ما قيمته 20% من أسهمه وإقراض هذا المبلغ، أي إقراض مبلغ إضافي قدره 10,000$.

* بالنسبة للمستثمر (C) فيمكنه الحصول على مبلغ من الأموال التى إستثمرها فى الشركة يعادل المبلغ الذي إقترضته الشركة نيابة عنه وهو 20%، على أن يقوم المساهم بإقراض هذا المبلغ للغير وقدره 4,000$.

ويمكن بيان ذلك كما يلي:

$$V_U = 100,000 \times 50 = 5,000,000$$

$$V_L = B_L + S_L = (1,000,000) + (80,000 \times 50) = 5,000,000$$

فإذا كان الدخل المحقق للمشروع قبل الإقتراض (والذى قيمته V_u) هو Y ، كان معنى ذلك أن الدخل المحقق للمشروع بعد الإقتراض (والذى قيمته V_L) هو Y أيضاً مطروح منه الفوائد، ويمكن فيما يلي تحديد موقف كل مستثمر:

1- المساهم A يمتلك أسهم قيمتها 10,000$ أي 0.002 من قيمة أسهم الشركة $\frac{10,000}{5,000,000}$ وبالتالي يستحق 0.002 من دخل الشركة، أي يحقق 0.002 Y.

كما ان هذا المساهم يقترض 2,000 $ بتكلفة 400 $ (2,000 × $\frac{20}{100}$)،

وبالتالي يمكن تلخيص موقف المساهم A قبل الإقتراض كما يلي:

	قيمة الاستثمارات (Inv.)	قيمة العائد (Earn)
قيمة الأسهم	- 10,000	0.002 Y
إقتراض	2,000	- 400
الصافي	- 8,000	0.002 Y - 400

ولكي يحتفظ بنفس الموقف بعد قيام الشركة بالإقتراض،عليه أن يحقق نفس الدخل 0.002 Y - 400 ويكون ذلك بإقتناء 0.002 من أسهم الشركة بعد الإقتراض وذلك كمايلى:

$$0.002 [Y - 1,000,000 \times 20\%] = 0.002 Y - 400$$

وهو نفس الدخل السابق وبالتالي يكون موقف A بعد قيام الشركة بالإقتراض هو شراء 0.002 من أسهم الشركة أى ماقيمته

$$.002 \times 4,000,000 = \$8,000$$

وإستخدام المبلغ المتبقى فى سداد القرض وذلك كمايلى:

قيمة العائد (Earn)	قيمة الاستثمارات (Inv.)

قيمة الأسهم	- 8,000	0.002 Y - 400

2- المساهم B يمتلك أسهم قيمتها 50,000$ أي 0.01 من قيمة اسهم الشركة، ويحصل على دخل قدره 0.01 Y هذا بالإضافة لعائد الأموال التي يقرضها وهي 1,200 $ (6,000 × 0.2) وبالتالي يكون موقف المستثمر B قبل قيام الشركة بالإقتراض كما يلي:

	قيمة الاستثمارات (Inv.)	قيمة العائد (Earn)
قيمة الأسهم	- 50,000	0.01 Y
قيمة الأموال المقرضة	- 6,000	1,200
الصافي	- 56,000	0.01 Y + 1,200

ولكي يحقق المساهم نفس العائد عليه أن يمتلك 0.01 من أسهم الشركة وهذا يحقق له عائد 0.01 [Y - 1,000,000 x 20%] = 0.01 Y - 2,000 وهنا لتحقيق نفس العائد وقدره 0.01Y + 1,200 بدلاً من 0.01Y + 2,000 ، عليه أن يقرض أموال تحقق عائد قدره 3,200 أي عليه ان يقرض 00. $\frac{100}{20}$ = 16,000 $ وحيث أنه يقرض فعلاً 6,000$ كان عليه زيادة المبالغ المقرضة بمقدار 10,000$ ويصبح موقف المساهم B بعد قيام الشركة بالإقتراض كما يلي:

	قيمة الاستثمارات (Inv.)	قيمة العائد (Earn)
قيمة الأسهم	- 40,000	0.01 Y- 2,000
قيمة الأموال المقرضة	- 16,000	3,200
الصافي	- 56,000	0.01 Y + 1,200

3- المساهم C يمتلك أسهم قيمتها $20,000 أي 0.004 من أسهم الشركة وبالتالي يحقق عائد 0.004 Y وبالتالي يكون موقف المساهم C قبل إقتراض الشركة كما يلي:

	قيمة العائد (Earn)	قيمة الاستثمارات (Inv.)
قيمة الأسهم	0.004 Y	- 20,000

ولكي يحتفظ بنفس الموقف بعد قيام الشركة بالإقتراض عليه أن يحقق نفس الدخل ويتحقق ذلك عن طريق استثمار 0.004 من قيمة الشركة بعد الإقتراض الأمر الذي يحقق عائد قدره

$$0.004\ [Y - 1,000,000 \times 20\%] = 0.004\ Y - 800$$

وبالتالي يلزم إقراض مبالغ إضافية تحقق عائد قدره 800 $ لنضل إلى نفس الموقف السابق أي يجب إقراض $800 \frac{100}{20}$ = $4,000 وبالتالي يصبح موقف المساهم بعد قيام الشركة بالإقتراض كما يلي:

	قيمة العائد (Earn)	قيمة الاستثمارات (Inv.)
قيمة الأسهم	0.004 Y- 800	- 16,000
قيمة الأموال المقرضة	800	- 4,000
الصافي	0.004 Y	- 20,000

3.14 الحقيقة الثانية لمودجلياني وميللر (حالة عدم وجود ضرائب):

Modigliani and Miller , Propostion II (No Taxes):

يبين العالمان MM في هذه الحقيقة أن العائد المطلوب تحقيقه على حقوق الملكية r_s يرتبط طردياً مع حجم الإقتراض، إذ يزيد العائد المطلوب تحقيقه على حقوق الملكية كلما زادت القروض، ويرجع ذلك إلى زيادة مخاطر

حقوق الملكية مع زيادة الإقتراض وبالتالي ضرورة زيادة العائد المطلوب تحقيقه كنتيجة لذلك.

أى أن r_s تساوى مايلى:

1 – تكلفة رأس المال المملوك r_o لمشروع مماثل لايلجأ إلى الإقتراض.

2 – يضاف إلى ذلك علاوة مقابل المخاطر المالية نتيجة الإقتراض وتتحدد هذه العلاوة بناء على الفرق $(r_o - r_B)$ وحجم الإقتراض (B/S_L)

حيث: B : القيمة السوقية لديون المشروع.

S_L : القيمة السوقية لأسهم المشروع.

r_B : التكلفة الثابتة للإقتراض.

$$r_{SL} = r_o + (r_o - r_B)(B/S_L) \quad (2)$$

العائد المتوقع على حقوق الملكية — عائد النشاط — علاوة مقابل المخاطر المالية

أى أن العائد المتوقع على حقوق الملكية دالة خطية فى ديون الشركة لها ميل $(r_o - r_B)$ وإن r_o تمثل الجزء المقطوع من المحور الرأسى.

البرهان:

حيث أن:

$$EBIT = (EBIT - r_B B) + r_B B$$

$$\therefore \frac{EBIT}{V_L} = \frac{(EBIT - r_B B)}{V_L} + \frac{r_B B}{V_L}$$

$$= \frac{(EBIT - r_B B)}{S_L} \cdot \frac{S_L}{V_L} + \frac{r_B B}{B} \cdot \frac{B}{V_L}$$

$$\therefore r_o = r_{wacc} = r_{SL} \cdot \frac{S_L}{S_L + B} + r_B \cdot \frac{B}{S_L + B} \qquad (3)$$

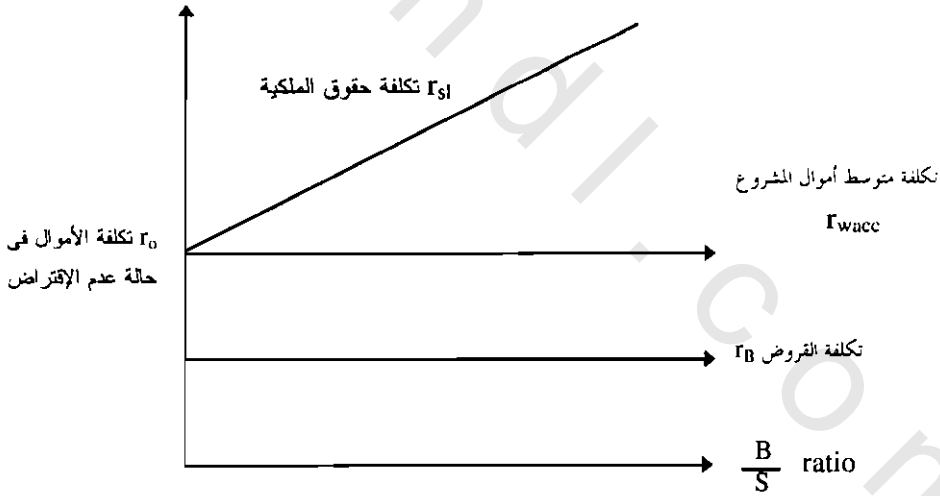
$$\therefore r_{SL} = \frac{S_L + B}{S_L} \left(r_o - r_B \frac{B}{S_L + B} \right)$$

$$= r_o + \frac{B}{S_L} r_o - \frac{B}{S_L} r_B$$

$$= r_o + (r_o - r_B) \, B/S_L$$

وهو المطلوب إثباته.

ويمكن التعبير عن النتيجة السابقة بالرسم كما يلي:



شكل (2/14)

obeikandl.com

ونلاحظ هنا أن r_o ماهى إلا نقطة على الرسم بينما نجد أن كل من r_{SL}، r_B، r_{wacc} تأخذ شكل خطوط كاملة.

فقد بين العالمان MM أن التكلفة الكلية لأموال المشروع لن تتجه إلى الإنخفاض مع لجؤ المشروع إلى الإقتراض وإحلالها محل حقوق الملكية، حتى وإن بدت تكلفة القروض أقل من تكلفة حقوق الملكية. ويرجع ذلك إلى أن إضافة قروض ذات تكلفة منخفضة من شأنه أن يزيد من مخاطر حقوق الملكية المتبقية في المشروع وبالتالي زيادة تكلفتها بنفس مقدار النقص في التكلفة بسبب الإقتراض، بحيث يبقى متوسط تكلفة الأموال المستثمرة في المشروع r_{wacc} كما هو دون تغيير، وبالتالى فإنه يمكن التعبير عن الحقيقة الثانية لـ MM كمايلى:

لا تختلف كل من قيمة المشروع ومتوسط تكلفة الأموال في المشروع باختلاف مصادر الأموال وما إذا كانت مملوكة أو مقترضة.

The value of the firm and the firm`s over all cost of capital are inverient to leverage.

إلا أن علماء إقتصاديات التمويل بما فيهم MM أنفسهم قد اعترفوا بأن النتائج السابقة تغفل الكثير من العوامل في الحياة العملية والتى سوف نتناولها فى الفصل الخامس عشر. إذ أن وجود نسبة متفق عليها للمديونية في كل صناعة دليل على الحاجة إلى تطبيع نتائج النظرية بما يتفق مع الحياة العملية وأن هناك نسبة جرى العرف على إتخاذها كأساس لهيكل رأس المال والتي قد تختلف من صناعة إلى صناعة أخرى.

ويمكن توضيح الحقيقة الثانية لـ MM من خلال أمثلة كما يلي:

مثال(6)

تمتلك شركة النور لتداول الأوراق المالية مليون سهم قيمة السهم السوقية 10 $، وتعتمد الشركة على حقوق الملكية في تمويل كافة أعمالها. وإذا رغبت سوزان في شراء 1% من المنشأة، إلا أنها لم تقرر بعد كيفية

تمويل ذلك، إذ قد يمكنها إقتراض 20% أو 40% أو 60% من الأموال التي تحتاجها بسعر فائدة ثابت قدره 10% وإذا كان العائد على حقوق الملكية في الشركة 15% وهو في نفس الوقت العائد على الأموال المستثمرة في الشركة. وبفرض أننا في عالم MM ومع إغفال الضرائب. المطلوب:

أ- ماهو مقدار العائد المتوقع أن تحققه سوزان وفقاً لخطط التمويل الثلاثة؟

ب- ما هو العائد على حقوق الملكية الذي تحققه سوزان وفقاً لكل خطة من الخطط الثلاثة؟

جـ- من (أ) ، (ب) ما هي توقعاتها بالنسبة لتكلفة رأس المال إذا لجأت الشركة إلى الإقتراض؟

الحل:

- إجمالي المبالغ التي سوف تستثمرها سوزان في الشركة.

= $ 10,000,000 x 1 % = $100,000 = $0.1 million

	(1)	(2)	(3)
الديون	20%	40%	60%
قيمة إجمالي الأموال المستثمرة	$ 0.1	$ 0.1	$ 0.1
قيمة العائد على الأموال المستثمرة (15 % x ROA)	$ 0.015	$ 0.015	$ 0.015
- الفوائد	(0.2 x 0.1) x 0.1 = 0.002	(0. 4x 0.1) x 0.1 = 0.004	(0.6 x 0.1) x 0.1 = 0.006
الربح بعد الفوائد	0.013	0.011	0.009
العائد على حقوق الملكية	$\frac{0.013}{0.1 \times 0.8}$	$\frac{0.011}{0.1 \times 0.6}$	$\frac{0.009}{0.1 \times 0.4}$
	= 16.25 %	18.33 %	22.5 %

أ- تستطيع سوزان أن تحقق عائد قدره:

- 0.013 من المليون وفقاً للخطة الأولى.
- 0.011 من المليون وفقاً للخطة الثانية.
- 0.009 من المليون وفقاً للخطة الثالثة.

ب- تستطيع سوزان أن تحقق عائد على حقوق الملكية قدره:

- 16.25 % وفقاً للخطة الأولى. ($r_s = 15\% + (.15 - .1) .2/.8 = 16.25\%$)
- 18.33 % وفقاً للخطة الثانية. ($r_s = 15\% + (.15 - .1) .4/.6 = 18.33\%$)
- 22.5 % وفقاً للخطة الثالثة. ($r_s = 15\% + (.15 - .1) .6/.4 = 22.50\%$)

جـ- نلاحظ أن زيادة المديونية يؤدي إلى زيادة العائد على حقوق الملكية ويرجع ذلك إلى زيادة مخاطر حقوق الملكية، أما متوسط تكلفة الأموال المستثمرة r_{wacc} فتظل بالنسبة لسوزان كما هي وذلك كما يلي:

r_{wacc} (20% debt) = 16.25 % x 0.8 + 10 % x 0.2 = 15 %

r_{wacc} (40% debt) = 18.33 % x 0.6 + 10 % x 0.4 = 15 %

r_{wacc} (60% debt) = 22.5 % x 0.4 + 10 % x 0.6 = 15 %

وتكون النتائج التي تحققها سوزان هي نفس النتائج التى يمكن أن تحققها الشركة إذا لجأت إلى الإقتراض. إذ تظل تكلفة رأس المال ثابتة أياً كانت كمية القروض التى تلجأ الشركة إلى الحصول عليها.

مثال (7)

تعتمد شركة النور لتداول الأوراق المالية على أموالها في تمويل كافة أعمالها، فإذا قامت الشركة بإقتراض 36 % في شكل قروض طويلة الأجل، ويتوقع المدير بإحتمال 20 % أن يكون العائد على أصول الشركة ROA هو 10 %، 40 % إحتمال أن يكون العائد 15 %، 40 % إحتمال أن يكون العائد 20%. وإذا كانت الشركة معفاة من الضرائب.

هل يكون من الأفضل للشركة تغيير هيكل رأس مالها إذ تغيرت الإحتمالات في الحالات الثلاث السابقة إلى 30 %، 50 %، 20% ؟

الحل:

طالما أننا في عالم MM فإنه يمكن للأفراد الإقتراض بأنفسهم وإقتفاء أثر المشروع تماماً، وبالتالي لا يوجد جدوى من قيام المشروع بتغيير هيكل رأس المال الخاص به نتيجة تغيير الإحتمالات الخاصة بمعدلات النمو.

فلا شك أن اختلاف معدلات النمو تؤثر على العائد على الأصول إلا أن معدلات النمو هذه تتحدد وفقاً لأداء المشروع والظروف الإقتصادية المحيطة، وذلك دون أن يكون لتغيير هيكل رأس المال أدنى تأثير على معدلات النمو هذه، وبالتالي زيادة إحتمالات تحقيق نتائج أفضل لا يعني إمكانيى تحقيق نتائج أفضل عن طريق تغيير هيكل رأس المال.

مثال (8):

تهدف شركة النور لتداول الأوراق المالية إلى شراء جانب من أسهمها عن طريق إصدار سندات على الشركة، وسوف يؤدي هذا إلى زيادة نسبة الديون إلى حقوق الملكية من 40 % إلى 50 % وكانت قيمة الفوائد على القروض 0.75 من المليون بمعدل فائدة 10 %. وكان الربح المتوقع قبل الفوائد 3.75 مليون دولار. وكانت الشركة معفاة من الضرائب (وسوف ننظر إلى الديون والأرباح على أنها دفعات مستمرة Perpetuities بقصد التبسيط) **المطلوب:**

أ- ما هي القيمة الكلية لشركة النور لتداول الأوراق المالية؟

ب- ما هو العائد على حقوق الملكية قبل وبعد قرار الإقتراض الجديد؟

جـ- كيف يتغير سعر السهم مع القرار الخاص بشراء جانب من الأسهم؟

الحل:

أ- القيمة الكلية للمشروع = قيمة الأصول السوقية = قيمة حقوق الملكية + قيمة الديون.

قيمة الديون قبل إصدار السندات:

$$\text{قيمة الديون} \times \frac{10}{100} = 0.75$$

∴ قيمة الديون = 7.5 مليون.

قيمة حقوق الملكية قبل إصدار السندات:

بما أن $\frac{\text{الديون}}{\text{حقوق الملكية}} \times 100 = 40\ \%$

أي أن $\frac{7.5 \times 100}{\text{حقوق الملكية}} = 40$

∴ حقوق الملكية = $\frac{7.5 \times 100}{40} = 18.75$ مليون.

وتكون القيمة السوقية للمشروع = 18.75 + 7.50 = 26.25

ب- العائد على حقوق الملكية قبل وبعد قرار إصدار السندات:

- صافي الربح قبل قرار إصدار السندات = 3.75 – 0.75 = 3.00 مليون

∴ العائد على حقوق الملكية قبل قرار إصدار السندات $(r_S) = \frac{3}{18.75} \times 100 = 16\%$

- تكلفة القروض $(r_B) = 10\%$

تكلفة الأموال المستثمرة قبل الاقتراض (r_o) قبل إصدار السندات=

$$r_0 = \frac{B}{B+S} r_B + \frac{S}{B+S} r_S$$

$$r_0 = \frac{0.4}{0.4+1} 10\ \% + \frac{1}{0.4+1} 16\ \%$$

$$= 14.29\ \%$$

وحيث أن r_o ثابتة أيا كان هيكل رأس المال فإنه يمكن تحديد قيمة r_{sl} وفقاً للمعادلة رقم (2) وذلك كمايلى:

$$\therefore r_S = r_0 + (r_0 - r_B) \frac{B}{S}$$

$$= 14.29 + 0.50\ (14.29 - 0.10) = 16.44\ \%$$

أي نتوقع ارتفاع العائد على حقوق الملكية من 16% إلى 16.44%.

جـ- لا نتوقع حدوث تغير في سعر السهم في ظل عالم MM حيث تظل القيمة الخاصة بالمشروع كما هي دون أدنى تغيير نتيجة تعديل هيكل رأس المال، أي أن هذا التغيير في هيكل رأس المال لا يؤثر على صافي القيمة الحالية للمشروع.

4.14 حالة وجود ضرائب :

1.4.14 الحقيقة الأولى لمودجلياني وميللر في حالة وجود ضرائب:

بينا فيما سبق أن قيمة المشروع لا تتوقف على هيكل رأس المال وذلك بفرض أن المشروع لا يخضع للضرائب. أما في هذه الفقرة فنبين أن هناك علاقة طردية بين قيمة المشروع ومقدار القروض. إذ يتم تعظيم قيمة المشروع إذ أمكن الوصول إلى هيكل رأس المال الذي يؤدى إلى تحمل المشروع أقل قدر ممكن من التكلفة، وهو الأمر الذى يتحقق فى حالة لجؤ المشروع إلى الإقتراض بسبب الوفر الضريبى المصاحب لذلك، أى أن قيمة المشروع الذى يلجأ إلى الإقتراض V_L تساوى قيمة المشروع الذى لايلجأ إلى الإقتراض V_U والذى له نفس درجة المخاطرة، مضافاً إليها العائد الناتج عن هذا الإقتراض والذى يتمثل فى الوفر الضريبى $T_c B$.

$$\therefore V_L = V_U + T_C B$$

الأثبات Proof:

في حالة اعتماد المشروع بالكامل على حقوق الملكية ودون اللجؤ إلى الإقتراض يحصل المساهمون على

$$EBIT(1 - T_C) \qquad (4)$$

في حالة الإقتراض فيحصل المساهمون على

$$(E\,B\,I\,T - r_B B)\,(1 - T_C) \qquad (5)$$

ويحصل المقرضون على

$$r_B B \qquad (6)$$

وبالتالي مجموع ما يحصل عليه المساهمون والمقرضون

$$(E\,B\,I\,T - r_B B)\,(1 - T_C) + r_B\,B$$

$$= E\,B\,I\,T\,(1 - T_C) \;+\; T_C\,(r_B B) \qquad (7)$$

مجموع الأموال المدفوعة إلى كل من المساهمين وأصحاب القروض — مقدار الوفر الضريبي

أى زادت الحصيلة التى يتم توزيعها بمقدار $T_C\,(r_B\,B)$ أي يحصل المستثمرون على مبلغ إضافي في شكل دفعات مستمرة قدرها $T_C\,(r_B B)$ وهو ما يسمى بمقدار الوفر الضريبي (tax shield).

وتكون القيمة الحالية لمقدار هذا الوفر الضريبي.

$$\frac{T_C\,(r_B\,B)}{r_B} = T_C\,B \qquad (8)$$

وبالتالي تزيد قيمة المشروع بمقدار صافي القيمة الحالية لهذا الوفر الضريبي، أي أن

$$V_U = \frac{E\,B\,I\,T\,(1 - T_C)}{r_{su}} \qquad (9)$$

وحيث أن r_{su} العائد على حقوق الملكية فى حالة عدم اللجوء إلى الإقتراض تساوى r_o كان معنى ذلك أن:

$$V_L = \frac{E\,B\,I\,T\,(1 - T_C)}{r_o} + \frac{T_C\,(r_B\,B)}{r_B} \qquad (10)$$

$$= V_U + T_C B \qquad (11)$$

وبالتالي فإن تعظيم قيمة المشروع سوف يدفع متخذي القرار نحو الإتجاه إلى الاعتماد الكلي على الديون في تمويل أعماله.

ونشير هنا أنه فى حالة تحمل أصحاب القروض كل المخاطر الخاصة بالمشروع كان معنى ذلك ضرورة إرتفاع تكلفة الإقتراض r_B لتصبح مساوية r_{SL}، وهو مايخالف الإفتراض الخاص بـ MM حيث يفترض ثبات r_B أياً كان حجم الإقتراض فى المشروع، كما أن هناك عدم تأكد بالنسبة للوفر الضريبى المصاحب للإقتراض وذلك إذا ما أخفق المشروع فى تحقيق الأرباح، كما أن هناك نواحى نقد أخرى سوف نتناولها بالتفصيل فى الفصل الخامس عشر.

ويمكن فيما يلى أن نثبت أن:

$$V_L = S_L + B$$

الإثبات:

بما أن مجموع مايحصل عليه المساهمون والمقرضون:

$$(EBIT - r_B B)(1 - T_C) + r_B B$$

أى يتوقع المساهمون الحصول على $(EBIT - r_B B)(1 - T_C)$ وبالتالى

$$S_L = (EBIT - r_B B)(1 - T_C) / r_{SL}$$

كما يتوقع المقرضون الحصول على $r_B B$ وتكون بذلك قيمة القروض السوقية $B = r_B B / r_B$

وبالتالى فإن مجموع القيمة السوقية للمشروع $V_L = S_L + B$

وهو المطلوب إثباته Q. U. D.

مثال (9):

ترغب شركة النور لتداول الأوراق المالية والتى تعتمد بالكامل على حقوق الملكية في تمويل أعمالها إلى تغيير هيكل رأس المال بما يتيح لها إقتراض مبلغ 200 دولار. وتحقق الشركة دخل قبل الفوائد والضرائب قدره 153.85 وأن هذا الدخل سوف يستمر في شكل دفعات سنوية وكان معدل الضرائب 35 % مما يحقق دخل بعد الضرائب قدره 100 دولار، وكانت التكلفة المتوقعة للقرض 10 % وكانت تكلفة حقوق الملكية للشركات المماثلة

والتي لا تلجأ إلى القروض هي 20 %. ما هي القيمة المتوقعة لكل من الشركة وحقوق الملكية بعد الإقتراض؟

الحل:

أ – القيمة المتوقعة للشركة بعد الإقتراض V_L:

$$V_L = \frac{EBIE \times (1 - T_C)}{r_0} + T_C B$$

$$= V_U + T_C B$$

$$= 100 / 0.20 + 0.35 \times 200$$

$$= 500 + 70$$

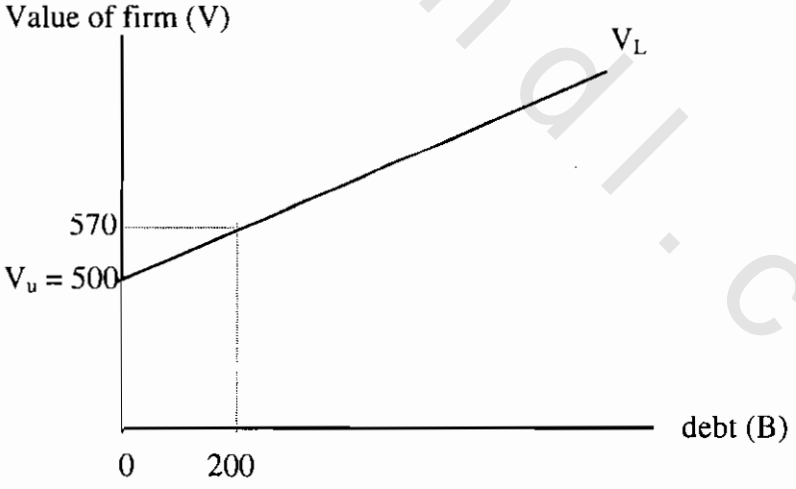
$$= 570$$

ب – القيمة المتوقعة لحقوق الملكية بعد الإقترض:

$$\therefore S_L = 570 - 200 = 370$$

$$\therefore V_L = B + S_L$$

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلي:



شكل (3/14)

مثال (10):

إذا إعتمدت شركة النور لتداول الأوراق المالية بشكل مؤقت على الديون في تمويل أعمالها وكان مقدار الدين مليون دولار يسدد نصفه في السنة الأولى والنصف الثاني في السنة الثانية وكانت سعر الفائدة 8 %، علماً بأن معدل الخصم الحالي لمثل هذه الديون 10%. المطلوب تحديد القيمة الحالية للوفر الضريبي إذا كان معدل الضرائب 35 %؟

Year	Loan balance	Interest	Tax shield	PV of tax shield
0	1000,000			
1	500,000	80,000	0.35 x 80000	25,454.54
2	0	40,000	0.35 x 40000	11,570.25
				37,024.79

ونلاحظ أن:

$V_L > V_U$, $V_L = V_U + 37{,}024.79$

2.4.14 الحقيقة الثانية لمودجلياني وميللر في حالة وجود ضرائب:

بينت الحقيقة الثانية لمودجلياني وميللر في حالة عدم وجود الضرائب أن العائد المتوقع على حقوق الملكية يرتبط طردياً بحجم الإقتراض، إذ يزيد العائد كلما زادت القروض ويرجع ذلك إلى زيادة درجة المخاطر التي تتعرض لها حقوق الملكية مع زيادة الإقتراض وذلك كما سبق أن بينا في معادلة رقم (3) والتى نعيد كتابتها فيايلى:.

$$r_{SL} = r_0 + (r_0 - r_B) \frac{B}{S}$$

وتتحقق هذه الحقيقة الثانية في ظل وجود ضرائب أى يرتبط العائد المتوقع على حقوق الملكية طردياً مع حجم الإقتراض.

إلا أن العائد المطلوب تحقيقه على حقوق الملكية يتجه إلى النقص بسبب إنخفاض التعويض اللازم الحصول عليه مقابل المخاطر المالية بمقدار الوفر الضريبى وذلك كمايلى:

$$r_{SL} = r_0 + (1 - T_C)(r_0 - r_B)\frac{B}{S_L} \qquad (12)$$

ويلاحظ أن r_s تأخذ شكل علاقة خطية كدالة للمتغير المستقل B/S_L ويكون ميل هذه العلاقة الخطيه هو $(1 - T_C)(r_o - r_B)$.

ويمكن إثبات ذلك كما يلي:

في ظل الحقيقة الأولى لمودجلياني وميللر وفي ظل وجود ضرائب، فإنه يمكن تلخيص الميزانية للشركة المقترضة كما يلي:

Uses	Sources
V_U	S_L
$T_C B$	B
V_L	$S_L + B$

إذ تزيد قيمة المشروع في حالة الاقتراض بمقدار القيمة الحالية للوفر في الضرائب وقدره $T_C B$ ويكون العائد المتوقع تحقيقه من أصول المشروع

$$V_U r_0 + T_C B r_B$$

إذ نتوقع الحصول على عائد قدره r_0 من الأصول الخاصة بالمشروع وعائد قدره r_B من الوفر الضريبي حيث أن درجة مخاطر الوفر الضريبي تعادل درجة المخاطر الخاصة بالقروض.

أما العائد الذي يتوقع المساهمون والمقرضون الحصول عليه فهو

$$S_L r_S + B r_B$$

وحيث أننا نفترض توزيع كافة الأرباح وأن معدل النمو g = 0، كان معنى ذلك أن التدفقات النقدية الداخلة من أصول المشروع تعادل التدفقات النقدية الخارجة إلى المساهمين والمقرضين.

$$\therefore S_L r_{SL} + Br_B = V_U r_0 + T_C B r_B$$

وبقسمة طرفي المعادلة على S ثم طرح $\frac{B}{S} r_B$ من كلا الطرفين نصل إلى

$$r_{SL} + \frac{B}{S} r_B - \frac{B}{S} r_B = \frac{V_u}{S_L} r_0 + T_C \frac{B}{S_L} r_B - \frac{B}{S_L} r_B$$

$$\therefore r_{SL} = \frac{V_u}{S_L} r_0 - (1 - T_C) \times \frac{B}{S_L} r_B$$

وحيث أن

$$V_L = V_U + T_C B = S_L + B$$

$$\therefore V_U = S_L + B (1 - T_C)$$

$$\therefore r_{SL} = \frac{S_L + B (1 - T_C)}{S_L} r_0 - (1 - T_C) \frac{B}{S_L} r_B$$

$$= [1 + \frac{B}{S_L} (1 - T_C)] r_0 - (1 - T_C) \frac{B}{S_L} r_B$$

$$= r_0 + \frac{B}{S_L} (1 - T_C) r_0 - (1 - T_C) \frac{B}{S_L} r_B$$

$$= r_0 + \frac{B}{S_L} (1 - T_C) (r_0 - r_B)$$

وهو المطلوب إثباته Q . E . D

وبتطبيق هذه النتيجة على المثال رقم (9) نجد أن

$$r_{SL} = 0.2 + (1 - 0.35) \times (0.20 - 0.10) . 200 / 370$$
$$= 0.2351$$

ونلاحظ أن حقوق الملكية = 370 وذلك من مثال (10) كما يمكن أيضاً الوصول إلى نفس النتيجة عن طريق تحديد القيمة الحالية لتوزيعات الأرباح الخاصة بالمساهمين باستخدام r_S كمعدل للخصم وذلك كما يلي:

$$S_L = \frac{(EBIT - r_B B)(1 - T_C)}{r_{SL}}$$

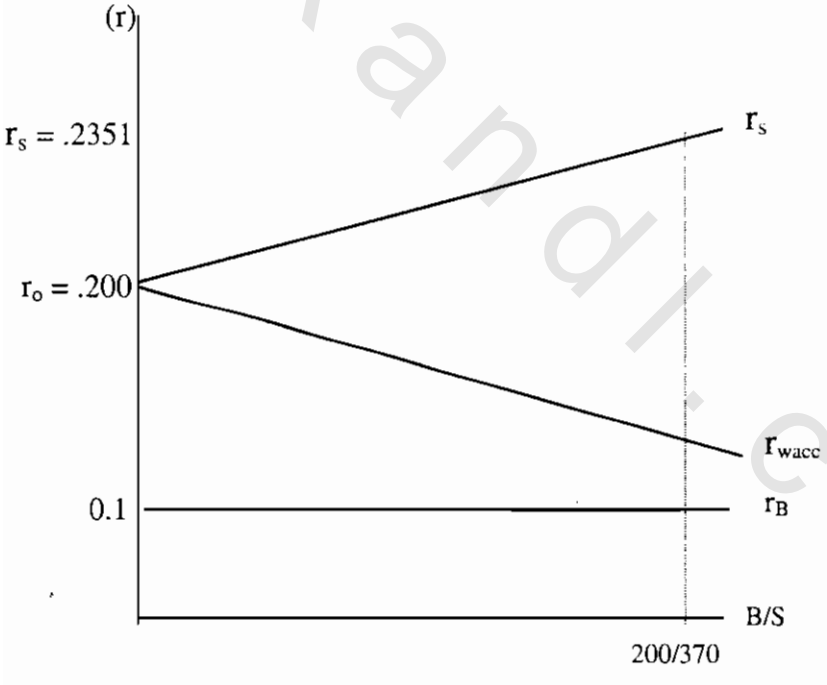
أي أن:

$$S_L = \frac{(153.85 - 0.10 \times 200)(1 - 0.35)}{0.2351} = 370$$

وتكون قيمة المشروع V_L كمايلى:

$$V_L = S_L + B = 370 + 200 = 570$$

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل (4/14)

ويشترط هنا أن تكون $r_o > r_B$ وذلك بسبب زيادة درجة المخاطر الخاصة بحقوق الملكية عن تلك الخاصة بالقروض ويكون المتوسط المرجح في ظل وجود الضرائب كمايلي:

ويكون المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال في ظل الضرائب كما يلي:

$$r_{wacc} = r_{SL.}\frac{S_L}{S_L + B} + r_B\,(1\text{-}T_C)\frac{B}{S_L + S}$$

i.e

$$\therefore r_{wacc} = r_{SL}\,\frac{S_L}{V_L} + r_B\,(1 - T_C)\,\frac{B}{V_L}$$

ونشير هنا إلى إتجاه قيمة r_{wacc} إلى التناقص مع زيادة نسبة الديون إلى حقوق الملكية B/S_L ، وذلك عكل عكس الحال فى حالة وجود ضرائب، إذ تظل تكلفة رأس المال r_{wacc} ثابته بغض النظر عن قيمة B/S_L، ويمكن بيان ذلك بشكل أوضح إذا ما تم إعادة كتابة معادلة (11) كمايلي:

$$r_{wacc} = r_{SL}\frac{S_L}{V_L} + r_B\frac{B}{V_L} - \frac{B}{V_L}\,r_B\,T_C$$

وبتطبيق المعادلة (11) على المثال رقم (9):

$$r_{wacc} = (200 / 570 \times 0.10 \times 0.65) + (370 / 570 \times .2351)$$

$$= 00.1754$$

أي أن الشركة نجحت في تقليل تكلفة الأموال المستثمرة من 0.2 إلى 0.1754 نتيجة اعتمادها على القروض، وهو الأمر الذي يؤدي إلى زيادة قيمة المشروع، ويمكن التحقق من ذلك عن طريق تحديد V_L كما يلي:

$$V_L = \frac{EBIT(1 - T_C)}{r_{wacc}} = \frac{100}{0.1754}$$

$$= 570$$

أو

$$V_L = V_U + T_C B = \frac{EBIT(1 - T_C)}{r_o} + T_C B$$

$$= 100/0.2 + 0.35 \times 200 = 500 + 70$$

وذلك بدلاً من

$$V_U = \frac{EBIT(1 - T_C)}{r_o} = \frac{100}{0.2} = 500$$

ويؤدي ذلك إلى زيادة قيمة السهم في البورصة إذ تعود الزيادة بالكامل فى قيمة المشروع إلى أصحاب المشروع فتزيد حقوق الملكية بنفس مقدار الزيادة فى قيمة أصول المشروع ويمكن بيان ذلك كما يلي:

إذا كان عدد الأسهم في الشركة 100 سهم كان معنى ذلك أن قيمة السهم خمسة دولار. فإذا أعلنت الشركة إصدار قروض بمقدار 200 $ لشراء أسهم بنفس القيمة، وحيث أن قيمة المشروع ترتفع إلى 570 $، منها 200 $ ديون فتكون حقوق الملكية 370 $ ويكون السؤال هنا "ما هو العدد المتبقي من الأسهم بعد استخدام الـ 200 $ في شراء بعض الأسهم القائمة؟"

حيث أنه بمجرد الإعلان عن إصدار قروض وشراء أسهم سوف ترتفع قيمة المشروع فوراً في البورصة إلى 570 $ وحيث أن عدد الأسهم المتاح مازال 100 سهم كان معنى ذلك ارتفاع ثمن السهم إلى 5.7 $ وبالتالي يتم شراء

200 ÷ 5.7 = 35.09 سهم فيكون العدد المتبقي من الأسهم 64.91 سهم ويكون سعر الأسهم المتبقية هو 370 ÷ 64.91 = 5.7.

أي أن الزيادة المحققة في قيمة المشروع تعود بالكامل على حملة الأسهم في المشروع.

ويبين هذا المثال الحقيقة السابق ذكرها وهي أن زيادة قيمة المشروع سوف تنعكس حتماً على زيادة قيمة حقوق الملكية، أي أن حقوق الملكية سوف تزيد بمقدار الوفر الضريبي وهي 70 $ في هذا المثال.

وفيما يلي بعض الأمثلة التي توضح الحقيقة الأولى والثانية لمودجلياني وميللر في ظل وجود ضرائب.

مثال (11)

إذا كانت القيمة السوقية لمنشأة تقترض 500,000 $ هي 1,700,000$ ويأخذ الربح قبل الفوائد والضرائب EBIT شكل دفعة سنوية Perpetuity وكان سعر الفائدة على القروض 10% قبل الضرائب، وكان معدل الضريبة 34%، وإذا كان العائد على حقوق الملكية المطلوب تحقيقه في حالة تمويل الشركة بالكامل من حقوق الملكية هو 20%.

المطلوب:

أ- ما هي قيمة المشروع في حالة اعتماده بالكامل على حقوق الملكية في التمويل؟

ب- ما هو صافي الربح المطلوب تحقيقه والخاص بالمساهمين لهذه المنشأة في وضعها الحالي حيث تقترض 500,000 $؟

الحل:

أ – V_L = 1,000,000 ولكن المطلوب هو تحديد V_U. وحيث أن:

$$V_L = V_U + T_C B \Rightarrow V_U = V_L - T_C B$$

$$\therefore V_U = 1{,}700{,}000 - (0.34)\ (500{,}000) = 1{,}530{,}000$$

ب– العائد المطلوب تحقيقه في حالة الاعتماد بالكامل على حقوق الملكية هو

$$EBIT\ (1\text{-}T_C)\ V_U\ r_o = 1{,}530{,}000 \times 20\ \% = 306{,}000$$

وتكون الفوائد المستحقة بعد الضرائب والمطلوب دفعها للمقرضين كما يلي:

$$= 500{,}000 \times 0.10\ (1 - 0.34)$$
$$= 33{,}000$$

وبالتالي فإن صافي الربح الذي يعود على حقوق الملكية في حالة الإقتراض:

$$= 306{,}000 - 33{,}000$$
$$= 273{,}000$$

مثال (12):

إذا كان هناك مشروع يعتمد بالكامل على حقوق الملكية في تمويل أنشطته وكانت الضرائب على أرباحه 30%. وكان العائد المطلوب تحقيقه للمساهمين هو 20 %، وكانت القيمة السوقية للمشروع 3,500,000 $ = V_U وكان عدد الأسهم 175,000 سهم. فإذا أصدرت الشركة سندات قدرها مليون دولار بسعر فائدة 10% سنوياً وذلك بقصد شراء جانب من أسهم الشركة الحالية.

المطلوب: تحديد القيمة السوقية للأسهم في ظل الوضع الجديد وبفرض أننا في عالم MM؟

الحل:

في عالم MM وفي ظل وجود ضرائب

$$V_L = V_U + T_C B$$
$$= 3,500,000 + (0.3)(1,000,000)$$
$$= 3,800,000$$
$$V_L = S + B \ , \ B = 1,000,000$$
$$\therefore S_L = 2,800,000$$

وإذا طلب تحديد عدد الأسهم المشتراه وتلك المتبقية بعد الشـــراء فيـــتم ذلك كمايلى:

المفروض أن ترتفع قيمة المشروع إلى 3,800,000 وحيث أن عدد الأســـهم مازال 157,000سهم ∴ 3,800,000 ÷ 175,000 = 21.714 قيمة السهم الجديدة.

∴ يتم شراء 46,053,237 سهم ويكون المتبقى 128,946.77 سهم وتكون قيمة السهم المتبقى =

21.714 = 128,946.77 ÷ 2,800,000سهم

وبالتالى تكون القيمة السوقية لإجمالى الأسهم المتبقية =

.2,800.000 = 21.714 × 128,946.77

الفصل الخامس عشر

محددات على استخدام القروض ضمن هيكل رأس المال

قد بينا فيما سبق أنه في عالم MM وبفرض وجود ضرائب أن قيمة المشروع تزيد بمقدار القيمة الحالية في الوفر الضريبي.

$$V_L = V_U + T_C B$$

وهو ما يعني أنه يمكن زيادة قيمة المشروع عن طريق زيادة الإقتراض، وبالتالى يكون من المربح زيادة القروض في الشركة إلى أقصى حد ممكن، وهو ما لا يتفق مع الواقع العملي. إذ تقوم النظرية على أنه يتم تركيز المخاطرة وتحميلها على حقوق الملكية ويكون هذا صحيحاً طالما كان هناك حقوق ملكية، أما إذا زادت القروض بشكل كبير وإقتربت حقوق الملكية من الإنعدام يكون السؤال هنا هل يظل العائد المطلوب تحقيقه للقرض ثابتاً وهو r_B أم سوف يتحول حملة السندات إلى حاملى مخاطر المشروع وبالتالى سوف يرتفع r_B ليقترب من r_o؟

ويرجع ذلك إلى أن نظرية MM تتجاهل احتمالات الإفلاس وما يصاحبه من تكاليف إذ تزداد هذه الاحتمالات بزيادة الإقتراض، وهو ما يدفع المشروعات إلى عدم الإفراط في الإقتراض. كما أن نظرية MM تتجاهل الضرائب الشخصية والتي قد تكون مرتفعة بالنسبة لفوائد القروض عنها بالنسبة لتوزيعات الأرباح مما يؤدى إلى فقدان حملة السندات المزايا التي تتحقق للمشروعات من وراء، الأمر الذي يؤدي إلى وجود حجم أمثل للقروض على مستوى ذلك الاقتصاد ككل.

1.15 الاحتمالات الخاصة بالإفلاس وما يصاحبها من تكلفة:
Bankruptcy and its Attendant Costs

تضيف القروض ضغوط على المنشآت، إذ تلتزم المنشآت بدفع الفوائد والأقساط في تواريخ محددة بغض النظر عن موقفها النقدي، الأمر الذي يؤدي إلى خلق إضطرابات مالية Financial distress لها تكلفة قد تفوق الفوائد المادية التي تعود من وراء الإقتراض.

وحتى في حالة عدم الوصول إلى إفلاس المنشأة فإن الأمر لا يقتصر فقط على الإفلاس وما يتبعه من تحمل المشروع تكلفة عالية وإنما يمتد إلى التكلفة الناتجة عن الإضطرابات المالية وما يصحبها من تكاليف مثل التكاليف القانونية والأدارية الخاصة بمثل هذه الحالات، وكذا التكاليف الناتجه عن الاحتمالات الخاصة بفقد الكثير من الفرص البيعية.

كما أن التعارض في المصالح بين حملة الأسهم وحملة السندات قد يؤدي إلى تحمل المشروع تكلفة مرتفعة تسمى بتكلفة الوكالة Agency Costs، إذ قد يلجأ المساهمون في حالة زيادة احتمالات الإفلاس إلى اتخاذ قرارات على درجة عالية من المخاطر، مع إحجام المساهمون عن اتخاذ قرارات ذات درجة مقبوله من المخاطر وتحقق صافى قيمة حالية موجبه إذ أنها تؤدي إلى مزيد من الإستثمارات في المشروع، والتى يتحمل المساهمون تكلفتها بالكامل بينما يتقاسمون عائدها مع حملة السندات. وبطبيعة الحال تقل حالات التناقض السابقة في حالة نجاح المنشأة وعدم تعرضها لإحتمالات الإفلاس.

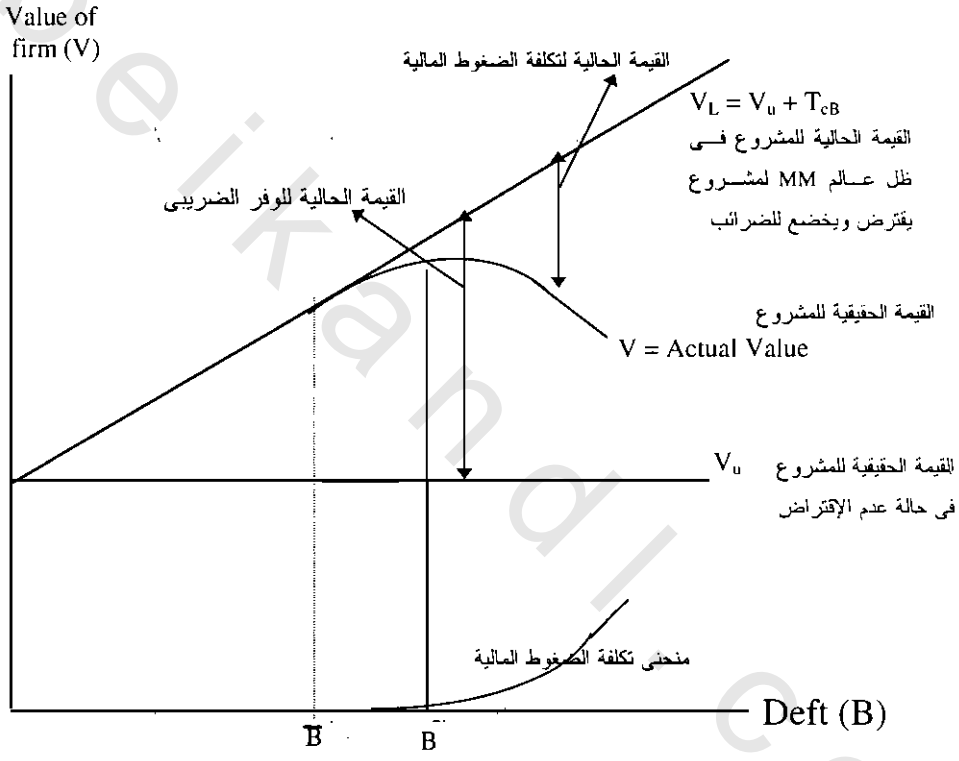
ويكون السؤال هنا "من يتحمل تكلفة اتخاذ هذه القرارات المالية غير السليمة"؟ ويمكن القول هنا يتحمل المساهمين مثل هذه التكلفة في الأجل الطويل، إذ أن حملة السندات يعلمون بهذه التصرفات المحتملة من جانب

المساهمين إذا كانت الشركة مهدده بخطر الإفلاس، الأمر الذي يدفع حملة السندات إلى طلب سعر فائدة مرتفع عند إقراض هذه الشركات.

2.15 الأثر المجمع لكل من الضرائب وتكلفة الضغوط المالية:

Integration of Tax Effect and Financial Distress Costs

يمكن إدماج أثر كل من الضرائب والضغوط المالية عل المشروع وذلك كما في شكل (1/15) .

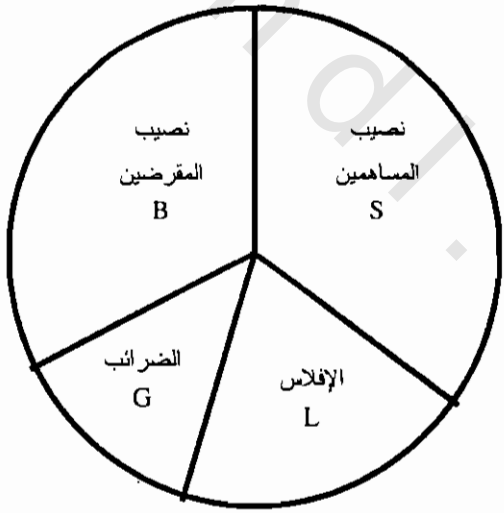


(شكل 1/15)

إذ يتبين من شكل (1/15) إن قيمة المشروع بدون إقتراض V_U في ظل MM تأخذ شكل خط أفقي ثابت القيمة، وأن قيمة المشروع فى حالة

الإقتراض V_L تأخذ شكل خط مستقيم يرتفع إلى أعلى بسبب الوفر الضريبي من ناحة وإنعدام تكلفة الضغوط المالية من ناحية أخرى ويكون ذلك صحيحاً في مرحلة الإقتراض بكميات ضيئلة جداً وماقبل النقطة `B، إلا أن زيادة الإقتراض يبعد المشروع عن عالم MM وتبدأ تكلفة الضغوط المالية في الارتفاع، وبالتالي يبدأ خط قيمة المشروع V_L في الإنحناء بسبب إرتفاع تكلفة الضغوط المالية بشكل متزايد إلى أن نصل إلى نقطة تتساوى عندها التكلفة الحدية لإقتراض وحدة واحده من النقود مع الإيراد الحدي نتيجة الوفر الضريبي الناتج عن هذا الإقتراض. وتمثل هذه النقطة نقطة أعلى قيمة للمشروع، وعندها يكون مستوى الإقتراض أفضل ما يمكن بالنسبة للمشروع ونرمز له بـ *B. وللأسف لا يوجد نموذج رياضي يتم استخدامه في تحديد قيمة *B بشكل دقيق، وذلك لصعوبة التعبير عن تكلفة الضغوط المالية في شكل كمي دقيق.

وفي ضوء ما سبق فإنه يمكن إعادة تقسيم كعكة القيمة الكلية للمشروع كما يلي:



(شكل 2/15)

أى أن قيمة المشروع هي حاصل جمع المستحق للمساهمين وحملة السندات والمستحق للمحاميين وغيرهم من الأطراف المرتبط وجودهم بتعرض المشروع للإفلاس، وتلك المستحق للحكومة في شكل ضرائب هذا بالإضافة إلىالمستحق لأي إدعاءات أخرى تظهر على التدفقات النقدية للمشروع.

وبالتالي يمكن التعبير عن القيمة الكلية للمشروع V_T لتصبح كما يلي:

$$V_T = S_L + B + G + L \qquad (1)$$

ونشير هنا إلى وجود فارق واضح في الإدعاءات السابقة من حيث إمكانية تسويقها، فالإدعاءات من جانب المساهين وحملة السندات يمكن تسميتها بإدعاءات يمكن تسويقها Market Claims إذ يمكن شراؤها وبيعها في أسواق المال، وإدعاءات لا يمكن تسويقها Nonmarket Claims كتلك الخاصة بالحكومة في شكل ضرائب والمحاميين والإداريين المتداخلين في حل مشاكل الإفلاس وغيرها من الإدعاءات.

وبالتالي يمكن إعادة التعبير عن V_T كما يلي:

$$V_T = S_L + B + G + L$$
$$V_T = V_M + V_N \qquad (2)$$

حيث:

V_M: القيمة الممكن تسويقها والتعامل معها شراءاً وبيعاً.

V_N : القيمة غير الممكن تسويقها شراءاً أو بيعاً.

3.15 تكلفة الوكالة لحقوق الملكية:

A Note on Agency Cost of Equity

إذ أنه من المتوقع أن يعمل الفرد إذا كان أحد الملاك في المشروع بجد واجتهاد أكبر عما لو كان مجرد موظف يعمل في هذا المشروع، كما ان درجة اجتهاده وولائه سوف تزداد كلما زادت نسبة ملكيته في المشروع، ويظهر ذلك وبصفة خاصة في المشروعات الصغيرة عنها في المشروعات الكبيرة التي يتعدد فيها المساهمون ملاك المشروع وينعكس ما سبق بالطبع على تكوين الهيكل الأمثل لرأس المال فترتفع قيمة المشروع كلما زادت نسبة ما يملكه كل فرد يعمل في المشروع. ولذا يؤدى تمويل بعض الأنشطة عن طريق القروض إلى احتفاظ الملاك الأصليين للمشروع بنسب الملكية الخاصة بهم، وبالتالي يجنب المشروع التكاليف التي قد يتحملها إذا ما لجأ المساهمون القدامى إلى تمويل أعمال المشروع عن طريق طرح أسهم جديدة ودخول ملاك جدد يؤدي إلى فقدان الملاك القدامى لكثير من الدافعية التي كانت لديهم قبل زيادة رأس المال.

وبالتالي فإن التغير في قيمة المشروع نتيجة الإقتراض يرجع إلى:

1- الوفر الضريبي بسبب الإقتراض.

2- الوفر في تكلفة الوكالة في حالة عدم توسيع قاعدة الملكية.

3- الزيادة ي تكلفة الضغوط بسبب الإقتراض.

وبالتالي ترتفع النسبة المثلى للديون إلى حقوق الملكية إذا ما أخذنا في الحسبان تكلفة الوكالة لحقوق الملكية عنه في عالم تختفي فيه هذه التكلفة.

ونشير هنا أيضاً ان الوفر في تكاليف الوكالة لحقوق الملكية في حالة تقليل قاعدة الملكية والاعتماد على القروض أقل بكثير من تكلفة الضغوط

المالية المصاحبة للإقتراض وهو ما يدفع المشروعات إلى عدم المغالاة في تمويل أعمالها عن طريق الديون.

4.15 النمو وأثره على نسبة الديون إلى حقوق الملكية:

Groth and the Debt - Equity Ratio

بينا فيما سبق أن نسبة الديون إلى حقوق الملكية توزان بين الوفر في الضرائب من ناحية والتكلفة الخاصة بالضغوط المالية من ناحية أخرى، إلا أن البعض قد اشار إلى أن تكلفة الإفلاس في الحياة العملية قد تكون منخفضة مقارنة بالوفورات الضريبية الأمر الذي قد يدفع المشروعات إلى إقتراض مبالغ مالية كبيرة، وبالتالي نتوقع أن ترتفع نسبة الديون إلى حقوق الملكية لتقترب من 100% وهو الأمر الذي يخالف الواقع العملي، ولقد ظهر فى هذا الصدد فكرة جديدة مفادها أن نمو المشروع يعني بالضرورة الإعتماد على حقوق الملكية في تمويل أعمال المشروع حتى ولو انخفضت تكلفة الإفلاس إلى حد كبير، الأمر الذى يحول دون زيادة نسبة الديون إلى حقوق الملكية.

ولبيان ذلك سوف نفحص حالة مشروع لا يحقق أي معدلات للنمو ثم نختبر نفس المشروع في حالة وجود نسبة نمو وذلك كما يلي:

1.4.15 حالة عدم النمو No - Growth:

نفرض أننا في عالم يحيطه التأكد التام Perfect Certainty وكانت أرباح المشروع قبل الفوائد والضرائب (EBIT) 100$. وإذا أصدرت الشركة قروض قيمتها 1000 $ بسعر فائدة 10%، أي أن تكلفة القرض السنوية 100$، فتكون التدفقات النقدية لهذا المشروع كما يلي:

Date	(1)	(2)	(3)	(4)
EBIT	100	100	100	100
Interest	- 100	- 100	- 100	- 100
Taxable income	0	0	0	0

ونلاحظ هنا قيام الشركة بإصدار ديون بالقدر الذي أدى إلى استخدام صافي الربح قبل الفوائد بالكامل وبالتالي عدم دفع ضرائب. وتكون القيمة الكلية للمشروع 1,000$.

$$V_{firm} = \frac{100}{0.10} = 1000$$

بينما تكون قيمة الديون 1,000$، وبالتالى تنعدم قيمة حقوق الملكية فى هذا المشروع.

أما إذا أصدرت الشركة قروضاً أقل من 1,000$ كان معنى ذلك وجود صافي ربح موجب يخضع للضرائب وبالتالي تقوم الشركة بدفع ضرائب عن هذا الربح الموجب المحقق وبالتالى تقل قيم المشروع ككل عن 1,000$. أما إذا زادت الديون على 1,000$ كان معنى ذلك عدم إمكانية دفع فوائد القرض وتعرض المشروع للإفلاس. وبالتالي فإن أفضل نسبة للمديونية هي 100%.

2.4.15 حالة النمو Growth:

نفترض الآن مشروع آخر يحقق أرباح قبل الفوائد والضرائب مقدارها الآن 100$ إلا أن المشروع يحقق معدل نمو 5% في الأرباح سنوياً وهو مايخالف الإفتراض الخاص بـMM حيث g = 0. وهنا لكي يتجنب المشروع دفع الضرائب عليه أن يقوم بإصدار سندات لها فوائد تساوي تماماً أرباح المشروع، وحيث أن صافي أرباح المشروع قبل الفوائد والضرائب EBIT تنمو بمعدل 5% كان معنى ذلك ضرورة أن تنمو فوائد القروض

بنفس المعدل أي من الضروري زيادة القروض بنفس المعدل 5%. ويصبح الموقف في الشركة كما يلي:

Date	0	1	2	3	4
Debt	1000	1050	1102.50	1157.63	
New debt issued		50	52.50	55.63	
EBIT		100	105	110.25	115.76
Interest		- 100	- 105	- 110.25	- 115.76
Taxable income		0	0	0	0

وتكون قيمة المشروع (باعتبار أن أرباح المشروع على شكل دفعات متزايدة) كما يلي:

$$V_{firm} = \frac{\$100}{0.10 - 0.05} = \$\,2000$$

كما يمكن تحديد قيمة المشروع أيضاً عن طريق رقم (7) الفصل الرابع عشر.

حيث أن مجموع مايحصل عليه المساهمون والمقترضون

$$(EBIT - r_B B)(1 - T_C) + r_B B$$

$$= \underbrace{EBIT\ (1 - T_C)}_{\text{مجموع الأموال المدفوعة إلى كل من المساهمين وأصحاب القروض}} + \underbrace{T_C\,(r_B B)}_{\text{مقدار الوفر الضريبي}}$$

$$\therefore V_L = V_U + T_C\,B$$

$$= \frac{100\,(1 - T_C)}{0.10 - 0.05} + \frac{100}{0.10 - 0.05} \times T_C$$

$$= \frac{\$100}{0.10 - 0.05} = \$2,000$$

ولاشك أن زيادة القروض بمعدل أكبر من 5% يؤدي إلى إفلاس المشروع. وتكون قيمة حقوق الملكية في بداية المشروع هي الفرق بين قيمة المشروع وقيمة الديون وهو ما يعادل 1,000$.

وقد يندهش البعض لهذه النتيجة حيث يكون هناك قيمة موجبة لحقوق الملكية فى المشروع رغم عدم تحقق أرباح صافية بعد الفوائد، ويرجع ذلك إلى إستخدام القروض الجديدة في شراء بعض من الأسهم القائمة حيث أننا إفترضنا عدم وجود إستثمارات جديدة في المشروع، وبالتالى إستلام المساهمين تدفقات نقدية فى نهاية كل فترة فى شكل إرتفاع فى أسعار الأسهم.

ويظهر لنا مما سبق الفرق بين حالة النمو وحالة عدم النمو، إذا لا يوجد حقوق للملكية في حالة عدم النمو بسبب تساوى قيمة المشروع مع قيمة الديون وذلك على عكس الحال فى حالة وجود نمو إذ يكون هناك صافي حقوق ملكية بقيمة تعادل قيمة الديون أى تكون نسبة الديون إلى إجمالى قيمة المشروع 50%.

أما إذا زادت نسبة المديونية عن 100% في السنة الأولى فيؤدي هذا إلى تعرض المشروع للإفلاس، بسبب زيادة الفوائد المستحقة عن الأرباح المحققة وذلك كما سبق أن بينا. ولذا فإن النسبة المثلى للديون إلى أموال المشروع تكون أقل من 100% في حالة المشروعات ذات النمو. وهنا وبفرض أن تكلفة الإفلاس منخفضة جداً وأنه يمكن للمشروع تحملها فإن إقتراض مبالغ مع وجود معدل نمو يؤدي إلى زيادة قيمة المشروع ككل دون زيادة المستوى الحالي للديون والذي لن يزيد بطبيعة الحال عن قيمة المشروع الآن، وحيث أن قيمة المشروع في زيادة فإن القيمة الحالية للمشروع سوف تكون أكبر من الديون وبالتالي يكون هناك حقوق للملكية مما يدفع نسبة المديونية لتكون أقل من 100%.

ويمكن الوصول إلى نفس النتائج السابقة في ظل وجود معدلات للتخضم وحتى ولو انعدمت نسبة النمو.

ونظراً لتوافر معدلات النمو في كثير من الشركات من ناحية هذا بالإضافة إلى وجود معدلات للتضخم من ناحية أخرى فإنه يمكن القول أن نسبة الديون إلى أموال المشروع سوف تكون أقل دائماً من 100%. كما أنه يمكن القول دائماً بأن نسبة المديونية في المشروعات ذات معدلات النمو المرتفعة تكون أقل منها في المشروعات ذات نسبة النمو المنخفضة.

"High - Growth Firms Will have lower debt ratios than low growth firms".

5.15 كيف يمكن للمنشأة تكوين هيكلها المالي:

How firms Establish Captial Structure:

تعد النظريات الخاصة بهيكل رأس المال من أهم النظريات المالية، إلا أن التطبيقات العملية لهذه النظريات لا تحقق الرضا الكامل الذي يتناسب والقيمة العلمية لهذه النظريات، إذ يلزم لتحديد هيكل رأس المال أن تتم الموازنة بين الوفر الضريبي من ناحية وتكلفة القروض من ناحية أخرى دون أن يكون هناك نموذج يمكن الإعتماد عليه في تحديد الحجم الأمثل لنسبة الديون إلى حقوق الملكية، وذلك على عكس الحال في تقييم الإستثمارات إذ يلزم الأمر فقط حساب صافي القيمة الحالية للتدفقات الخاصة بالمشروع والتحقق من أنها موجبة حتى نقبل المشروع ونتخذ إجراءات إنشاؤه

ولذا سوف نبين فيما يلي بعض الملاحظات من التطبيقات في الحياة العملية والتي يجب أخذها في الحسبان عند تحديد هيكل رأس المال.

1- إنخفاض نسبة الديون إلى مجموعة الأصول في معظم المشروعات، بل كثيراً ما تقل الديون عن حقوق الملكية في كثير من المشروعات.

2- أثبتت كثير من التجارب العملية أن تغيير نسب المديونية في المشروع يؤدي إلى تغيير مقابل في قيمة المشروع، إذ تبين أنه حينما تعلن الشركة زيادة في قيمة ديونها يؤدي ذلك إلى زيادة في قيمة المشروع وبالتالي زيادة

فى أسعار الأسهم وعلى العكس يؤدى نقص الديون إلى نقص فى قيمة المشروع وبالتالى نقص في أسعار الأسهم.

3- قد يؤدى تعارض المصالح بين الإدارة (التى يهمها زيادة قيمة المشروع) وبين المساهمين إلى دفع الإدارة إلى إتخاذ قرار بزيادة الديون حتى نزيد من قيمة المشروع، ولو كان ذلك فى غير مصلحة المساهمين.

4- هناك شواهد ضعيفة وقليلة حول وجود تأثير فعال لتكلفة الإفلاس على تكوين هيكل رأس مال المشروع.

5- يختلف هيكل رأس المال من صناعة إلى اخرى، إذ تعمل الشركات في كل صناعة على تحقيق نسبة مديونية ما تكاد تكون هدف متفق عليه داخل هذه الصناعة، إذ يتوقف الأمر على:

- معدلات الضرائب الخاصة بالصناعة إذ كلما زادت الضرائب كلما زاد الاعتماد على القروض.
- نوعية أصول المشروع فكلما زادت الأصول المادية الملموسة كلما زادت القروض وذلك على عكس المشروعات الخاصة بالبحوث والتطوير التي تكون معظم أصولها غير مادية وغير ملموسة.
- درجة التأكد من أرباح التشغيل إذ كلما زادت درجة عدم التأكد كلما قل الاعتماد على القروض.

ولا شك أن دراسة نسب المديونية في الصناعة والاسترشاد بها أمر مطلوب خاصة إذ ما عرفنا أن شركات أي صناعة هي الشركات التي نجحت في البقاء وبالتالي يجب عدم إغفال خبراتها السابقة عند محاولة الوصول إلى الأسلوب الأمثل في تحديد هيكل رأس المال للشركة محل الدراسة.

الفصل السادس عشر

القيمة الحالية والموازنات الرأسمالية في حالة عدم الاقتراض

بينا فى الفصول السابقة مفهوم صافى القيمة الحالية وكيفية استخدامه فى اتخاذ القرارات الرأسمالية، ونهدف فى هذا الفصل إلى تخطى هذه الأساسيات للدخول فعلاً فى التطبيقات العملية وكيفية استخدام صافى القيمة الحالية فى اتخاذ القرارات العملية المتعلقة بالموازنات الرأسمالية، وسوف نبين فى هذه الفصل طبيعة التدفقات النقدية ذات العلاقة بالقرارات الرأسمالية والتى تتمثل فى:

1 – الإستثمارات المبدئية اللازمة عند بداية المشروع والمتطلبات الخاصة بالتغيرات التى تحدث فى رأس المال العامل.

2 – التغير فى التدفقات النقدية نتيجة العمليات وتأثير الإستهلاك والضرائب على التدفقات النقدية.

3 – التدفقات النقدية الداخله فى نهاية مدة المشروع نتيجة بيع الآلات وعودة رأس المال العامل إلى مستواه الأصلى مع الأخذ فى الحسبان الضرائب التى قد تفرض فى حالة تحقق أرباح رأسماليةعند نهاية حياة المشروع.

كما سنبين فى هذا الفصل أثر التضخم على سعر الفائدة من ناحية، وعلى سعر الخصم الملائم للمشروع من ناحية أخرى، مع بيان أهمية معالجة التضخم بشكل موحد وثابت خلال التحليل الخاص بصافى القيمة الحالية.

1.16 التدفقات النقدية الزائدة Incremental Cash Flows

التدفقات النقدية وليس صافى الربح Cash Flow-Not Accounting Income

هناك فرق بين مقررات التمويل وتلك الخاصة بالمحاسبة المالية،إذ نهتم فى التمويل بالتدفقات النقدية، بينما تهتم المحاسبة المالية برقم الربح، ولذا

عندما نقوم بتقويم مشروع إستثمارى ما فإننا نقوم بتحديد القيمة الحالية لتوزيعات الأرباح أى نقوم بخصم توزيعات الأرباح دون اخصم الأرباح نفسها، إذ أن توزيعات الأرباح تمثل التدفقات النقدية التى يتسملها المستثمر.

ولايقتصر الأمر فقط على إستخدام التدفقات النقدية، وإنما يمتد الأمر إلى ضرورة إستخدام التدفقات النقدية الإضافية أو الزائدة Incremental نتيجة الإستثمار فى المشروع. أى يجب تحديد التدفقات النقدية قبل وبعد إضافة المشروع حتى نصل إلى تلك التدفقات الزائدة، وبالتالى يجب إستبعاد التدفقات المغرقة Sunk Costs التى تحملها المستثمرون فعلاً وعدم أخذها فى الإعتبار عند تقييم القرارات المستقبلية.

فإذا كانت شركة ما بصدد إتخاذ قرار بإنشاء خط جديد لمنتجات الألبان وقامت الشركة من قبل بدفع 100,000 دولاراً لمكتب إستشارى لتقديم دراسة خاصة بمدى جدوى إضافة هذا الخط الجديد. فيكون السؤال هنا هو هل من المفروض أخذ هذا المبلغ عند تقويم مدى جدوى إضافة هذا الخط الجديد؟ وهنا تكون الإجابة لا. حيث أن هذه التكلفة هى تكلفة مغرقة تم صرفها فعلاً. ولاتدخل فى التقويم. ونشير هنا أن القرار الخاص بصرف مبلغ 100,000دولاراً لإتمام الدراسة كان قراراً استثمارياً فى حد ذاته عند إجراء الدراسة ويجب أخذه فى الحسبان عند تقويم جدوى القيام بهذه الدراسة، إلا أنه بمجرد اتخاذ القرار وصرف هذا المبلغ تصبح بمثابة تكلفة مغرقة لاتؤخذ فى الحسبان عند اتخاذ أى قرار مستقبلي. وعلى العكس من هذه التكلفة فإن تكلفة الفرصة البديلة يجب أخذها فى الحسبان،إذ أنه فى حالة تنفيذ المشروع الجديد سوف تحرم الشركة من أموال كان من الممكن الحصول عليها فى حالة عدم تنفيذ المشروع. كما يجب أن يأخذ فى الحسبان التأثيرات الخاصة بإنشاء المشروع الجديد على التدفقات النقدية للمشروعات القائمة، وهو ما يعرف بالتأثيرات الجانبية side effects، وأهم هذه التأثيرات مايعرف بالأموال

المتآكله Erosion، وهى الأموال التى تتحول إلى تدفقات نقدية خاصة بالمشروع الجديد إلا أنها خاصة بعملاء للمشروع كانوا يقومون بشراء المنتجات القائمة، أى أنه مقابل التدفقات النقدية الداخله فى المشروعات الجديدة هناك نقص فى التدفقات النقدية للمشروعات القائمة، فقد تتحقق تدفقات نقدية داخله قدرها 100 مليون دولاراً نتيجة إنتاج سيارة جديدة إلا أن هناك تحول فى مشتريات العملاء من السيارات القائمة إلى هذه السيارة الجديدة بمقدار 40 مليون دولار، الأمر الذى يعنى أن الزيادة الحقيقية فى التدفقات النقدية الداخلة نتيجة إنتاج السيارة الجديدة هو 60 مليون دولار فقط.

2.16 مثال تطبيقى (1):

تقوم شركة أمريكية بإنتاج كرات التنس والجولف، وتهدف الشركة إلى إضافة خط لإنتاج كرات البولينج، وقامت الشركة بإجراء دراسة تسويقية تبين منها إمكانية الحصول على حصة تسويقية تصل إلى 15% من السوق، وقد تكلفت هذه الدراسة 250,000$ (تعد هذه التكلفة بمثابة تكلفة مغرقة لايجب أخذها فى الحسبان عند إتخاذ قرار بإنشاء الخط الجديد). وسوف يوضع الخط الجديد فى مبنى يمكن بيعه وتحقيق دخل بعد الضرائب من وراء ذلك مقداره 150,000$ وتظل قيمة المبنى كما هى فى نهاية الخمس سنوات وهى مدة المشروع. وفيما يلى ملخص للبيانات الخاصة بإنشاء خط جديد.

- تكلفة الماكينة 100,000$ علماً بأن القيمة التسويقية المتوقعة لهذه الماكينة بعد خمس سنوات هو 30,000$. وكان الإنتاج المتوقع فى الخمس سنوات التالية كما يلي:

5,000 ، 8,000 ، 12,000 ، 10,000 ، 6,000 وحدة على التوالى. وكان السعر المتوقع فى السنة الأولى 20$ ومن المتوقع زيادة الأسعار سنوياً بمقدار 2% . كما أنه من المتوقع زيادة التدفقات النقدية الخارجة الخاصة بالإنتاج بمقدار 10% سنوياً، علماً بأن تكلفة إنتاج الوحدة 10$ فى السنة

الأولى وكان معدل الضرائب السائد 34%. كما ترى الإدارة أن جملة الإستثمارات فى رأس المال العامل تصل إلى $10,000 فى السنة صفر ثم تتجه إلى الإرتفاع قليلاً فى السنوات الأولى لتعود إلى المستوى صفر فى نهاية مدة المشروع وهى خمس سنوات، وهو إفتراض عام فى معظم القرارات الإستثمارية ويمكن بيان التدفقات الخاصة بهذا المشروع الجديد فى الجداول التالية:

جدول (1/16)

التدفقات النقدية الخاصة بالخط الجديد (بآلاف الدولارات)

	Year					
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Investment:						
1- Machine	-100.00	0	0	0	0	21.76*
2- Accumlated depreciation		20.00	52.00	71.20	82.72	94.24
3-Adjusted basis of machine after depreciation (end of year)		80.00	48.00	28.80	17.28	5.76
4-Opportunity cost (whare house)	-150.00	0	0	0	0	150.00
5-Networking capital (end of year)	-10.00	-10.00	-16.32	-24.97	-21.22	0
6- Change in networking capital	-10.00	0	-6.32	-8.65	3.75	21.22
7- Total CF of investment [(1)+(4)+(6)]	-260.00	0	-6.32	-8.65	3.75	192.98
Income:						
8- Sales revenue		100.00	163.20	249.72	212.20	129.90
9- Operating costs		50.00	88.00	145.20	133.10	87.84
10- Deperciation		20.00	32.00	19.20	11.52	11.52
11- Income beforc taxes [(8) - (9) - (10)]		30.00	43.20	85.32	67.58	30.54
12- Tax at 34%		10.20	14.69	29.01	22.98	10.38
13- Net income		19.80	28.51	56.31	44.60	20.16

* (30 - 5.76 = 24.24 × 0.34 = 8.24 ⟶ 30 - 8.24 = 21.76)

جدول رقم (2/16)

جدول الإستهلاك العام

year	Recovery Period Class 3 years	5 years	7 years
1	33,340	20,000	12,280
2	44,440	32,000	24,490
3	14,810	19,200	17,490
4	7,410	11,520	12,500
5		11,520	8,920
6		5,760	8,920
7			8,920
8			4,480
Total	100,000	100,000	100,000

جدول رقم (3/16)

جدول التدفقات النقدية الزائدة[1]

	year(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1- Sales revenue		100.00	163.20	249.72	212.20	129.90
2- Operating costs		-50.00	-88.00	-145.2	-133.1	-87.84
3- Taxes		-10.20	-14.69	-29.01	-22.98	-10.38
4-CF from operation [(1) - (2) - (3)]		39.80	60.51	75.51	56.12	31.68
5-Total CF from investment	-260.0	---	-6.32	-8.65	3.75	192.98
6-Total CF of the project	-260.0	39.80	54.19	66.98	59.87	224.66

NPV @	4%	123.641
	10%	51.588
	15%	5.472
	15.67	0
	20%	-31.351

يتم حساب صافى القيمة الحالية عند أسعار الخصم المختلفة، مع ملاحظة أن صافى القيمة الحالية للمشروع تساوى صفر عند معدل خصم

(1) يلاحظ أن جدول (3/16) هو جدول الخل أما جدول (1/16) فهو جدول البيانات الرئيسية للمسألة.

15.67%، أى أن معدل العائد الداخلى (IRR) هو 15.67%، وبالتالى نرفض المشروع إذا كان سعر الخصم المناسب لهذا المشروع أكبر من الـ IRR.

وقد يتساءل البعض أن جدول (3/16) لم يتضمن فائدة الأموال المحتمل إقتراضها لتمويل نشاط المشروع. ونشير هنا أننا إفترضنا عدم وجود أموال مقترضة وهو إفتراض سائد فى الحياة العملية، إذ يفترض الجميع الإعتماد على صافى حقوق الملكية فى عملية التمويل وأن أى تعديل بسبب الإعتماد على الإقتراض فى التمويل يظهر أثره فقط على سعر الخصم للتدفقات النقدية لاعلى التدفقات النقدية نفسها، ومع هذا سوف نتناول هذه الحالة فى الفقرة 2.7.16 من هذا الفصل.

3.16 التضخم والموازنات الرأسمالية

Inflation and Capital Budgeting

يعد التضخم حقيقة من الحقائق الاقتصادية التى نتعايش معها والتى يجب أخذها فى الحسبان عند إعداد الموازنات الرأسمالية. وسوف نبدأ بشرح العلاقة بين معدل سعر الفائدة ومعدل التضخم وذلك كمايلى:

1.3.16 معدلات سعر الفائدة والتضخم Interest rate and Inflation

نفرض أن سعر الفائدة 10% علماً بأن معدل التضخم السائد 6% كان معنى ذلك أن إيداع 1,000$ الآن يعطيك 1,100$ بعد سنة لها قوة شرائية تعادل 1,100 ÷ 1.06 = 1,038$. أى تزداد قدراتك الإستهلاكية بمقدار 3.8% فى نهاية العام. ويشير الإقتصاديون إلى نسبة الـ 3.8% على أنها سعر الفائدة الفعلى real interest rate ويقترب سعر معدل الفائدة الفعلي من معدل النمو الاقتصادي في البلد محل الدراسة فيكون تعويضاً عن تأجيل الاستهلاك، أما سعر الفائدة المعلن وقدره 10% فيسمى بسعر الفائدة الأسمى nominal interest rate ويختصر هذا الأخير ليسمى سعر الفائدة فقط. ويمكن بيان العلاقة بين سعر الفائدة الأسمى وسعر الفائدة الفعلى كمايلى:

$$1+ \text{Nominal interest rate} = (1+ \text{real interest rate})(1+\text{Inflation rate}) \quad (1)$$
$$= 1+ \text{Inf. R} + \text{R IR.} + (\text{Inf. R})(\text{RIR})$$
$$= 1 + 0.06 + 0.038 + (0.038)(0.06)$$

$$\text{Real Int. Rate} = \frac{1 + \text{Nom. Int. Rate}}{1 + \text{Inflation Rate}} - 1 \qquad (2)$$

$$\text{Real Int. Rale} \cong \text{Nom. Int. Rate} - \text{Inflation Rate} \qquad (3)$$

$$4\% = 10\% - 6\%$$

2.3.16 التدفقات النقدية والتضخم Cash flow and Inflation:

يمكن التعبير عن التدفقات النقدية الخاصة بالموازنات الرأسمالية أما بقيمها الأسمية nominal value أو بقيمتها الفعلية real value. إذ يمكن التعبير عنها بقيمتها الأسمية إذا كانت التدفقات النقدية الداخله أو الخارجة معبر عنها بالنقدية أو عدد الدولارات التى يتم إستلامها أو تسليمها فعلاً فى ذلك الوقت، وليس وفقاً للقيمة الحقيقية الآن لعدد هذه الدولارات محل التعامل. وعلى العكس يتم التعبير عن التدفقات النقدية بقيمتها الفعلية إذا كانت هذه التدفقات النقدية تتم بقيمتها الفعلية التى تمثل القوة الشرائية للدولار الآن (الوقت الصفرى).

مثال (2):

إذا قام ناشر بإعداد كتاب للسوق فى غضون الأربع سنوات القادمة وكان سعر الكتاب المماثل الآن 10$ ويعتقد الناشر أن معدل التضخم السنوى فى الأربع سنوات القادمة هو 6% وأن سعر الكتاب سوف يرتفع سنوياً بمقدار 2% زيادة على معدل التضخم. كان معنى ذلك أن سعر الكتاب المتوقع فى السنة الرابعة هو $10 \times (1.08)^4 = \$13.6$ فإذا كان من المتوقع بيع 100,000 نسخة كان معنى ذلك أن الإيراد الأسمى المتوقع'

$$\text{Nominal CF} = 100{,}000 \times 13.6$$
$$= \$1.36 \text{ million}$$

وتكون القيمة الفعلية لهذه الإيرادات بسعر اليوم كمايلى:

$$\text{Real CF} = \frac{1.36}{(1.06)^4} = \$1.08 \text{ million}$$

مثال (3):

اشترت شركة آلة طباعة حديثة تكلفتها $2,000,000 تستهلك على أقساط متساوية فى الخمس سنوات القادمة أى بمعدل400,000$، فيكون السؤال هنا

هل هذه الأموال أسمية أم فعلية، وللإجابة على ذلك نعلم أن الإستهلاك يؤثر على مقدار الضرائب المدفوعة فى كل سنة، وبالتالى فهو بمثابة أموال أسمية إذ أنها تقلل التدفقات الخارجة فى كل سنة من السنوات الأربع القادمة بمقدار الوفر فى الضرائب فى هذه السنة، ولا تعد بذلك أموال فعلية إلا إذا تم تعديلها بما يعكس القوة الشرائية للنقود الآن حتى تصبح أموال فعلية وليست أسمية.

ونشير هنا إلى ضرورة مراعاة الإتساق بين طبيعة التدفقات النقدية والمعدل المستخدم فى خصمها إذ يجب خصم التدفقات النقدية الأسمية وفقاً لسعر الخصم الأسمى أما التدفقات النقدية الفعلية فيجب أن تخصم وفقاً لسعر الخصم الفعلى.

ونشير هنا إلى أنه كثيراً مايتم التنبؤ بكمية المبيعات المقدرة مستقبلاً ففى هذه الحالة يتم ضرب هذه الكميات فى أسعار اليوم مع تعديل هذه الأسعار بما يعكس معدل التخصم السنوى، الأمر الذى يعنى أن التدفقات النقدية الداخله تكون بقيمتها الفعلية. إذ نفترض فى هذه الحالة ان الأسعار الخاصة بالمنتج سوف تزيد بنفس معدل التضخم، وبالتالى تظل القيمة الفعلية ثابتة، أما إذا كانت الأسعار تزيد بمعدل أعلى من التضخم، كان معنى ذلك أن القيمة الفعلية المستقبلة تتجه إلى الزيادة من سنة إلى أخرى، وبالعكس إذا إرتفعت الأسعار بدرجة أقل من معدل التضخم كان معنى ذلك إتجاه الأسعار الفعلية إلى الإنخفاض من سنة إلى أخرى.

4.16 تبسيطات خاصة بالموازنات الرأسمالية

A Capital Budgeting Simpilfication

يفضل دائماً عند إيجاد صافى القيمة الحالية لأى مشروع أن يتم حساب التدفقات الإجمالية كما فى جدول رقم (3/16) وخصمها وفقاً لسعر الخصم الملائم مرة واحدة وذلك لتحديد صافى القيمة الحالية للمشروع. إلا أنه فى بعض الأحيان قد يختلف سعر الخصم الملائم من بند إلى آخر، وذلك وفقاً لما إذا كان هذا البند معبر عنه فى تدفقات أسمية أو فعلية وكذلك وفقاً لدرجة المخاطر الخاصة بهذا البند. ولذا يتم فى هذه الحالة تحديد صافى القيمة الحالية لكل بند على حده مستخدمين فى ذلك سعر الخصم الملائم لهذا البند.

ويمكن هنا التعبير عن التدفقات النقدية الناتجة من التشغيل فى شكل معادلة كما يلى:

OCF after taxes = Rev. – Exp. (with out Dep.) - Taxes (4)

& Taxes = T_c [Rev. – Exp - Depreciation] (5)

حيث T_c تعبر عن معدل الضرائب السائد.

∴ Oper.CF after taxes = Rev. - Exp. - T_c [Rev. - Exp - Dep.]

∴ OCF after taxes = Rev. $(1-T_c)$ - Exp. $(1-T_c)$ + T_c Dep. (6)

ويسمى المقدار T_c. Dep. بالوفر فى الضرائب بسبب الإستهلاك Dep. Tax. Shield.

وبالتالى فإن زيادة الإيرادات بمعدل دولار واحد يؤدى إلى زيادة التدفقات النقدية الخاصة بالتشغيل بمقدار $(1-T_c) \times \$1$ كما أن زيادة المصروفات بمقدار دولار واحد يؤدى إلى نقص التدفقات النقدية الخاصة بالتشغيل بمقدار $(1-T_c) \times \$1$ كما أن زيادة الإستهلاك بمقدار $1 يؤدى إلى زيادة التدفقات النقدية الخاصة بالتشغيل بمقدار $T_c \times \$1$.

ويمكن توضيح المزايا من وراء إستخدام المعادلة رقم (6) بإستعراض المثال التالى:

مثال (4):

تفكر محطة خدمة سيارات فى شراء ماكينة لغسيل السيارات تكلفتها $50,000 ويتم إستهلاكها على خمس سنوات لتصبح قيمتها صفر فى نهاية هذه المدة، ويتوقع أن تكون الإيرادات الصافية بعد طرح المصروفات $18,000 فى نهاية السنة الأولى، وكان من المتوقع زيادة تدفقات التشغيل بنفس معدل التضخم والتى تصل إلى 6% سنوياً وكان معدل الخصم الفعلى للتدفقات النقدية ذات المخاطر 12% وكان معدل الخصم الأسمى للتدفقات خالية المخاطر 10% ومعدل الضرائب 34%. هل تقبل المحطة شراء الماكينة الجديدة؟.

الحل:

1 – يتم تحديد القيمة الحالية لكل من الوفر الضريبي بسعر الخصم الأسمي الخالي من المخاطر وقدره 10%.

2 – ثم يتم تحديد القيمة الحالية للإيرادات الصافية بعد خصم الضرائب بسعر الخصم الفعلي ذات المخاطر وذلك كما يلي:

ونلاحظ هنا أن جدول رقم (4/16) يستخدم فى تحديد الوفر فى الضرائب بسبب الإستهلاك، حيث يبين هذا الجدول القيمة الحالية للإستهلاك الخاص بأصل قيمته دولار واحد عند أسعار الفائدة المختلفة. فإذا كان مدة إستهلاك أصل ما خمس سنوات وكان سعر الفائدة الأسمى المناسب 10% كان معنى ذلك أن القيمة الحالية لإستهلاك ما قيمته دولار هو 0.7733، وبالتالى إذا كانت تكلفة الأصل 50,000 فإن القيمة الحالية لإستهلاكات هذا الأصل هى

= 50,000 × 0.7733 = $38,665 وبالتالى تكون القيمة الحالية للوفر فى الضرائب = 38,663 × 0.34 = $13,146.

ويمكن توضيح الوفر الضريبى فى المثال السابق بشئ من التفصيل كمايلى:

من جدول (2/61) نجد أن إستهلاك $1 لمدة خمس سنوات كما يلى:

Year	5 Years
1	0.20
2	0.32
3	0.192
4	0.1152
5	0.1152

وبالتالى تكون القيمة الحالية للإستهلاك الخاص بأصل قيمته $1 عند سعر خصم 10% كمايلى:

$$PV = \frac{0.20}{(1.1)} + \frac{0.32}{(1.1)^2} + \frac{0.192}{(1.1)^3} + \frac{0.1152}{(1.1)^4} + \frac{0.1152}{(1.1)^5} + \frac{0.0576}{(1.1)^6}$$

$$= 0.1818 + 0.2644 + 0.1442 + 0.0786 + 0.0715 + 0.0325$$
$$= 0.7733$$

جدول (4/61)

Interest Rate	3 year	5 year	7 year	10 year	15 year	20 year
1%	0.9807	0.9726	0.9648	0.9533	0.9259	0.9054
2	0.9620	0.9465	0.9316	0.9101	0.8595	0.8234
3	0.9439	0.9215	0.9002	0.8698	0.8001	0.7520
4	0.9264	0.8975	0.8704	0.8324	0.7466	0.6896
5	0.9095	0.8746	0.8422	0.7975	0.6984	0.6349
6	0.8931	0.8526	0.8155	0.7649	0.6549	0.5867
7	0.8772	0.8315	0.7902	0.7344	0.6155	0.5441
8	0.8617	0.8113	0.7661	0.7059	0.5797	0.5062
9	0.8468	0.7919	0.7432	0.6792	0.5471	0.4725
10	0.8322	0.7733	0.7214	0.6541	0.5173	0.4424
11	0.8181	0.7553	0.7007	0.6306	0.4901	0.4154
12	0.8045	0.7381	0.6810	0.6084	0.4652	0.3911
13	0.7912	0.7215	0.6621	0.5875	0.4423	0.3691
14	0.7782	0.7055	0.6441	0.5678	0.4213	0.3492
15	0.7657	0.6902	0.6270	0.5492	0.4019	0.3311
16	0.7535	0.6753	0.6105	0.5317	0.3839	0.3146
17	0.7416	0.6611	0.5948	0.5150	0.3673	0.2995
18	0.7301	0.6473	0.5798	0.4993	0.3519	0.2856
19	0.7188	0.6340	0.5654	0.4844	0.3376	0.2729
20	0.7079	0.6211	0.5516	0.4702	0.3242	0.2612
21	0.6972	0.6087	0.5384	0.4567	0.3118	0.2503
22	0.6869	0.5968	0.5257	0.4439	0.3002	0.2403
23	0.6767	0.5852	0.5136	0.4317	0.2893	0.2310
24	0.6669	0.5740	0.5019	0.4201	0.2791	0.2223
25	0.6573	0.5631	0.4906	0.4090	0.2696	0.2142

وفيما يتعلق بتحديد القيمة الحالية (للإيرادات – المصروفات) والتى تبلغ 18,000 فى نهاية السنة الأولى، فيتم ذلك كمايلى:

$$= \frac{18,000}{1.06} \quad (1-0.034) \times A^{5}_{0.12} = \frac{(18,000)\,(1-0.034)}{(1.06)} \times 3.6048$$

$$= 40,401$$

ونلاحظ هنا أن معدل الخصم الفعلى للتدفقات ذات المخاطرة12% وهذا يتطلب أن نحدد صافى الإيرادات مطروح منها المصروفات بالقيمة الفعليةأى بالقيمة فى بداية السنة وليس بالقيمة فى نهاية السنة فتكون $\frac{18,000}{1.06}$ وتستمر هذه التدفقات فى شكل دفعات لمدة خمس سنوات بمعدل خصم 12%. ونلاحظ هنا أن الزيادة فى الإيردات مطروحاً منها المصروفات تتم بنفس معدل التضخم، وبالتالى فهى تعامل على أنها أموال حقيقية لاتتعرض للزيادة السنوية، إلا أنه يمكن النظر إليها على أنها أموال أسمية قدرها 18,000 فى نهاية السنة الأولى تزداد سنوياً بمعدل 6% (معدل التضخم) وبالتالى يتم الخصم بالمعدل الأسمى والذى يتحدد وفقاً للمعادلة رقم (1) كما يلى:

1+Nom. Rate = (1+Real. Rate) (1+Inf. Rate)

Nom. Rate = (1.12) (1.06) - 1

= 0.1872

وبالتالى تكون القيمة الحالية للإيرادات مطروحاً منها المصروفات مقومة بالقيمة الأسمية، وبالتالى يتم خصمها بالقيمة الأسمية كمايلى:

$$PV = C\left[\frac{1}{r-g} - \frac{1}{r-g}\left(\frac{1+g}{1-r}\right)^{T}\right]$$

$$= \frac{C}{r-g}\left[1 - \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{T}\right]$$

$$= \frac{18000(1-0.34)}{0.1872 - 0.06} \times \left[1 - \left(\frac{1.06}{1.1872}\right)^{5}\right] = 40,401$$

وهى نفس النتيجة السابق الحصول عليها، وبالتالى تكون صافى القيمة الحالية لشراء الآلة كمايلى:

NPV = -50,000 + 13,146 + 40,401

= 3547

ونلاحظ أننا فى مثال (4) السابق تم خصم كل بند على حده مستخدمين فى ذلك سعر الخصم المناسب لكل بند، وذلك على عكس الحال فى المثال التطبيقى رقم (1) حيث تم تحديد صافى التدفقات النقدية الداخله فى سنوات المشروع والتى تم خصمها مرة واحدة وفقاً لسعر خصم واحد ينطبق على كافة بنود المشروع.

وفيما يلى جدول يوضح الأنواع المختلفة لمعدلات الخصم الممكن إستخدامها.

	Riskless	Risky CF
Nom.CF	Depreciation	Operating CF
Real CF		Operating CF

5.16 الإستثمارات لفترات حياة مختلفة:

Investments of Unequal Lives:

نفرض أن شركة ما ترغب فى إختيار إحدى الآلتين لكل منهما فترة حياة مختلفة ومصاريف تشغيل مختلفة إلا أنهما يتعادلان فى تقديم نفس الخدمة، فهنا إختيار الماكينة صاحبة أقل قيمة حالية للتكاليف قد يؤدى إلى الوصول إلى نتيجة خاطئة لصالح الآلة ذات فترة الحياة الأقل، إذ يجب أن تتم المقارنة عن مدة متساوية للآلتين، وهذا يقتضى ضرورة إقتراح طريقة تأخذ فى الحسبان كل قرارات الإحلال المستقبلة. وسوف نبين فيما يلى

الموقف بالنسبة لمشكلة الإحلال المتسلسل replacement-chain ثم نستعرض بعد ذلك مشاكل أكثر تعقيداً وذلك كمايلى:

مثال (5):

إذا كانت التدفقات النقدية لماكينتين A , B كما يلى:

Machine	0	1	2	3	4
A	500	120	120	120	
B	600	100	100	100	100

ويظهر من الجدول السابق أن الآلة (A) تتكلف 500$ وتبقى صالحة للعمل لمدة ثلاث سنوات مع تحمل تكاليف صيانة سنوية 120$، أما الآلة (B) فتتكلف 600$ وتبقى صالحة للعمل لمدة أربع سنوات وكانت تكاليف الصيانة السنوية 100$. وبفرض أن الإيرادات واحدة فى الحالتين، وبفرض أن التدفقات الخارجة السابقة فى شكل أموال فعلية وكان سعر الخصم الفعلى 10% كان معنى ذلك أن القيمة الحالية للتكاليف الخاصة بكل آلة من الآلتين كمايلى:

$$PV_A = 500 + \frac{120}{(1.1)} + \frac{120}{(1.1)^2} + \frac{120}{(1.1)^3}$$

$$= 798.42$$

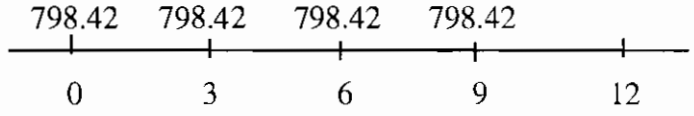
$$PV_B = 600 + \frac{100}{(1.1)} + \frac{100}{(1.1)^2} + \frac{100}{(1.1)^3} + \frac{100}{(1.1)^4}$$

$$= 916.99$$

وهنا قد يختار البعض الآلة (A) حيث أن القيمة الحالية للتكاليف أقل من تلك الخاصة بالألة (B)، إلا أن الآلة (B) تعمل لمدة 4 سنوات وبالتالى قد يكون نصيب السنة من التكاليف فى الآلة (B) أقل منها فى الآلة (A). وللتغلب على ذلك نتبع إحدى الطريقتين التاليتين:

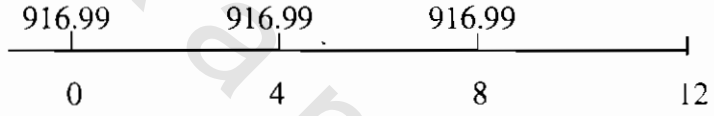
1.5.16 أسلوب الدورات المتوافقة Matching Cycles:

إذ يمكن إجراء المقارنة عن 12 عاماً حيث تعمل الآلة (A) أربعة دورات وتعمل الآلة (B) ثلاث دورات، وتكون التدفقات النقدية فى كل حالة كمايلى:



$$PV_A = 798.42 + \frac{798.42}{(1.1)^3} + \frac{798.42}{(1.1)^6} + \frac{798.42}{(1.1)^9}$$

$$= 2188$$



$$PV_B = 916.99 + \frac{916.99}{(1.1)^4} + \frac{916.99}{(1.1)^8}$$

$$= 1971$$

ويتبين مما سبق أن الآلة (B) تكون أفضل من الآلة (A).

ورغم بساطة أسلوب الدورات المتوافقة إلا أن الأمر قد يكون صعباً فى بعض الأحيان، فقد يحتاج الأمر إلىٰ تعدد الدورات بشكل كبير خاصة فى حالة استخدام أرقام أولية كأن تكون مدة حياة الآلة (A) 13 عاماً والآلة (B) 19عاماً، كان معنى ذلك ضرورة المقارنة بين (A) ، (B) عن فترة طولها 13×19 = 247عاماً. ولذا يفضل فى مثل هذه الحالات الأخيرة إتباع الأسلوب التالى:

2.5.16 طريقة التكاليف السنوية المعادلة

Equivalent Annual Cost (EAC)

ففى حالة الآلة (A) السابقة كانت القيمة الحالية للتكاليف عن الثلاث سنوات العمر الخاص بالألة هى 798.42، وهنا يمكن توزيع هذه القيمة الحالية على الثلاث سنوات لنحدد نصيب السنة من التكاليف وذلك كمايلى:

$$798.42 = EAC\ A^{3}_{0.10}$$
$$= EAC\ (2.4869)$$

$$\therefore EAC_A = 321.05$$

وبالنسبة للآلة (B) نجد أن:

$$916.99 = EAC\ A^{4}_{0.10}$$
$$= EAC\ (3.1699)$$

$$\therefore EAC_B = 289.28$$

وبالتالى فإن التكلفة السنوية للآلة (B) أقل منها للآلة (A) الأمر يفضل معه إختيار الآلة (B).

ونشير هنا إلى تفضيل الآلة (B) على الآلة (A) في المثال السابق أياً كانت الطريقة المستخدمة، ونصل إلى نفس النتيجة دائماً طالما إستمرت الحاجة إلى أى من الآلتين لفترات طويلة مستقبلة، وتكون الصعوبة فقط إذا إستمرت الحاجة لفترات قصيرة، كأن يكون معلوماً بأن هناك إحتمال ظهور آلة جديدة بعد 5 سنوات من الآن وأنها لاتتطلب أية مصاريف صيانة، كما أنها أرخص بكثير من كل من الآلة (A) والآلة (B)، مما يفقد كل من الآلة (A) والآلة (B) أية قيمة سوقية لهما فهنا تكون التدفقات النقدية للآلتين كمايلى:

Date	0	1	2	3	4	5
MachineA	500	120	120	120+500	120	120
MachineB	600	100	100	100	100+600	100

$$PV_A = 500 + \frac{120}{(1.1)} + \frac{120}{(1.1)^2} + \frac{620}{(1.1)^3} + \frac{120}{(1.1)^4} + \frac{120}{(1.1)^5}$$

$$= 1331$$

$$PV_B = 600 + \frac{100}{(1.1)} + \frac{100}{(1.1)^2} + \frac{100}{(1.1)^3} + \frac{700}{(1.1)^4} + \frac{100}{(1.1)^5}$$

$$= 1389$$

وتكون الآلة (B) أكثر تكلفة فى هذه الحالة.

كما يسرى التحليل السابق عندما يكون هناك إحلال للآلة بآلة مماثلة فى نهاية مدة حياتها، أما فى حالة عدم إمكانية إحلال أى من الآلة (A) أو الآلة (B) بعد إنتهاء عمرها، ففى هذه الحالة يجب ألا نأخذ التكلفة فقط فى الحسبان، وإنما يجب أن نأخذ أيضاً الإيرادات، حيث أن الآلة (B) سوف تحقق إيرادات إضافية فى السنة الرابعة لن تحققها الآلة (A).

3.5.16 القرار العام للإحلال The General Decision to Replace:

بينا فى المثال السابق كيفية المفاضلة بين الآلة (A) والآلة (B)، وسوف نبين فى هذه الفقرة الحالة الخاصة بتجديد آلة مستعملة بألة جديدة من نفس النوع، إذ يتم فى هذه الحالة تحديد التكاليف السنوية المعادلة للآلة الجديدة. ثم يتم حساب التكلفة السنوية للآلة القديمة الموجودة فعلاً لدى المشروع والتى عادة ماترتفع من سنة إلى أخرى.

فهنا يتم الإستبدال بمجرد أن نعلم أن تكلفة التشغيل السنوية للآلة القديمة سوف ترتفع فى العام القادم عن تكلفة التشغيل السنوية المعادلة (EAC) للآلة الجديدة، وبمعنى آخر يتم الإستبدال قبل سنة واحدة من إرتفاع تكلفة التشغيل للآلة القديمة عن تكلفة التشغيل المعادلة (EAC) السنوية للآلة الجديدة، ويمكن توضيح ذلك بمثال كمايلى:

مثال (6):

إذا كانت التكلفة الحالية لإحلال آلة ما فى مشروع معين هى 9,000$ وكانت تكاليف الصيانة السنوية 1,000$ لمدة ثمان سنوات، ويتم دفع تكاليف الصيانة هذه فى نهاية كل سنة من هذه السنوات الثمان، وكانت قيمة الآلة المتوقعة فى نهاية الثمان سنوات عند بيعها 2,000$، أما تكاليف الصيانة السنوية للآلة القديمة وقيمتها البيعية المقدرة فى نهاية كل سنة كانت كمايلى:

Year	Maintenance	Salvage
0	0	4000
1	1000	2500
2	2000	1500
3	3000	1000
4	4000	0

وكان العمر الأقصى المتوقع لإستمرار الآلة القديمة هو 4 سنوات، وإذا كان معدل العائد للفرص البديلة لهذا المشروع هو 15%.

المطلوب: تحديد الوقت الأنسب لإحلال الآلة الجديدة محل الآلة القديمة.

1 – التكاليف السنوية المعادلة للآلة الجديد:

$$Pv_{costs} = 9,000 + 1,000\ A^{8}_{0.15} - \frac{2,000}{(1.15)^8}$$

$$= 9,000 + 1,000 \times (4.4873) - 2,000 \times (0.3269)$$
$$= 12,833$$

$$\therefore P_v = EAC.\ A^{8}_{0.15}$$

$$\therefore EAC = \frac{12,833}{4.4873} = 2,860$$

وتكون التكلفة السنوية للآلة القديمة كمايلى:

– حالة الإحتفاظ بالألة القديمة لمدة سنة واحدة:

* تكلفة الفرصة البديلة الآن نتيجة عدم بيع الآلة القديمة $4,000
* تكلفة الصيانة السنوية 1,000 تدفع فى نهاية السنة.
* قيمة الآلة فى نهاية السنة 2,500 .

$$Pv_{costs} = 4,000 + \frac{1,000}{1.15} - \frac{2,500}{1.15}$$

$$= 2,696$$

وتكون القيمة المستقبلية لهذه التكلفة العام القادم = 2,696 × 1.15

$$= 3,100$$

وهى أكبر من التكلفة السنوية المعادلة للآلة الجديدة، لذا يفضل إستبدال الآلة القديمة بالآلة الجديدة الآن.

ويكون هذا القرار سليماً إلا إذا إتجهت تكاليف الصيانة للآلة القديمة إلى التناقص سنة بعد أخرى، الأمر الذى قد يجعل الإستمرار فى الآلة القديمة أفضل من شراء الآلة الجديدة، إلا أن هذه حالة نادرة الحدوث الأمر الذى يضمن سلامة القرار الخاص بإحلال الآلة القديمة الآن حيث ترتفع تكاليف تشغيل الآلة القديمة عن التكاليف السنوية المعادلة للآلة الجديدة ليس فقط فى السنة القادمة بل أيضاً فى السنوات التى تليها.

6.16 التحليل الإستراتيجى بالمنشآت

Corporate Strategy Analysis:

يهدف التحليل الإستراتيجى بالمنشآت إلى الوصول إلى الفرص الإستثمارية التى تحقق صافى قيمة حالية موجبة، أى تحقق عائد أعلى من ذلك الذى يحققه سوق رأس المال. ونشير هنا أن تحقيق صافى قيمة حالية موجبة يعد أمر صعب التحقق فى الحياة العملية، وعلى هذا الأساس فأن معظم المشروعات المقترحة محل شك فى ربحيتها إلى أن يثبت العكس Most Project Proposals are "guilty until proven innocent" فيجب أن يكون واضحاً فى أذهاننا أن وجود مشروعات تحقق صافى قيمة حالية موجبة هو أمر صعب التحقق فى كثير من الأحيان.

ونشير هنا أنه يمكن الإستعانة بأسعار أسهم الشركات في البورصة للحكم على مدى سلامة القرارات المالية سواء القصيرة الآجل أو الطويلة الآجل فى هذه الشركات محل الدراسة. ولقد أثبتت الشواهد فى كثير من الأحيان وذلك على عكس ما كان يدعى البعض أن أسواق رأس المال تشجع المديرين على إتخاذ قرارات طويلة الآجل من أجل تعظيم قيمة حقوق الملكية للمساهمين.

1.6.16 شجرة القرارات كأداة مساعدة فى إتخاذ القرارات الإحتمالية:

إذ تتميز الكثير من القرارات المالية بعدم التأكد من ناحية، كما أن كثيراً ما تأخذ عملية التحليل الإستراتيجى بقصد إختيار المشروعات المركبة شكل قرارات متتابعة Sequential decisions، ويفيد أسلوب شجرة القرارات كأداة مساعدة فى الوصول إلى القرار المالى السليم فى مثل هذه الحالات.

فإذا عملت شركة ما على تطوير منتج جديد، وتبين أن مرحلة الدراسة سوف تتكلف مائة مليون دولار وأن هناك 75% إحتمالات نجاح الدراسة وهو مايعنى إمكانية إنتاج هذا المنتج الجديد وتسويقة بشكل مربح. ومن المتوقع أن تصل التكاليف الإستثمارية فى حالة ثبوت نجاح الفكرة إلى 1,500 مليون دولار، وسوف تكون الإيرادات الصافية المتوقعة فى كل سنة من السنوات الخمس القادمة وهى العمر المتوقع للمشروع كمايلى:

Year (2-5)	Year (1)	
6,000		الإيرادات
(3,000)		التكاليف المتغيرة.
(1,971)		التكاليف الثابتة
(300)		الإستهلاك
909		الربح قبل الضرائب
(309)		ضرائب بمعدل 34%
600		صافى الربح بعد الضرائب
900		التدفقات النقدية
	−1,500	الإستثمارات المبدئية

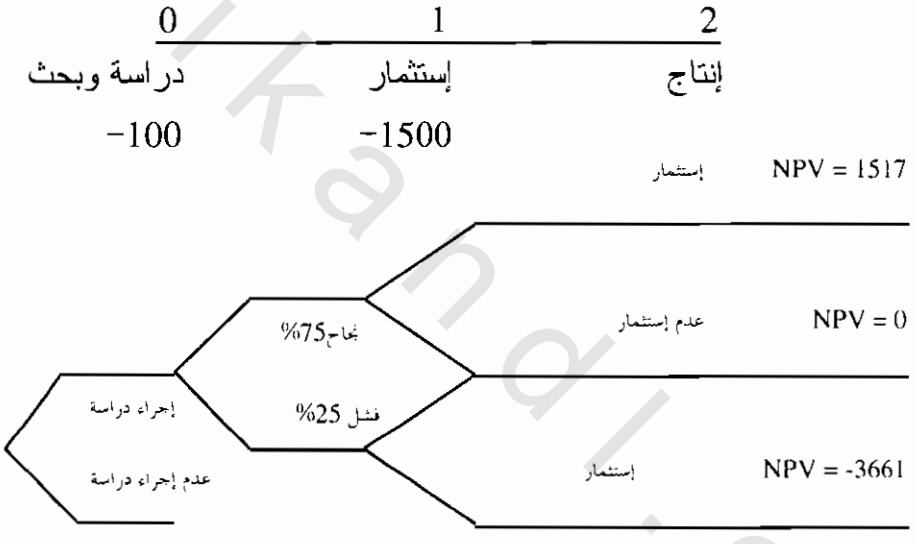
فتكون القيمة الحالية المتوقعة عند معدل خصم 15%

$$NPV = -1,500 + \sum_{t=1}^{5} \frac{900}{(1.15)^t}$$

$$= -1,500 + 900\ A^{5}_{0.15}$$
$$= 1,517$$

أما إذا تم تنفيذ المشروع رغم فشل الدراسة المبدئية فمن المتوقع أن نصل صافى القيمة الحالية إلى 3611- مليون دولار.

ويمكن التعبير عن ذلك فى شكل شجرة قرارات وذلك كمايلى:



ويتبين لنا من الشكل السابق أن الشركة أمامها قرارين هما:

1- هل يتم عمل الدراسة المبدئية أم لا؟

2- فى ضوء نتائج الدراسة المبدئية هل يتم الإنتاج أم لا؟

ونشير هنا إلى إتخاذ القرارات بطريقة عكسية فى حالة وجود شجرة القرارات السابقة، إذ ندرس أولاً المرحلة الثانية والخاصة بإستثمار 1,500

مليون دولار وهل هى مربحه أم لا؟ وهنا يتبين ربحية القرار فى هذه المرحلة، إذ يمكن تحقيق صافى قيمة حالية موجبة قدرها 1,517 (أى بعد تغطية التكاليف الإستثمارية التى قدرها 1,500مليون دولار) وذلك فى حالة نجاح الدراسة المبدئية ويكون ذلك بإحتمال 75%، أما فى حالة فشل الدراسة بإحتمال 25% يكون القرار هو عدم الإستثمار وبالتالى تحقق صافى قيمة حالية قدرها صفر. وبالتالى فإن القيمة المتوقعة للمرحلة الثانية هى

$$\text{Expected pay off} = (0.75 \times 1517) + (0.25 \times 0)$$
$$= 1138$$

وتكون القيمة المتوقعة للمرحلة الأولى كمايلى:

$$NPV = -100 + \frac{1138}{1.15} \qquad = 890$$

وبالتالى فإنه من المربح إجراء هذه الدراسة المبدئية وفى حالة نجاحها يجب إنتاج المنتج الجديد.

ونشير هنا أن معدل الخصم وهو 15% قد يكون مناسباً للمرحلة الثانية فى حالة نجاح نتائج الدراسة أما معدل الخصم للمرحلة الأولى فعادة مايكون أكبر من ذلك بسبب زيادة المخاطر الخاصة بهذه المرحلة.

2.6.16 تحليل الحساسية وتحليل التعادل

Senstivity Analysis, and Break-Even Analysis

*** تحليل الحساسية**

إذ تمكن تحليل الحساسية من بيان صافى القيمة الحالية للمشروع فى حالة تغير أحد المعطيات الخاصة بالمشكلة محل الدراسة. وعادة ما تهدف تحليل الحساسية إلى بيان صافى القيمة الحالية فى حالة التفاؤل والتشاؤم والأكثر إحتمالاً لكل متغير من المتغيرات بفرض إفتراض حالة الأكثر إحتمالاً لباقى المتغيرات. ويمكن بيان ذلك فيمايلى:

جدول رقم (5/16)

التقديرات الثلاثة لكل بند من البنود

المتغير	متفائل	الإكثر إحتمالاً	متشائم
حجم السوق (فى السنة)	20,000	10,000	5,000
الحصة السوقية	%50	%30	%20
السعر	2.2	2	1.9
التكاليف الثابتة فى السنة	1,741	1,791	1,891
الإستثمارات	1,000	1,500	1,900

ويتم بذلك تحديد صافى القيمة الحالية لكل بند من البنود فى الحالات الثلاثة مع إفتراض حالة الأكثر إحتمالاً لباقى المتغيرات وذلك كما فى الجدول التالى

جدول رقم (6/16)

نتائج تحليل الحساسية

المتغير	متفائل	الإكثر إحتمالاً	متشائم
حجم السوق (فى السنة)	8154	1517	-1802
الحصة السوقية	5942	1517	-696
السعر	2844	1517	853
التكاليف المتغيرة	2844	1517	189
التكاليف الثابتة	1628	1517	1295
الإستثمار	1903	1517	1208

فالرقم 8,154 فى الركن الشمالى الشرقى من الجدول يبين الحالة الخاصة بأن السوق متفائل أى حجم المبيعات 20,000 وحدة وأن باقى البنود فى حالة الأكثر إحتمالاً. ونلاحظ هنا وجود نفس القيمة الحالية 1517 لجميع البنود فى حالة الأكثر إحتمالاً.

*** تحليل التعادل:**

يفيد تحليل التعادل فى تحديد عدد الوحدات اللازم بيعها لتحقيق التعادل، وهنا يمكن حساب نقطة التعادل من وجهة نظر الربح المحاسبى، وكذا من وجهة نظر صافى القيمة الحالية، إذ أن قسط الإستهلاك والذى يعتبر جزء من التكاليف الثابتة قد يختلف فى الحالتين وذلك كمايلى:

- حالة الربح المحاسبى:

$$Q_{BE}\,(P - V)\,(1 - T_c) = (F + Dep.)\,(1 - T_c)$$

$$\therefore Q_{BE} = \frac{(\text{Fixed Cost} + \text{Dep.})\,(1-T_c)}{(P-V)\,(1-T_c)} = \frac{\text{Fixed Cost} + \text{Dep.}}{P - V} \qquad (7)$$

- حالة صافى القيمة الحالية:

وهنا يلزم الأمر إستبدال الإستهلاك بقسط التكاليف السنوية المعادلة EAC والذى عادة مايكون أكبر من قيمة الإستهلاك ويتم ذلك كمايلى:

$$\text{Initial Inv.} = \text{EAC}\ A^{T}_{r}$$

فإذا كانت التكاليف المبدئية لإنشاء المشروع 1,500$ وكانت مدة المشروع خمس سنوات ومعدل الخصم 15% كان معنى ذلك

$$1{,}500 = \text{EAC}\ A^{5}_{0.15}$$

$$\text{EAC} = \frac{1{,}500}{3.3522} = 447.5$$

وهو أكبر من قسط الإستهلاك والذى يبلغ 300$ فى حالة إتباع طريقة الأقساط المتساوية.

$$\text{Present Value } Q_{BE} = \frac{\text{EAC} + \text{Fixed cost}\,(1-Tc) - \text{Dep.} \times T_c}{(P-V)\,(1-T_c)} \qquad (8)$$

ونصل إلى معادلة (8) عن طريق إستبدال الإستهلاك (Dep.) بقسط التكاليف السنوية المعادلة EAC وذلك كما يلى:

$$\therefore Q_{BE} = \frac{(\text{Fixed Cost} + \text{Dep.})\ (1-T_c)}{(P-V)\ (1-T_c)}$$

$$Q_{BE} = \frac{\text{Fixed cost}\ (1-Tc) + \text{Dep.}\ (1-T_c)}{(P-V)\ (1-T_c)}$$

$$= \frac{\text{Fixed cost}\ (1-T_c) + \text{Dep.} - \text{Dep.}T_c}{(P-V)\ (1-T_c)}$$

فيتم إستبدال قيمة .Dep لتحل محلها قيمة الـEAC لنصل إلى معادلة (8)، وعلى هذا الأساس فإن الشركة التى تحقق التعادل على أساس محاسبى تحقق خسائر فى حقيقة الحال لأنها تخسر تكلفة الفرصة البديلة للأموال المستثمرة.

3.6.16 الخيارات Options:

يتميز التحليل الخاص بإيجاد صافى القيمة الحالية بالسكون وإفتراض الثبات علماً بأن المشروعات لها فى حقيقة الأمر طبيعة ديناميكية الأمر الذى يتيح توافر خيارات معينه يجب أن تأخذ فى الحسبان عند إتخاذ القرار، ومن أمثلة هذه الخيارات أن يكون هناك خياراً للتوسع إذا مازاد الطلب، وهذا الخيار يكون له قيمة يجب أن تضاف إلى القيمة الحالية للمشروع، كما قد يكون هناك خيار لإغلاق تسهيلات إنتاجية قائمة فعلاً وهو ماقد يكون له قيمة أيضاً ويجب أن تضاف إلى القيمة الحالية لتصل إلى تقدير القيمة السوقية للمشروع وذلك كما هو موضح بالمعادلة التالية:

$$M = NPV + Opt$$

حيث M تعبر عن القيمة السوقية للمشروع.

NPV صافى القيمة الحالية للمشروع.

Opt قيمة الخيار المتاح.

7.16 تكلفة الأموال المستثمرة فى المشروع:

بينا فيما سبق أن قيمة النقود فى المستقبل أقل من قيمتها الآن ويرجع ذلك إلى:

- قيمة الوقت بالنسبة للنقود.
- أن النقود المستقبلية ذات مخاطر وبالتالى تقل قيمتها عن النقود الحالية خالية المخاطر.

ونقوم فى هذا الفصل بتطبيق مفهوم القيمة الحالية للتدفقات النقدية ذات المخاطر، وذلك بقصد تحديد تكلفة رأس المال المستثمر فى المشروع.

فمن السابق نجد أن:

$$NPV = -C_o + \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^t} \qquad (9)$$

وهنا فى حالة التدفقات النقدية ذات المخاطر نستبدل التدفقات النقدية C_t بالقيمة المتوقعة لها $\bar{C}_t$ وبالتالى تكون صافى القيمة الحالية كمايلى:

$$NPV = -C_o + \sum_{t=1}^{T} \frac{\bar{C}_t}{(1+r)^t} \qquad (10)$$

وتتوقف تكلفة رأس المال على ما إذا كان المشروع يعتمد على رأس المال المملوك فقط فى تمويل أعماله أم يعتمد على رأس المال المملوك من ناحية وعلى الديون من ناحية أخرى إذ تكون تكلفة رأس المال المستثمر فى هذه الحالة الأخيرة بمثابة متوسط مرجح لتكلفة رأس المال المملوك وتكلفة الأموال المقترضة.

1.7.16 تكلفة رأس المال المملوك The Cost of Equity Capital:

نحدد قيمة (r) فى المعادلة السابقة رقم (10) فى ضوء نظرية تسعير الأصول الرأسمالية CAPM والتى سنتناولها بالتفصيل فى الفصل الثالث عشر، فإذا تم تمويل المشروع بالكامل من أموال أصحاب المشروع كان معدل الخصم الملائم (r_s) هو ذلك العائد الناتج من خط السوق الخاص بالورقة (SML) ونطلق على (r_s) فى هذه الحالة بتكلفة رأس المال المملوك. ولتحديد (r_s) يلزم الأمر فى هذه الحالة معرفة **العائد الواجب تحققه** لأصل رأس مالى له نفس درجة المخاطرة β_i ويتحدد هذا العائد وفقاً لنظرية تسعير الأصول الرأسمالية كمايلى:

$$R_i = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_i \qquad (11)$$

فتكون r_s للمشروع هى R_i فى المعادلة السابقة وذلك فى ظل الإفتراض الخاص بتساوى درجة مخاطر المشروع مع درجة مخاطر الأصل الرأسمالى والتى يرمز لها بـ β_i، وأيضاً بفرض أنه يتم الإعتماد على حقوق الملكية بالكامل فى تمويل أنشطة هذا المشروع.

كما يمكن حساب r_s على أنه **معدل الخصم المتوقع** لمشروع مماثل يعتمد على حقوق الملكية فى تمويل أعماله وهو المعدل اللازم لمساواة القيمة الحالية لتوزيعات الأرباح المستقبله مع سعر السهم الحالى، وذلك بفرض كفاءة السوق، وبالتالي يتساوى هذا المعدل المتوقع مع المعدل المطلوب تحقيقه. ويتم حساب هذا المعدل المتوقع كمايلى:

$$P_o = \sum_{t=1}^{T} \frac{Div_t}{(1+r_s)^t} \qquad (12)$$

وإذا كانت التوزيعات تنمو بمعدل ثابت g كان معنى أن:

$$P_o = \frac{Div_1}{r_s - g} \qquad (13)$$

$$\therefore P r_s = D iV_1 + p_o g$$

$$\therefore r_s = \frac{Div_1}{P_o} + g \qquad (14)$$

إلا أن المعادلة (14) تكون أقل في قيمتها العلمية من معادلة (11) كما أنها أكثر صعوبة في التطبيق من معادلة (11). ونشير هنا إلى ما سوف نبينه في الفصل الثالث عشر أنه يتم تحديد β_i للأصل الرأسمالي ذات المخاطر المماثلة للمشروع محل الدراسة كما يلي:

$$\beta_i = \frac{Cov\ (R_i\ ,\ R_M)}{Var\ R_M} = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma^2_M} \qquad (15)$$

أي أن β_i هي التغاير المعياري (أو المنمط) لعائد الورقة مع عائده السوق

β_i is the standardized covariablility of Stock`s return with market`s return.

وهناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في تحديد قيمة β_i الخاصة برأس المال المملوك والتى بالتالى تؤثر فى مقدار العائد المطلوب تحققه r_s نذكر أهمها فيما فيم يلي:-

1- دورية العائد The Cyclicality إذ قد تحقق الشركة أرباح عالية في حالة الرواج وبمعدل أعلى عن السوق وعلى العكس تحقق عائد أقل بدرجة كبيرة مما يحققه السوق في حالة الكساد، الأمر الذى يؤدى إلى زيادة قيمة β للمشروع، ونشير هنا إلى أن تعرض عائد المشروع للتغير وهو ما يقاس بـ σ^2 ، لا يعني بالضرورة ارتفاع β الخاصة بنفس المشروع، فرغم تعرض أسعار الذهب للتذبذب وبالتالى زيادة σ^2، إلا أنه عادة ماتكون قيمة β منخفضة بل تأخذ قيمة سالبة، إذ يصاحب حالة الكساد فى السوق الإقبال على شراء الذهب وزيادة العائد وعلى العكس يصاحب حالة الرواج فى السوق الإقبال على بيع الذهب وإنخفاض العائد الخاص به، فالعبرة هنا في قياس درجة مخاطر المشروع بالمخاطر ذات الصلة بالسوق والتي تقاس بـβ.

2- درجة الرفع التشغيل Operating Leverage: فإذا كانت دورية العائد Cyclicality تحدد قيمة β فإن درجة الرفع التشغيلي تحدد درجة تأثير الدورية فى تحديد قيمة β.

3- درجة الرفع المالي Financial Leverage، إذ نفترض عند تحديد β وفقاً لمعادلة (11) السابقة اعتماد المشروع بالكامل على حقوق الملكية في تمويل أعماله وهو ما قد لا يكون عليه الحال في معظم الأحيان، ولذا فهناك β الخاصة بمجموع أصول المشروع وهي التى يرمز لها بـ β_{Assets}، وتلك الخاصة بالأموال المقترضة والتي يرمز لها بـ β_B والأخيرة الخاصة بحقوق الملكية ويرمز لها بـ β_S.

ويمكن التعبير عن العلاقة بين قيم β المختلفة كما يلي:

$$\beta_{Assets} = \frac{B}{B+S}\ \beta_B + \frac{S}{B+S}\ \beta_S \qquad (16)$$

وإذا كان $\beta_B = 0$ وهو افتراض شائع ومقبول كان معنى ذلك أن:

$$\beta_{Assets} = \frac{S}{B+S}\ \beta_S \quad , \quad \beta_S > \beta_A$$

أو بمعنى آخر:

$$\beta_S = \frac{B+S}{S}\ \beta_A$$

$$\therefore \beta_S = \beta_A \left(1 + \frac{B}{S}\right) \quad , \quad \beta_S > \beta_A \qquad (17)$$

ويمكن أن نبين كما سيلي في الفصل الرابع عشر أن

$$\beta_S = \beta_A \left[1 + (1 - T_c)\frac{B}{S}\right] \qquad (18)$$

وفى حالة إعتماد المشروع على الأسهم الممتازة تتحدد تكلفة الأموال التى يتم الحصول عليها من هذا المصدر وفقاً للمعادلة التالية:

$$r_{ps} = \frac{DIV}{P_0} \quad \text{or} \quad P_0 = \frac{DIV}{r_{ps}}$$

وتكون العبره هنا عند تحديد تكلفة هذا المصدر بسعر السهم فى السوق P_0 وليست العبره بقيمته الأسمية.

2.7.16 تكلفة الأموال المقترضة:

يتم تحديد تكلفة الأموال المقترضة عن طريق تحديد تكلفة الإقتراض الحالى من البنوك فى حالة اللجوء إليها للحصول على الأموال المطلوبة، ونشير هنا أننا نقتصر عادة على حساب تكلفة القروض طويلة الأجل فقط بإعتبارها مصدر أساسى للتمويل، أما القروض قصيرة الأجل والتى يحصل عليها المشروع لأغراض موسمية سرعان مايتم سدادها من إيرادات المشروع، فعادة ما يتم إغفالها عند حساب تكلفة الأموال المستثمرة فى هذا المشروع، أما بالنسبة للإعتماد على السندات كمصدر أساسى للتمويل فهنا يتم حساب عائد السند حتى تاريخ الإستحقاق Yield To Maturity. ونشير هنا أن العبرة بعائد السندات ذات درجة المخاطر المماثلة وليست العبرة بقيمة كوبون هذا السند، إذ أن قيمة الكوبون تعكس تكلفة الإقتراض وقت إصدار السند وهو ماقد يختلف تماماً عن تكلفة إصدار السندات الآن.

3.7.16 تحديد تكلفة المشروع سواء تم التمويل عن طريق حقوق الملكية أو الأقتراض:

إذا كانت تكلفة رأس المال المملوك هي r_s وتكلفة الإقتراض borrowing هي r_B كان معنى ذلك أن تكلفة الأموال المستثمرة في المشروع هي:

$$r_{wacc} = \frac{S}{S+B} r_s + \frac{B}{S+B} r_B (1 - T_C) \qquad (19)$$

حيث:

r_{wacc} = المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال

Weighted Average Cost of Capital

r_s = تكلفة رأس المال المملوك.

r_B = تكلفة رأس المال المقترض.

S = الأموال المملوكة مقومة بالقيمة السوقية.

B = الأموال المقترضة مقومة بالقيمة السوقية.

ونشير هنا أنه عند تحديد قيمة B ، S يجب الاعتماد على القيمة السوقية وليست القيمة الدفترية. وعادة ماتختلف القيمة السوقية للأسهم عن القيمة الدفترية لحقوق الملكية وكذا الحال بالنسبة للأسهم الممتازة والسندات، أما القروض طويلة الأجل التى يتم الحصول عليها من البنوك فهنا نجد أن قيمتها الدفترية هى فى حقيقة الأمر قيمتها السوقية التى يلتزم المشروع بردها إلى البنوك.

$$V_L = S + B$$

حيث V_L تمثل قيمة المشروع في السوق الذي يلجأ إلى الإقتراض، يمكن إعادة كتابة معادلة رقم (19) لتصبح كما يلي:

$$r_{wacc} = \frac{S}{V_L} r_s + \frac{B}{V_L} r_B \qquad (20)$$

مثال (7):

إذا كانت القيمة السوقية لديون شركة ما 40 مليون دولار وكانت القيمة السوقية لأسهم نفس الشركة 60 مليون دولار وكانت تكلفة الاقتراض 15% و β = 1.4 ومعدل الضرائب 34% وكان علاوة خطر السوق Market risk premium 8.5% وكان عائد أذون الخزانة 11%. المطلوب حساب r_{wacc} ؟

الحل:

- تكلفة الإقتراض بعد الضرائب

$$= r_B \times (1 - T_c)$$
$$= 15 \times (1 - 0.34) = 9.9\ \%$$

- تكلفة رأس المال المملوك

$$r_s = R_F + (R_M - R_F)\,\beta$$
$$= 11\ \%\ (8.5\ \%) \times 1.14$$
$$= 23.0\ \%$$

- المتوسط المرجح لتكلفة الأموال

$$r_{wacc} = \frac{S}{B+S} r_S + \frac{B}{B+S} r_B (1 - T_C)$$
$$= (60/100 \times 23.0\ \%) + (40/100 \times 9.9\ \%) +$$
$$= 17.8\ \%$$

مثال (8)

إذا كانت نسبة الديون إلى حقوق الملكية في شركة مـا 60% وكانـت تكلفة الإقتراض 15.15 % وتكلفـة رأس المـال المملـوك 20% ومعـدل الضرائب 34%. المطلوب حساب r_{wacc} ؟

$$\frac{B}{S} = 0.6 \quad \text{if } B = 6 \quad \therefore S = 10$$

$$\therefore \frac{B}{S+B} = \frac{6}{16} = 0.375\ ,\ \frac{S}{S+B} = \frac{10}{16} = 0.625$$

بالتعويض في معادلة (11)

$$\therefore r_{wacc} = 0.625 \times 20\ \% + 0.375 \times 15.15 \times 0.66 = 16.25\ \%$$

وإذا فرض أن نفس الشركة ترغب في إقامة مشروع يحقق وفر 12 مليـون في السنة لمدة الستة سنوات المقبلة وكانت التكلفة الإستثمارية اللازمـة 50 مليون.

المطلوب تحديد صافي القيمة الحالية للمشروع وفقاً لسـعر الخصـم r_{wacc} السابق حسابه؟

$$N\,P\,V = -50 + 12\,A^{6}_{r_{wacc}}$$

$$= -50 + (12 \times 3.66)$$
$$= -6.07$$

وبالتالي رفض المشروع.

مثال (9):

تمتلك الشركة (A) أسهم عادية قيمتها السوقية 20 $ مليون كما تمتلك ديون قيمتها السوقية 10 مليون وكانت تكلفة هذه الديون بعد الضرائب 14% وكان عائد أذون الخزانة (R_F) 8% وكانت علاوة خطر السوق 10% وكانت $\beta_A = 0.9$

المطلوب:

أ – تحديد نسبة الديون إلى حقوق الملكية في هذه الشركة؟

ب– ما هو العائد المطلوب تحقيقه للشركة ككل أى ماهى قيمة r_{WACC} ؟

الحل:

أ– نسبة المديونية

$$B/S \times 100 = 10/20 \times 100 = 50\%$$

ب–

$$r_{WACC} = \frac{B}{B+S} r_B + \frac{S}{B+S} r_S \text{ , but}$$

$$r_S = 0.08 + (0.10) \times 0.9 = 17\ \%$$

$$\therefore r_{WACC} = \frac{10}{30}(0.14) + \frac{20}{30}(0.17) = 16\%$$

مثال (10)

إذا أعطيت البيانات التالية الخاصة بمصادر التمويل المختلفة فى المشروع، المطلوب حساب تكلفة رأس المال المستثمر؟

أولاً: بيانات السندات: تتمثل السندات الجارية فى المشروع فى سندات نصف سنوية وبمعدل كوبون 12% وكانت المدة المتبقية حتى تاريخ الإستحقاق 15 سنة وكان السعر الجارى للسنة فى السوق$1,153.72 وكان معدل الضرائب 40%.

$$\therefore \$1,153.72 = \sum_{t=1}^{30} \$60 \left(1 + r_B / 2 \right)^t + \$1,000 / \left(1 + r_B / 2\right)^{30}$$

$$= \$60 \left(A^{30}_{r_{B/2}}\right) + \$1,000 / \left(1 + r_B / 2\right)^{30}$$

$$\therefore \quad r_B / 2 \quad = 5\% \ , \ r_B = 10\%$$

ونصل إلى الحل السابق باستخدام الحاسب الألى المالى وذلك بالتعويض عن $N = 30, PV = -1,153.72, PMT = 60, FV = 1,000$

وبالحل لقيمة I نصل إلى:

$$r_B / 2 \quad = 5\% \Rightarrow r_B = 10\%$$

وتكون التكلفة الفعاله لهذا المصدر بعد أخذ الضرائب فى الحسبان

$$= 10\% \left(1 - 0.40 \right) = 6\%$$

ثانياً: بيانات الأسهم الممتازة:

تعطى الأسهم الممتازة لحاملها عائد قدره 10% وكانت القيمة الأسمية للسهم $100 وتوزع الأرباح على أربع أقساط متساوية فى نهاية كل ربع سنة، وكان سعر السهم فى السوق $113.10 للسهم، وكانت مصاريف إصدار أسهم مماثلة Flotation Costs $2 للسهم

$$r_{ps} = \frac{D_{ps}}{P_o} = \frac{0.1 \left(100 \right)}{113.10 - 2.00}$$

$$= \frac{10}{111.10} = .090 = 9.0\%$$

ويلاحظ أننا أخذنا تكلفة إصدار أسهم مماثله فى الحسبان، كما أنه لايوجد تأثير للضرائب على تكلفة الأسهم الممتازة، إذ تتم توزيعات الأرباح الخاصة بها من الأرباح الصافية المحققه بعد الضرائب.

ثالثاً: بيانات الأسهم العادية:

إذا كان العائد على أذون الخزانة R_F = 7% وكان متوسط عائد السوق R_M = 13% ، β = 1.2 ومعدل النمو g = 5%.

إذا العائد المطلوب تحقيقه r_s يكون كمايلى:

$$\therefore r_s = R_F + (R_M - R_F)\,\beta$$

$$= 7 + \quad 6\% \ (1.2) \quad = 14.2\%$$

ويكون العائد المتوقع r_s كمايلى:

$$r_s = \frac{D_1}{P_o} + g = \frac{D_o\,(1+g)}{P_o}$$

$$= \frac{4.19\,(1.05)}{50} + .05$$

$$= .088 + .05 = 13.8\%$$

وبالتالى تكون متوسط تكلفة رأس المال المملوك 14%

فإذا كان هيكل رأس المال المستهدف Target Capital Structure 30% سندات، 10% أسهم ممتازة، 60% أسهم عادية، كان معنى ذلك أن

$$r_{WACC} = W_B\ r_B\ (1 - T) + W_{ps}\ r_{ps} + W_s\ r_s$$

$$= 0.3\ (10\%)\ (0.6) + 0.1\ (9\%) + 0.6\ (14\%)$$

$$= 11.1\%$$

4.7.16 ملاحظات يجب أخذها فى الحسبان:

1 - لايجب أخذ كوبون السندات كأساس لحساب تكلفة الإقتراض، إذ أن سعر الكوبون يمثل تكلفة تاريخية ولاتمثل التكلفة الجارية للسندات المماثلة والممكن إصدارها الآن.

2 - عند حساب تكلفة رأس المال المملوك باستخدام CAPM يجب أن تأخذ فى الحسبان العائد المتوقع R_M فى السوق وكذا العائد الخالى من المخاطر المتوقع فى السوق.

3 - لايجب عند حسبان الأوزان الخاصة بمكونات رأس المال أن ننظر إلى القيم الدفترية، إذ أن العبرة بالقيم السوقية لكل مصدر.

4 - عند حساب تكلفة مصادر الأموال، يقتصر الأمر فقط على تكلفة مصادر الأموال الخارجية فقط، بل قد يهمل أيضاً القروض قصيرة الأجل والتى تسدد بعد مدة قصيرة من إيرادات المشروع العادية، إذ أن أخذ القيمة السوقية لرأس المال يعكس فى حقيقة الأمر كافة المصادر الداخلية فى المشروع كالأرباح المرحلة ووجود مخصصات قوية.
كما لاتعد حسابات الدفع والمستحقات مصدراً خارجياً للأموال ونحن بصدد حساب تكلفة رأس المال.

5 - أن العبره فى تحديد الأوزان الخاصة بمعادلة تكلفة رأس المال بالوزن النسبى لكل مصدر وفقاً لهيكل رأس المال المستهدف. فقد يعتمد المشروع على أحد هذه المصادر فقط فى سنة مالية ما، فلا تعد تكلفة رأس المال فى هذا العام هى تكلفة هذا المصدر بصفة خاصة إذ أنه من الطبيعى أن يعتمد المشروع فى تمويل أعماله على مصدر معين فى سنة ما ثم يعتمد على المصدر الآخر فى السنة التالية، وهكذا وبالتالى يجب أن نأخذ فى الحسبان دائماً متوسط تكلفة رأس المال بغض النظر عن المصدر المستخدم فى سنة ما.

6 - أن تكلفة رأس المال هذه تكون هى التكلفة الخاصة بالمشروعات المماثلة فى درجة المخاطره، أما فى حالة إتخاذ قرار بشأن قبول الإستثمار فى مشروعات من درجة مخاطرة مختلفة، فهنا يلزم الأمر إدخال التعديلات اللازمة على تكلفة رأس المال بما يعكس الإختلاف فى درجة مخاطر هذا المشروعات.

الفصل السابع عشر

الموازنات الرأسمالية وتقويم المشروعات فى الشركات التي تلجأ إلى القروض في تمويل أعمالها

Valuation and Capital Budgeting For the Levered Firm

تدور معظم الموضوعات الخاصة بالتمويل حول موضوعات خاصة بالأصول الجانب المدين للميزانية وأخرى خاصة بالخصوم ورأس المال الجانب الدائن للميزانية. وقد تناولنا الموضوعات الخاصة بتقويم الإستثمارات والموازنات فى الفصلان السادس والسابع وكذا الموضوعات الخاصة بهيكل رأس المال في الفصل الرابع عشر والفصل الخامس عشر، ورغم أننا تناولنا كل موضوع بشكل منفصل تماماً عن الآخر، إلا أن القرارات الخاصة بالموازنات الرأسمالية مرتبطة تماماً بتلك الخاصة بهيكل رأس المال ويصعب تناول جانب من القرارات دون مراعاة الجانب الآخر.

فقد يتم رفض مشروع ما يتم تنفيذه فى شركة تمول أنشطتها بالكامل عن طريق حقوق الملكية بينما يتم قبول نفس المشروع في حالة تنفيذه فى شركة تعتمد على القروض فى تمويل أنشطتها وبالتالى ترتفع فيها تكلفة رأس المال، ويرجع ذلك إلى انخفاض تكلفة الأموال المستثمرة في حالة الإقتراض، الأمر الذي قد يحول مشروع له صافي قيمة حالية سالبة إلى مشروع له صافي قيمة حالية موجبة.

فقد افترضنا في الفصل الثامن انه يتم تنفيذ المشروعات فى شركات تعتمد على حقوق الملكية فقط فى تمويل أنشطتها، ونهدف في هذا الفصل إلى بيان كيفية تقويم المشروعات الرأسمالية في شركات تعتمد على القروض في تمويل جانب من هذه المشروعات، ويتم ذلك من خلال ثلاثة طرق رئيسية هي:

- طريقة القيمة الحالية المعدلة

Adjusted Present - Value (APV) method.

- طريقة خصم التدفقات الخاصة بالملاك

Flow - to - equity (FTF) method.

- طريقة المتوسط المرجح لتكلفة الأموال

Weighted average cost of - capital (WACC) method.

ورغم أن هذه الطرق الثلاثة قد تبدو مختلفة إلا أننا سوف نبين في هذا الفصل أنها في حقيقة الأمر متشابهة وتؤدي إلى نفس النتيجة في كثير من الأحيان. اما في الحالات التي تؤدي فيها هذه الطرق إلى نتائج مختلفة فسوف نبين أفضل هذه الطرق الواجب استخدامها في مثل هذه الحالات.

1.17 طريقة القيمة الحالية المعدلة:

Adjusted - Present - Value Approach (APV)

ويمكن التعبير عن هذه الطريقة رياضياً كما يلي:

$$APV = NPV + NPVF \qquad (1)$$

أي أن قيمة المشروع في شركة تلجأ إلى الإقتراض (APV) هو حاصل جمع قيمة المشروع في شركة لا تلجأ إلى الإقتراض (NPV) وصافي القيمة الحالية للجانب التمويلي (NPVF) والذي يمكن تقسيمه إلى أربع مجموعات.

أ- **الدعم الضريبي في حالة الإقتراض** Tax Subsidy to Dept

إذ سبق أن بينا مقدار هذا الدعم وقدره $T_c B$.

ب- تكلفة الإصدارات الجديدة من القروض

The Cost of Issuing New Securities

إذ عادة ما يتم الإستعانة ببنوك الإستثمار عند بداية أية إصدارات جديدة للقروض الأمر الذي يحمل المشروع تكلفة إضافية تقلل من صافي قيمته الحالية، وكثيراً ما يطلق عليها Flotation Costs.

جـ- تكلفة الضغوط المالية :The Costs of Financial Distress

إذ يصاحب الإقتراض الكثير من الضغوط المالية بما فيها احتمالات الإفلاس الأمر الذي يحمل المشروع تكلفة تؤدي إلى تقليل صافي قيمته الحالية.

د- الدعم الممنوح في حالة التمويل عن طريق الإقتراض

Subsidies to Dept Financing

إذ تتمتع بعض القروض التي تقدمها الحكومات إلى بعض المشروعات بالكثير من المزايا التي تؤدي إلى زيادة قيمة المشروع.

ورغم تأثير العوامل الأربع السابقة على قيمة المشروع إلا أن الدعم الضريبي المصاحب للإقتراض يعد أكثر هذه العوامل تأثيراً على قيمة المشروع.

مثال (1)

إذا كان ملخص قائمة نتائج الأعمال لمشروع تكلفته الإستثمارية 475,000 $ كما يلي:

مبيعات	500,000
تكلفة المبيعات	360,000
ربح التشغيل	140,000
- ضرائب 34%	47,600 -
	92,400

فإذا كان معدل الخصم على حقوق الملكية 20% كان معنى ذلك أن قيمة المشروع

$$NPV = -475,000 + \frac{92,400}{0.2}$$

$$= -475,000 + 462,000 \qquad = -13,000$$

أي يجب رفض هذا المشروع. أما إذا تصورنا تنفيذ المشروع في شركة تعتمد على تمويل جانب من أنشطتها عن طريق القروض، إذ تمثل الديون فيها 25% من قيمة الشركة، وإذا تم تمويل 25% من المشروع عن طريق القروض، لذا يلزم الأمر لتحديد القمة الحالية للمشروع وذلك كمايلى:

$$V_L = V_U + T_C B$$

$$V_L = 462,000 + 0.35 \times (0.25\ V_L) \therefore V_L\ (1 - 0.35 \times 0.25) = 462,000$$

$$\therefore V_L = 504,918$$

$$\therefore B = 0.25 \times 504,918 = 126,229.50$$

$$\therefore S_L = 504,918 - 126,229.50 = 348,770.50$$

وبالتالي تصبح صافي القيمة الحالية المعدلة APV كما يلي:

$$APV = NPV + T_C B$$
$$= -13,000 + 0.34 \times 126,229.50 = 29,918$$

وبالتالي يُقبل المشروع في هذه الحالة الأخيرة فى حالة تنفيذه فى شركة نعتمد فيها على القروض في تمويل جانب من أنشطتها.

2.17 طريقة التدفقات الخاصة بالملاك:

Flow - to - Equity Approach (FTE)

نشير هنا أننا نعتمد على نظرية تسعير الأصول الرأسمالية CAPM فى تحديد العائد المطلوب تحقيقه بالنسبة للشركات ذات الأنشطة المماثلة للمشروع محل التقويم، وهنا تفترض الـ CAPM إعتماد هذه الشركات فى تمويل أعمالها بالكامل على حقوق الملكية وتتحدد قيمة r_s فى هذه الحالة كمايلى:

$$r_s = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_s \qquad (1)$$

إلا أنه فى حالة الإعتماد على الإقتراض فى تمويل النشاط كان من الضرورى تعديل قيمة β_s، لتعكس المخاطر الخاصة بالإقتراض وتصبح β_{sL} كما يلى:

$$\beta_{sL} = [\,1 + (1-T_c)\,(B/S_L)\,]\,\beta_U \qquad (2)$$

$$r_{SL} = R_F + (R_M - R_F)\,\beta_{SU} + (R_M - R_F)\,(1-T_c)\,\beta_{SU}\,(B/S_L) \qquad (3)$$

or

$$r_{SL} = r_o + (r_o - r_B)\,(1 - T_c)\,(B/S_L) \qquad (4)$$

حيث:

β_{SU} : تعبر عن درجة المخاطرة لمشروع لايلجأ إلى الإقتراض Unlevered.

β_{sL} : تعبر عن درجة المخاطرة لمشروع يلجأ إلى الإقتراض Levered.

وتعتمد طريقة التدفقات الخاصة بالملاك على خصم التدفقات الخاصة بالملاك فقط في الشركة المقترضة بسعر خصم r_{SL} مع استبعاد التدفقات الأخرى التي تذهب إلى الديون. ويتم ذلك في الخطوات الثلاث التالية وذلك بالتطبيق على المثال السابق.

أ- **حساب التدفقات الخاصة بالملاك** Levered Cash Flow (LCF)

المبيعات	500,000.00
تكلفة المبيعات (-)	- 360,000.00
ربح التشغيل	140,000.00
فوائد القرض 10 %	- 12,622.95
صافي ربح بعد الفوائد	127,377.05
ضرائب 34 %	- 433,068.20
تدفقات الملاك	84,068.08

كما يمكن حساب تدفقات الملاك في شركة مقترضة LCF السابق تحديدها عن طريق حساب تدفقات الملاك في شركة غير مقترضة (UCF)، إذ يمثل الفرق بينهما قيمة المبالغ الموجهة إلى أصحاب الديون والتي تتمثل في الفائدة ($r_B B$) مطروحاً منها الوفر الضريبي $T_c r_B B$ أي أن

$$UCF - LCF \quad r_B B - T_c r_B B = (1 - T_c) r_B B = (1 - T_c) r_B B \quad (2)$$

$$\therefore 92,400 - L C F = 0.66 \times 0.10 \times 126,229.50$$

$$\therefore L C F = 84,068.85$$

ب- **حساب r_s :** Calculating r_{sL}

$$r_{sL} = r_0 + (1 - Tc)(r_0 - r_B)\frac{B}{S_L}$$

$$= 0.20 + (0.66)(0.20 - 0.10)\ 1/3 = 0.222$$

جـ- **التقويم:** Valuation

$$\frac{LCF}{r_{sL}} = \frac{84,068.85}{0.222} = 37,8688.50$$

وحيث أن التكلفة المبدئية لإنشاء المشروع هي 475,000 يتم تمويل جانب منها عن طريق قروض تقدر بمبلغ 126,229.50 كان معنى ذلك أن التكلفة المبدئية التي يتحملها أصحاب المشروع 348,770.50 فتكون بذلك صافي القيمة الحالية

$$= - 348,770.50 + 378,688.50 = 29,918$$

وهي نفس النتيجة التي حصلنا عليها باستخدام الطريقة الأولى.

3.17 طريقة المتوسط المرجح لتكلفة الأموال:

Weighted - Average - Cost - of - Capital (WACC) Method:

$$r_{wacc} = \frac{S}{S_L + B} r_s + \frac{B}{S_L + B} r_B (1 - T_c)$$

ونلاحظ أن نسبة الديون المستهدفة عادة ما تحسب في ضوء القيمة السوقية وليست القيمة الدفترية أو المحاسبية.

$$\therefore N P V = - C_O + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{U C F_t}{(1 + r_{wacc})^T} \qquad (3)$$

وحيث أن نسبة الديون إلى مجموع الأموال 25%، r_s = 0.222،

r_B = 0.10 كان معنى ذلك أن

$$r_{wacc} = 3/4 \times 0.222 + 1/4 \times 0.10 (0.66) \quad = 0.183$$

$$\therefore N P V = - 475000 + \frac{92,000}{0.183} V_L = \frac{EBIT (1-T_c)}{r_{wacc}}$$

$$= - 475,000 + 504,918 \quad = 29,918$$

4.17 المقارنة بين الثلاث الطرق السابقة:

A Comparison of the APV , F T E, and WACC Approaches:

لقد تناولنا في الفصل السابع من هذا الكتاب الأدوات المستخدمة في اتخاذ قرارات خاصة بالموازنات الرأسمالية وذلك بفرض أنه يتم تمويل المشروع بالكامل من حقوق الملكية دون الإعتماد على القروض وكان السبب في ذلك أنه من الضرورى أولاً دراسة أثر الإقتراض على قيمة المشروعات وهو ما تناولناه في كل من الفصل الرابع عشر والخامس عشر من هذا الكتاب، حيث تبين لنا أن القروض تزيد من قيمة المشروعات من خلال الوفورات الضريبية، ولكنها من ناحية أخرى تقلل من قيمة المشروع بسبب احتمالات الإفلاس وما يصاحب ذلك من زيادة في التكاليف. ولقد بينا في هذا الفصل الطرق الثلاث المستخدمة في الموازنات الرأسمالية في حالة اعتماد المشروعات على القروض في تمويل جانب من نشاطها. ورغم أن هذه

الطرق الثلاثة تهدف إلى التقويم في ظل وجود قروض كمصدر للتمويل إلا أنها تختلف في كيفية الأداء ولتوضيح ذلك الإختلاف نوضح مايلى:

1- طريقتا القيمة الحالية المعدلة والمتوسط المرجح للتكلفة , APV WACC, يخصمان التدفقات النقدية بنفس الطريقة فى حالة عدم وجود قروض (UCF) ثم إدخال التعديلات اللازمة وذلك كمايلى:

- ففي طريقة APV يتم خصم الـUCF بمعدل خصم r_0 وبالتالي نصل إلى قيمة المشروع بفرض عدم وجود قروض ثم نضيف القيمة الحالية للوفر الضريبي لنصل إلى القيمة الحالية للمشروع في ظل الإقتراض.
- أما في طريقة WACC فيتم خصم UCF بمعدل r_{WACC} والذي يكون أقل من r_0.

وبالتالي فإن طريقتا APV ، WACC هما طريقتان مختلفتان للوصول إلى نفس القيمة، فتلجأ طريقة APV إلى إضافة الوفر الضريبي بينما تقلل طريقة WACC من معدل الخصم في مقام المعادلة. وبالتالي تؤدي الطريقتان إلى زيادة قيمة المشروع في ظل الإقتراض عنه في ظل التمويل بالكامل عن طريق حقوق الملكية.

2- تحديد قيمة C_0 محل الاعتبار Entity Being Valued

إذ نجد أن C_0 تعادل الإستثمارات المبدئية وذلك في كل من طريقة القيمة الحالية المعدله APV، وطريقة المتوسط المرجح لتكلفة الأموال WACC (475,000 من المثال السابق) بينما في طريقة خصم التدفقات الخاصة بالملاك FTE فإن C_0 تمثل مساهمة أصحاب المشروع في هذه الإستثمارات المبدئية وهي (126229.50 - 475000) في المثال السابق، ويرجع ذلك إلى أن طريقة خصم التدفقات الخاصة بالملاك FTE تأخذ فقط في الحسبان تلك التدفقات التي تعود على الملاك أي بعد طرح فوائد القروض، الأمر يستلزم معه تقليل قيمة الإستثمارات المبدئية بمقدار الديون.

وتؤدي الطرق الثلاثة إلى نفس النتائج، إلا أن تطبيق إحدى هذه الطرق قد يكون أسهل من تطبيق الطرق الأخرى، كما قد يستحيل تطبيق واحدة أو أكثر من هذه الطرق.

فإذا أمكن إفتراض ثبات المخاطر الخاصة بالمشروع خلال فترة حياته، فإنه يكون من المقبول إفتراض ثبات r_0 خلال حياة المشروع وهو ما يعد

أمراً مقبولاً من الناحية العملية، أما إذا افترضنا بالإضافة إلى ذلك ثبات نسبة الديون إلى أموال المشروع خلال فترة حياة المشروع ولانفترض هنا ثبات قيمة الديون وإنما ثبات نسبة الديون، كان معنى ذلك إمكان إفتراض ثبات كل من r_s ، r_{WACC} وبالتالي يمكن في هذه الحالة استخدام أي من الطريقتين خصم التدفقات الخاصة بالملاك FTE، وطريقة المتوسط المرجح لتكلفة الأموال WACC.

أما إذا تعرضت نسبة الديون إلى أموال المشروع إلى التغير من فترة إلى أخرى كان معنى ذلك تغير كل من r_{sl} ، r_{WACC} من فترة إلى أخرى وبالتالي صعوبة استخدام كل من الطريقتين WACC , FTE بسبب تغير قيمة المقام من فترة إلى أخرى، وبالتالي تتعقد عملية التقويم من الناحية المحاسبية مع زيادة احتمال الوصول إلى نتائج خاطئة.

وإذا ثبت قيمة الديون من سنة إلى أخرى كان معنى ذلك إمكانية استخدام طريقة القيمة الحالية المعدلة APV، أما إذا كان مقدار الديون غير ثابت فإنه يصعب استخدام طريقة القيمة الحالية المعدلة APV في هذه الحالة، خاصة وأنه يكون من الصعب تحديد قيمة المشروع وبالتالي تحديد قيمة الديون في السنوات المقبلة، ولذا فإنه يمكن تلخيص ما سبق في:

- اتباع طريقة WACC أو FTE إذا كان المشروع يهدف إلى تحقيق نسبة ثابتة للديون إلى أموال المشروع خلال فترة حياته، وإذ تثبت في هذه الحالة r_{wacc} , r_{sl} وذلك فى حالة ثبات r_o وهو مايعد أمراً مقبولاً من الناحية العملية.
- اتباع طريقة APV إذا كان المشروع يهدف إلى تحقيق قيمة ثابتة لمقدار الديون خلال فترة حياته أياً كانت نسبة هذه الديونية.

وحيث أنه من الصعب في الحياة العملية إفتراض ثبات مقدار الديون، فإننا نقترح استخدام أياً من WACC أو FTE بدلاً من طريقة APV، كما أشارت كثير من الدراسات التطبيقية إلى شيوع استخدام طريقة WACC من الناحية العملية.

الجزء الخامس

بعض المستحدثات المالية

الفصل الثامن عشر : المشتقات المالية Derivatives

الفصل التاسع عشر : أنواع الإستراتيجيات الأساسية للخيارات

Basic Option Strategies

الفصل العشرون : الإمتدادات وتوليف الخيارات

Option Combinations and Spreads

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الثامن عشر

المشتقات المالية Derivatives

1.18 تعريفات:

* **أن الخيار Option** هو إما خيار النداء Call Option يعطى لصاحبه الحق فى شراء أصل أو خيار الطرح Put Option ويعطى لصاحبه الحق فى بيع أصل.
* **أن المستقبليات** Future Contracts هو إلتزام بالشراء أو البيع لأصل ما.

وتسمى بالمشتقات Derivative Assets لأن قيمتها تتحدد بشكل كبير فى ضوء قيمة أصل آخر.

وتفيد هذه المشتقات المالية فى تطبيقات كثيرة نذكرها فيما يلى:

1 - إمكانية تحقيق دخول من ورائها Income Generation

2 - إدارة المخاطر بطريقة جيدة Risk Management

حيث يمكن للمستثمر من خلال إستخدام المشتقات أن يحدد بدقة درجة المخاطرة التى يرغب فى تحملها من إستثماراته، إذ يمكنه من خلالها تحديد التوليفه الإستثمارية التى تحقق درجة المخاطر التى يرغب أن يتحملها المستثمر بدقة فى المدى مابين الإندفاع والتراجع Bullish/Bearish إذ أن المستثمر المندفع أو الهجومى Bullish يعتقد بإتجاه الأسعار إلى الإرتفاع أما المستثمر المتراجع Bearish فيعتقد أن الأسعار سوف تتراجع إلى الوراء.

*** الهندسة المالية Financial Engineering:**

هى عملية إيجاد خلطة من الأصول والمشتقات التى تمكنك من الوصول إلى توليفه لها درجة من المخاطرة لايحققها أى أصل من الأصول المتاحه فى السوق.

2.18 التغطية والمضاربة Hedging and Speculating:

1.2.18 الشخص الذى يقوم بتغطية المخاطرة Hedger

يطلق هذا التعريف Hedger على الشخص الذى يقوم بتغطية المخاطر، أى على ذلك الفرد الذى يتحمل فعلاً مخاطر اقتصادية ثم يقوم بإستخدام الخيارات Options لتقليل هذه المخاطر.

2.2.18 المضارب Speculator:

هو ذلك الشخص الذى يقبل على تحمل المخاطر المحسوبة مقابل توقع أرباح من وراء ذلك، أي ذلك الشخص الذي يقبل على تحمل مخاطر مدروسة كأن يدفع عمولة مقابل حق الشراء أو حق البيع بسعر معين.

وهنا إذا رغب المضارب فى تحمل هذه المخاطر دون أى دراسة لطبيعة هذه المخاطر وحجمها فإنه يكون أقرب مايكون إلى المقامر. فالمخاطرة هى الرغبة المدروسة فى تحمل قدر من المخاطر الاقتصادية.

أما المقامرة فإنها عملية تؤدى إلى خلق مخاطر غير موجودة وغير مدروسة.

3.2.18 مقتنص الفرص Arbitrager:

أن وجود فرصة مالية Arbitrage يعنى فى التمويل القيام بالشراء والبيع فى نفس الوقت لسلعة متماثلة تماماً لها سعران مختلفان، أى وجود حالة تمكنك من تحقيق أرباح قدرية دون تحمل أى مخاطرة.

وهنا نجد أن قيام القناص بإغتنام الفرصة المتاحة يؤدى تلقائياً إلى عودة الأسعار إلى مستواها العادل وبالتالى يساعد على تحقيق الكفاءة فى السوق.

فلا يقبل القول أنه يجب القضاء على هؤلاء الأفراد الذين يستطيعون إقتناص الفرص المتاحة Arbitragers، إذ أن نشاط هذه الفئة يؤدى إلى تحقيق الكفاءة فى السوق الكامل وترك المجال للمستثمرين والمضاربين لتحقيق الأرباح فى مقابل تحمل قدر من المخاطر.

ونشير هنا إلى أن الإلمام بالتعريفات السابقة وفهمها جيداً ومعرفة أعمال التغطية من ناحية وتقبل المخاطر من ناحية أخرى سوف يوفر لك مهارات مطلوبة فى السوق ويجعلك فى موقف متميز فى مجال أسواق المال.

3.18 أنواع الخيارات:

هناك نوعين من الخيارات:

- خيار النداء Call Option ويعطى لصاحبه حق الشراء.
- خيار الطرح Put Option ويعطى لصاحبه حق البيع.

1.3.18 خيار النداء Call Option:

يعطى لصاحبه الحق فى الشراء وليس الإلتزام بالشراء إذ يكون لصاحب الخيار الحق فى شراء الأصل بسعر محدد متفق عليه Strking Price وبالتالى إذا إنخفض سعر الأصل عن السعر المحدد فإن صاحب الخيار غير ملتزم بالشراء وفقاً للسعر المحدد السابق الإتفاق عليه، إذ يمكنه الشراء من السوق بالسعر المنخفض فى هذه الحالة، وعلى العكس إذا إرتفع سعر الأصل يكون لصاحب الخيار أن يشترى الأصل بالسعر المنخفض السابق الإتفاق عليه.

2.3.18 خيار الطرح Put Option:

ويعطى هذا الخيار لحامله الحق فى بيع الأصل بسعر معين دون الإلتزام بذلك، فإذا إرتفع سعر الأصل عن السعر المتفق عليه يكون من حق صاحب الخيار عدم الإلتزام بالبيع وفقاً لهذا السعر المتفق عليه واللجوء إلى السوق للبيع بالسعر الأعلى.

ويتضح لنا مما سبق أنه يلزم فى حالة شراء شخص ما إحدى الخيارات ضرورة أن يتوافر ملتزم أمام صاحب الخيار. أى يلزم توافر طرفين أحدهما مشترى الخيار والآخر بائع الخيار ويسمى هذا الأخير الملتزم أمام صاحب الخيار بكاتب الخيار Option Writer.

ونشير هنا أنه لايوجد حد أقصى لعدد خيارات الشراء أو البيع لأصل ما وذلك على عكس الحال بالنسبة للأسهم والتى تكون متاحة بكمية محدودة

وفقاً لرأس مال الشركة المصدرة. فيمكن فى أى وقت خلق خيار جديد طالما وجود الطرف الآخر الملتزم. كما يجوز فى أى وقت إنهاء خيار ما والتنازل عنه.

Unlike shares there is no set number of put or call options. Options can be created, and they can be destroyed.

وتسمى عملية إنشاء الخيار بعملية الفتح Opening Transaction، وتسمى عملية إنهاء الخيار بعملية الأقفال Closing Transaction، وهنا يمكن للفرد أن يقوم بإنهاء الخيار وإقفال العملية بأحد الطرق الثلاثة التالية:

1 - بيع الخيار إلى شخص آخر عن طريق دخول السوق بعملية عكسية.

2 - ترك الخيار إلى أن ينتهى تلقائياً إذا ما فقد قيمته (كأن يكون سعر السهم فى السوق أقل من السعر المتفق عليه فى خيار النداء أو يكون سعر السهم فى السوق أعلى من السعر المتفق عليه فى خيار الطرح).

3 - أن يستفيد صاحب الحق من الخيار فى ميعاد إستحقاقه.

ويحصل الطرف الملتزم الذى كتب الخيار Option Writer على مقابل من المال يسمى بعلاوة الخيار Option Pre+mium ويحصل على هذه العلاوة بمجرد توقيع الإلتزام وذلك بغض النظر عما قد يحدث لهذا الخيار فى المستقبل.

وقد تبدأ عملية الفتح ببيع الخيار Selling an Option وتسمى فى هذه الحالة بكتابة الخيار Writing the Option، ويتم قفل العملية فى هذه الحالة عن طريق شراء خيار مقابل.

ونشير هنا أن كل الخيارات الخاصة بسهم ما والتى من نفس النوع سواء شراء أو بيع والتى لها نفس تاريخ الإستحقاق Expiration date ونفس السعر المتفق عليه Striking Price تكون متماثلة تماماً وهو ما يسمى بـ Fungibility.

وعلى هذا الأساس إذا قام طرف ببيع الخيار وتقاضى العلاوة المقابلة لذلك، ثم تبين له تغير حالة السوق بالشكل الذى قد يعرضه لخسائر كبيرة

مقابل كتابة وبيع الخيار، فإنه يمكنه قفل العملية التى بدأها بالبيع بأن يقوم بشراء خيار مماثل تماماً للخيار الذى كتبه أولاً، وهو بهذا الإجراء يخرج من السوق دون أى خسائر عند تاريخ إستحقاق الخيار، ويتوقف الأمر بطبيعة الحال على السعر الخاص بهذا الشراء الأخير فقد يكون أكبر أو أقل من العلاوة التى حصل عليها عند كتابة الخيار. ومن المهم هنا أن نشير أن ظاهرة التماثل التام للخيارات تمكنه من شراء أى خيار مماثل لما كتبة حتى يخرج من السوق، إذ لايلزم الأمر أن يقوم بشراء ذات الخيار الذى قام بتحريره أول مرة.

ولقد جرت العادة فى الأسواق العالمية إلى توحيد مواعيد الإستحقاق Expiration dates لمعظم الخيارات والتى عادة ماتكون فى السبت الثالث من كل شهر.

ويكون السعر الخاص بالخيار Striking Price هو ذلك السعر المتفق عليه عند إتمام الخيار.

وعادة مايتم تحديد الخيار بأسم الشركة، وتاريخ الإستحقاق، سعر الخيار المتفق عليه، نوع الخيار، وغالباً مايتم التحديد بنفس هذا الترتيب السابق.

4.18 علاوة أو قيمة الخيار The Option Premium:

يمكن تقسيم علاوة الخيار إلى قسمين الأول يعبر عن القيمة الحقيقية للخيار Intrinsic Value والقسم الثانى يعبر عن قيمة الوقت Time Value.

وتعرف القيمة الحقيقية للخيار بأنها:

- فى حالة خيار النداء = الزيادة فى سعر السهم الجارى عن السعر المتفق عليه
- فى حالة خيار الطرح =الزيادة فى السعر المتفق عليه عن سعر السهم الجارى

Intrinsic value is equal to:

for Call Option = (Stock price - Striking price)

if it is ≥0, and zero otherwise

for Put Option = (Striking price - Stock Price)

if it is ≥0, and zero otherwise

ويطلق على الخيار بأنه خارج الأموال لا يحقق (أموال) Out-of-the-money إذا لم يكن لديه قيمة حقيقية، وعلى العكس يكون الخيار داخل الأموال (يحقق أموال) in-the-money إذا كان يتمتع بقيمة حقيقية.

أما فى الحالات الخاصة التى يكون عندها سعر السهم مطابقاً تماماً للسعر المتفق عليه فى الخيار فيطلق على الخيار فى هذه الحالة بأنه عند الأموال at-the-money، أما إذا كانت القيمة الحقيقية تكاد تقترب من الصفر فيطلق على الخيار فى هذه الحالة بأنه قريب من الأموال near-the-money.

ونشير هنا أن عدم وجود قيمة حقيقية للخيار لايعنى إنعدام قيمة الخيار إذ مازال هناك الجزء الخاص بقيمة الوقت، ولذا فإن الخيارات خارج الأموال Out-of-the-money option لاتعد عديمة القيمة خلال الفترة السابقة على تاريخ إستحقاق الخيار إذ تظل هذه الخيارات تتمتع بقيمة الوقت عن الفترة المتبقية حتى تاريخ إستحقاق الخيار.

ونشير هنا أن علاوة أو قيمة الخيار التى يدفعها مشترى الخيار لاتعد بمثابة مقدم لثمن السهم إنما هى مقابل حق الحصول على الخيار، وفى مقابل دفع هذه العلاوة فإن مشترى الخيار هو الشخص الذى له الحق فى تحديد كيفية إستخدام هذا الحق.

وعادة ما تتم التسوية فى تاريخ الإستحقاق فإذا كان مشترى خيار النداء له الحق فى شراء سهم بسعر معين ثم وجد أن سعر السهم أعلى من ذلك فى تاريخ الإستحقاق، فغالباً ما يقوم كاتب الخيار بدفع الفرق بين السعر المتفق عليه وسعر السهم فى السوق دون أن يقوم صاحب الحق بشراء السهم.

5.18 الأشكال البيانية الخاصة بالربح والخسارة

Profit and loss Diagrams:

وفى هذه الأشكال البيانية يتم التعبير عن الربح أو الخسارة الخاصة بإتباع إستراتيجية معينه بالمحور الرأسى أما المحور الأفقى فيعبر عن الأسعار فى يوم إستحقاق الخيار. أى الأشكال فى هذه الحالة تعبر عن الربح أو الخسارة المحققة عند الأسعار المختلفة للسهم فى يوم إستحقاق الخيار.

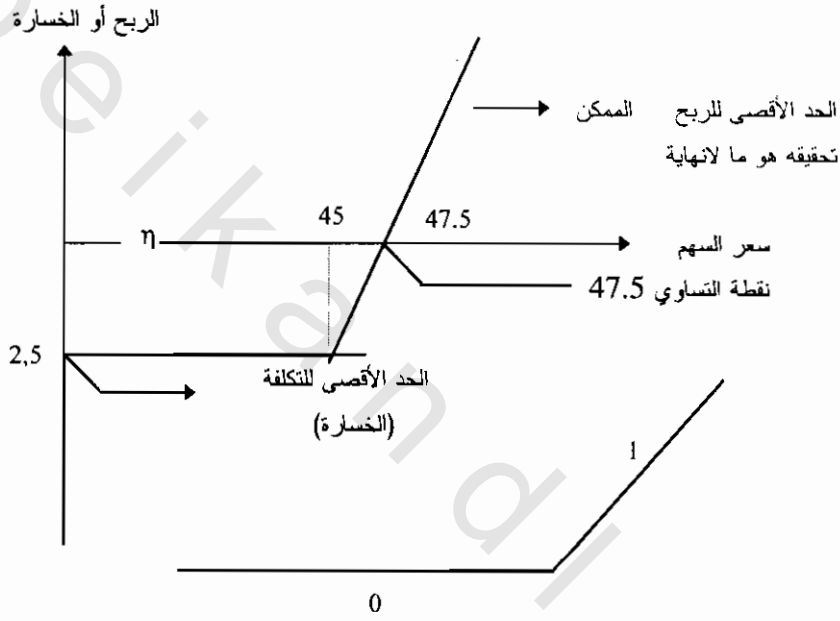
ونشير هنا إلى إنعدام قيمة الوقت Time Value فى يوم الإستحقاق ولاتتبقى غير القيمة الحقيقية Intrinsic Value طالما أن الشكل يعبر عن الموقف فى يوم الإستحقاق الخاص بالخيار.

وفيما يلى نبين الأشكال الأربعه المختلفة الخاصة بالخيارات والتى يمكن بيانها فيما يلى:

1.5.18 خيار النداء الطويل: (خيار حق الشراء)

Buying a call option (Long call = LC):

وهو ذلك الخيار الذى يعطى لصاحبه حق شراء السهم بسعر متفق عليه فى تاريخ محدد.



شكل رقم (1/18)

ويتبين لنا من الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يتحمله مشترى هذا الخيار هو قيمة العلاوة الخاصة بهذا الخيار وقدرها 2.5 جنيهاً فى المثال السابق. ويظل المشترى متحملاً لهذا المبلغ إلى أن يصل سعر شراء السهم فى السوق إلى 45 جنيهاً وهو السعر المتفق عليه Striking Price فى هذا المثال، ثم يبدأ مشترى الخيار فى تقليل هذه التكلفة وتحقيق أرباح مع كل زيادة فى سعر السهم فوق السعر المتفق عليه. ويحقق مشترى الخيار التعادل

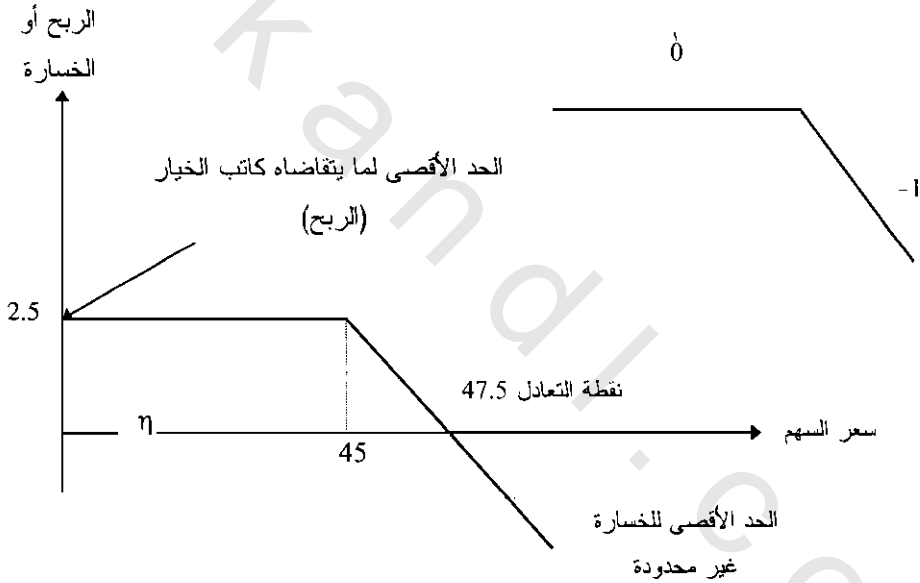
عند سعر 47.5 جنيهاً وتكون الزيادة فى الأرباح واحد إلى واحد أى تزيد الأرباح بمقدار جنيهاً لكل زيادة قدرها جنيهاً فى سعر السهم، ولذا يمكن التعبير عن الميل الخاص بالتكلفة والربح بـ (0,1) وذلك كما هو واضح فى الشكل أى أن LC = (0,1) وتكون نقطة السعر المتفق عليه Striking price هى نقطة تغيير الإنحناء.

ونشير هنا أن مشترى الحق يدفع علاوة عند الشراء أما فى تاريخ الإستحقاق فإنه لايتعرض لخسارة بالمرة ويكون أمامه فقط فرصة تحقيق أرباح مقابل هذه العلاوة السابق دفعها.

2.5.18 كتابة خيار النداء (النداء القصير)

Writing a call option (Short call=SC):

وهو يرتب إلتزام على كاتب النداء يلتزم بمقتضاه ببيع السهم إلى من له حق الشراء فى يوم الإستحقاق بالسعر المتفق عليه.



شكل رقم (2/18)

ويتبين لنا من الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يحققه كاتب الخيار هى العلاوة التى يتقاضها وقت تحرير الخيار، أما فى تاريخ الإستحقاق فإن كاتب الخيار لن يحقق أرباح بالمرة وإنما هناك إحتمال أن يحقق خسائر قد تصل إلى ما لانهاية. ويبدأ كاتب الخيار فى تحقيق الخسارة

إذا إرتفع سعر السهم عن 45 جنيهاً ويتلاشى المبلغ الذى سبق أن حصله كاتب الخيار إذا وصل سعر السهم إلى 47.5 جنيهاً وتستمر الزيادة فى الخسارة بمقدار جنيه واحد للسهم عن كل زيادة فى سعر السهم مقدارها جنيهاً. ويمكن التعبير عن الميل الخاص بالتكلفة والربح بـ (1 – ,0)

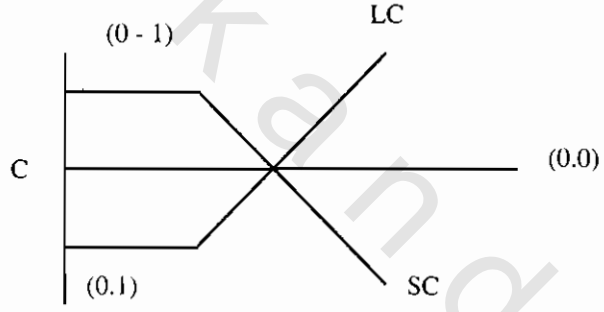
SC = (0, - 1)

ونلاحظ هنا أن LC + SC = (0, 1) + (0,-1)

= (0,0)

أى أنه فى حالة تجاهل عمولات البيع والشراء التى يتقاضها السماسرة فإن صافى عائد سوق الخيارات يكون صفراً دائماً، إذ أن الربح الذى يمكن أن يحققه صاحب الحق يقابل خسارة يتحملها الملتزم أو كاتب الخيار.

ويمكن التعبير عن ذلك بالشكل كما يلى:



شكل رقم (3/18)

ونشير هنا إلى أن كتابة الخيار دون تملك الأسهم يسمى بكتابة خيار غير مغطى Uncovered Call or Naked Call فى حين إذا كان كاتب الخيار يتملك الأسهم فيسمى ذلك بكتابة خيار مغطى Covered Call.

وعلى هذا الأساس فإن كتابة خيار مغطى يعنى وجود LS + SC أى أن

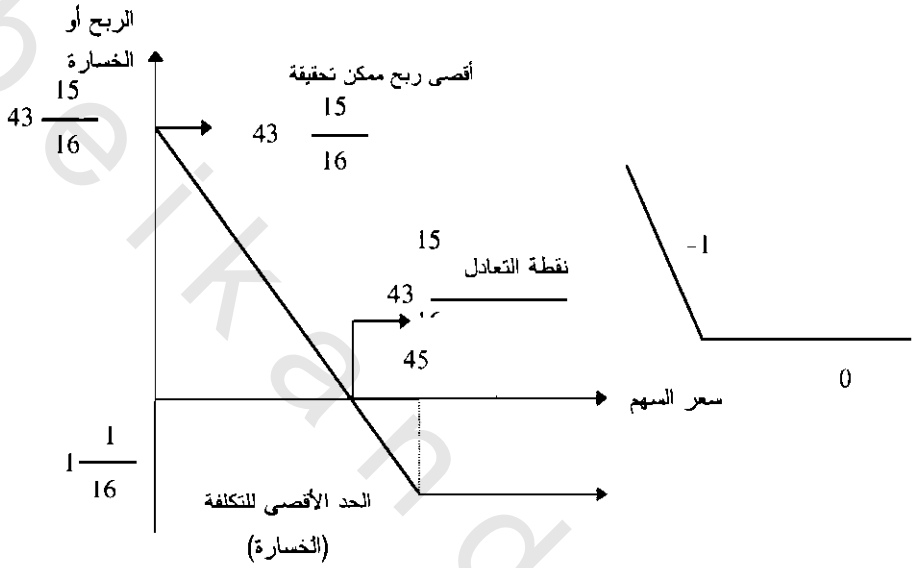
Covered call = Long Stock + Short Call

= LS + SC

3.5.18 خيار الطرح (الطرح الطويل):

Buying a put option (Long put = LP):

يقوم الأفراد بشراء خيار الطرح إذا كانت توقعاتهم هى إنخفاض أسعار الأسهم، إذ أن هذا الخيار يعطى لصاحبه الحق فى بيع السهم بسعر معين متفق عليه.



شكل رقم (4/18)

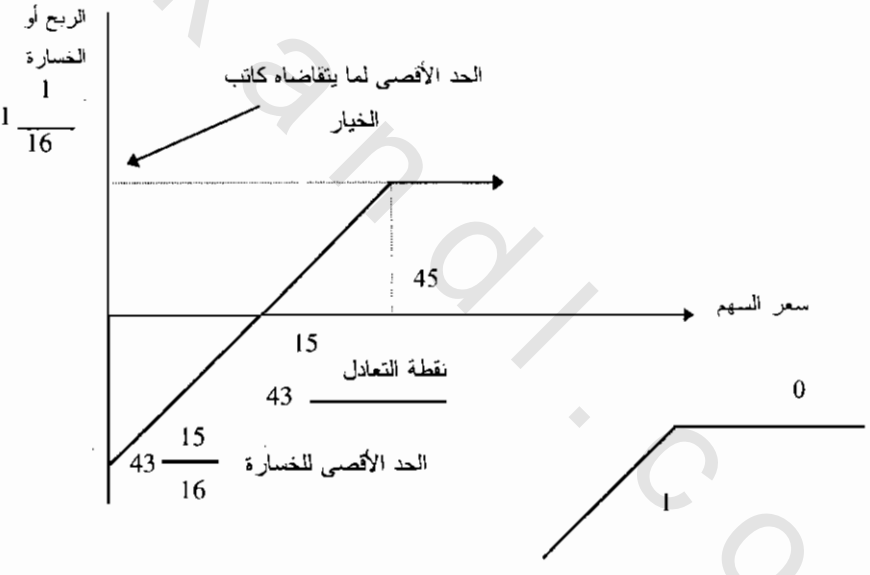
ويتبين لنا من الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يتحمله مشترى الخيار هى قيمة علاوة الخيار وقدرها $1\frac{1}{16}$ جنيهاً فى المثال السابق ويظل المشترى متحملاً لهذا المبلغ إذا كان السعر أعلى من45 جنيهاً، أما إذا قل السعر عن ذلك فيبدأ فى تحقيق أرباح على أن يصل إلى نقطةالتعادل عند $43\frac{15}{16}$ ثم تستمر الأرباح فى الزيادة لتصل إلى حدها الأقصى $43\frac{15}{16}$ إذا وصل سعر السهم إلى صفر.

ونشير هنا إلى أن النقطة الخاصة بالسعر المتفق عليه Striking Price هى نقطة تغيير الإنحناء وذلك كما هو الحال بالنسبة لخيار النداء.

4.5.18 كتابة خيار الطرح (الطرح القصير):

Writing a Put Option (Short Put = SP):

وهو يرتب إلتزام على كاتب الطرح يلتزم بمقتضاه بشراء السهم ممن له حق البيع وبالسعر المتفق عليه وذلك فى يوم الإستحقاق حتى ولو كان صاحب الحق لايملك السهم الذى له حق بيعه. أى أن صاحب حق البيع له الحرية فى القيام بالبيع، أما من قام بكتابة حق البيع فهو ملتزم بالشراء فى حالة إستعمال الحق ويطلق على ذلك مصطلح شائع وهو تحميل الملتزم بالأسهم Put it to him" ويمكن التعبير عنها بالشكل كما يلى:



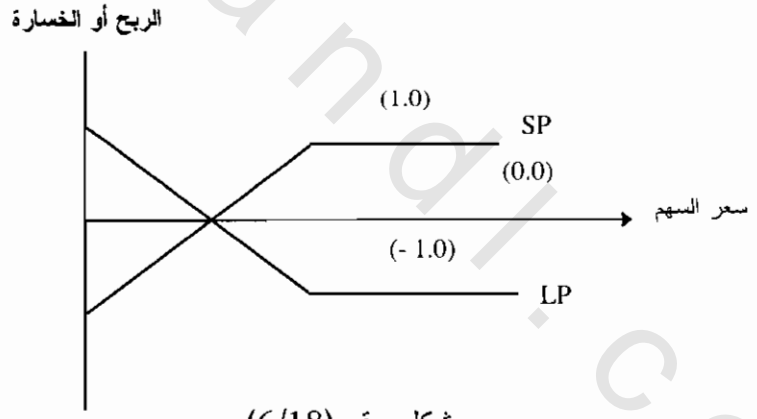
شكل رقم (5/18)

ويتبين لنامن الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يحققه كاتب الخيار هى العلاوة التى يتقاضها وقت تحرير الخيار،أما فى تاريخ الإستحقاق فإن

كاتب الخيار لن يحقق أرباح بالمرة وإنما هناك إحتمال أن يحقق خسائر قد تصل إلى قيمة السهم بالكامل وهى 45 جنيهاً فى المثال السابق، فيكون موقفه الصافى هو تحمل خسائر بمقدار قيمة السهم بالكامل مطروحاً منها العلاوة التى تقاضاها عند كتابة الخيار. وتتحقق الخسائر فى حالة إنخفاض الأسعار عن 45 جنيهاً وهوالسعر المتفق عليه ويصل إلى نقطة التعادل إذا إنخفض السعر إلى $43\frac{15}{16}$ ثم تستمر الخسارة مع إستمرار إنخفاض الأسعار وتزداد الخسائر بمقدار جنيهاً عن كل تخفيض فى السعر مقداره جنيهاً. ويمكن التعبير عن الميل الخاص بالتكلفة كما يلى (1,0)= SP.

ونلاحظ هنا أنه فى حالة تجاهل عمولات البيع والشراء التى يتقاضاها السماسرة فإن صافى عائد سوق الخيارات يكون صفراً دائماً، فالربح الذى يمكن أن يحققه صاحب الخيار يقابله خسارة يتحملها الملتزم أو كاتب الخيار. ويمكن التعبير عنها بالرسم كما يلي:

$$LP + SP = (-1,0) + (1,0) = (0,0)$$



شكل رقم (6/18)

6.18 الإستراتيجيات الهجومية Bullish Strategies:

تفترض الإستراتيجيات الهجومية أن هناك إرتفاع فى الأسعار ولذا فهى تتمثل فى إستراتيجيات للشراء، ففى ظل هذه الأستراتيجية يتم الشراء الآن على أن تتم تغطية عملية الشراء فى اليوم الخاص بالإستحقاق.

Bullish strategies are anticipating a rise in prices, so they are buying strategies. Accordingly you buy now and you cover yourself at the expiration date.

وتتمثل إستراتيجيات الشراء هذه فى

- النداء الطويل long call (LC) الذى يعطى لصاحبه حق الشراء.
- الطرح القصير Short put (SP) الذى يرتب على صاحبه إلتزام بالشراء أمام من له حق البيع.
- الإحتفاظ الطويل بالأسهم Long stock (LS) وتسمى بـ Forward stock وهو يجمع بين نداء طويل وطرح قصير LS = SP + LC كما سنرى فيما بعد.

وحيث أن الإستراتيجيات الهجومية تحقق عائد فى حالة إرتفاع الأسعار لذا فإن الميل الخاص بها دائماً مايحتوى على (+1) وبطبيعة الحال فإنها لاتحتوى بالمرة على (−1).

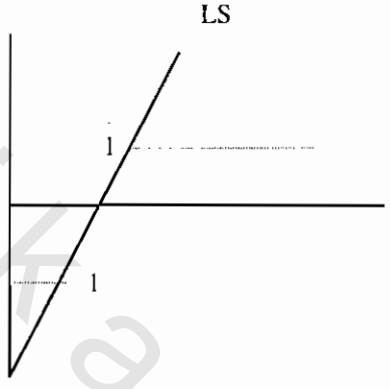
LC = (0,1) , SP = (1,0) , LS = (1,1).

ونشير هنا أن (+1) تتحقق فى حالة النداء الطويل Long call فى حالة إرتفاع الأسعار فوق سعر التنفيذ المتفق عليه فى الخيار Striking Price ولذا يظهر (+1) فى النصف الثانى أى أن LC = (0,1) وعلى العكس يظهر (+1) فى النصف الأول من الطرح القصير SP إذ أن الإلتزام بالشراء بالسعر المتفق عليه يترتب عليه خسائر فى حالة إنخفاض الأسعار عن هذا السعر المتفق عليه ثم تتجه هذه الخسارة إلى النقص حتى نصل إلى سعر التنفيذ المتفق عليه، ويكون العائد بعد ذلك متمثلاً فقط فى العلاوة التى تقاضاها الملتزم بالشراء، إذ يقوم من له الحق البيع بالبيع فى السوق بالسعر المرتفع وينتهى بذلك الإلتزام الذى يقع على كاتب الطرح القصير دون تحمل أية تكلفة. أما الإحتفاظ الطويل بالسهم LS فهوفى حقيقة الأمر إلتزام بالشراء بالسعر المتفق عليه Striking Price إذا ما إنخفض سعر السهم عن هذا السعر، وحق الشراء بالسعر المتفق عليه فى حالة إرتفاع سعر السهم فوق هذا السعر المتفق عليه. أى أن

$$LS = SP + LC$$
$$= (1,0) + (0,1) = (1,1).$$

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلى:

$$LS = \frac{SP \qquad\qquad LC}{\text{Striking Price سعر التنفيذ}}$$



شكل رقم (7/18)

ونلاحظ هنا أن الـ LS يتكون من دمج الإستراتيجيتين الهجوميتين LC , SP كما سبق.

7.18 الإستراتيجيات التراجعية Bearish Strategies:

تفترض الإستراتيجيات التراجعية أن هناك إنخفاض فى الأسعار. لذا فهى تتمثل فى إستراتيجيات للبيع. أى يتم البيع الآن ثم تغطية عملية البيع فى اليوم الخاص بالإستحقاق Expiration day وتتمثل إستراتيجيات التراجع والبيع فى:

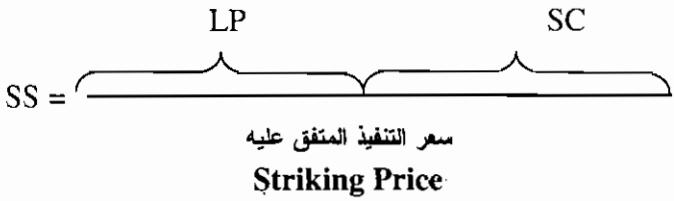
- الطرح الطويل Long Put (LP) ويعطى لصاحبه الحق فى البيع
- النداء القصير Short Call (SC) ويرتب على صاحبه إلتزام بالبيع لمن له حق الشراء.

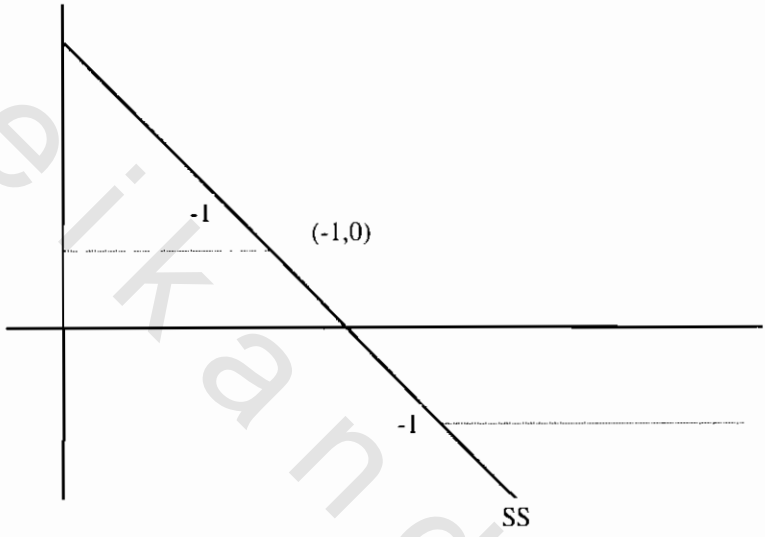
- الإحتفاظ القصير بالأسهم Short Stock (SS) وتسمى أيضاً بـ Selling Forward وهو يجمع بين طرح طويل ونداء قصير كما سنرى فيما بعد.

وحيث أن الإستراتيجيات التراجعية تحقق خسائر فى حالة إرتفاع الأسعار، لذا فإن الميل الخاص بها يحتوى دائماً على (1−) ولايحتوى بالمرة بطبيعة الحال على (1+).

$$LP = (-1,0) , \quad SC = (0, -1) \quad , \quad SS= (-1, -1).$$

ونشير هنا أن (1−) تتحقق فى حالة حق البيع عندما تنخفض الأسعار تحت السعر المتفق عليه ويصل أقصى ربح فى حالة إنخفاض الأسعار إلى الصفر وتقل هذه الأرباح مع إرتفاع الأسعار حتى نصل إلى السعر المتفق عليه، ولذا يظهر (1−) فى النصف الأول LP = (-1, 0) وعلى العكس يظهر (1−) فى النصف الثانى من الـ SC وهى حالة الإلتزام بالبيع بالسعر المتفق عليه . إذ تتحقق الخسارة فقط فى حالة إرتفاع الأسعار فوق هذا السعر المتفق عليه وتقل هذه الخسارة مع إنخفاض السعر حتى نصل إلى السعر المتفق عليه حيث يقوم من له حق الشراء بالشراء من السوق وينقضى بذلك الإلتزام الذى يقع على كاتب النداء القصير دون تحمل أية تكلفة، أما الإحتفاظ القصير بالسهم SS فهو فى حقيقة الأمر يتكون من طرح طويل يعطى لصاحبه حق البيع فى حالة إنخفاض الأسعار عن سعر التنفيذ المتفق عليه Striking Price، ونداء قصير يرتب عليه الإلتزام بالبيع بسعر التنفيذ المتفق عليه فى حالة إرتفاع الأسعار فوق هذا السعر وبالتالى تحمل تكلفة بمقدار الفرق مابين سعر السهم فى السوق وسعر التنفيذ المتفق عليه ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلى:





شكل رقم (8/18)

obeikandl.com

الفصل التاسع عشر

أنواع الإستراتيجيات الأساسية للخيارات

Basic Option Strategies

1.19 إستخدام الخيارات كوسيلة لتغطية الخطر:

Using Options as a hedge

يقوم مغطى المخاطرة hedgers بتحويل المخاطر الغير مرغوبة إلى المضاربين الذين يرغبون فى تحمل هذه المخاطرة. ويمكن القول هنا بوجود درجة من التشابه (وإن كان هذا التشابه غير كاملاً) مع شركات التأمين. فكما تقوم ربة البيت بتغطية مخاطر الحريق المحتمل وقوعها، وتقوم شركة التأمين بتحمل هذه المخاطرة مقابل عمولة محددة، فكذلك الحال لمن يتحمل مخاطر إقتصادية كإحتمال إنخفاض أسعار السهم الذى يحتفظ به فإنه يقوم بشراء حق البيع عند سعر معين ويقوم كاتب الخيار بالإلتزام بالشراء عند هذا السعر. ونشير هنا أن ربة البيت لا ترغب فى حدوث الحريق مثلها مثل شركة التأمين، كذلك الحال فإن حامل السهم لا يرغب فى إنخفاض أسعار السهم الذى يحمله مثله مثل الملتزم بالشراء.

وبالتالى فإن أعمال التغطية تقتضى أن تكون هناك مخاطر إقتصادية يتحملها المستثمر حتى يتم القيام بأعمال التغطية اللازمة لها. ونشير هنا إلى أنه يمكن تغطية كل من الـ LS، SS عن طريق إستبعاد الجانب الذى يمثل إلتزام فى كل حالة والإبقاء على الجزء الذى يمثل الحق. ويتم هذا الإستبعاد مقابل دفع علاوة Premium.

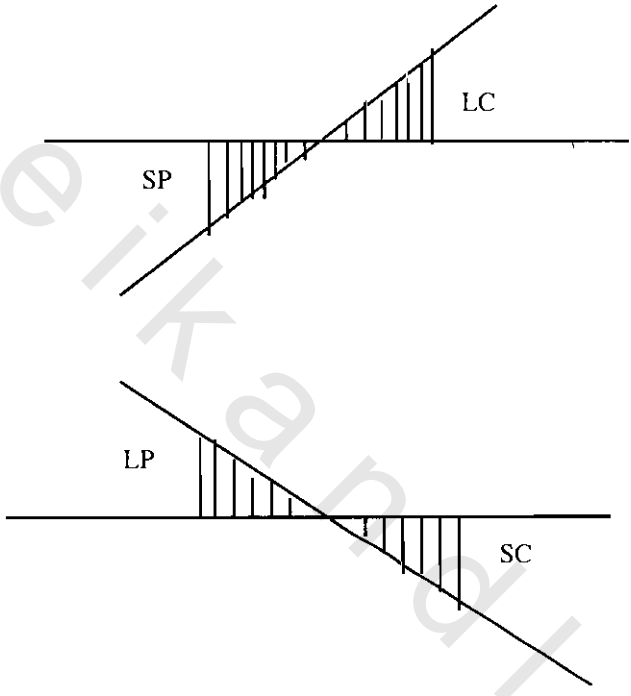
وهنا إستبعاد جانب الإلتزام يكون بإضافة حق مقابل لهذا الإلتزام ولذا فإن تغطية إستراتيجية هجومية يتم بإضافة حق تراجع وعلى العكس تغطية إستراتيجية تراجعيه تكون بإضافة حق هجومى

Hedging a bullish strategy is done by adding a right bearish strategy, and hedging a bearish strategy is done by adding a right bullish strategy

ويمكن لكاتب الخيار أيضاً تغطية موقفه إذا كان ذلك مربحاً، ويتم ذلك بإتخاذ موقف معاكس reverse or offset a position، ففى حالة

- SP يتم شراء LP
- SC يتم شراء LC

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (1/19)

ويثار سؤال هنا وهو "هل يمكن تغطية المخاطر عن طريق **إضافة إلتزام بدلاً من إضافة حق؟**" فقد نضيف SP إلى SS أو SC إلى LS وللإجابة على ذلك تبين ما يلى:

أ- حالة SS + SP:

نلاحظ هنا أن إستراتيجية الـ SS تفترض أن هناك إنخفاض فى الأسعار وتكون هناك رغبة فى تغطية الحالة العكسية وهى حالة إرتفاع

الأسعار، ولا يكون ذلك إلا بالحصول على حق الشراء بالسعر المنخفض أما إضافة إلتزام بالشراء فإنه لا يؤدى إلى تغطية الموقف الأساسى (SS) فى حالة إرتفاع الأسعار إذ سيلجأ الطرف الأخر وهو من له حق البيع إلى البيع فى السوق بالسعر المرتفع وبالتالى ينتهى الـ SP دون قيمة SP will expire worthless وتكون الفائدة الوحيدة هى الحصول على علاوة الـ SP التى تقلل إلى حد ما من مقدار الخسارة التى يتحملها المضارب فى حالة SS عند إرتفاع أسعار السهم.

أما فى حالة إنخفاض الأسعار فهذا لا يمثل مخاطر واجبة التغطية للمضارب فى حالة SS وبالتالى فإن الإلتزام بالشراء عند سعر قد يكون مرتفع عن سعر السوق سوف يضيف خسارة قد تفوق العمولة، وبالتالى قد تقل الأرباح التى كان من الممكن أن يحققها المضارب فى حالة الـ SS وذلك إذا ما إنخفضت الأسعار بشكل كبير. وبالتالى لا يؤدى إضافة الإلتزام SP إلى الإستراتيجية SS إلى تحقيق التغطية.

كما نبين هنا أيضاً أننا قمنا فى هذه الحالة بإضافة إستراتيجية هجومية (SP) إلى موقف تراجعى (SS) ومع هذا لم تتحقق التغطية، لأن الإستراتيجية الهجومية لم تكن حقاً وإنما تمثل إلتزام. أى أن تغطية الموقف التراجعى يتطلب إضافة حق هجومى (LC) وليس إلتزام هجومى (SP).

كما أن إضافة SP إلى SS يحقق دخل يتمثل فى العلاوة التى يتقاضاها الملتزم عند تحرير الخيار، وهو ما يتعارض مع طبيعة التغطية التى تحمل المضارب تكلفة بطبيعة الحال، ولذا فإن إضافة SP إلى الـ SS هو بمثابة وسيلة لتوليد دخل قد يساهم فى تقليل الخسائر فى حالة وقوعها دون تغطية هذه الخسائر.

ب- حالة LS + SC:

تفترض إستراتيجية الـ LS أن هناك إرتفاع فى الأسعار وتكون هناك رغبة لتغطية الحالة العكسية وهى حالة إنخفاض الأسعار، ولا يكون ذلك إلا بشراء حق البيع LP. أما إضافة إلتزام بالبيع فهو لا يغطى حالة إنخفاض

الأسعار إذ ينتهى الإلتزام بدون قيمة حيث يلجأ صاحب حق الشراء إلى الشراء من السوق بالسعر المنخفض. أما فى حالة إرتفاع الأسعار فإن الموقف الخاص بـ LS يحقق أرباح ولا يحتاج إلى تغطية، وهنا إضافة الـ SC قد يحمل المضارب خسائر خاصة إذا زادت الأسعار بدرجة أكبر من العلاوة التى حصل عليها المضارب عند كتابة الـ SC. وبالتالى لا يؤدى إضافة الإلتزام SC إلى الإستراتيجية LS إلى تحقيق التغطية.

كما نلاحظ أننا قمنا بإضافة إستراتيجية تراجعيه (SC) إلى الإستراتيجية الهجومية (LS) دون تحقيق التغطية، إذ لا يكفى إضافة إستراتيجية معكاسة فقط، وإنما يلزم الأمر إضافة حق معاكس لتحقيق التغطية. كما أن إضافة SC إلى LS يحقق دخل يتمثل فى القيمة التى يتقاضها المستثمر عند تحرير الإلتزام وهو ما يتعارض مع طبيعة التغطية التى تُحمل المضارب تكلفة بطبيعة الحال.

ولذا فإن إضافة SC إلى الـ LS هو بمثابة وسيلة لتوليد دخل قد يساهم فى تقليل الخسائر فى حالة وقوعها دون تغطية هذه الخسائر.

ونستعرض فيما يلى أربع إستراتيجيات للتغطية وذلك كما يلى:

2.19 إستراتيجيات التغطية Hedging strategies

1.2.19 إستراتيجية الطرح المغطى Protective put

إذا كان المستثمر يحتفظ بالسهم أى فى حالة LS فإنه يمكن القضاء على الإلتزام الخاص بهذا الموقف والمتمثل فى الـ SP عن طريق إضافة حق البيع LP ويصبح الموقف هجومى بمخاطر أقل bullish however less risky than LS.

$$LS + LP = (SP + LC + LP) = LC$$

$$= ((1,0) + (0,1) + (-1,0) = (0,1)$$

bullish bearish

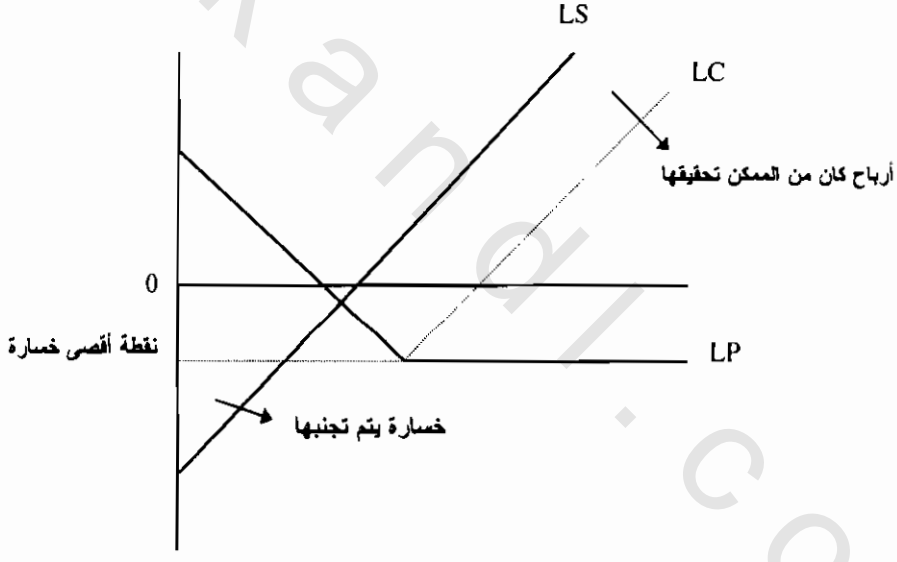
هجومى تراجعى

فهنا شراء حق البيع لتغطية مخاطر إنخفاض الأسعار لحامل السهم يسمى بالطرح المغطى Protective Put.

ونشير هنا أنه رغم تشابه الطرح المغطى مع حق الشراء إلا أن هناك إختلاف أساسى بينهما إذ أن المستثمر فى الطرح المغطى يخشى إنخفاض الأسعار فيقوم بالحصول على طرح طويل LP يعطيه الحق فى البيع، أما فى حالة النداء الطويل LC الذى يعطى لصاحبه حق الشراء فيتوقع فيه المستثمر إرتفاع فى الأسعار.

ونشير هنا أن درجة التغطية التى يحققها الـ LP يتوقف على السعر المتفق عليه للتنفيذ، فكلما كان سعر السهم أكبر من سعر التنفيذ كلما قلت درجة التغطية التى يقدمها الـ LP إلى حامل السهم. والعكس صحيح.

ويمكن التعبير عن الطرح المغطى بالرسم كما يلى:



شكل رقم (2/19)

أى أن الطرح المغطى يؤدى إلى قطع الخسائر المحتملة، وفى مقابل ذلك يبدأ تحقق الأرباح إذا ارتفعت الأسعار إلى مستوى أعلى، أى أن قطع الخسارة يقابله تأجيل للأرباح، وبطبيعة الحال كلما إرتفع سعر

التنفيذ Stiking price الخاص بـ LP كلما تم تجنبنا لجزء أكبر من الخسارة مقابل دفع علاوة أكبر وبالتالى ترحيل أكبر للأرباح المحتمل حدوثها. وعلى هذا الأساس فإن إختيار سعر التنفيذ للـ LP يشابه إلى حد كبير تحديد ذلك الجزء المستقطع وذلك المغطى عند التأمين على السلع.

وحيث أن الطرح المغطى LP + LS يشابه حق الشراء LC، فقد يكون من مصلحة المستثمر شراء LC بدلاً من شراء LP + LS ولكن فى أحيان كثيرة قد يرغب المستثمر شراء السهم نفسه وهى حالة الـ LS لتحقيق المزايا الخاصة بحملة الأسهم.

وتسمى هذه التركيبة من الأدوات المالية والتى تتشابه مع أحد الخيارات بالخيار المركب.

The term synthetic option describes a collection of financial instruments that are equivalent to an option position.

2.2.19 إستخدام النداء (حق الشراء) لتغطية البيع القصير:

Using Calls to Hedge a SS

ففى حالة البيع القصير SS تكون العملية الأفتتاحية هى عملية بيع، ويتم قفل الموقف عن طريق عملية شراء وتقوم عملية الشراء هنا بعملية التغطية للبيع القصير Covering the SS.

وبالتالى يتم تغطية الـ SS عن طريق النداء الطويل الذى يعطى لصاحبه حق الشراء الذى يقضى على الإلتزام SC المتضمن داخل الـ SS ويصبح الموقف تراجعى ولكن بمخاطرة أقل bearish however less risky، وذلك كما يلى:

$$SS + LC = (LP + SC + LC) = LP$$
$$= ((-1,0) + (0,1) + (1,0) = (-1,0)$$

bearish bullish

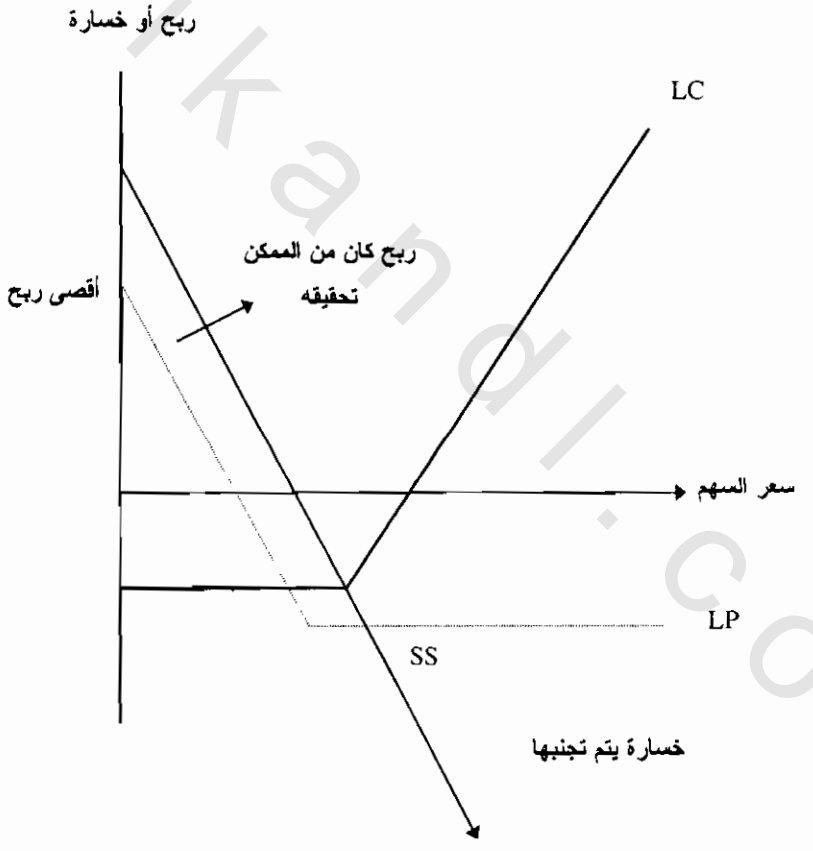
هجومى تراجعى

ونشير هنا أنه لا يفضل اللجوء إلى الـ SS + LC طالما أن الـLP متاح إذ يمكن تحقيق نفس الهدف عن طريق الطرح الطويل الذى يعطى لصاحبه الحق فى البيع وذلك فيما عدا الحالات التى لا تكون فيها الـLP متاحه.

إلا أن هناك إختلاف أيضاً بين الموقفين إذ أن تغطية الـــ SS عـن طريق الـ LC هو تغطية لتلافى إحتمال إرتفاع فى الأسـعار وذلـك علـى عكس الـ LP الذى يعمل على تغطية مخاطر إنخفاض الأسعار.

ونشير هنا أن إختيار نداء طويل LC يعطى لصاحبه الحق فى الشـراء بسعر تنفيذى Striking Price أعلى بكثير من السعر السائد فى السوق، يعنى تحقيق درجة أقل من الحماية، وبالتالى تقل قيمة العلاوة المدفوعة مقابل ذلك، وعلى العكس كلما قل سعر التنفيذ عن سعر السوق كلما زادت درجة الحماية التى يقدمها الـ LC وبالتالى زادت قيمة العلاوة اللازم دفعها.

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (3/19)

وبالإضافة إلى الإستراتيجيات السابقة التى تغطى المستثمر حامل السهم من إنخفاض الأسعار، وتلك التى تغطى البيع القصير من إرتفاع الأسعار، فهناك إستراتيجيات أخرى يمكن إعتبارها إستراتيجيات تغطية نسبية فهى لا تقوم تماماً بتغطية موقف المستثمر، إذ أنها إستراتيجيات تقوم على إضافة إلتزام الأمر الذى قد ينتج عنه تغطية فى حالة صحة التوقعات، أما فى حالة خطأ التوقعات فقد تضيف هذه الإستراتيجيات إلتزامات تؤدى إلى زيادة الخسارة بدلاً من تغطيتها ونبين هذه الإستراتيجيات فيما يلى:

3.2.19 كتابة نداء SC (إلتزام أمام حق الشراء) لتغطية إنخفاض محتمل فى الأسعار:

Writing covered call (SC) to protect against market downturns:

لا يعد إضافة إلتزام أداة لتغطية مخاطر قائمة وإنما هى وسيلة لتحقيق دخل إضافى يمكن أن يستخدم فى تخفيض الخسائر إذا ما صحت التوقعات الخاصة بهذا الإلتزام. فقد يتوقع المستمر حامل السهم (LS - Position) أن هناك إنخفاض محتمل وفى نفس الوقت يرغب المستثمر فى الإحتفاظ بالسهم للتمتع بالمزايا الأخرى المختلفة لحملة الأسهم كحق التصويت فى الجمعية العمومية أو غيرها من المزايا. فهنا يستطيع هذا المستثمر أن يلتزم ببيع بعض هذه الأسهم أمام من لهم حق الشراء أى كتابة SC مقابل عمولة تساعد على تغطية النقص المحتمل فى سعر السهم.

ونشير هنا إلى أن الإنخفاض الشديد فى سعر السهم إلى أقل من سعر التنفيذ المتفق عليه يؤدى إلى إنتهاء الإلتزام دون تحمل خسائر، إذ يقوم صاحب حق الشراء بشراء السهم من السوق وبالتالى ينتهى الإلتزام دون أية أعباء ويتمتع المستثمر بالعلاوة التى تقاضاها عند كتابة هذا الإلتزام.

أما إذ إختلفت التوقعات وارتفع سعر السهم فوق سعر التنفيذ المتفق عليه، فقد يؤدى ذلك إلى تحمل المستثمر خسائره متوقعة ويقتضى تغطية هذه الخسارة الأخيرة ضرورة الحصول على نداء طويل يعطى المستثمر الحق

فى شراء السهم لتغطية إلتزامه السابق. وهنا قد يتم شراء هذا الحق الأخير بعلاوة أكبر من العلاوة التى تقاضاها عند كتابة الإلتزام.

4.2.19 بناء غلاف تجنب المخاطر Building a Hedge Wrapper

ويمكن تقسيم غلاف تجنب المخاطر إلى غلاف موجب لتجنب المخاطر وهو الذى يحدد نطاق للأرباح التى سبق أن حققها المستثمر، أو غلاف سالب لتجنب المخاطر وهو الذى يحدد نطاق للخسائر التى لحقت بالمستثمر، وذلك كمايلى:

*** بناء غلاف موجب لتجنب المخاطر**

a Positive Hedge Wrapper:

*** حالة إرتفاع أسعار أسهم يحتفظ بها المستثمر**

LS Positive Hedge Wrapper:

وتصلح هذه الإستراتيجية فى حالة إرتفاع أسعار السهم الذى يملكه المستثمر LS-Positions ويتوقع المستثمر إستمرار الأسعار فى الإرتفاع ولكن مع زيادة درجة المخاطر الخاصة بتغيير الإتجاه الخاص بالأسعار وإحتمال إتجاهها إلى الهبوط.

فهنا يمكن لهذا المستثمر أن يتبع أحد الإستراتيجيات التالية:

1- بيع السهم.

2- الحصول على خيار طرح طويل (حق البيع) LP وتكوين إستراتيجية البيع المغطى:

LS + LP : (LS + LP = SP + LC + LP = LC)

3- الحصول على خيار طرح طويل LP وكتابة نداء SC ، أى شراء حق البيع مع كتابة إلتزام أمام حق الشراء LS + LP + SC وهذه الإستراتيجية الأخيرة هى التى نهتم بها فى هذه الفقرة، إذ يمكن للمستثمر فى هذه الحالة أن يشترى طرح طويل LP يعطيه حق البيع عند سعر مرتفع مقابل تحمله لعلاوة، وهنا لتقليل أثر هذه العلاوة يقوم بكتابة نداء SC يلتزم بمقتضاه بالبيع أمام من له حق شراء على أن يكون سعر التنفيذ فى هذه الحالة أعلى من

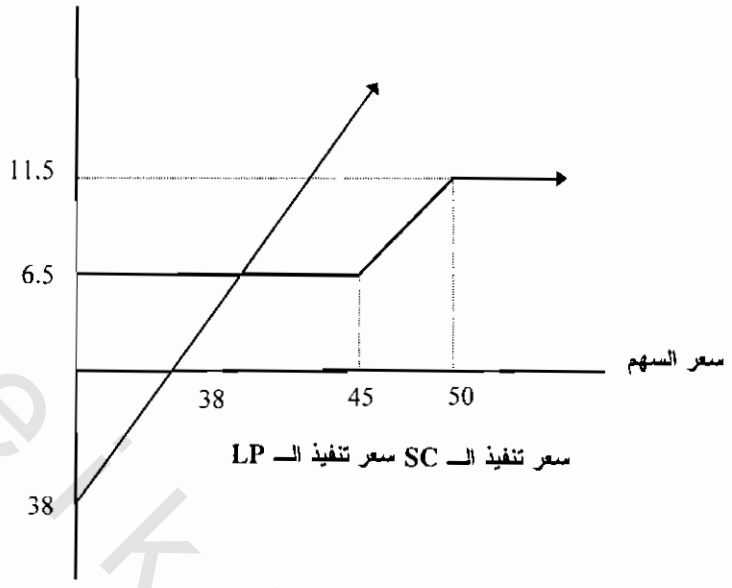
سعر التنفيذ الخاص بالطرح LP الذى يعطيه حق البيع. ويحصل بذلك على علاوة مقابل هذا الإلتزام تقلل من قيمة العلاوة المدفوعة فى شراء حق البيع LP.

وهنا تكون التغطية كاملة فى حالة صحة التوقعات الخاصة بإحتمال تغيير الإتجاه وإنخفاض الأسعار، إذ فى هذه الحالة ينقضى الإلتزام دون تحمل أية خسائر. أما إذا لم تصح التوقعات وإستمرت الأسعار فى الإرتفاع فسوف يلتزم المستثمر ببيع الأسهم أو تحمل الفرق ما بين سعر السهم فى السوق وسعر التنفيذ الخاص بالإلتزام. وبالتالى ضياع أرباح كان من الممكن تحقيقها.

وبالتالى تتمثل النتيجة الرئيسية فى هذه الإستراتيجية فى تحويل الربح الخاص بالسهم إلى ربح محقق ويكون الثمن المقابل لذلك هو تقليل الإحتمالات الخاصة بمزيد من الأرباح.

A hedge wrapper can be used to transform a profitable long position into a riskless profit; the strategy reduces the possibility for further gain from stock price increases.

	Stock price at Option Expiration			
	0	45	50	55
buy stock @ 38	-38	+7	+12	+17
write 50 call @ 1.25	+1.25	+1.25	+1.25	-3.75
buy 45 put @ 1.75	+43.25	-1.75	-1.75	-1.75
	+6.50	+6.50	+11.50	+11.50



شكل رقم (4/91)

*** حالة إنخفاض أسعار أسهم تم عليها بيع قصير بواسطة المستثمر**

SS-Positive Hedge Wrapper

يمكن تطوير الإستراتيجية السابقة لبناء غلاف يمكن المستثمر فى الحالة SS من تحقيق أرباح وذلك فى حالة إنخفاض الأسعار الخاصة بالسهم ويتوقع المستثمر إستمرار هذا الإنخفاض مع زيادة درجة المخاطرة الخاصة بتغيير الإتجاه فى الأسعار وإحتمال إتجاهها إلى الإرتفاع. فهنا يمكن للمستثمر أن يقوم بـــ

1- شراء السهم.

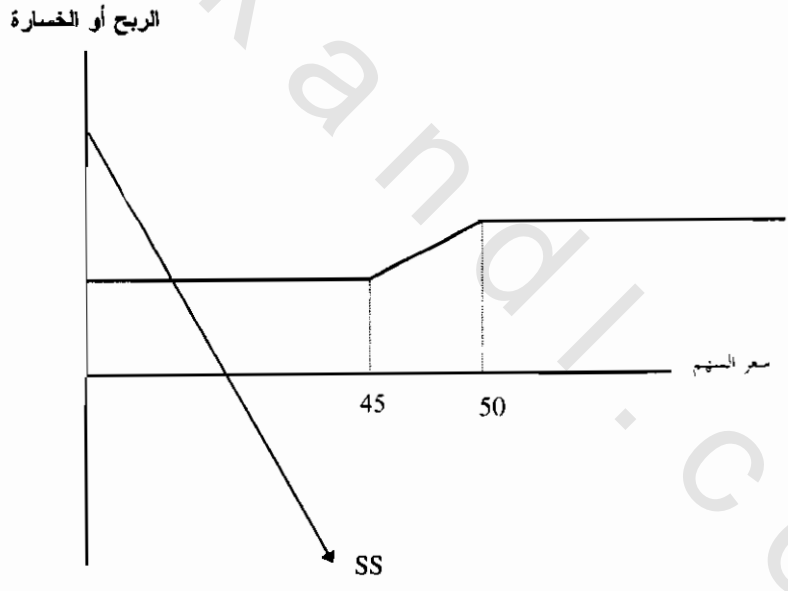
2- الحصول على نداء (حق شراء) LC.

3- الحصول على نداء LC مع كتابة طرح SP ، أى الحصول على حق شراء مع الإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع SS + LC + SP.

وهذه الإستراتيجية الأخيرة هى التى نهتم بها وتعد تطويراً لإستراتيجية بناء غلاف تجنب المخاطر، إذ يمكن للمستثمر فى هذه الحالة أن يشترى نداء

LC يعطيه حق الشراء عند سعر منخفض مقابل علاوة، وهنا لتقليل أثر هذه العلاوة يقوم بكتابة طرح SP يلتزم بمقتضاه بالشراء أمام من له حق بيع مقابل الحصول على علاوة تقلل من أثر العلاوة التى دفعها فى الحصول على النداء LC، على أن يكون السعر الخاص بإلتزام الشراء أقل من السعر الخاص بحق الشراء، وهنا تكون التغطية كاملة فى حالة صحة التوقعات الخاصة بإحتمال تغيير الإتجاه وارتفاع الأسعار، إذ ينقضى الإلتزام فى هذه الحالة دون تحمل أية خسائر. أما إذا لم تصح التوقعات واستمرت الأسعار فى الإنخفاض فسوف يلتزم المستثمر بالشراء عند سعر تنفيذى أعلى من السعر فى السوق بعد إنخفاض الأسعار وبالتالى تحمل تكلفة كان من الممكن تجنبها.

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (5/19)

*** بناء غلاف سالب لتحنب المخاطر**

Negative Hedge Wrapper:

إذ يتم بناء هذا الغلاف لتحديد الخسائر التى تعرض لها فعلاً المستثمر وحصرها فى نطاق معين.

*** حالة إنخفاض أسعار أسهم يحتفظ بها المستثمر**

LS Negative Hedge Wrapper:

وتصلح هذه الإستراتيجية فى حالة إنخفاض أسعار السهم الذى يملكه المستثمر LS-Positions ويخشى المستثمر إستمرار الأسعار فى الإنخفاض، ولكن مع وجود إحتمال خاص بتغيير إتجاه الأسعار وإتجاهها إلى الإرتفاع، وهنا يمكن للمستثمر أن يتبع أحد الإستراتيجيات التالية:

1 - بيع السهم وتقبل الخسارة.

2 - الحصول على طرح (حق البيع) LP عند السعر الجارى وتكوين إستراتيجية للبيع المغطى.

LS + LP: (LS + LP = SP + LC + LP = LC)

3 - شراء طرح وكتابة نداء SC، أى يمكن للمستثمر فى هذه الحالة أن يشترى طرح LP يعطيه حق البيع عند السعر الجارى مقابل علاوة، وهنا لتقليل أثر تكلفة هذه العلاوة يقوم بكتابة نداء SC يلتزم بمقتضاه بالبيع أمام من له حق شراء على أن يكون سعر التنفيذ فى هذه الحالة أعلى من سعر التنفيذ الخاص بالطرح LP الذى يعطيه حق البيع، ويحصل بذلك على علاوة مقابل هذا الإلتزام تقلل من قيمة العلاوة المدفوعة فى شراء حق البيع LP. وبالتالى يتم محاصرة الخسارة المحققة.

مثال: إذا إشترى مستثمر أسهم بسعر 50$ ثم إشترى حق بيع عند سعر 35$ وإلتزم بالبيع عند 40$ أى أن:

LS = 50 , LP = 35 , SC = 40

فإذا كان السعر الجارى 38 يكون له حق البيع بسعر 35 فى حالة إنخفاض الأسعار أكثر من ذلك، أما إذا إتجهت الأسعار إلى الإرتفاع فيلتزم

بالبيع عند سعر 40، وبالتالى يتم محاصرة الخسارة لتقع مابين 15$ إلى 10$ بالإضافة إلى فرق العلاوتين الذى دفعه المستثمر.

*** حالة إرتفاع أسعار أسهم تم عليها بيع قصير بواسطة المستثمر**

SS Negative Hedge Wrapper:

وتصلح هذه الإستراتيجية إذا قام المستثمر بالبيع القصير SS-Positions وإرتفعت أسعار السهم الذى تم عليه البيع القصير ويخشى المستثمر إستمرار الأسعار فى الإرتفاع ولكن مع وجود إحتمال خاص بتغيير إتجاه الأسعار وإتجاهها إلى الإنخفاض، وهنا يمكن للمستثمر أن يقوم بـ:

1 - شراء السهم وتقبل الخسارة.

2 - الحصول على نداء (حق شراء) LC بالسعر الجارى.

3 - الحصول على نداء طويل LC مع كتابة طرح SP، أى الحصول على حق شراء مع الإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع.

مثال: إذا باع مستثمر سهم بسعر 35$ ثم إشترى حق شراء عند سعر 40$ وإلتزم بالشراء عند سعر 35$، أى أن

$$SS = 30 \ , \ LC = 40 \ , \ SP = 35$$

فإذا كان السعر الجارى فى السوق 40$ تؤدى الإستراتيجية السابقة إلى تجنب المستثمر أى زيادة فى الأسعار فوق 40$ إلا أنه يستفيد من إتجاه الأسعار إلى الإنخفاض حتى 35$ ويفقد الأرباح التى كان من الممكن تحقيقها لو إستمرت الأسعار فى الإنخفاض تمت سعر 35$.

3.19 إستراتيجيات توليد الدخل: Generating Income Strategies

يمكن المستثمر سواء المحتفظ بالسهم أى فى حالة LS أو المضارب الذى قام بالبيع القصيرللسهم أى حالة SS أن يتنازل عن الحق الموجود ضمناً فى موقفه وأن يّبقى فقط على جانب الإلتزام. وهنا يتم التنازل عن الحق عن طريق كتابة إلتزام من نفس نوع الحق لإنهاء هذا الحق وتقاضى عمولة مقابل ذلك.

وعلى هذا فإن وسيلة تحقيق الدخل تكون بكتابة أحد الإلتزامين أما SC فى حالة الـ LS أو كتابة الـ SP فى حالة الـ SS. فإذا كان المستثمر حاملاً للسهم فى الموقف LS فإنه يمكنه ان يتنازل عن الحق المتضمن فى هذا الموقف وهو LC ويكون هذا التنازل عن طريق كتابة SC والإلتزام بالبيع مقابل العلاوة الخاصة بالإلتزام. وينجح المستثمر هنا فى تحقيق دخل بمقدار العلاوة فى حالة إنخفاض الأسعار إذ أن التنازل عن حق الشراء فى حالة إنخفاض الأسعار لا يضيع على المستثمر أى فرصه لتحقيق أرباح، أما إذا إتجهت الأسعار إلى الإرتفاع فإن التنازل عن حق الشراء قد يضيع على المستثمر فرصة تحقيق أرباح من جراء هذا الإرتفاع فى الأسعار.

وبالمثل بالنسبة لإستراتيجية البيع القصير SS فإنه يمكن التنازل عن الحق المتضمن فى هذه الإستراتيجية والمتمثل فى الـ LP عن طريق كتابة SP والإلتزام بالشراء مقابل العلاوة الخاصة بالإلتزام. وينجح المستثمر هنا فى تحقيق دخل بمقدار العلاوة فى حالة إرتفاع الأسعار إذ أن التنازل عن حق البيع فى هذه الحالة لا يضيع على المستثمر أى فرصة لتحقيق أرباح، أما إذا اتجهت الأسعار إلى الإنخفاض فإن التنازل عن حق البيع قد يضيع على المستثمر فرصة تحقيق أرباح من جراء هذا الإنخفاض فى الأسعار ويمكن بيان ذلك فيما يلى:

1.3.19 كتابة نداء SC (الإلتزام أمام حق الشراء) لتوليد الدخل:

Writing Calls to Generate Income

ويمكن هنا أن يكون النداء مغطى أو غير مغطى كما نبين فيما يلى:

*** كتابة نداء مغطى يلزم المستثمر بالبيع أمام من له حق الشراء:**

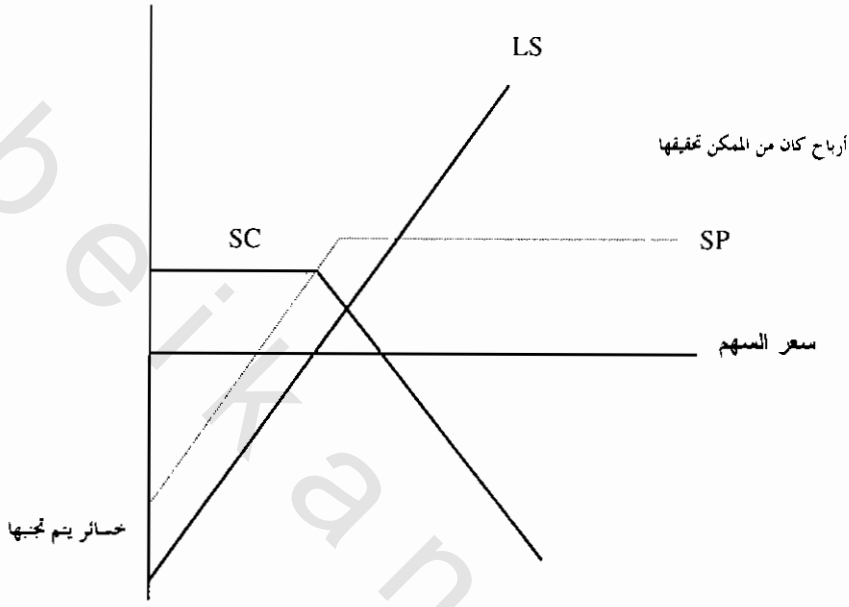
Writing Covered Calls : LS + SC

إذ قام المستثمر بكتابة نداء يلزمه بالبيع أمام من له حق الشراء وكان المستثمر يمتلك الأسهم (حالة LS) سمى ذلك النداء بالنداء المغطى

LS + SC = Covered Call

$$LS + SC = (SP + LC) + SC = SP$$
$$(1,1) + (0,-1) = (1,0) + (0,1) + (0,1) = (0,1)$$

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (6/19)

ويتقاضى الملتزم علاوة تمكنه من تغطية الخسائر التى قد تنجم عن إنخفاض فى سعر السهم، أى أن إضافة الموقف SC تمكن من تغطية جانب من الخسائر الخاصة بالـ LS، بمقدار العلاوة الخاصة بالـ SC وفى نفس الوقت لا يؤدى إنخفاض الأسعار إلى أى خسارة من إضافة هذا الموقف SC، إذ ينتهى الـ SC دون إلتزام قبل من له حق الشراء الذى يفضل عدم إستعمال الحق والشراء بالأسعار المنخفضة السائدة فى السوق.

أما فى حالة إرتفاع الأسعار فقد يؤدى ذلك إلى فقدان الأسهم والإلتزام ببيعها بسبب الـ The Stock will be called away SC، وهنا لايجب أن

يشعر المستثمر بإحباط شديد إذ يحقق المستثمر ربح طيب إذ يتم بيع السهم بسعر التنفيذ المتفق عليه فى الـ SC (وهو سعر مرتفع نسبياً) هذا بالإضافة إلى العلاوة التى يحصل عليها المستثمر من كتابة الإلتزام الـ SC.

• كتابة نداء غير مغطى SC (إلتزام أمام من له حق الشراء):

Writing Naked Calls

إن كتابة نداء مع عدم تملك المستثمر للأسهم يسمى نداء غير مغطى أى الإلتزام بالبيع أمام من له حق شراء دون تملك المستثمر لهذه الأسهم التى يلتزم ببيعها (SC without LS) يؤدى إلى زيادة المخاطر وذلك بسبب إحتمال تحقق خسائر غير محدودة.

ولذا يلجأ السماسرة إلى تثبيط همم الراغبين فى كتابة هذا الإلتزام فى حالة عدم تملكه للأسهم وذلك عن طريق إشتراط ضرورة دفع حد أدنى نقدى لتغطية جانب من قيمة هذه الأسهم.

2.3.19 كتابة طرح (كتابة إلتزام أمام من له حق البيع) لتوليد الدخل:

Writing Puts to Generate Income

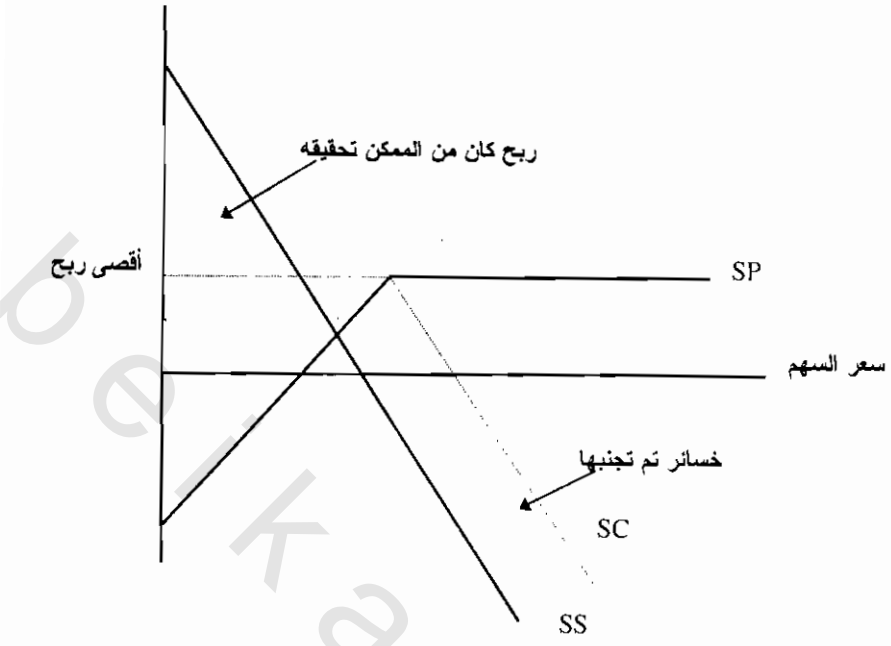
ونشير هنا إلى أنه لا يتم تقسيم كتابة طرح SP والإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع إلى طرح مغطى أو غير مغطى (على عكس الحال فى حالة الـ SC) ومع هذا فإن كتابة طرح SP والإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع دون وجود حالة SS قد يسمى بإلتزام غير مغطى أما فى حالة وجود SS سمى الـ SP بإلتزام مغطى.

Naked put means SP by itself , while covered put is SS + SP.

SS + SP = (LP + SC + SP = SC)

(-1 , -1) + (1,0) = (-1,0) + (0,-1) + (1,0) = (0,-1)

ويمكن التعبير عنها بالرسم كما يلى:



شكل رقم (7/19)

3.3.19 الإفراط فى كتابة الطرح: Put Over Writing

إذ تتضمن هذه الإستراتيجية إلى جانب الإحتفاظ بالأسهم LS الإلتزام بالشراء SP عند سعر متفق عليه.

$$LS + SP = (SP + LC + SP)$$

وتعبر هذه الإستراتيجية عن الإفراط فى الهجومية الأمر الذى يحقق المزيد من الأرباح إذا صحت التوقعات وارتفعت الأسعار، إذ يمكن فى هذه الحالة تحقيق أرباح من إرتفاع أسعار الأسهم بسبب الـ LS بالإضافة إلى العلاوة الخاصة بالـ SP والذى ينتهى بدون خسائر فى حالة ارتفاع الأسعار.

أما فى حالة إنخفاض الأسعار فترتفع الخسائر الخاصة بكل من الـ LS والـ SP.

4.3.19 إستراتيجيات تحسين موقف المستثمر فى السوق

:Imroving the Market

إذ نبين فى هذه الفقرة إستراتيجيتين يصعب تصنيفهما على أنهما تعملان على تغطية المخاطر أو على توليد الدخل، فهماً ليس الأفضل سواء فى تغطية المخاطر أو فى توليد الدخل. ونبينهما فيما يلى:

*** كتابة نداء SC لتحسين موقف المستثمر فى السوق:**

Writing Calls to Improve on the Market

إذا رغب المستثمر فى بيع الأسهم دون الحصول على قيمة ثمن البيع كاملة بسبب عدم إحتياجه مؤقتاً إلى الأموال، فإنه يمكنه كتابة نداء SC بسعر تنفيذى أقل بكثير عن سعر السوق:

deep - in - the money calls (striking price << stock price)

الأمر الذى يرفع قيمة العلاوة بمقدار القيمة الحقيقية intrinsic value مما يمكن المستثمر من الحصول على علاوة تعادل المبلغ الذى يرغب فى الحصول عليه فقط. فتؤدى هذه الإستراتيجية إلى الحصول على المبلغ المطلوب فقط بدلاً من البيع والحصول على مبلغ أكبر من المطلوب حالياً. وهنا إذ استقرت الأسعار أو حتى اتجهت إلى الإرتفاع فيستطيع المستثمر الحصول على باقى ثمن البيع فى يوم الإستحقاق، أما فى حالى إنخفاض الأسعار بشكل كبير ووصولها إلى مستوى أقل من سعر التنفيذ هنا يتعرض المستثمر لمخاطر عدم حصوله على المتبقى من ثمن البيع.

*** كتابة طرح SP لتحسين موقف المستثمر فى السوق:**

Writing Puts to Imrove on the Market

إذا رغب المستثمر فى الشراء مع الحصول على أموال الآن بدلاً من دفع ثمن الشراء على أن يقوم برد هذه الأموال مضاف إليها ثمن الشراء فى ميعاد مقبل، فإنه يمكنه كتابة طرح SP بسعر تنفيذ مرتفع

الأمر الـذى deep - in - the money puts (striking price >> Stock price) يرفع قيمة العلاوة بمقدار القيمة الحقيقية Intrinsic value وبالتالى يمكنه من الحصول على مبلغ الآن، على أن يلتزم فى ميعاد الإستحقاق بالشراء بالسعر المرتفع الذى يغطى ثمن السهم مضاف إليه العلاوة التـى سـبق الحصـول عليها.

ونشير هنا إلى أنه فى حالة الرغبة فى شراء سهم ودفع جزء من ثمـن السهم والباقى فى تاريخ لاحق فإنه يمكن تحقيق ذلك عن طريـق الحصـول على نداء LC بسعر تنفيذى أقل كثير من سعر السوق deep - in the money يتم بمقتضاه دفع علاوة كبيرة الآن ثم الحصول على السهم فى يوم الإستحقاق بفرق السعر. وتؤدى هذه الإستراتيجية إلى دفع المبلغ المتاح الآن والباقى فى يوم الإستحقاق، وهنا إذا استقرت الأسعار أو حتى ارتفعت فيستطيع المستثمر الحصول على السهم مع عدم دفع سعر أعلى، أمـا إذا إنخفضـت الأسـعار بشكل كبير فقد يؤدى ذلك إلى تحمله علاوة شراء لم يكن فى حاجـة إليهـا وكان من الممكن تجنبها.

الفصل العشرون

توليف الخيارات والإمتدادات

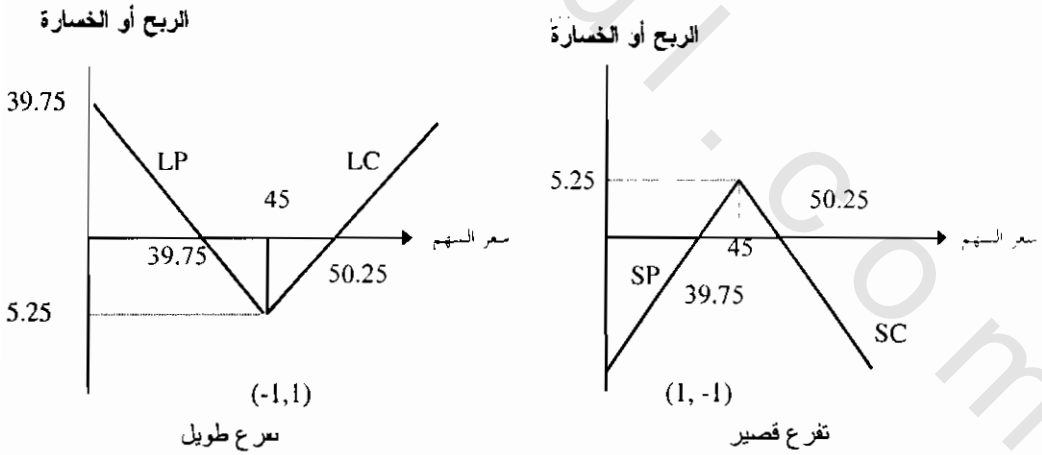
Option Combinations and Spreads

نتناول فى هذا الفصل مجموعة من الإستراتيجيات المكونة من مجموعة من الخيارات والإلتزامات ليس بقصد تجنب المخاطر او بقصد تحقيق دخل معين، وإنما بقصد محاولة تحقيق مكاسب (أرباحاً أو فرق علاوتين، كما سيتضح فيما بعد) من وراء هذه الإستراتيجية، ويمكن بيان أهم هذه الإستراتيجيات فيما يلى:

1.20 إستراتيجيات التفرع (أسترادل) Straddles

وفى هذه الحالة يحصل المستثمر على تفرع طويل Long Straddle إذا حصل على نداء LC وطرح LP عند نفس السعر Same Striking Price ولنفس الورقة وفى نفس يوم الإستحقاق، أما فى حالة كتابة نداء SC وكذا كتابة طرح SP عند نفس السعر وفى نفس تاريخ الإستحقاق ولنفس الورقة كان معنى ذلك أن المستثمر قام بكتابة تفرع Short Straddle.

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:

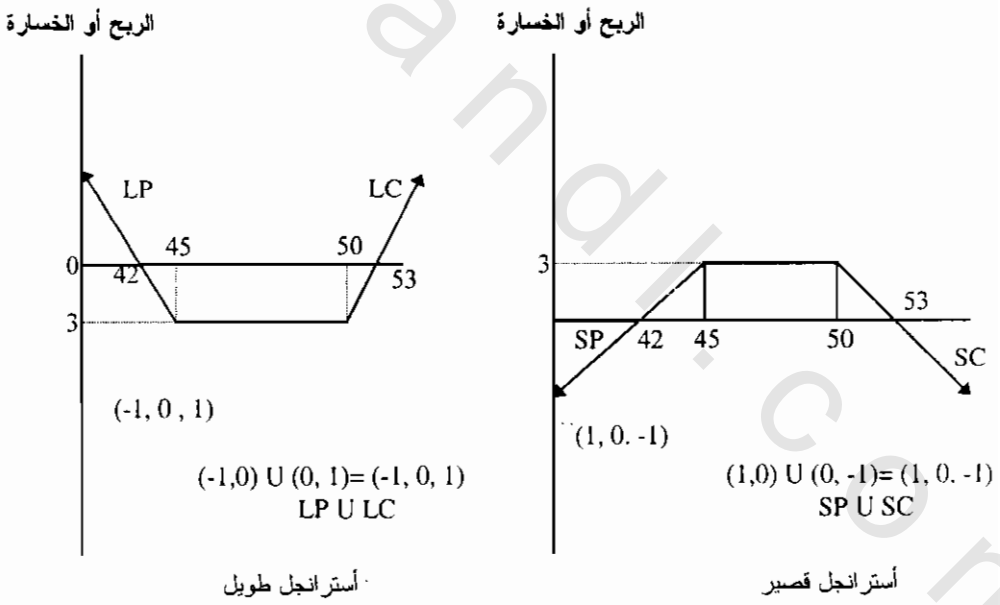


شكل رقم (1/20)

ويفيد الحصول على تفرع طويل Long Straddle فى مواجهة الحالات الخاصة بحدوث تغير كبير فى سعر السهم سواء إلى أعلى أو إلى أسفل، كأن تتوقف أرباح المشروع على كسب قضية ما معروضة على القضاء من عدمه. وهنا يحقق المستثمر أرباح بشرط أن يكون التغيير فى السعر أكبر من العلاوة الخاصة بالحصول على التفرع الطويل Long Straddle .

2.20 التفرع خارج نطاق مدى معين (سترانجل): Strangles

وهذه الإستراتيجية شائعة الإستخدام وتشابه حالة التفرع Straddle فيما عدا أن سعر التنفيذ الخاص بالنداء LC أكبر من سعر التنفيذ الخاص بالطرح LP. إذ عادة ما تكون العلاوة المدفوعة فى هذه الحالة أقل من تلك الخاصة بالتفرع Straddle وذلك مقابل ضرورة حدوث تغيير كبير نسبياً فى سعر السهم سواء إلى أعلى أو إلى أسفل. ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (2/20)

3.20 الإمتدادات Spreads:

تسمى خلطة الخيارات بالإمتدادات Spread إذا ما تضمنت الحق وفى نفس الوقت الإلتزام الخاص به أى إذا تضمنت LC,SC أو تضمنت LP, SP.

ولكن عند أسعار تنفيذ مختلفة أو أيام إستحقاق مختلفة

"A Spread is an option strategy where you are simultaneously long and short options of the same type (LC and SC or LP and SP), but with different striking prices , or expiration dates.

1.3.20 الإمتدادات الرأسية Vertical Spreads:

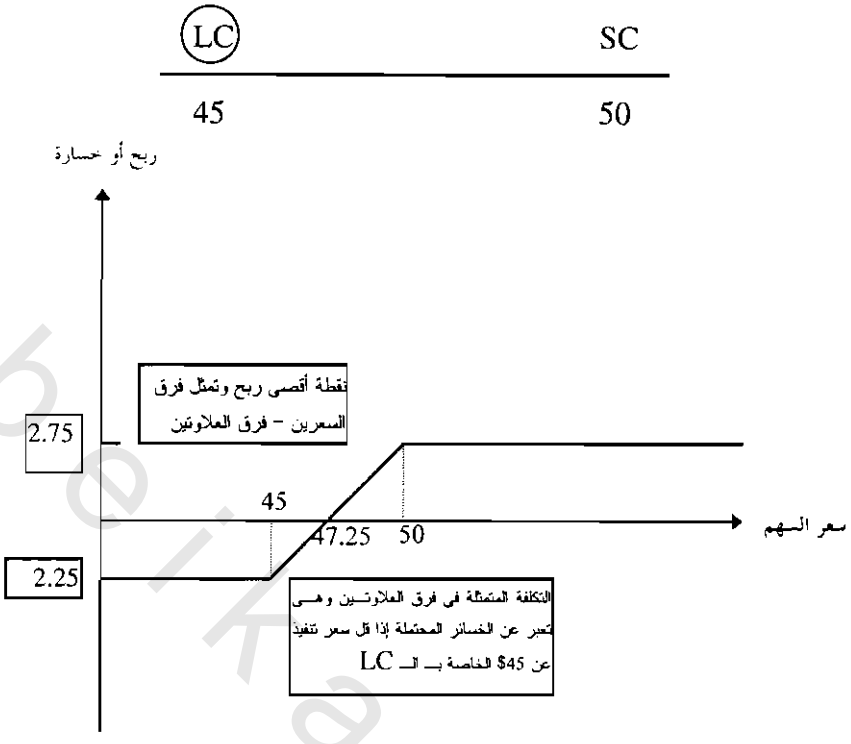
*** الإمتدادات الرأسية الهجومية Bull Spreads:**

إذ يحاول المستثمر وفقاً لهذه الإستراتيجية تحقيق مكاسب (أرباح أو فرق علاوتين) أرباحاً فى حالة إرتفاع أسعار الأسهم وتنقسم إلى قسمين هما:

*** إمتدادات هجومية بإستخدام النداء:**

Bull Spreads Using Calls

إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المشترى بشراء نداء LC (وهو أصل الإمتداد) مقابل دفع علاوة، وهنا لتقليل أثر هذه العلاوة يقوم بكتابة نداء SC يلتزم بمقتضاه بالبيع لمن له حق الشراء عند سعر أعلى وذلك مقابل عمولة أقل من تلك التى دفعها إذ يقدم المستثمر حق للغير أقل من الحق الذى حصل عليه لتقليل التكلفة، وفى مقابل ذلك يتنازل المستثمر عن أرباح كان من الممكن أن يحققها فى حالة إستمرار الأسعار فى الإرتفاع. وبطبيعة الحال يتحمل المستثمر تكلفة فرق العلاوتين فى حالة إنخفاض الأسعار عن سعر النداء الطويل LC. وذلك كما فى الشكل التالى.



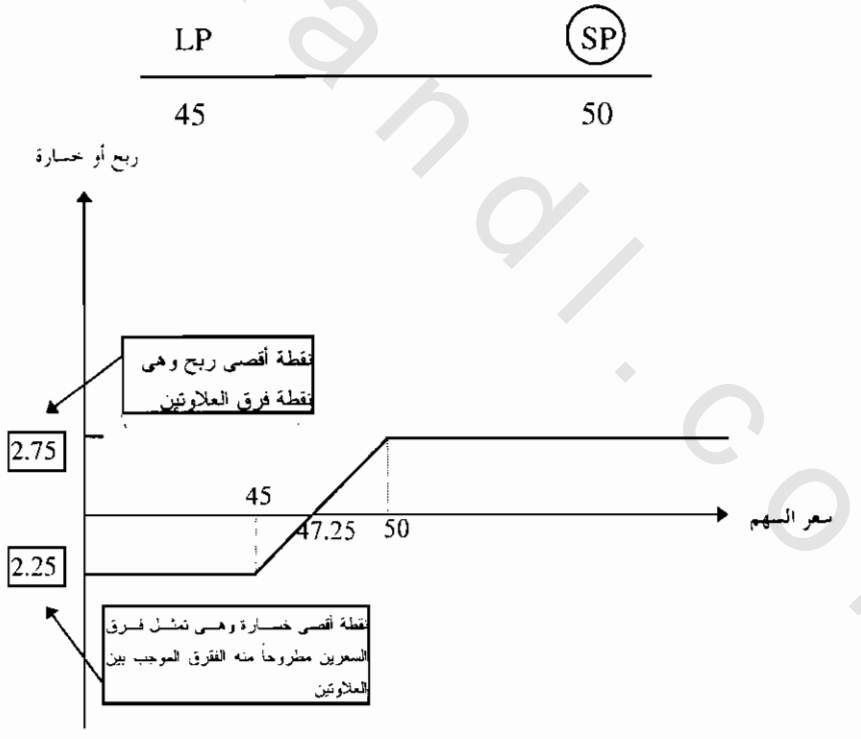
شكل رقم (3/20)

نلاحظ أن أساس هذه الإستراتيجية هو النداء الطويل LC ولذا يتم الحصول عليه عن طريق دفع فرق العلاوتين. أي أن هذه الإستراتيجية لها تكلفة فى مقابل إمكانية الحصول على أرباح فى حالة إرتفاع السعر فوق سعر الـ LC، مع التضحية بالأرباح فى حالة إستمرار زيادة الأسعار فوق السعر الخاص بالـ SC.

*** إمتدادات هجومية بإستخدام الطرح: Bull Spreads Using Puts**

إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المستثمر بكتابة طرح SP وهو أصل الأمتداد يلتزم بمقتضاه امام صاحب حق البيع بشراء السهم عند سعر التنفيذ المتفق عليه Striking Price وذلك مقابل الحصول على عمولة معينة، وهنا يحتفظ المستثمر بهذه العمولة إذا ما صحت توقعاته وارتفعت الأسعار، أما فى حالة إنخفاض الأسعار فقد يتعرض المستثمر لخسائر كبيرة نتيجة إلتزامه

بالشراء بسعر أعلى من سعر السوق، ولذا يقوم بتغطية موقفه عن طريق شراء طرح طويل LP يعطيه الحق فى بيع السهم بسعر تنفيذى ولكنه أقل من السعر التنفيذى لإلتزام الشراء الناتج من كتابة الطرح SP. وبالتالى يتحمل خسائر بمقدار فرق السعرين (سعر الشراء المرتفع – سعر البيع المنخفض) مطروحاً من هذا الفرق قيمة فرق العلاوتين والذى يكون موجباً دائماً إذ أن هذه السياسة أعطت للغير الحق بالبيع بسعر افضل من حق البيع الذى حصل عليه المستثمر. فأساس هذه الإستراتيجية هى كتابة طرح قصير SP ولذا يتم الحصول وليس الدفع لفرق العلاوتين، أى أن هذه الإستراتيجية تحقق عائد فى حالة إرتفاع السعر فوق سعر الـ SP، ولكن هناك إحتمال تحقق خسائر فى حالة إنخفاض السعر ولذا يتم تغطية هذه الخسائر بشراء LP ويكون بذلك عائد هذه الإستراتيجية (وليس ربح الإستراتيجية) هو فرق العلاوتين، ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما فى الشكل التالى



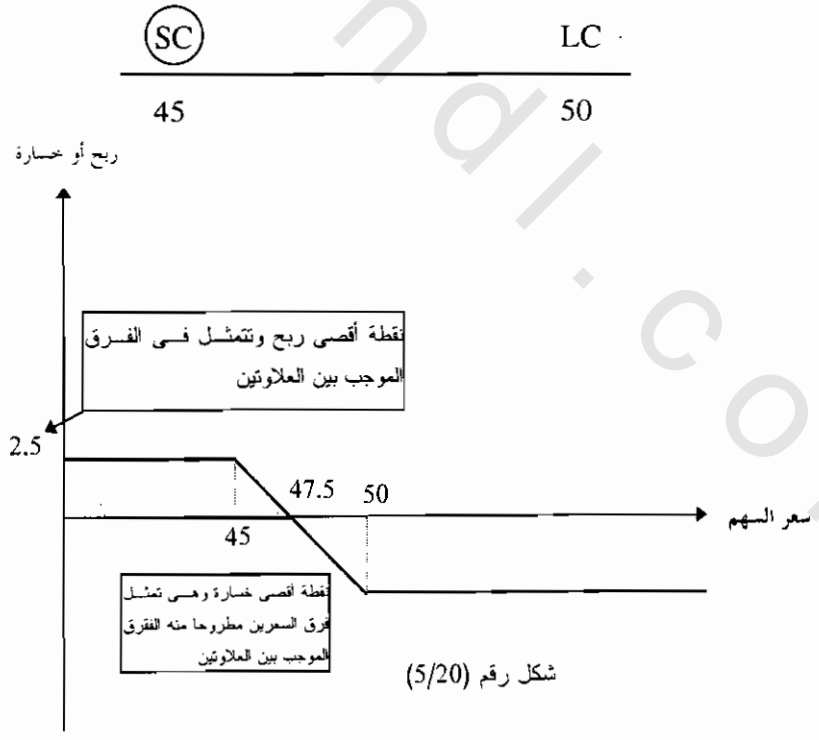
شكل رقم (4/20)

*** الإمتدادات التراجعية Bear Spreads:**

إذ يحاول المستثمر وفقاً لهذه الإستراتيجية تحقيق مكاسب (أرباحاً أو فرق علاوتين) فى حالة إنخفاض أسعار الأسهم وتنقسم إلى قسمين:

*** إمتدادات تراجعية بإستخدام النداء: Bearspreads Using Calls**

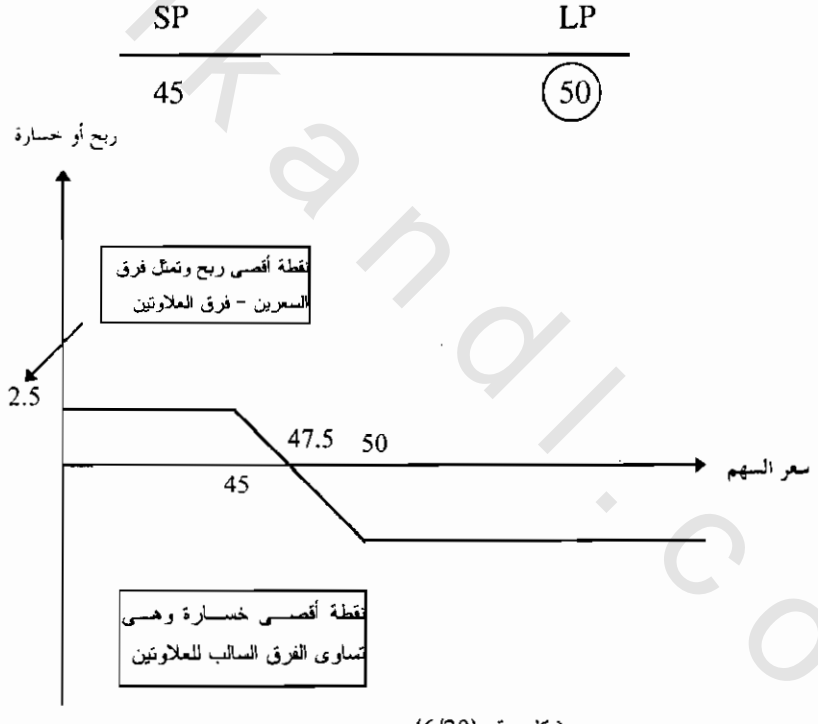
إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المستثمر بكتابة نداء SC وهو أصل هذا الإمتداد يلتزم بمقتضاه أمام صاحب النداء LC ببيع السهم عند سعر معين متفق عليه وذلك مقابل عمولة معينة يحتفظ بها المستثمر إذا ما صحت توقعاته وإنخفضت الأسعار، إذ يقوم صاحب حق الشراء فى هذه الحالة بشراء الأسهم من السوق بسعر أقل من سعر التنفيذ المتفق عليه، أما فى حالة إرتفاع الأسعار فيتعرض المستثمر لمخاطر كبيرة ولذا يقوم بتغطية ذلك عن طريق شراء نداء LC يعطيه الحق فى شراء السهم ولكن بسعر أعلى من السعر الذى أعطاه للغير بمقتضى الـ SC، ويحتفظ المستثمر بالفرق الموجب للعلاوتين فى حالة صحة توقعاته وإنخفاض الأسعار عن سعر تنفيذ للإلتزام SC. وذلك كما فى الشكل التالى:



شكل رقم (5/20)

*** إمتدادات تراجعية بإستخدام الطرح: Bearspread Using Puts**

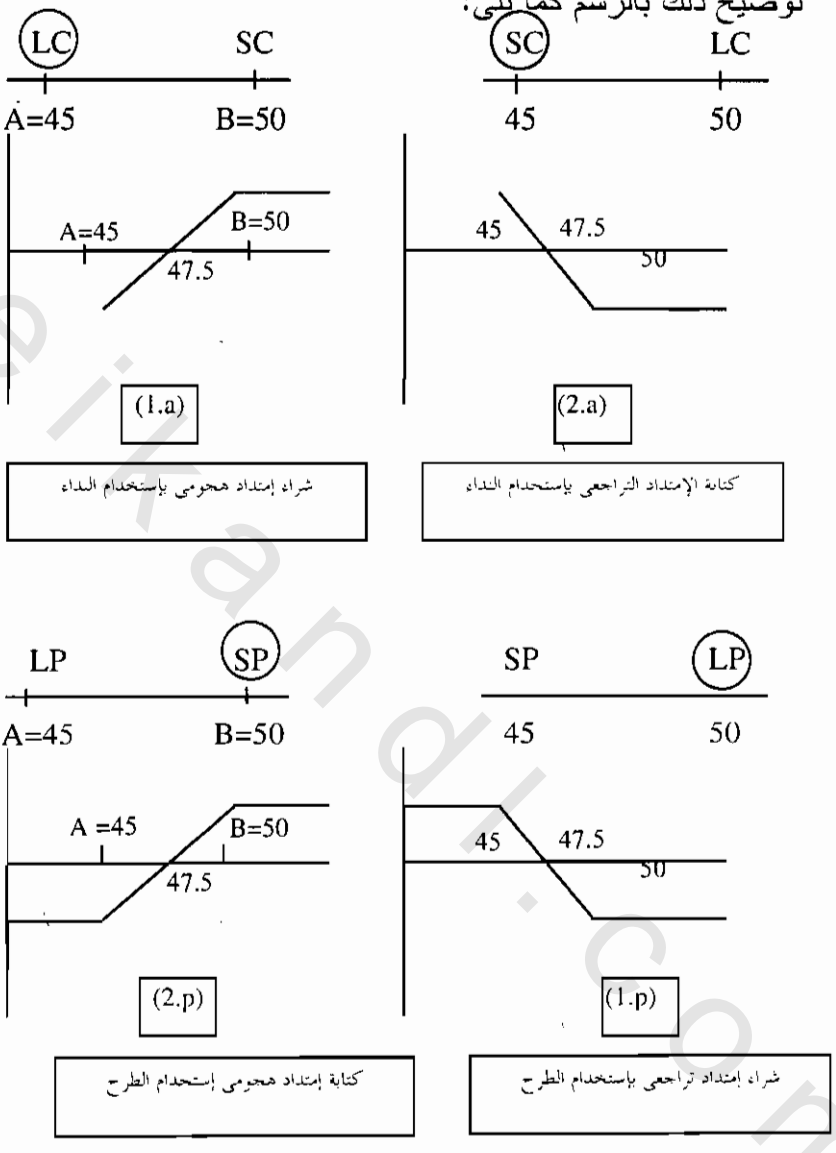
إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المستثمر بشراء طرح LP وهو أصل هذا الإمتداد يعطيه الحق فى البيع بسعر مرتفع وذلك بمقابل دفع علاوة، ويحقق المستثمر أرباح فى حالة صحة توقعاته وإنخفاض الأسعار، أما فى حالة إرتفاع الأسعار ينقضى هذا الحق LP دون اى فائدة ولذا لتقليل الأثر الخاص بعلاوة الـ LP يقوم المستثمر بإعطاء الغير حق البيع ولكن عند سعر أقل من السعر الخاص به ويتم ذلك عن طريق كتابة SP يعطى للغير الحق فى البيع بسعر أقل مقابل حصوله على علاوة أقل من العلاوة التى دفعها، وبالتالى يتحمل المستثمر فرق العلاوتين فى حالة إرتفاع الأسعار. ونبين ذلك فى الشكل التالى:



شكل رقم (6/20)

ونشير هنا أن شراء الإمتداد Spread الهجومى بإستخدام النداء (1.a) يقابله إلتزام يتمثل فى كتابة الإمتداد Spread التراجعى بإستخدام النداء (2.a).

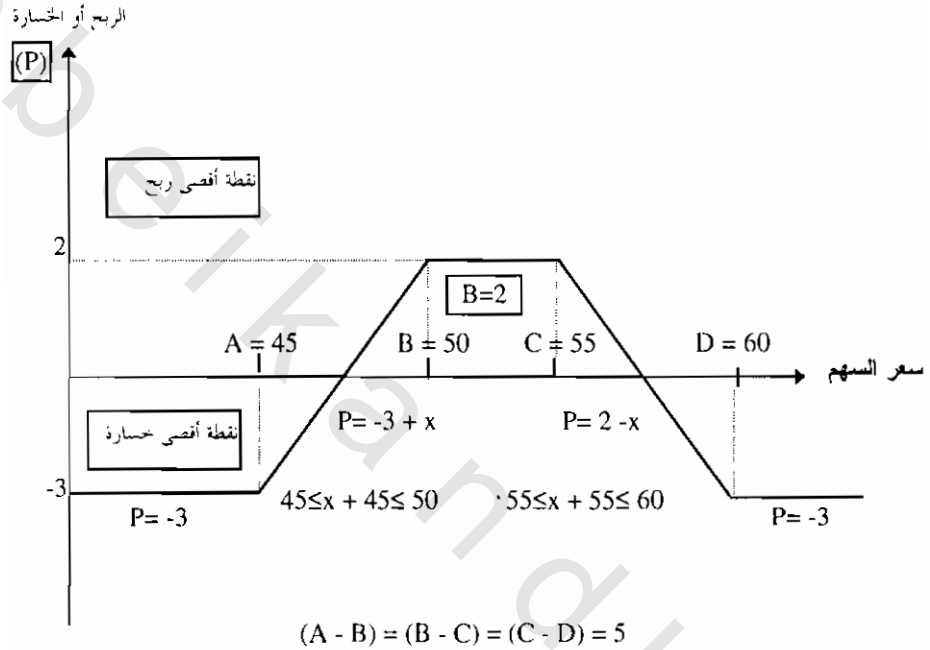
كما ان شراء الإمتداد Spread التراجعى بإستخدام الطرح (1.p) يقابله إلتزام يتمثل فى كتابة الإمتداد Spread الهجومى بإستخدام الطـرح (2.p). ويمكـن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (7/20)

4.20 النسر Condor:

يمكن النظر إلى النسر على انه إمتداد للـ Strangle ويتم التوصل إليه عن طريق قطع الخسائر الخاصة بالـStrangle عند حد أدنى معين. إذ يوجد حد أقصى للخسائر التى يتحملها من يقوم بشراء النسر وذلك علـى عكـس الحال بالنسبة للـ Strangle. ويمكن بيان النسر Condor بالرسم كما يلى:

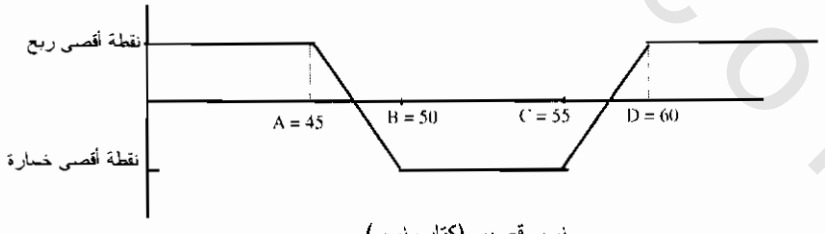


(A - B) = (B - C) = (C - D) = 5

نسر طويل

شكل رقم (8/20)

ويمكن التعبير عن كتابة النسر فى الشكل التالى



نسر قصير (كتاب نسر)

شكل رقم (9/20)

وبالتالى فإن كتابة النسر يشابه شراء Straddle or Strangle أى يحقق كاتب النسر أرباحاً فى حالة تغيير الأسعار سواء إلى أعلى أو إلى أسفل.

Like Straddle buyer and Strangle buyer, the condor writer makes money when price move dramatically up or down.

كما يمكن النظر إلى النسر Condor على انه يتكون من جزئين كل جزء يمثل إمتداد Spread على أن يكون الجزء الأول إمتداد هجومى bull spread يحقق مكاسب مع إرتفاع الأسعار، ويكون الجزء الثانى إمتداد تراجعى bearspread يحقق خسائر مع إرتفاع الأسعار، وحيث أن هناك نوعان من الإمتدادات الهجومية bull spread ونوعان من الإمتدادات التراجعية bear spread كان معنى ذلك وجود أربع أنواع من النسر وذلك كما يلى:

أ-	,LC at D	(SC) at C	, SC at B	-(LC) at A
ب-	,(LP) at D	SP at C	, SC at B	-(LC) at A
جـ	, LC at D	(SC) at C	,(SP) at B	- LP at A
	◯		◯	
د-	, LP at D	SP at C	, SP at B	- LP at A

- ونلاحظ هنا ان الجزء الأول من النسر (أ) أساسه LC وبالتالى فإن فرق العلاوة ما بين LC، SC يكون سالباً يتحمله المستثمر، أما الجزء الثانى من النسر (أ) فأساسه SC وبالتالى فإن فرق العلاوة ما بين LC, SC يكون موجباً ولصالح المستثمر، وتكون علاوة النسر فى النهاية هى محصلة الأربع علاوات.

نلاحظ أن الجزء الأول من النسر (ب) أساسه LC وبالتالى وجود علاوة سالبة كما أن الجزء الثانى من النسر (ب) أساسه LP وبالتالى وجود

علاوة سالبة أيضاً، ولذا فإن شراء هذا النسر يتطلب دفع مبلغ من المال للحصول عليه.

- ونلاحظ أن الجزء الأول من النسر (جـ) أساسه SP وبالتالى فإن فرق ما بين LP، SP يكون موجباً يحصل عليه المستثمر. أما الجزء الثانى من النسر (جـ) فأساسه SC فيكون فرق العلاوة موجباً وتكون علاوة النسر فى النهاية موجبة ويحصل عليها المستثمر.

- ونلاحظ أن الجزء الأول من النسر (د) أساسه SP وبالتالى فإن فرق العلاوتين يكون موجباً يحصل عليه المستثمر المستثمر أما الجزء الثانى من النسر، فأساسه LP وبالتالى وجود علاوة سالبة، وتكون علاوة النسر فى النهاية هى محصلة أربع علاوات.

وتسمى الأنواع الأربعة السابقة بـ Long Condor إذ تبدأ وجميعها بنداء طويل أو طرح طويل Long call or Long Put.

ويتم كتابة النسر بأربع طرق مقابلة وذلك كما يلى:

أ-	SC at d,	and LC at C	, LC at B	- SC at A
ب-	, SP at D	and LP at C	, LC at B	- SC at A
جـ-	, SC at D	and LC at C	, LP at B	- SP at A
د-	, SP at D	and LP at C	, LP at B	- SP at A

5.20 بعض الأنواع المختلفة من الإمتدادات Spreads :

سنتناول فى هذا الجزء بعض الأنواع المختلفة من الإمتدادات Spreads نذكرها فيما يلى :

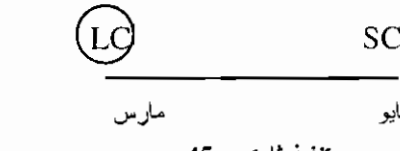
1.5.20 الإمتدادت ذات أكثر من تاريخ إستحقاق : Calendar Spreads

وتسمى أيضا بالإمتدادات الأفقية Horizontal Spreads أو إمتدادات زمنية Time Spreads . وهو يتضمن بالضرورة خيارات لها نفس السعر المتفق عليه Same Striking Price .

وتنقسم أيضا إلى إمتدادات هجومية أو تراجعية.

*** الإمتدادات الزمنية الهجومية Calendar Bullspreads :**

وفى هذه الإمتدادات يتوقع المستثمر إرتفاع الأسعار فى تاريخ لاحق، ولذلك يقوم بشراء نداء طويل L C يعطيه الحق فى شراء السهم بسعر متفق عليه فى تاريخ لاحق (الحق فى شراء السهم بـ 45 جنيه فى شهر مايو المقبل)، وحيث أن المستثمر لايتوقع أن يصل سعر السهم إلى 45 جنيه قبل ذلك، لذا فقد يقوم المستثمر بكتابة نداء قصير فى شهر مارس يرتب عليه إلتزام بالبيع بسعر 45 لمن له حق الشراء، ويحصل المستثمر فى مقابل ذلك على عمولة تمكنه من تقليل تكلفة النداء الطويل وذلك إذا ما صحت توقعاته ولم يصل سعر السهم إلى 45 جنيها فى شهر مارس.



*** الإمتدادات الزمنية التراجعية Calendar Bearspread :**

فى هذه الإمتدادات يتوقع المستثمر إنخفاض الأسعار فى تاريخ لاحق، ولذلك يقوم بكتابة نداء قصير SC يلزمه بالبيع لمن له حق الشراء فى تاريخ لاحق بسعر متفق عليه وليكن 45 جنيها فى شهر مايو المقبل، ويتقاضى المستثمر علاوة مقابل هذا الإلتزام إلا أن هذا الإلتزام قد يحمله خسائر كبيرة فى حالة عدم صحة توقعاته. وهنا يقوم المستثمر بتغطية موقفه عن طريق شراء نداء طويل L C يعطيه الحق فى شراء السهم بالسعر المتفق عليه وهو 45 جنيها فى هذه الحالة، وعلى أن يكون الشراء فى تاريخ سابق وليكن شهر مارس إذ لايتوقع المستثمر أن يصل إنخفاض سعر السهم إلى هذا الحد فى شهر مارس وإنما يتوقع أن يصل هذا الإنخفاض إلى 45 جنيها فى شهر مايو، ونشير هنا إلى أن إنخفاض السعر عن 45 جنيها فى شهر مارس يؤدى إلى إنقضاء النداء الطويل دون تحقيق أية أرباح قد تفيد فى تغطية مخاطر ال

S C وهنا إذا توقع المستثمر إستمرار إنخفاض الأسعار حتى شهر مايو كان معنى ذلك عدم تحمل أية تكلفة من وراء الإلتزام S C ، أما إذا إختلفت التوقعات فقد يحتاج إلى شراء نداء طويل آخر فى شهر مايو لتغطية ال SC ، ويلاحظ أن علاوة شراء الـ LC تكون أكبر من العلاوة التى تقاضاها المستثمر عند كتابة الـ SC.

LC SC

مارس مايو

سعر تنفيذ ثابت = 45

ونشير هنا إلى أن هذه الإمتدادات الزمنية السابقة Calendar Spreads والتى لها أكثر من تاريخ إستحقاق تقوم على فكرة أساسية هى تضاءل قيمة الإلتزام كلما قل الوقت حتى تاريخ الإستحقاق Time decay إذ يتمنى كاتب الخيار إلى إنقضاء الإلتزام وعدم تحمل أية تكلفة نتيجة هذا الإلتزام أو حتى إنخفاض هذه التكلفة كلما مر الوقت واقتربنا من تاريخ الإستحقاق.

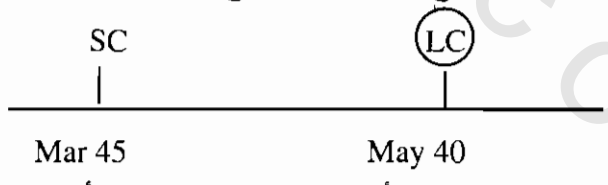
ويتبين لنا مما سبق أنه تم إستخدام إستراتيجيات النداء سواء الطويل أو القصير لتكوين هذا النوع من الإمتدادات، فيكون السؤال هنا هل يمكن تكوين هذه الإمتدادات بإستخدام إستراتيجيات الطرح (LP, SP) بدلاً من (LC,SC).

2.5.20 الإمتدادات القطرية Diagonal Spreads:

وتتضمن هذه الإمتدادات خيارات لها تواريخ إستحقاق مختلفة كما أن لها أسعار تنفيذ مختلفة. إذ يتم إختيار هذه الخيارات فى شكل قطر مائل من الصفحات المالية.

ويمكن توضيح عدة أمثلة توضح بعض المواقف المختلفة كما يلى:

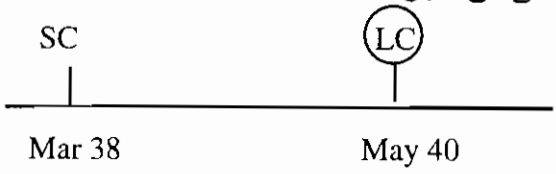
(1



ويتمثل الموقف الأصلى فى توقع إرتفاع الأسعار فى مايو فوق سعر التنفيذ وهو فى المثال السابق 40 جنيهاً ولتقليل الثر الخاص بعلاوة هذا النداء وفى ضوء توقعه بأن السعر فى مارس سوف يكون أقل من 45 جنيهاً يقوم

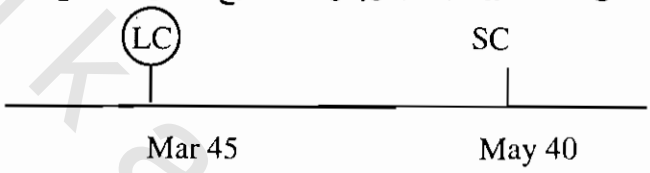
بكتابة نداء قصير SC يلزمه بالبيع عند هذا السعر. أى يتوقع المستثمر أن يكون منخفضاً عن 45 فى شهر مارس ولكنه سوف يرتفع قطعاً فوق 40 كحد أدنى فى شهر مايو.

2)



وهنا يتوقع المستثمر إتجاه الأسعار إلى الإرتفاع فوق40 جنيهاً فى شهر مايو ولكنها لن تصل إلى 38 جنيهاً فى شهر مارس فهى تحتاج إلى وقت أطول لتحقيق إرتفاع الأسعار. ولذا يبدى هذا المستثمر إستعداده للشراء فى مايو بسعر 40 جنيهاً (LC) وإلتزامه بالبيع بسعر 38 فى شهر مارس(SC)

3)



إذ يتوقع المستثمر فى هذه الحالة إرتفاع الأسعار بشكل كبير فى مارس ثم إتجاهها إلى الإنخفاض الشديد فى مايو ولذا فهو مستعد للشراء بسعر 45 فى مارس LC على أن يلتزم بالبيع بـ 40 جنيهاً فى شهر مايو. وبالتالى يحصل على الفرق بين سعر السوق وسعر التنفيذ فى شهر مارس وفى نفس الوقت ينتهى الإلتزام فى مايو دون تحمل أية تكلفة.

(إذ نتوقع إرتفاع كبير فى سعر السهم قبل الجمعية العمومية ثم إتجاه الأسعار إلى الإنخفاض بعد ذلك بشكل كبير ومع مرور الوقت).

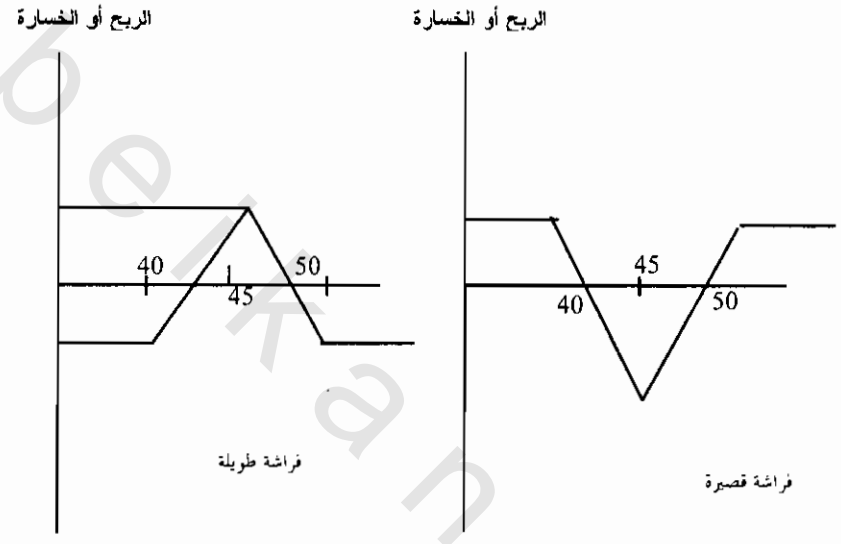
3.5.20 الإمتدادات على شكل فراشة Butterfly Spreads:

وتتشابه هذه الإمتدادات مع النسر Condor إذا ما إنطبقت النقطة C,B معاً. It is a Condor with B Coinside with C. وتعبر عن إستراتيجية متحفظة جداً إذا أنها لاتحمل صاحبها مبالغ كبيرة فى مقابل الحصول عليها. وتنقسم كما هو الحال فى النسر إلى أربع أنواع نذكرها فيما يلى:

1 - LC at A, 2 SC at B, LC at C.
2 - LC at A, SC at B, SP at B, LP at C.
3 - LP at A, SP at B, SC at B, LC at C.
4 - LP at A, 2SP at B, LP at C.

مع ملاحظة أن (B-A) = (C-B)

ويمكن التعبير عنها بالرسم كما فى الشكل التالى:



شكل رقم (10/20)

ويتبين لنا من الشكل السابق أن صاحب الحق يتحمل تكلفة فى حالة تغير الأسعار بشكل كبير سواء إلى أعلى أو إلى أسفل، إلا أن هذه التكلفة تكون قليلة. ويحقق المستثمر وفقاً لهذه الإستراتيجية أكبر ربح ممكن إذ كانت الخيارات الثانية والثالثة (الوسطى) فى الإمتداد عند مستوى المال at-the-money أى عندما تكون اسعار التنفيذ لهما متطابقة مع سعر السهم فى السوق وهو 45 فى المثال السابق

The Largest profit occurs if the middle options are at-the- money, when they expire

4.5.20 الإمتدادات غير النمطية Nonstrandard Spreads:

وفيها يقوم المستثمر بتغير موقفه أما بحذف جزء منها أو إضافة جـزء إليها وذلك لمواجهة التغيرات فى أحوال السوق، ويمكن توضيح بعضها فيما يلى:

*** إمتداد لنسبة Ratio Spread:**

ويتم فيها إضافة إلتزام إلى الإمتداد القائم، أى يتم إضـافة SP أو SC، وبالتالى يحتوى الإمتداد على سياسة واحدة طويلة Long وسياستين قصيرتين Short. وينقسم الإمتداد لنسبة إلى إمتداد لنسبة على شكل نداء أو على شـكل طرح وذلك كما يلى:

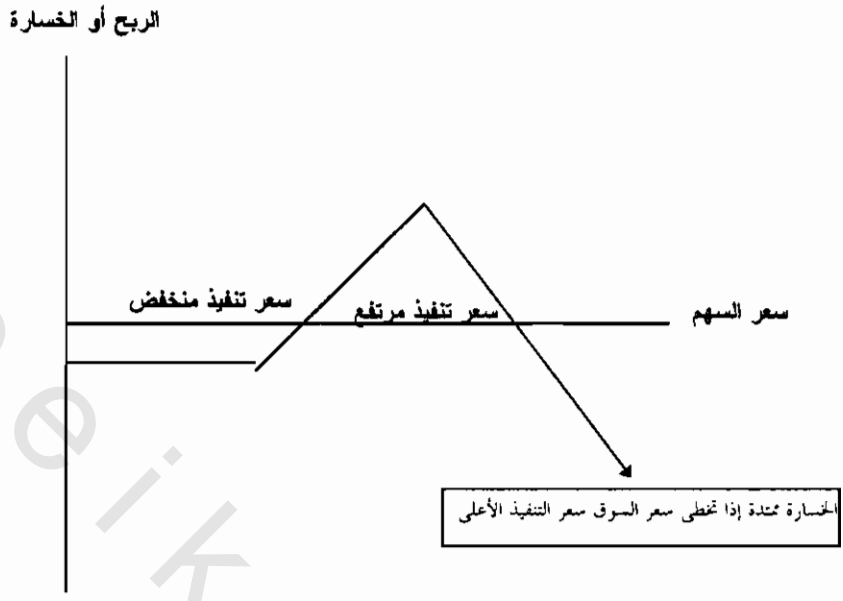
*** إمتداد لنسبة على شكل نداء Call Ratio Spread:**

ويتم فيه إضافة نداء قصير SC وبالتالى يتم تحويل إمتداد طويل Call Spread إلى إمتداد لنسبة طويل Call Ratio Spread

(LC at 40, SC at 45) ⟶ (LC at 40, 2SC at 45)

إذا يتوقع المستثمر إرتفاع الأسعار ولذا يقوم بشراء نداء طويل LC ثم يقلل من عبء العمولة بكتابة 2SC عند سعر 45 إذا كان متأكداً بأن الأسعار لم تتخطى فى إرتفاعها حاجز الـ45 وهنا إضافة نداء قصـير أخـر إلـى الإمتداد الأصلى المكون من LCS,SC يحقق للمستثمر دخل إضافى ويقلل من تكلفة الإمتداد.

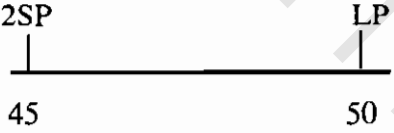
ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (11/20)

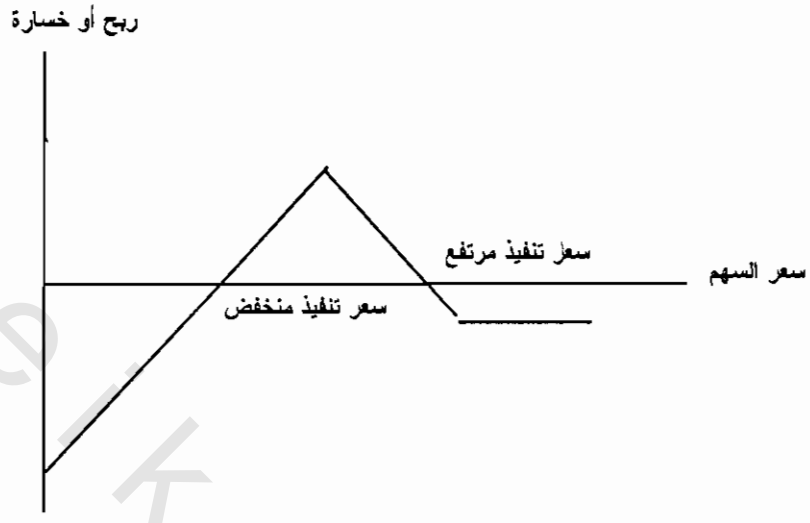
*** إمتداد لنسبة على شكل طرح Put Ratio Spread:**

ويتم فيه إضافة طرح قصير فيتم تحويل إمتداد طرح (SP at 45, LP at 50) إلى إمتداد طرح لنسبة (2SP at 45, LP at 50).



ويصلح هذا الإمتداد لمستثمر يتوقع إنخفاض السعر قليلاً عن 50 $ ودون أن يتخطى حاجز الـ 45$، ولذا لتقليل عبء عمولة الـ LB يقوم بكتابة 2SB عن سعر 45. فهنا إضافة طرح قصير آخر (SB) إلى الإمتداد الأصلى المكون من LB, SP يحقق دخل إضافى يقلل من تكلفة الإمتداد.

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (12/20)

ونشير هنا إلى أن الإمتداد لنسبة Ratio Spreads عن طريق إضافة إلتزام يحقق لصاحبه علاوة إضافية إلا أنه يضاعف من حجم الخسائر فى حالة عدم صحة التوقعات.

*** إمتداد لنسبه مسنود Ratio Backspreads:**

إذ يتم فى هذا الإمتداد إضافة حق LP أو LC وبالتالى تغطية الإلتزام الموجود فى الإمتداد. ولذا فإن هذا الإمتداد يحقق لصاحبه ربح إضافى فى حالة صحة توقعاته. وتنقسم إلى:

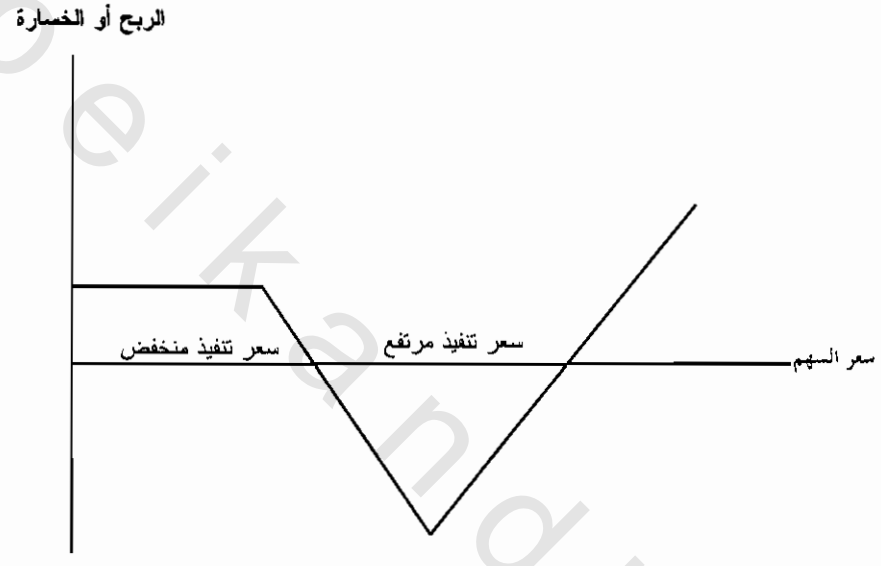
*** إمتداد لنسبه مسنود على شكل نداء Call Ratio Backspread:**

وفيه نحول الإمتداد المكون من (LC ⟵ SC) إلى إمتداد مكون من (2LC ⟵ SC) حيث يستخدم الـ LC الأولى فى تغطية الـ SC على أن يستخدم الـ LC الثانية فى تحقيق ربح إضافى فى حالة إتجاه الأسعار إلى الإرتفاع، ويصلح ذلك الإمتداد لمستثمر يتوقع إنخفاض الأسعار فيقوم بكتابة SC وهنا لتغطية الخسائر المحتملة فى حالة إرتفاع الأسعار يقوم بشراء LC عند سعر أعلى بقطع الخسائر عند هذا السعر، وهنا يتم شراء LC آخر فى

حالة تغير إعتقاده الخاص بعدم إرتفاع الأسعار إذ أصبح يرى أن الأسعار سوف ترتفع فى يوم التنفيذ فى الـ LC .

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:

SC	2LC
45	50



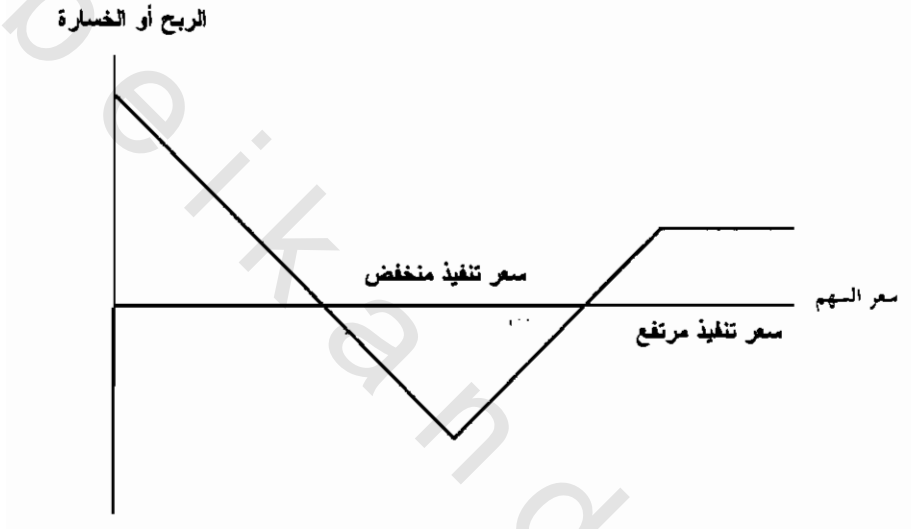
شكل رقم (13/20)

*** إمتداد لنسبه مسنود على شكل طرح Put Ratio Backspread:**

وفيه نحول الإمتداد المكون من (SP ← LP) إلى إمتداد مكون من (SP ← 2LP)، حيث يستخدم الـ LP الأولى لتغطية الـ SP على أن يستخدم الـ LP الثانية فى تحقيق دخل من البيع إذا إتجهت الأسعار إلى الإنخفاض.

2LP	SP
45	50

ويصلح هذا الإمتداد لمستثمر يتوقع إرتفاع الأسعار، ولذا يقوم بكتابة SP عند سعر 50$، وهنا لتغطية الخسائر المحتملة فى حالة إنخفاض الأسعار يقوم بشراء LB عند 45$ لقطع الخسارة عند هذا السعر. وهنا يتم شراء LB أخرى فى حالة تغير إعتقاده من أن الأسعار سوف تتجه إلى الإرتفاع إلى أن الأسعار سوف تتجه إلى الإنخفاض ولذا يتم الشراء LB الثانية لتحقيق مكاسب من جراء ذلك.

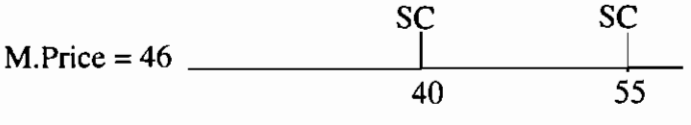


شكل رقم (14/20)

6.20 دمج مجموعة من النداءات القصيرة Combined Call Writing:

إذ يقوم المستثمر فى هذه الحالة بكتابة نداءات قصيرة الأجل عند عدة اسعار تنفيذية Writing Call Using more than one striking price.

وعادة مايتم كتابة نداءين الأول بسعر أقل من سعر السوق والآخر بسعر أكبر من سعر السوق، فإذا كان سعر السوق للسهم 46 جنيهاً، فيمكن للمستثمر كتابة نداء قصير بسعر 45 جنيهاً وآخر بسعر 50 جنيها.



وعادة مايتم كتابة نداء داخل الأموال وخارجهـا بمقـدار 10 جنيهـاً

Traditionally Writing
a) ten - in - the - money Calls.
b) ten - out of - the money Calls.

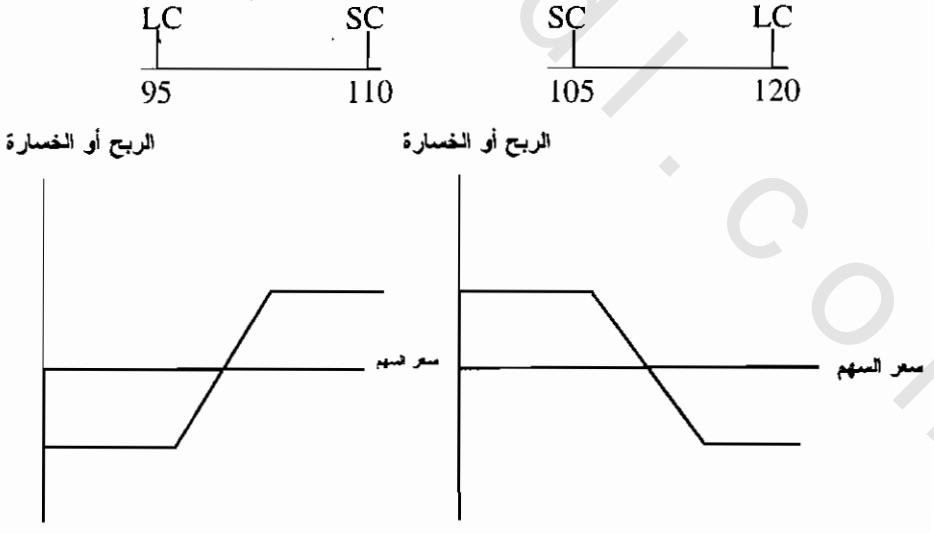
ويتقاضى المستثمر بذلك علاوتين، العلاوة الأولى داخل الأموال ومـن الممكن جداً أن يتم تنفيذ هذا الإلتزام وتحميل المستثمر تكلفة، إلا أن الإلتزام الثانى يساعد فى تغطية ذلك.

7.20 الإمتدادات الممتدة عبر عدة شركات

Cross-Company Spreading:

تقوم هذه الإستراتيجية على التعامل مع أكثر من سهم، إذ قد يكون هناك إرتباط بين سعر سهمين، ثم يكتشف المستثمر وجود فجوه بـين السـعرين، الأمر الذى قد يكون من المربح معه شراء نداء طويل LC بالنسبة للسهم ذات السعر المنخفض مع شراء طرح طويل LP بالنسبة للسهم ذات السعر المرتفع وذلك إذا ما توقع المستثمر ضرورة إلتقاء السعرين مستقبلاً.

وهنا قد يكون من الأفضل للمستثمر الحصول على إمتدادين لكل مـن الشركتين إذ يتم الحصول على إمتداد هجـومى علـى السـهم ذات السـعر المنخفض وإمتداد تراجعى على السهم ذات السعر المرتفع.



شكل رقم (15/20)

8.20 ضرورة توافر هامش عند كتابة الإلتزام

Margin Consideration:

إذ يجب التأكد من توافر حد أدنى من الأموال لدى المضارب قبل قيامه بكتابة أى خيار، إذ يجب أن تتحقق شركات السمسرة من توافر الملاءه المالية لدى المضارب حتى يسمح له بكتابة الخيار.

ونشير هنا إلى أن قيام المستثمر بشراء أسهم مع توفير هامش من سعر السهم يعنى فى حقيقة الأمر قيام المستثمر بإقتراض باقى ثمن السهم وبالتالى يقوم بدفع فوائد على الجزء الغير مدفوع من سعر السهم. أما ضرورة إشتراط هامش عند كتابة خيار هو لضمان قدرة المضارب على تنفيذ الإلتزام الذى يترتب على كتابة الخيار، وبالتالى لايتضمن هذا الشرط أية عملية إقتراض. ويتم تحديد الهامش بأنه القيمة الأعلى مابين القيمتين التاليتين:

العلاوة + 0.2 (سعر السهم فى السوق) - (الجزء من السعر الذى يعد خارج الأموال)

أو

العلاوة + 0.1 (سعر السهم)

Max of two amounts

* Premium + 0.2 (Stock Market Price) - (Out of - Money Amount)
* Premium + 0.1 (Stock Market Price).

مثال:

نفرض أن مستثمر قام بكتابة نداء SC لمائة سهم بسعر تنفيذى 125 دولاراً وكانت العلاوة التى حصل عليها $4\frac{5}{8}$ وكان سعر السهم فى السوق 116 دولاراً، كان معنى ذلك أنه يجب أن يودع هامش تحدد قيمته وفقاً للقيمة الأعلى مابين

* 462.50 + 0.2 (11600) - [(125 - 116) (100)] = 1882.50

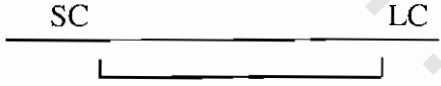
Or * 462.50 + 0.1 (11600) = 1622.50

إذاً يجب إيداع مبلغ 1882.50 دولاراً.

ويقوم السمسار وفقاً للقواعد الجارية بمراجعة الحساب يومياً Each account is marked to market everyday وذلك لمعرفة مدى كفاية الهامش وإذا كان من الضرورى دفع مبالغ إضافية لإستكماله أو على العكس زيادة المبلغ المودع وإمكانية السحب منه. ويقوم السمسار بقفل الإلتزام وإخراج المضارب من السوق إذا فشل فى إستكمال الهامش فى حالة الحاجة إلى ذلك. ويختلف الهامش المطلوب بالنسبة للإمتداد عن ذلك المطلوب بالنسبة لكتابة خيار غير مغطى Uncovered Option، فالقاعدة العامة فى حالة الإمتداد أن يتم دفع قيمة العلاوة بالكامل الخاصة بالخيار الطويل مع ضرورة إيداع مبلغ يغطى النقص فى سعر التنفيذ للطرح الطويل LP عن سعر التنفيذ للطرح القصير SP وذلك فى حالة الإمتداد المكون من (LP SP)، وذلك كما يلى:

مقدار الهامش

أما فى حالة الإمتداد المكون من (LC ← SC) فيجب إيداع مبلغ يغطى النقص فى سعر التنفيذ للنداء القصير SC عن سعر التنفيذ للنداء الطويل LC بالإضافة إلى العلاوة الخاصة بالنداء الطويل وذلك كما يلى:



مقدار الهامش

ونشير هنا إلى مجموعة من القواعد العامة التى يجب مراعاتها بالنسبة للإمتداد:

1- يجب ضمان عدم إنتهاء الخيار الطويل قبل الخيار المكتوب إذ يجب أن يكون ميعاد الإستحقاق للخيار القصير هو نفسه ميعاد الإستحقاق للخيار الطويل.

2 – أن تظل المتطلبات الخاصة بإنشاء الإمتداد متوافرة خلال مدة حياة هذا الإمتداد.

3 – إذا كانت نتيجة الإمتداد هو تحويل حساب المضارب إلى حساب مدين، كان لزاماً على العميل إيداع صافى التكلفة الخاصة بالإمتداد، أى دفع قيمة علاوة الإمتداد مضروبة فى عدد الوحدات المشتراه.

4 – إذا كانت نتيجة الإمتداد هو تحويل حساب العميل إلى حساب دائن وحصوله على أموال، كان لزاماً على العميل إيداع هامش يعادل الفرق الذى يمكن أن ينشأ بين أسعار تنفيذ الخيار الطويل والخيار القصير.

5 – لايحتاج العميل إلى إيداع أية مبالغ فى حالة كتابة نداء مغطى Covered Calls .

9.20 كيفية تقويم الإمتدادات Evaluating Spreads:

نبين هنا مجموعة من القواعد التى تفيد فى تقويم الإمتدادات:

1 – نشير هنا أنه فى حالة القدرة دائماً على توقع المستقبل بدرجة عالية من الدقة يكون هناك إستراتيجيات تفوق دائماً إستراتيجية الإمتداد بالنسبة لقدرتها على تحقيق الأرباح.

فإذا كان هناك مضارب هجومى بدرجة 100% وجب عليه شراء نداء طويل LC وكتابة طرح قصير SP.

وعلى العكس إذا كان هناك مضارب تراجعى بدرجة 100% وجب عليه شراء طرح طويل LP وكتابة نداء قصير SC.

2 – هناك إمتدادات تؤدى إلى دفع أموال من حساب العميل وأخرى تؤدى إلى دخول أموال إلى حساب العميل.

3 – يمكن تكوين الإمتدادات الهجومية من نداءات Calls وهذه ترتب دفع مبلغ كمقابل أو تكوينها من طرح Puts وهذه تحقق دخل.

4 – فى الإمتدادات التراجعية تكون الخيارات ذات السعر التنفيذى الأقل هى الخيارات قصيرة.

5 – هناك قاعدة تحكمية عامة وهى أن يتم إستخدام الطرح فى الإمتـدادات الهجومية والنداءات فى الإمتدادات التراجعية.

6 – كما يتم أيضاً تقييم الإمتداد من خلال حساب نسبة أكبر عائد إلى أكبـر خسارة يمكن أن يحققها الإمتداد ومقارنـة هـذه النسـبة بالإمتـدادات الأخرى.

7 – يتم تقييم الإمتدادات أيضاً عن طريق تحديد حجم التغير اللازم فى سعر السهم Magnitude of stock price movement لتحويل المركز الحـالى إلى مركز غير مربح.

8 – يمكن عند تكوين الإمتداد تحديد المدى الخاص بالأسعار لتنفيذ الخيارين المتضمنين فى الإمتداد وبالشكل الذى يحقق نتائج مرضية من وجهـة نظر العميل على أن يسقط طلب تكوين الإمتداد إذا لم يكن تكوينه وفقاً لهذه الأسعار التى يحددها العميل.

الحمد لله

obeikandl.com

obeikandl.com

REFERENCES

1. B. Hyers, Principle of corporate Finance, McGraw-Hill, 7th edition, 2002.
2. D. G. Luenberger, Investment Science, Oxford University press, 1998.
3. E. F. brigham, L. C. Gapenski, M. C. Ehrhardt, Financial Management, Theory and practice, Dryden Press, 10th edition, 2001.
4. E. J. Elton, M. J. Graberg, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, John Wiley & Sons, 3rd edition, 1987.
5. H. Bierman Jr., S. Smidt, The Capital Budgeting Decision, Economic Analysis of Investment Projects, Prentice-Hall, Inc., 8th edition, 1993.
6. J.C. Van Horne, Financial Management and policy, Prentice Hall, 11th edition, 1998.
7. S.A. Ross, R.W. Westerfield, Corporate Finance, J. F. Jaffe, McGraw-Hill, 6th edition, 2002.
8. Z. Bodie, A Kane, A. J. Marcus, Essentials of Investments, Irwin, 2nd edition, 1995.
9. Z. Bodie, A. Kane, A. J. Marcus, Investments, Irwin, McGraw Hill, 4th edition, 1999.

obeikandl.com

obeikandl.com

TABLE A.1 *(concluded)*

Interest Rate										
10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	36%
0.9091	0.8929	0.8772	0.8696	0.8621	0.8475	0.8333	0.8065	0.7813	0.7576	0.7353
0.8264	0.7972	0.7695	0.7561	0.7432	0.7182	0.6944	0.6504	0.6104	0.5739	0.5407
0.7513	0.7118	0.6750	0.6575	0.6407	0.6086	0.5787	0.5245	0.4768	0.4348	0.3975
0.6830	0.6355	0.5921	0.5718	0.5523	0.5158	0.4823	0.4230	0.3725	0.3294	0.2923
0.6209	0.5674	0.5194	0.4972	0.4761	0.4371	0.4019	0.3411	0.2910	0.2495	0.2149
0.5645	0.5066	0.4556	0.4323	0.4104	0.3704	0.3349	0.2751	0.2274	0.1890	0.1580
0.5132	0.4523	0.3996	0.3759	0.3538	0.3139	0.2791	0.2218	0.1776	0.1432	0.1162
0.4665	0.4039	0.3506	0.3269	0.3050	0.2660	0.2326	0.1789	0.1388	0.1085	0.0854
0.4241	0.3606	0.3075	0.2843	0.2630	0.2255	0.1938	0.1443	0.1084	0.0822	0.0628
0.3855	0.3220	0.2697	0.2472	0.2267	0.1911	0.1615	0.1164	0.0847	0.0623	0.0462
0.3505	0.2875	0.2366	0.2149	0.1954	0.1619	0.1346	0.0938	0.0662	0.0472	0.0340
0.3186	0.2567	0.2076	0.1869	0.1685	0.1372	0.1122	0.0757	0.0517	0.0357	0.0250
0.2897	0.2292	0.1821	0.1625	0.1452	0.1163	0.0935	0.0610	0.0404	0.0271	0.0184
0.2633	0.2046	0.1597	0.1413	0.1252	0.0985	0.0779	0.0492	0.0316	0.0205	0.0135
0.2394	0.1827	0.1401	0.1229	0.1079	0.0835	0.0649	0.0397	0.0247	0.0155	0.0099
0.2176	0.1631	0.1229	0.1069	0.0930	0.0708	0.0541	0.0320	0.0193	0.0118	0.0073
0.1978	0.1456	0.1078	0.0929	0.0802	0.0600	0.0451	0.0258	0.0150	0.0089	0.0054
0.1799	0.1300	0.0946	0.0808	0.0691	0.0508	0.0376	0.0208	0.0118	0.0068	0.0039
0.1635	0.1161	0.0829	0.0703	0.0596	0.0431	0.0313	0.0168	0.0092	0.0051	0.0029
0.1486	0.1037	0.0728	0.0611	0.0514	0.0365	0.0261	0.0135	0.0072	0.0039	0.0021
0.1351	0.0926	0.0638	0.0531	0.0443	0.0309	0.0217	0.0109	0.0056	0.0029	0.0016
0.1228	0.0826	0.0560	0.0462	0.0382	0.0262	0.0181	0.0088	0.0044	0.0022	0.0012
0.1117	0.0738	0.0491	0.0402	0.0329	0.0222	0.0151	0.0071	0.0034	0.0017	0.0008
0.1015	0.0659	0.0431	0.0349	0.0284	0.0188	0.0126	0.0057	0.0027	0.0013	0.0006
0.0923	0.0588	0.0378	0.0304	0.0245	0.0160	0.0105	0.0046	0.0021	0.0010	0.0005
0.0573	0.0334	0.0196	0.0151	0.0116	0.0070	0.0042	0.0016	0.0006	0.0002	0.0001
0.0221	0.0107	0.0053	0.0037	0.0026	0.0013	0.0007	0.0002	0.0001	*	*
0.0085	0.0035	0.0014	0.0009	0.0006	0.0003	0.0001	*		*	*

TABLE A.1 Present Value of $1 to Be Received after T Periods = $1/(1 + r)^T$

Period	Interest Rate								
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963
7	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604
10	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224
11	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875
12	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555
13	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262
14	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992
15	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745
16	0.8528	0.7284	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519
17	0.8444	0.7142	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311
18	0.8360	0.7002	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120
19	0.8277	0.6864	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945
20	0.8195	0.6730	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784
21	0.8114	0.6598	0.5375	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987	0.1637
22	0.8034	0.6468	0.5219	0.4220	0.3418	0.2775	0.2257	0.1839	0.1502
23	0.7954	0.6342	0.5067	0.4057	0.3256	0.2618	0.2109	0.1703	0.1378
24	0.7876	0.6217	0.4919	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577	0.1264
25	0.7798	0.6095	0.4776	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460	0.1160
30	0.7419	0.5521	0.4120	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994	0.0754
40	0.6717	0.4529	0.3066	0.2083	0.1420	0.0972	0.0668	0.0460	0.0318
50	0.6080	0.3715	0.2281	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213	0.0134

*The factor is zero to four decimal places.

TABLE A.2 *(concluded)*

Interest Rate									
10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%
0.9091	0.8929	0.8772	0.8696	0.8621	0.8475	0.8333	0.8065	0.7813	0.7576
1.7355	1.6901	1.6467	1.6257	1.6052	1.5656	1.5278	1.4568	1.3916	1.3315
2.4869	2.4018	2.3216	2.2832	2.2459	2.1743	2.1065	1.9813	1.8684	1.7663
3.1699	3.0373	2.9137	2.8550	2.7982	2.6901	2.5887	2.4043	2.2410	2.0957
3.7908	3.6048	3.4331	3.3522	3.2743	3.1272	2.9906	2.7454	2.5320	2.3452
4.3553	4.1114	3.8887	3.7845	3.6847	3.4976	3.3255	3.0205	2.7594	2.5342
4.8684	4.5638	4.2883	4.1604	4.0386	3.8115	3.6046	3.2423	2.9370	2.6775
5.3349	4.9676	4.6389	4.4873	4.3436	4.0776	3.8372	3.4212	3.0758	2.7860
5.7590	5.3282	4.9464	4.7716	4.6065	4.3030	4.0310	3.5655	3.1842	2.8681
6.1446	5.6502	5.2161	5.0188	4.8332	4.4941	4.1925	3.6819	3.2689	2.9304
6.4951	5.9377	5.4527	5.2337	5.0286	4.6560	4.3271	3.7757	3.3351	2.9776
6.8137	6.1944	5.6603	5.4206	5.1971	4.7932	4.4392	3.8514	3.3868	3.0133
7.1034	6.4235	5.8424	5.5831	5.3423	4.9095	4.5327	3.9124	3.4272	3.0404
7.3667	6.6282	6.0021	5.7245	5.4675	5.0081	4.6106	3.9616	3.4587	3.0609
7.6061	6.8109	6.1422	5.8474	5.5755	5.0916	4.6755	4.0013	3.4834	3.0764
7.8237	6.9740	6.2651	5.9542	5.6685	5.1624	4.7296	4.0333	3.5026	3.0882
8.0216	7.1196	6.3729	6.0472	5.7487	5.2223	4.7746	4.0591	3.5177	3.0971
8.2014	7.2497	6.4674	6.1280	5.8178	5.2732	4.8122	4.0799	3.5294	3.1039
8.3649	7.3658	6.5504	6.1982	5.8775	5.3162	4.8435	4.0967	3.5386	3.1090
8.5136	7.4694	6.6231	6.2593	5.9288	5.3527	4.8696	4.1103	3.5458	3.1129
8.6487	7.5620	6.6870	6.3125	5.9731	5.3837	4.8913	4.1212	3.5514	3.1158
8.7715	7.6446	6.7429	6.3587	6.0113	5.4099	4.9094	4.1300	3.5558	3.1180
8.8832	7.7184	6.7921	6.3988	6.0442	5.4321	4.9245	4.1371	3.5592	3.1197
8.9847	7.7843	6.8351	6.4338	6.0726	5.4509	4.9371	4.1428	3.5619	3.1210
9.0770	7.8431	6.8729	6.4641	6.0971	5.4669	4.9476	4.1474	3.5640	3.1220
9.4269	8.0552	7.0027	6.5660	6.1772	5.5168	4.9789	4.1601	3.5693	3.1242
9.7791	8.2438	7.1050	6.6418	6.2335	5.5482	4.9966	4.1659	3.5712	3.1250
9.9148	8.3045	7.1327	6.6605	6.2463	5.5541	4.9995	4.1666	3.5714	3.1250

TABLE A.2 Present Value of an Annuity of $1 per Period for T Periods = $[1 - 1/(1 + r)^T]/r$

Number of Periods	Interest Rate								
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397
5	4.8534	4.7135	4.5797	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4177
11	10.3676	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052
12	11.2551	10.5753	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607
13	12.1337	11.3484	10.6350	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869
14	13.0037	12.1062	11.2961	10.5631	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862
15	13.8651	12.8493	11.9379	11.1184	10.3797	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607
16	14.7179	13.5777	12.5611	11.6523	10.8378	10.1059	9.4466	8.8514	8.3126
17	15.5623	14.2919	13.1661	12.1657	11.2741	10.4773	9.7632	9.1216	8.5436
18	16.3983	14.9920	13.7535	12.6593	11.6896	10.8276	10.0591	9.3719	8.7556
19	17.2260	15.6785	14.3238	13.1339	12.0853	11.1581	10.3356	9.6036	8.9501
20	18.0456	16.3514	14.8775	13.5903	12.4622	11.4699	10.5940	9.8181	9.1285
21	18.8570	17.0112	15.4150	14.0292	12.8212	11.7641	10.8355	10.0168	9.2922
22	19.6604	17.6580	15.9369	14.4511	13.1630	12.0416	11.0612	10.2007	9.4424
23	20.4558	18.2922	16.4436	14.8568	13.4886	12.3034	11.2722	10.3741	9.5802
24	21.2434	18.9139	16.9355	15.2470	13.7986	12.5504	11.4693	10.5288	9.7066
25	22.0232	19.5235	17.4131	15.6221	14.0939	12.7834	11.6536	10.6748	9.8226
30	25.8077	22.3965	19.6004	17.2920	15.3725	13.7648	12.4090	11.2578	10.2737
40	32.8347	27.3555	23.1148	19.7928	17.1591	15.0463	13.3317	11.9246	10.7574
50	39.1961	31.4236	25.7298	21.4822	18.2559	15.7619	13.8007	12.2335	10.9617

TABLE A.3 *(concluded)*

Interest Rate										
10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	36%
1.1000	1.1200	1.1400	1.1500	1.1600	1.1800	1.2000	1.2400	1.2800	1.3200	1.3600
1.2100	1.2544	1.2996	1.3225	1.3456	1.3924	1.4400	1.5376	1.6384	1.7424	1.8496
1.3310	1.4049	1.4815	1.5209	1.5609	1.6430	1.7280	1.9066	2.0972	2.3000	2.5155
1.4641	1.5735	1.6890	1.7490	1.8106	1.9388	2.0736	2.3642	2.6844	3.0360	3.4210
1.6105	1.7623	1.9254	2.0114	2.1003	2.2878	2.4883	2.9316	3.4360	4.0075	4.6526
1.7716	1.9738	2.1950	2.3131	2.4364	2.6996	2.9860	3.6352	4.3980	5.2899	6.3275
1.9487	2.2107	2.5023	2.6600	2.8262	3.1855	3.5832	4.5077	5.6295	6.9826	8.6054
2.1436	2.4760	2.8526	3.0590	3.2784	3.7589	4.2998	5.5895	7.2058	9.2170	11.703
2.3579	2.7731	3.2519	3.5179	3.8030	4.4355	5.1598	6.9310	9.2234	12.166	15.917
2.5937	3.1058	3.7072	4.0456	4.4114	5.2338	6.1917	8.5944	11.806	16.060	21.647
2.8531	3.4785	4.2262	4.6524	5.1173	6.1759	7.4301	10.657	15.112	21.199	29.439
3.1384	3.8960	4.8179	5.3503	5.9360	7.2876	8.9161	13.215	19.343	27.983	40.037
3.4523	4.3635	5.4924	6.1528	6.8858	8.5994	10.699	16.386	24.759	36.937	54.451
3.7975	4.8871	6.2613	7.0757	7.9875	10.147	12.839	20.319	31.691	48.757	74.053
4.1772	5.4736	7.1379	8.1371	9.2655	11.974	15.407	25.196	40.565	64.359	100.71
4.5950	6.1304	8.1372	9.3576	10.748	14.129	18.488	31.243	51.923	84.954	136.97
5.0545	6.8660	9.2765	10.761	12.468	16.672	22.186	38.741	66.461	112.14	186.28
5.5599	7.6900	10.575	12.375	14.463	19.673	26.623	48.039	86.071	148.02	253.34
6.1159	8.6128	12.056	14.232	16.777	23.214	31.948	59.568	108.89	195.39	344.54
6.7275	9.6463	13.743	16.367	19.461	27.393	38.338	73.864	139.38	257.92	468.57
7.4002	10.804	15.668	18.822	22.574	32.324	46.005	91.592	178.41	340.45	637.26
8.1403	12.100	17.861	21.645	26.186	38.142	55.206	113.57	228.36	449.39	866.67
8.9543	13.552	20.362	24.891	30.376	45.008	66.247	140.83	292.30	593.20	1178.7
9.8497	15.179	23.212	28.625	35.236	53.109	79.497	174.63	374.14	783.02	1603.0
10.835	17.000	26.462	32.919	40.874	62.669	95.396	216.54	478.90	1033.6	2180.1
17.449	29.960	50.950	66.212	85.850	143.37	237.38	634.82	1645.5	4142.1	10143.
45.259	93.051	188.88	267.86	378.72	750.38	1469.8	5455.9	19427.	66521.	•
117.39	289.00	700.23	1083.7	1670.7	3927.4	9100.4	46890.	•	•	•
304.48	897.60	2595.9	4384.0	7370.2	20555.	56348.	•	•	•	•

■ TABLE A.3 Future Value of $1 at the End of T Periods = $(1 + r)^T$

	Interest Rate								
Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280
8	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5938	1.7182	1.8509	1.9926
9	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8385	1.9990	2.1719
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127
13	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8856	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417
15	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425
16	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703
17	1.1843	1.4002	1.6528	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276
18	1.1961	1.4282	1.7024	2.0258	2.4066	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171
19	1.2081	1.4568	1.7535	2.1068	2.5270	3.0256	3.6165	4.3157	5.1417
20	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044
21	1.2324	1.5157	1.8603	2.2788	2.7860	3.3996	4.1406	5.0338	6.1088
22	1.2447	1.5460	1.9161	2.3699	2.9253	3.6035	4.4304	5.4365	6.6586
23	1.2572	1.5769	1.9736	2.4647	3.0715	3.8197	4.7405	5.8715	7.2579
24	1.2697	1.6084	2.0328	2.5633	3.2251	4.0489	5.0724	6.3412	7.9111
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231
30	1.3478	1.8114	2.4273	3.2434	4.3219	5.7435	7.6123	10.063	13.268
40	1.4889	2.2080	3.2620	4.8010	7.0400	10.286	14.974	21.725	31.409
50	1.6446	2.6916	4.3839	7.1067	11.467	18.420	29.457	46.902	74.358
60	1.8167	3.2810	5.8916	10.520	18.679	32.988	57.946	101.26	176.03

*FVIV > 99,999.

TABLE A.6 (*continued*)

Period (T)	Continuously Discount Rate (r)									
	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%
1	0.9231	0.9139	0.9048	0.8958	0.8869	0.8781	0.8694	0.8607	0.8521	0.8437
2	0.8521	0.8353	0.8187	0.8025	0.7866	0.7711	0.7558	0.7408	0.7261	0.7118
3	0.7866	0.7634	0.7408	0.7189	0.6977	0.6771	0.6570	0.6376	0.6188	0.6005
4	0.7261	0.6977	0.6703	0.6440	0.6188	0.5945	0.5712	0.5488	0.5273	0.5066
5	0.6703	0.6376	0.6065	0.5769	0.5488	0.5220	0.4966	0.4724	0.4493	0.4274
6	0.6188	0.5827	0.5488	0.5169	.04868	0.4584	0.4317	0.4066	0.3829	0.3606
7	0.5712	0.5326	0.4966	0.4630	0.4317	0.4025	0.3753	0.3499	0.3263	0.3042
8	0.5273	0.4868	0.4493	0.4148	0.3829	0.3535	0.3263	0.3012	0.2780	0.2576
9	0.4868	0.4449	0.4066	0.3716	0.3396	0.3104	0.2837	0.2592	0.2369	0.2165
10	0.4493	0.4066	0.3679	0.3329	0.3012	0.2725	0.2466	0.2231	0.2019	0.1827
11	0.4148	0.3716	0.3329	0.2982	0.2671	0.2393	0.2144	0.1920	0.1720	0.1541
12	0.3829	0.3396	0.3012	0.2671	0.2369	0.2101	0.1864	0.1653	0.1466	0.1300
13	0.3535	0.3104	0.2725	0.2393	0.2101	0.1845	0.1620	0.1423	0.1249	0.1097
14	0.3263	0.2837	0.2466	0.2144	0.1864	0.1620	0.1409	0.1225	0.1065	0.0926
15	0.3012	0.2592	0.2231	0.1920	0.1653	0.1423	0.1225	0.1054	0.0907	0.0781
16	0.2780	0.2369	0.2019	0.1720	0.1466	0.1249	0.1065	0.0907	0.0773	0.0659
17	0.2567	0.2165	0.1827	0.1541	0.1300	0.1097	0.0926	0.0781	0.0659	0.0556
18	0.2369	0.1979	0.1653	0.1381	0.1153	0.0963	0.0805	0.0672	0.0561	0.0469
19	0.2187	0.1809	0.1496	0.1237	0.1023	0.0846	0.0699	0.0578	0.0478	0.0396
20	0.2019	0.1653	0.1353	0.1108	0.0907	0.0743	0.0608	0.0498	0.0408	0.0334
21	0.1864	0.1511	0.1225	0.0993	0.0805	0.0652	0.0529	0.0429	0.0347	0.0282
22	0.1720	0.1381	0.1108	0.0889	0.0714	0.0573	0.0460	0.0369	0.0296	0.0238
23	0.1588	0.1262	0.1003	0.0797	0.0633	0.0503	0.0400	0.0317	0.0252	0.0200
24	0.1466	0.1153	0.0907	0.0714	0.0561	0.0442	0.0347	0.0273	0.0215	0.0169
25	0.1353	0.1054	0.0821	0.0639	0.0498	0.0388	0.0302	0.0235	0.0183	0.0143
30	0.0907	0.0672	0.0498	0.0369	0.0273	0.0202	0.0150	0.0111	0.0082	0.0061
35	0.0608	0.0429	0.0302	0.0213	0.0150	0.0106	0.0074	0.0052	0.0037	0.0026
40	0.0408	0.0273	0.0183	0.0123	0.0082	0.0055	0.0037	0.0025	0.0017	0.0011
45	0.0273	0.0174	0.0111	0.0071	0.0045	0.0029	0.0018	0.0012	0.0007	0.0005
50	0.0183	0.0111	0.0067	0.0041	0.0025	0.0015	0.0009	0.0006	0.0003	0.0002
55	0.0123	0.0071	0.0041	0.0024	0.0014	0.0008	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001
60	0.0082	0.0045	0.0025	0.0014	0.0007	0.0004	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000

TABLE A.6 Present Value of $1 with a Continuous Discount Rate r for T Periods: Values of e^{-rT}

Period (T)	Continuous Discount Rate (r)						
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%
1	0.9900	0.9802	0.9704	0.9608	0.9512	0.9418	0.9324
2	0.9802	0.9608	0.9418	0.9231	0.9048	0.8869	0.8694
3	0.9704	0.9418	0.9139	0.8869	0.8607	0.8353	0.8106
4	0.9608	0.9231	0.8869	0.8521	0.8187	0.7866	0.7558
5	0.9512	0.9048	0.8607	0.8187	0.7788	0.7408	0.7047
6	0.9418	0.8869	0.8353	0.7866	0.7408	0.6977	0.6570
7	0.9324	0.8694	0.8106	0.7558	0.7047	0.6570	0.6126
8	0.9231	0.8521	0.7866	0.7261	0.6703	0.6188	0.5712
9	0.9139	0.8353	0.7634	0.6977	0.6376	0.5827	0.5326
10	0.9048	0.8187	0.7408	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966
11	0.8958	0.8025	0.7189	0.6440	0.5769	0.5169	0.4630
12	0.8869	0.7866	0.6977	0.6188	0.5488	0.4868	0.4317
13	0.8781	0.7711	0.6771	0.5945	0.5220	0.4584	0.4025
14	0.8694	0.7558	0.6570	0.5712	0.4966	0.4317	0.3753
15	0.8607	0.7408	0.6376	0.5488	0.4724	0.4066	0.3499
16	0.8521	0.7261	0.6188	0.5273	0.4493	0.3829	0.3263
17	0.8437	0.7118	0.6005	0.5066	0.4274	0.3606	0.3042
18	0.8353	0.6977	0.5827	0.4868	0.4066	0.3396	0.2837
19	0.8270	0.6839	0.5655	0.4677	0.3867	0.3198	0.2645
20	0.8187	0.6703	0.5488	0.4493	0.3679	0.3012	0.2466
21	0.8106	0.6570	0.5326	0.4317	0.3499	0.2837	0.2299
22	0.8025	0.6440	0.5169	0.4148	0.3329	0.2671	0.2144
23	0.7945	0.6313	0.5016	0.3985	0.3166	0.2516	0.1999
24	0.7866	0.6188	0.4868	0.3829	0.3012	0.2369	0.1864
25	0.7788	0.6065	0.4724	0.3679	0.2865	0.2231	0.1738
30	0.7408	0.5488	0.4066	0.3012	0.2231	0.1653	0.1225
35	0.7047	0.4966	0.3499	0.2466	0.1738	0.1225	0.0863
40	0.6703	0.4493	0.3012	0.2019	0.1353	0.0907	0.0608
45	0.6376	0.4066	0.2592	0.1653	0.1054	0.0672	0.0429
50	0.6065	0.3679	0.2231	0.1353	0.0821	0.0498	0.0302
55	0.5769	0.3329	0.1920	0.1108	0.0639	0.0369	0.0213
60	0.5488	0.3012	0.1653	0.0907	0.0498	0.0273	0.0150

obeikandl.com

TABLE A-5 Values of the Areas under the Standard Normal Distribution Function

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4773	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4982	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

obeikandl.com