الفصل الثاني: إدارة المحفظة المالية

العائد الخالي من الخطر و خط سوق رأس المال

Risk Free Return and Capital Market Line

د. هادي خليل

أولا: مقدمة:

بعد تطوير نظرية المحافظ الاستثمارية على يد Markowitz، ظهرت نظريتان رئيستان لتقييم الأصول عالية المخاطر وهي نموذج تسعير الأصول Capital Asset Pricing Model و نظرية المراجحة Arbitrage Pricing Theory. في هذا الفصل، سيتم تقديم أول هذه النماذج، وهو نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) .

تُبنى نظرية سوق رأس المال Capital مباشرة على نظرية المحافظ الاستثمارية التي تم تناولها في الفصل السابق، لذلك يبدأ هذا الفصل من النقطة التي انتهى عندها النقاش حول الحدود (المنحنيات) الكفؤة وفقاً ل Markowitz. وبشكل خاص، تقوم نظرية سوق رأس المال بتوسيع نظرية المحافظ من خلال تطوير نموذج لتسعير جميع الأصول ذات المخاطر.

أما الناتج النهائي، وهو نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM)، فسيساعد في تحديد معدل العائد المطلوب لأي أصل محفوف بالمخاطر. تعتمد هذه الفكرة بشكل أساسي على وجود أصل خالٍ من المخاطر، والذي سيؤدي بدوره إلى تحديد محفظة السوق Market Portfolio، وهي مجموعة من جميع الأصول الخطرة المتداولة في السوق، وتشغل دوراً خاصاً في نظرية تسعير الأصول.

ثانياً : افتراضات نظرية سوق رأس المال Capital Market Theory :

كما هو الحال مع أي نظرية، من الضروري وضع مجموعة من الافتراضات التي تحدد الكيفية التي يتوقع أن يتصرف بها المستثمرين في عالم اتخاذ القرارات الاستثماري. فيما يلي الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها تطوير نظرية سوق رأس المال:

كما تم الإشارة إليه تعتمد نظرية سوق رأس المال على نموذج محفظة Markowitz، فهي تتطلب نفس الافتراضات إضافة إلى بعض الافتراضات الإضافية:

1- جميع المستثمرين يتّبعون كفاءة Markowitz، أي أنهم يسعون للاستثمار عند نقاط التماس على الحدود الكفؤة Efficient Frontier . يعتمد الموقع الدقيق لنقطة التماس، وبالتالي المحفظة المختارة، على تفضيلات المستثمر الفردية بين المخاطرة والعائد.

2- يمكن للمستثمرين الاقتراض أو الإقراض بأي مبلغ عند معدل العائد الخالي من المخاطر RFR من الواضح أنه يمكن دائماً إقراض المال بالمعدل الخالي من المخاطر من خلال شراء أدوات مالية حكومية مثل أذونات الخزانة، ولكن ليس دائماً ممكناً الاقتراض بهذا المعدل .

3- جميع المستثمرين لديهم توقعات متجانسة، أي أنهم يقدّرون توزيعات احتمالية متطابقة للعوائد المستقبلية.

4- جميع المستثمرين لديهم أفق زمني واحد موحد One time Horizon مثل شهر أو سنة. يتم تطوير النموذج على فترة افتراضية واحدة، وقد تتأثر نتائجه إذا تغير هذا الافتراض، لأنه يتطلب من المستثمرين اشتقاق مقاييس المخاطرة والأصول الخالية من المخاطر بما يتناسب مع آفاقهم الاستثمارية.

5- لا توجد ضرائب أو تكاليف معاملات عند شراء أو بيع الأصول. يعد هذا افتراضاً معقولاً في العديد من الحالات، إذ لا تدفع صناديق التقاعد أو المؤسسات الخيرية ضرائب، وتعد تكاليف المعاملات لمعظم المؤسسات المالية ضئيلة على معظم الأدوات المالية.

6- لا توجد تضخم أو تغيّرات في أسعار الفائدة، أو أن التضخم متوقع بشكل كامل. يُعد هذا افتراضاً أولياً معقولاً ويمكن تعديله لاحقاً.

7- أسواق رأس المال في حالة توازن، وهذا يعني أن جميع الاستثمارات مسعّرة بشكل صحيح بما يتناسب مع مستويات المخاطرة الخاصة بها.

قد تبدو بعض هذه الافتراضات غير واقعية، ولكن يجب مراعاة أمرين مهمين. أولاً: إن تعديل هذه الافتراضات سيكون له تأثير طفيف فقط على النموذج ولن يغيّر النتائج الرئيسية. ثانياً: لا ينبغي الحكم على أي نظرية بناءً على افتراضاتها، بل بناءً على قدرتها على تفسير وتوقع السلوك في العالم الحقيقي.

فإذا كانت هذه النظرية تساعد في تفسير معدلات العائد على مجموعة واسعة من الأصول الخطرة، فإنهما يكونان مفيدين—حتى إذا كانت بعض الافتراضات غير واقعية.

ثالثاً: العنصر المفتاحي في تطوير نظرية سوق رأس المال:

العامل الأساسي الذي سمح لنظرية محفظة Markowitz بأن تتطور إلى نظرية سوق رأس المال هو مفهوم الأصل الخالي من المخاطرRisk Free Asset، أي الأصل الذي يمتلك Variance يساوي صفراً. وكما سيتم التوضيح، فإن مثل هذا الأصل ستكون له علاقة ارتباط مساوية للصفر مع جميع الأصول الخطرة الأخرى، وسيكون مصدر معدل العائد الخالي من المخاطر(RFR) .

هذا الافتراض بوجود أصل خالٍ من المخاطر يتيح لنا اشتقاق نظرية عامة لتسعير الأصول الرأسمالية Capital Asset Pricing Model في ظل ظروف عدم التأكد، اعتماداً على نظرية المحافظ. يُعزى هذا الإنجاز عادة إلى William Sharp (1964)، الذي حصل على جائزة نوبل عليه، إلا أن كلّاً من Lintner (1965) Mossin (1966) توصلا إلى نظريات مشابهة بشكل مستقل.

يمثل معدل العائد الحقيقي الخالي من المخاطر Real Risk Free Return(RRFR) معدل الفائدة الأساسي بافتراض عدم وجود تضخم وعدم وجود أي درجة من عدم التأكد بشأن التدفقات النقدية المستقبلية. فالمستثمر في اقتصاد خالٍ من التضخم ويعلم يقيناً ما هي التدفقات النقدية التي ستصله ومتى ستصله، سيطالب بالحصول على هذا المعدل مقابل استثماره. وقد تم الإشارة (في مقررات أخرى) إلى هذا المفهوم باعتباره القيمة الزمنية للنقود، لأن التضحية الوحيدة التي يقدمها المستثمر هنا هي تأجيل استهلاك المال لفترة من الزمن. وبالتالي، فإن معدل العائد الحقيقي الخالي من المخاطر هو الثمن الذي يُدفَع في عملية تبادل خالٍ من المخاطر بين السلع الحالية والسلع المستقبلية.

ويتأثر هذا الثمن بعاملين اثنين: أحدهما ذاتي Subjective والآخر موضوعي Objective. العامل الذاتي هو تفضيل الأفراد للوقت فيما يتعلق باستهلاك الدخل. فعندما يتخلى الفرد عن استهلاك 100 دولار هذا العام، فكم يريد أن يحصل من استهلاك العام المقبل ليعوّض تلك التضحية؟ إن قوة رغبة الإنسان في الاستهلاك الفوري تؤثر على معدل التعويض المطلوب. وتختلف تفضيلات الوقت من فرد لآخر، ويقوم السوق بتوليد معدل مركب يعكس متوسط تفضيلات جميع المستثمرين. ويتغير هذا المعدل المركب تدريجياً بمرور الوقت لأنه يتأثر بجميع المستثمرين في الاقتصاد.

العامل الموضوعي الذي يؤثر في معدل العائد الحقيقي الخالي من المخاطر هو مجموعة الفرص الاستثمارية المتاحة في الاقتصاد. وتُحدد هذه الفرص بدورها بواسطة معدل النمو الحقيقي طويل الأجل للاقتصاد. فكلما كان الاقتصاد ينمو بسرعة أكبر، زادت وتنوعت الفرص المتاحة للاستثمار وتحقيق معدلات عائد إيجابية. وبالتالي، فإن أي تغير في معدل النمو الحقيقي طويل المدى يؤدي إلى تغير في جميع الفرص الاستثمارية، ومن ثم تغير في معدلات العائد المطلوبة على مختلف الاستثمارات.

وكما ينبغي للمستثمرين الذين يزوّدون السوق برأس المال أن يطالبوا بمعدل عائد أعلى في ظل معدلات نمو أعلى، فإن المقترضين الذين يسعون لتمويل استثماراتهم سيكونون أكثر استعداداً وقدرة على دفع معدل عائد

أعلى مقابل استخدام الأموال، نظراً لتحسن الفرص الاستثمارية وزيادة العوائد المحتملة. ومن ثم، توجد علاقة إيجابية بين معدل النمو الحقيقي للاقتصاد وبين معدل العائد الحقيقي الخالي من المخاطر.

1-3 العوامل التي تؤثر على معدل العائد الاسمي الخالي من الخطر:

كما تم التنويه المستثمر يكون مستعداً للتخلي عن الاستهلاك الحالي مقابل زيادة استهلاكه المستقبلي وفق معدل تعويض يُسمّى معدل الفائدة الخالي من المخاطر. ويُقاس هذا المعدل بالقيمة الحقيقية Real، لأننا نفترض أن المستثمرين يريدون زيادة استهلاكهم من السلع والخدمات الفعلية، وليس مجرد استهلاك نفس الكمية التي أصبحت تكلف مالاً أكثر. لذلك، عند مناقشة أسعار الفائدة، يجب التمييز بين أسعار الفائدة الحقيقية، التي تراعي التغيرات في المستوى العام للأسعار، وأسعار الفائدة الاسمية التي يُعبَّر عنها بوحدات نقدية.

وبمعنى آخر، فإن أسعار الفائدة الاسمية السائدة في السوق تُحدَّد بناءً على أسعار الفائدة الحقيقية مضافاً إليها عوامل تؤثر في السعر الاسمي، مثل معدل التضخم المتوقع و الوضع النقدي. ومن المهم فهم هذه العوامل.

ومن الجدير بالذكر أن المتغيرات التي تحدد معدل الفائدة الحقيقي الخالي من المخاطر (RRFR) تتغير تدريجياً فقط، لأننا نهتم بالنمو الحقيقي طويل الأجل. لذلك، قد يتم توقع أن يكون معدل العائد المطلوب على الاستثمارات الخالية من المخاطر مستقراً مع مرور الوقت.

لكن كما هو واضح في الجدول 1الذي يحتوي على عوائد أذونات الخزانة خلال الفترة 1987–2010. مع العلم أن المستثمرون ينظرون إلى أذونات الخزانة بوصفها مثالاً رئيسياً على الاستثمار الخالي من مخاطر التخلف عن السداد Default Free Investment، لأن الحكومة لديها قدرة غير محدودة على تحصيل الضرائب أو خلق الأموال لدفع الفوائد. لذلك، يمكن توقع أن تتغير أسعار الفائدة على هذه الأذونات تدريجياً فقط. لكن البيانات في الجدول 1 تُظهر نمطاً متقلباً للغاية؛ إذ ارتفعت العوائد من 4.64٪ عام 1999 إلى 5.82٪ عام 2000، ثم انخفضت بأكثر من 80٪ خلال ثلاث سنوات لتصل إلى 1.01٪ عام 2003، ثم ارتفعت إلى 4.73٪ عام 2006، وانتهت عند 0.14٪ عام 2010.

جدول 1 : عوائد أذونات الخزينة الأمريكية 1987-2010

Year	3-Month T-bills	Rate of Inflation	Year	3-Month T-bills	Rate of Inflation
1987	5.78%	4.40%	1999	4.64%	2.70%
1988	6.67	4.40	2000	5.82	3.40
1989	8.11	4.65	2001	3.40	1.55
1990	7.50	6.11	2002	1.61	2.49
1991	5.38	3.06	2003	1.01	1.87
1992	3.43	2.90	2004	1.37	3.26
1993	3.33	2.75	2005	3.16	3.42
1994	4.25	2.67	2006	4.73	2.54
1995	5.49	2.54	2007	4.48	4.08
1996	5.01	3.32	2008	1.37	0.91
1997	5.06	1.70	2009	0.15	2.72
1998	4.78	1.61	2010	0.14	1.49

لذلك من الواضح أن السعر الاسمي للفائدة على استثمار خالٍ من مخاطر التخلف عن السداد ليس مستقراً على المدى القصير أو الطويل، رغم أن محددات المعدل الحقيقي الخالي من المخاطر نفسها مستقرة إلى حد كبير. بشكل عام هناك عاملان إضافيان يؤثران في المعدل الاسمي الخالي من المخاطر (NRFR) :

1- درجة السهولة Ease أو التشدد Tightness في أسواق رأس المال.

2- معدل التضخم المتوقع Expected Inflation Rate.

1-1-3 الظروف في أسواق رأس المال:

تم التطرق في المقررات السابقة في الاقتصاد والمالية إلى أن الهدف من أسواق المال هو جمع المستثمرين الراغبين في توظيف مدخراتهم مع الشركات أو الحكومات التي تحتاج إلى رأس المال للتوسع أو لتمويل العجز في الموازنة. إن تكلفة الأموال في أي وقت، أي سعر الفائدة، هي السعر الذي يوازن بين عرض ورغبة المستثمرين بالاستثمار وبين الطلب على رأس المال.

أما التغير في سهولة أو ضيق الائتمان في سوق رأس المال فيُعد ظاهرة قصيرة الأجل ناتجة عن اختلال مؤقت بين عرض وطلب رأس المال. على سبيل المثال، يمكن أن يحدث الاختلال بسبب تغيير غير متوقع في السياسة النقدية (مثل تغيير في سعر الفائدة المستهدف للبنك المركزي Federal Fund Rate)، أو في السياسة المالية (مثل تغير في العجز الحكومي Federal Deficit). إن مثل هذا التغيير سيؤدي إلى تغير في سعر الفائدة الخالي من

المخاطر الاسمي(NRFR) ، لكن تأثيره يكون مؤقتاً، لأن أسعار الفائدة المرتفعة أو المنخفضة ستؤثر بمرور الوقت على عرض وطلب رأس المال.

فعلى سبيل المثال، يؤدي ارتفاع العجز الحكومي الناتج عن زيادة الإنفاق العام (سياسة مالية توسعية) إلى زيادة الطلب على رأس المال وارتفاع أسعار الفائدة. وبدوره، يؤدي هذا الارتفاع في أسعار الفائدة إلى زيادة المدخرات، وإلى انخفاض الطلب على رأس المال من قبل الشركات أو الأفراد. وتساعد هذه التغيرات في ظروف السوق على إعادة أسعار الفائدة إلى مستوى التوازن طويل الأجل، والذي يعتمد أساساً على معدل النمو الحقيقي طويل الأجل للاقتصاد.

2-1-3 معدل التضخم المتوقع:

فيما سبق، أشرنا إلى أنه إذا توقع المستثمرون ارتفاع مستوى الأسعار (أي ارتفاع معدل التضخم) خلال فترة الاستثمار، فسيتطلبون أن يتضمن معدل العائد تعويضاً عن معدل التضخم المتوقع. لنفترض أن المستثمر يحتاج إلى عائد حقيقي قدره 4% على استثمار خالٍ من المخاطر، لكنه توقع أن ترتفع الأسعار بنسبة 3% خلال فترة الاستثمار. في هذه الحالة، يجب عليك زيادة معدل العائد المطلوب ليعكس معدل التضخم المتوقع، ليصل تقريباً إلى 7%، كما يلي:

$$NRFR = [(1 + RRFR) \times (1 + \text{Expected Rate of Inflation})] - 1$$

أي : ((1.04x1.03)-1))

فإذا لم تتم زيادة العائد المطلوب، فإن 104 دولاراً التي سيستلمها المستثمر في نهاية العام ستمثل عائداً حقيقياً يقارب 1% فقط وليس 4%، وذلك لأن الأسعار ارتفعت بنسبة 3% خلال العام، وما كان يُشترى بـ 100 دولار أصبح يكلف 103 دولارات، وبالتالي يمكنك استهلاك ما يقارب 1% فقط زيادة حقيقية في نهاية العام أي :

(104/103) -1 = 1%

أما إذا طالب المستثمر بعائد اسمي قدره 7.12%، فإن قدرته على الاستهلاك الحقيقي كانت ستزداد بنسبة 4%، أي : 4% = 1-(107.12/103) .

للتعميم، ينبغي أن يكون معدل العائد الحقيقي المطلوب على الاستثمار الخالي من المخاطر كما يلي:

$$RRFR = \left[\frac{(1 + NRFR \text{ of Return})}{(1 + \text{Rate of Inflation})}\right] - 1$$

مثال: لنفترض أن العائد الاسمي على أذونات الخزانة الأمريكية كان 9% خلال سنة معينة، بينما كان معدل التضخم 5%، في هذه الحالة، يكون العائد الحقيقي الخالي من المخاطر RRFR حوالي 3.8%، كما يلي:

$$\begin{aligned} RRFR &= [(1 + 0.09)/(1 + 0.05)] - 1 \\ &= 1.038 - 1 \\ &= 0.038 = 3.8\% \end{aligned}$$

رابعاً: تطوير خط سوق رأس المال: Capital Market Line

الأصل الخطر Risky Asset هو الأصل الذي تكون عوائده المستقبلية غير مؤكدة، وقد تم قياس عدم التأكد هذا من خلال الانحراف المعياري للعوائد المتوقعة. وبما أن العائد المتوقع على الأصل الخالي من المخاطر مؤكد بالكامل، فإن الانحراف المعياري لعائده المتوقع يساوي صفراً .($\sigma_{RF} = 0$) ويجب أن يكون معدل العائد المحقق على مثل هذا الأصل هو معدل العائد الخالي من المخاطر(RFR) ، والذي يمثل معدل النمو طويل الأجل المتوقع للاقتصاد مع تعديل يتعلق بالسيولة قصيرة الأجل.

سيتم التوضيح الآن ما يحدث عندما ندخل هذا الأصل الخالي من المخاطر إلى نموذج محفظة ماركويتز".

كما تم دراسته أن التغاير المشترك بين سلسلتين من عوائد الأصول يمكن حسابه كما يلي:

$$\text{Cov}_{ij} = \sum_{i=1}^{n} [R_i - E(R_i)][R_j - E(R_j)]/n$$

بفرض أن الأصل i في المعادلة هو أصل خال من المخاطر. في هذه الحالة، تكون عوائد الأصل الخالي من المخاطر معروفة مسبقاً ولا تتغير، أي أن الانحراف المعياري له يساوي صفر .($\sigma_{RF} = 0$) لذلك فإن العائد الفعلي للأصل يساوي دائماًالعائد المتوقع، وهذا يعني أن الفرق بينهما يساوي صفراً.

وعندما يكون هذا الفرق صفر، فإن ضربه في أي كمية أخرى يعطي صفر أيضا. وبناءً على ذلك، يصبح التباين المشترك بين الأصل الخالي من المخاطر وبين أي أصل أو محفظة أصول محفوفة بالمخاطر مساوياً دائماً للصفر.

وبنفس المنطق، فإن معامل الارتباط بين أي أصل محفوف بالمخاطر i وبين الأصل الخالي من المخاطر RF سيكون أيضًا صفر.

$$r_{RF,i} = \mathrm{Cov}_{RF,i} / \sigma_{RF}\sigma_j$$

ماذا يحدث لمعدل العائد المتوقع والانحراف المعياري للعوائد عندما ندمج أصلاً خالياً من المخاطر مع محفظة من الأصول المحفوفة بالمخاطر، مثل تلك الموجودة على الحد الكفء ل Markowitz؟

<u>بالنسبة لمعدل العائد للمحفظة</u>: كما هو الحال في العائد المتوقع لمحفظة تتكوّن من أصلين محفوفين بالمخاطر، فإن معدل العائد المتوقع لمحفظة تضم أصلًا خالياً من المخاطر مع مجموعة من الأصول المحفوفة بالمخاطر (لنسُمِّها المحفظةM) هو المتوسط المرجّح للعائدين.

$$E(R_{port}) = w_{RF}(RFR) + (1 - w_{RF})E(R_M)$$

حيث إن:

wRF : النسبة من المحفظة المستثمرة في الأصل الخالي من المخاطر

E(RM) : معدل العائد المتوقع للمحفظة المحفوفة بالمخاطرM .

<u>بالنسبة للانحراف المعياري للمحفظة</u>: التباين لمحفظة مكونة من أصلين يحسب كما يلي:

$$\sigma^2_{\text{port}} = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1 w_2 r_{1,2}\sigma_1\sigma_2$$

وباستبدال الأصل الخالي من المخاطر بالأصل رقم 1، ومحفظة الأصول المحفوفة بالمخاطر M بالأصل رقم 2، تصبح الصيغة على الشكل التالي:

$$\sigma^2_{\text{port}} = w^2_{\text{RF}}\sigma^2_{\text{RF}} + (1 - w_{\text{RF}})^2\sigma^2_{\text{M}} + 2w_{\text{RF}}(1 - w_{\text{RF}})r_{\text{RF,M}}\sigma_{\text{RF}}\sigma_{\text{M}}$$

كما تم التوضيح سابقاً أن تباين الأصل الخالي من المخاطر يساوي صفر، أي أن $\sigma^2_{RF} = 0$. وبما أن معامل الارتباط بين الأصل الخالي من المخاطر وأي أصل محفوف بالمخاطر M يساوي أيضًا صفر، فإن الحدّ $r_{RF,M}$ في المعادلة السابقة يساوي صفر كذلك. وبالتالي، فإن أي جزء من صيغة التباين يحتوي على أحد هذين الحدّين ستكون قيمته صفر. وبعد إجراء هذه التعديلات، تصبح الصيغة كما يلي:

$$\sigma^2_{\text{port}} = (1 - w_{\text{RF}})^2\sigma^2_{\text{M}}$$

بالتالي الانحراف المعياري للمحفظة هو:

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{port}} &= \sqrt{(1 - w_{\text{RF}})^2\sigma^2_{\text{M}}} \\ &= (1 - w_{\text{RF}})\sigma_{\text{M}} \qquad (1)\end{aligned}$$

لذلك، فإن الانحراف المعياري لمحفظة تجمع بين الأصل الخالي من المخاطر والأصول المحفوفة بالمخاطر هو نسبة خطية من الانحراف المعياري لمحفظة الأصول المحفوفة بالمخاطر.

وبناءً على هذه النتائج، يمكننا تطوير العلاقة بين العائد المتوقع للمحفظة E(Rport) والانحراف المعياري لها σportباستخدام بعض التحويلات الجبرية:

$$
\begin{aligned}
E(R_{\text{port}}) &= (w_{\text{RF}})(RFR) + (1 - w_{\text{RF}})E(R_{\text{M}}) + \{RFR - RFR\} \\
&= RFR - (1 - w_{\text{RF}})RFR + (1 - w_{\text{RF}})E(R_{\text{M}}) \\
&= RFR + (1 - w_{\text{RF}})[E(R_{\text{M}}) - RFR] \\
&= RFR + (1 - w_{\text{RF}})\{\sigma_{\text{M}}/\sigma_{\text{M}}\}[E(R_{\text{M}}) - RFR]
\end{aligned}
$$

$$
E(R_{\text{port}}) = RFR + \sigma_{\text{port}}\left[\frac{E(R_{\text{M}}) - RFR}{\sigma_{\text{M}}}\right] \quad (2)
$$

المعادلة (2) تمثل النتيجة الأساسية لنظرية سوق رأس المال. ويمكن تفسيرها على النحو التالي: المستثمرون الذين يوزعون أموالهم بين أصل خالٍ من المخاطر ومحفظة محفوفة بالمخاطر M يمكنهم توقع عائد يساوي معدل العائد الخالي من المخاطر بالإضافة إلى تعويض عن عدد وحدات المخاطرة (σport) التي يقبلون بها.

هذه النتيجة تتماشى مع المفهوم الأساسي لجميع نظريات الاستثمار، وهو أن المستثمرين يقومون بوظيفتين في أسواق رأس المال يمكن توقع مكافأتهم عليهما. أولاً، يسمحون للآخرين باستخدام أموالهم، مقابل حصولهم على معدل الفائدة الخالي من المخاطر. ثانياً، يتحملون المخاطرة بأن العوائد التي وُعدوا بها مقابل رأس المال المستثمر قد لا تُدفع لهم. لذلك

$$
\left[\frac{E(R_{\text{M}}) - RFR}{\sigma_{\text{M}}}\right]
$$

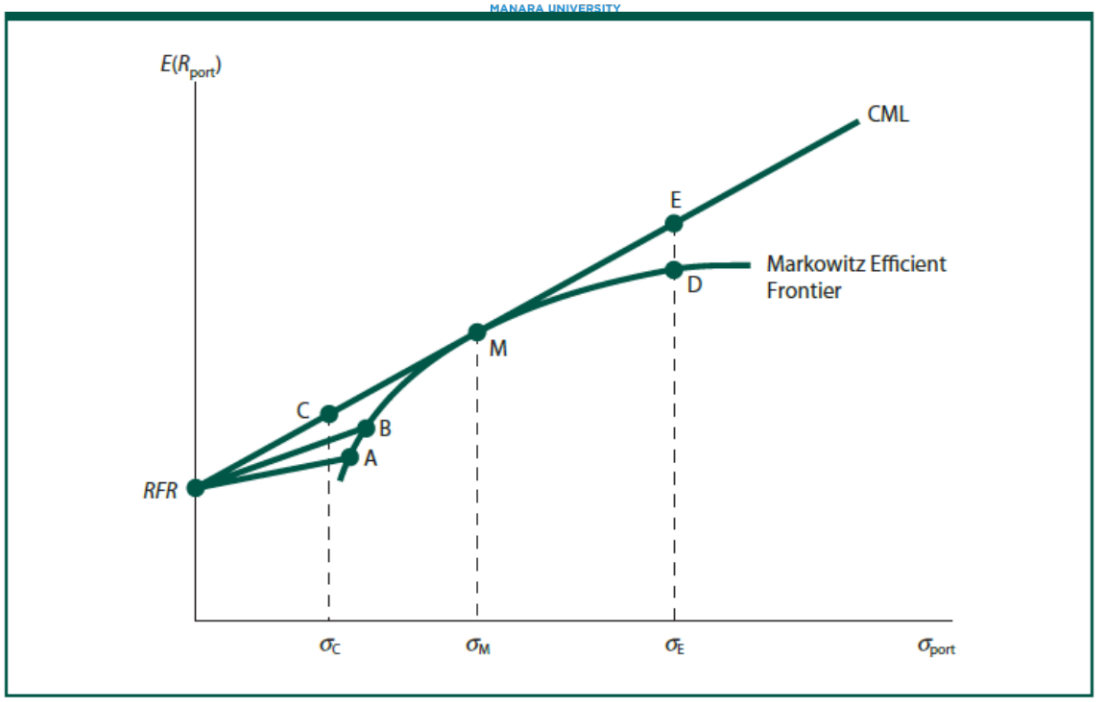
تمثل التعويض المتوقع عن كل وحدة من المخاطرة التي يتحملها المستثمر، والتي تُعرف عادة بعلاوة المخاطرة المتوقعة لكل وحدة مخاطرة.

1-4 خط سوق رأس المال:

علاقة المخاطرة والعائد الموضحة في المعادلة (2) تنطبق على كل تركيبة تجمع بين الأصل الخالي من المخاطر وأي مجموعة من الأصول المحفوفة بالمخاطر. ومع ذلك، يسعى المستثمرون بطبيعة الحال إلى تعظيم التعويض المتوقع عن تحمل المخاطرة، أي أنهم يرغبون في تعظيم علاوة المخاطرة التي يحصلون عليها.

لنفترض الآن أن المحفظة M هي المجموعة الوحيدة من الأصول المحفوفة بالمخاطر التي تحقق أقصى علاوة مخاطرة. في هذه الحالة، تُسمّى المحفظة M بمحفظة السوق، وبحسب التعريف، فهي تحتوي على جميع الأصول المحفوفة بالمخاطر الموجودة في السوق، وتحصل على أعلى مستوى من العائد المتوقع (فوق معدل العائد الخالي من المخاطر) لكل وحدة من المخاطرة لأي محفظة أصول محفوفة بالمخاطر متاحة. لذلك تُعرف المعادلة2 باسم **خط سوق رأس المال(CML)** .

يعرض الشكل 1 الاحتمالات المختلفة عند دمج أصل خالٍ من المخاطر مع تركيبات بديلة من الأصول المحفوفة بالمخاطر على طول الجبهة الكفؤة Markowitz. كل خط مستقيم معروض يمثل مزيجاً بين محفظة محفوفة بالمخاطر والأصل الخالي من المخاطر.



الشكل 1 : خط رأس المال

على سبيل المثال، يمكن دمج الأصل الخالي من المخاطر بأوزان مختلفة مع المحفظةA ، كما يُظهر الخط المستقيم .RFR–A أي تركيبة تقع على هذا الخط تتفوق على إمكانيات المحافظ التي تقع أدناه، لأنها توفر عائدًا متوقعًا أعلى لنفس مستوى المخاطرة. وبالمثل، أي تركيبة من الأصل الخالي من المخاطر والمحفظة A يمكن التفوق عليها بواسطة بعض المزيجات بين الأصل الخالي من المخاطر والمحفظة B .

يمكن الاستمرار في رسم خطوط من الأصل الخالي من المخاطر RFR إلى الحد الكفء مع ميل متزايد حتى تصل إلى نقطة التماس عند المحفظة M . مجموعة تركيبات المحافظ على طول الخط — RFR–M والذي يمثل خط سوق رأس المال — (CML) تتفوق على جميع التركيبات الأخرى الممكنة التي يمكن للمستثمرين تشكيلها.

على سبيل المثال، يمكن تحديد النقطة C عن طريق استثمار نصف أصولك في الأصل الخالي من المخاطر والنصف الآخر في المحفظة M. يمكن الملاحظة في الشكل 1 أنه لا توجد طريقة لاستثمار الأموال لتحقيق عائد متوقع أعلى لنفس مستوى المخاطر . (σc)

بهذا المعنى، يمثل خط سوق رأس المال (CML) حد كفء جديد يجمع بين الحد الكفء ل Markowitz للأصول المحفوفة بالمخاطر وإمكانية الاستثمار في الأصل الخالي من المخاطر. ميل خط سوق رأس المال هو

$$[E(R_M) - RFR]/\sigma_M,$$

وهو أقصى تعويض لعلاوة المخاطرة يمكن أن يتوقعه المستثمرون عن كل وحدة مخاطرة يتحملونها.

2-4 العائد والخطر مع الرفع مالي Risk- Return possibilities with leverage:

قد يرغب المستثمر في تحقيق عائد مُتوقع أعلى مما هو متاح عند النقطة M مقابل تقبُّل مستوى أعلى من المخاطر. هناك بديل أول يتمثل في الاستثمار في أحد محافظ الأصول الخطرة الواقعة على حد Markiwitz بعد النقطةM ، مثل المحفظة عند النقطةD . أما البديل الثاني فهو إضافة الرافعة المالية إلى المحفظة من خلال اقتراض المال عند معدل العائد الخالي من المخاطر، ثم استثمار المبلغ المقترض في محفظة الأصول الخطرة عند النقطةM ؛ ويُمثَّل هذا بالانتقال إلى النقطة E . فما تأثير ذلك على العائد والمخاطر في محفظتك؟

إذا تم اقتراض مبلغاً يساوي 50% من الثروة الأصلية عند معدل العائد الخالي من المخاطر، فإن وزن الأصل الخالي من المخاطر في المحفظة لن يكون موجباً، بل سيكون - 50% ويكون تأثير ذلك على العائد المتوقع لمحفظتك كما يلي:

$$\begin{aligned} E(R_{port}) &= w_{RF}(RFR) + (1 - w_{RF})E(R_M) \\ &= -0.50(RFR) + [1 - (-0.50)]E(R_M) \\ &= -0.50(RFR) + 1.50E(R_M) \end{aligned}$$

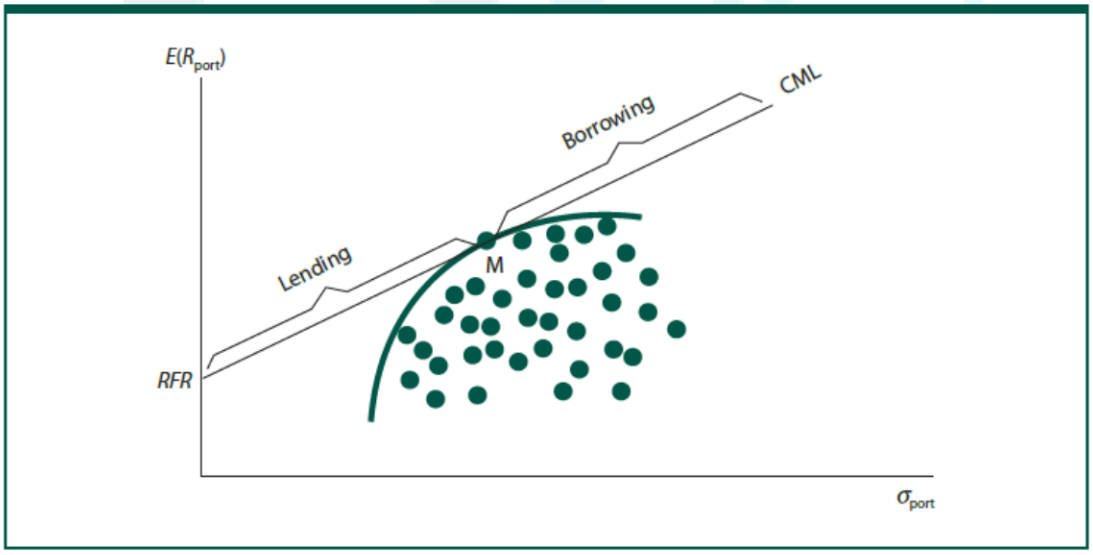
سيزداد العائد بشكل خطّي على امتداد خط السوق للأوراق المالية(CML) ، لأن العائد الإجمالي يرتفع بنسبة 50%، ولكن في المقابل عليك دفع فائدة عند معدل العائد الخالي من المخاطر على المال الذي اقترضته. فإذا كان معدل العائد الخالي من المخاطر0.06 = (RFR) ، وكان العائد المتوقع لمحفظة السوق E (RM)=0.12، فإن العائد على محفظتك المُمَوَّلة بالاقتراض سيكون كما يلي:

$$E(R_{\text{port}}) = -0.50(0.06) + 1.5(0.12)$$
$$= -0.03 + 0.18$$
$$= 0.15$$

أما الأثر على الانحراف المعياري للمحفظة فسيكون:

$$\sigma_{\text{port}} = (1 - w_{\text{RF}})\sigma_{\text{M}}$$
$$= [1 - (-0.50)]\sigma_{\text{M}} = 1.50\sigma_{\text{M}}$$

هذا واضح في الشكل 2 في الأسفل:



الشكل 2: خط سوق رأس المال مع الاقتراض

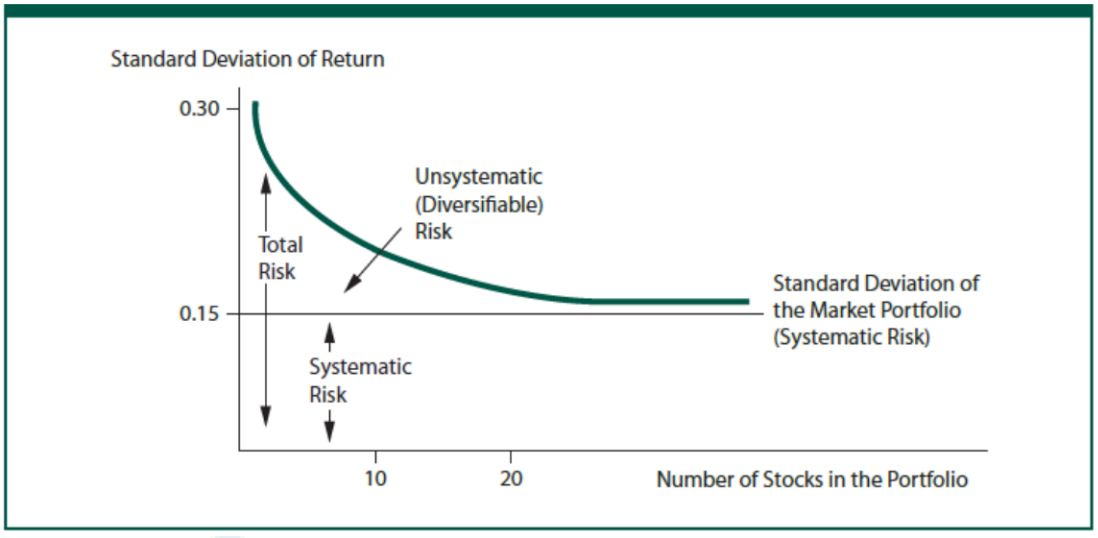
التوصية الاستثمارية التي تقدّمها نظرية سوق رأس المال واضحة تماماً: يجب على المستثمرين أن يوزّعوا أموالهم فقط بين نوعين من الأصول—الأصل الخالي من المخاطر ومحفظة السوق M وتحدَّد أوزان هذين الأصلين بناءً على مدى تحمّل كل مستثمر للمخاطر.

ونظرًا للاهتمام الخاص التي تتمتع بها محفظة السوق M لدى جميع المستثمرين، فإنه يجب أن تحتوي على جميع الأصول الخطرة التي لها قيمة في السوق. وهذا يشمل ليس فقط الأسهم الأمريكية، بل أيضًا الأسهم غير الأمريكية، والسندات الأمريكية وغير الأمريكية، والعقارات، ورأس المال الخاص(Private Equity) ، والعقود

المستقبلية والاختيارات، والأعمال الفنية، والتحف، وغيرها. كما يجب أن تُدرج هذه الأصول داخل محفظة السوق M بنسب تتوافق مع قيمتها السوقية النسبية.

بما أن محفظة السوق تحتوي على جميع الأصول الخطرة، فهي تُعد محفظة متنوعة بالكامل. وهذا يعني أن كل المخاطر الخاصة بالأصول الفردية داخل المحفظة يتم التخلص منها من خلال التنويع. فالمخاطر الخاصة بكل أصل والتي تُسمى غالبًا *المخاطر غير المنتظمة(Unsystematic Risk)* تتلاشى لأنها تُقابَل بتقلبات مختلفة ناتجة عن باقي الأصول الموجودة في المحفظة.

وبالتالي، فإن ما يتبقى في محفظة السوق هو فقط *المخاطر المنتظمة(Systematic Risk)* ، وهي التقلبات التي تؤثر في جميع الأصول الخطرة نتيجة لعوامل اقتصادية كلية. ويمكن قياس هذه المخاطر المنتظمة باستخدام الانحراف المعياري لعوائد محفظة السوق. كما أن هذه المخاطر تتغير مع مرور الوقت عندما تتغير القوى الاقتصادية الأساسية التي تؤثر في تقييم جميع الأصول الخطرة، مثل تغيّرات معدل نمو العرض النقدي، تقلبات أسعار الفائدة، وتقلّبات الإنتاج الصناعي أو أرباح الشركات. و هذا واضح في الشكل في 3:



الشكل 3: التنويع ، المخاطر النظامية والغير نظامية

MANARA UNIVERSITY

3-4 : الاستثمار وخط رأس المال CML:

بفرض أنه بعد القيام ببحث موسّع عن أوضاع أسواق رأس المال الحالية، تم تقدير الخصائص الاستثمارية لستة محافظ تحتوي على تركيبات مختلفة من الأصول الخطرة. يعرض الجدول 2 في الأسفل التوقعات لعائد كل محفظة والانحراف المعياري لها. كما تم التأكد أن كل هذه المحافظ تم تنويعها بشكل كامل، بحيث إن تقدير التقلبات فيها يعكس فقط *المخاطر المنتظمة (Systematic Risk).* وكان معدل العائد الخالي من المخاطر وقت التحليل هو 4 %.

وبناءً على التوقعات للعوائد E(R)والانحرافات المعياريةσ ، لا توجد أي محفظة تتفوق بوضوح على الأخرى، لأن الحصول على عوائد أعلى يأتي دائمًا مع تحمّل مستويات أعلى من المخاطر. **لذلك، أي من هذه المحافظ تقدم أفضل مزيج بين العائد والمخاطرة؟**

Portfolio	Expected Return	Standard Deviation	$[E(R) - RFR]/\sigma$
1	5%	5%	0.200
2	7	7	0.429
3	9	10	0.500
4	11	15	0.467
5	13	21	0.429
6	15	28	0.393

العمود الأخير في الجدول 2 يحسب نسبة علاوة المخاطرة المتوقعة (E(R) – RFR) إلى التقلب (σ) لكل محفظة. وكما تم التوضيح سابقا، تمثل هذه النسبة مقدار التعويض الذي يحصل عليه المستثمر مقابل كل وحدة من المخاطر التي يتحملها في تلك المحفظة.

على سبيل المثال، تقدم المحفظة 2 للمستثمرين تعويضا مقداره(0.429=7 / [4 – 7]) وحدة عن كل وحدة مخاطرة، بينما تكون النسبة في المحفظة 6 أقل وتبلغ (0.393=28 / [4 – 15]) ، رغم أن المحفظة 6 تعدّ بعائد إجمالي أعلى بكثير.

وفقاً لهذا المقياس، تقدّم المحفظة 3 للمستثمرين أفضل مزيج ممكن بين العائد والمخاطرة. فلا توجد أي مجموعة أخرى من الأصول الخطرة في هذه المقارنة تستطيع أن تضاهي مقدار 0.500 وحدة من علاوة المخاطرة المتوقعة لكل وحدة مخاطرة. وبالتالي، يجب اعتبار المحفظة 3 هي *محفظة السوق*.

وتبعًا لنظرية سوق رأس المال، فإن التوصية الاستثمارية التي تترتب على ذلك واضحة: أمامك خياران فقط عند استثمار أموالك: (1) الإقراض أو الاقتراض باستخدام الأصل الخالي من المخاطر بعائد 4%، و(2) شراء المحفظة 3.

بفرض الآن أنه وفقًا لدرجة تحمل المستثمر للمخاطر، فإنه مستعد لتحمّل انحراف معياري قدره 8.5%. كيف يجب أن يستثمر أمواله وفقاً لخط سوق رأس المال(CML) ؟

أولًا، وبالاستعانة بالمعادلة 2،

$$E(R_{\text{port}}) = RFR + \sigma_{\text{port}} \left[\frac{E(R_{\text{M}}) - RFR}{\sigma_{\text{M}}} \right]$$

فإن العائد الذي يمكنك توقعه هو:

$$4\% + (8.5\%)(0.500) = 8.25\%$$

مع التذكير لا توجد أي طريقة للحصول على عائد متوقع أعلى في ظل الظروف الحالية دون تحمّل قدر أكبر من المخاطر.

ثانياً، يمكن تحديد الاستراتيجية الاستثمارية اللازمة لتحقيق هذا العائد من خلال حل المعادلة التالية:

$$8.25\% = w_{\text{RF}}(4\%) + (1 - w_{\text{RF}})(9\%)$$

$$w_{\text{RF}} = (9 - 8.25)/(9 - 4) = 0.15.$$

هذا يعني أن المستثمر سيحتاج إلى استثمار 15٪ من أمواله في الأصل الخالي من المخاطر، وال 85٪ المتبقية في المحفظة 3.

و يمكن أن علاوة المخاطرة المتوقعة لكل وحدة مخاطرة في هذا المزيج تساوي (0.5=8.5 / [4 – 8.25]) ، وهي نفس القيمة الخاصة بالمحفظة 3 . وفي الواقع، جميع النقاط الواقعة على خط سوق رأس المال (CML) تمتلك نفس الموازنة بين العائد والمخاطرة مثل محفظة السوق، لأن هذه النسبة تمثل ميل خط الـCML.

و كفكرة إضافية، ليتك النحقق في ما سيحدث إذا كنت المستثمر مستعداً لتحمّل مستوى مخاطرة قدره σ=15%، وفقًا للجدول 2، يمكن للمستمثؤ تحقيق عائد متوقع قدره 11% إذا استثمر 100% من أمواله في المحفظة 4.

مع ذلك، يمكنك تحقيق نتيجة أفضل من خلال اتباع التوصية الاستثمارية لخط سوق رأس المال (CML) فبمستوى مخاطرة يبلغ 15%، يمكنه الحصول على عائد متوقع مقداره:

$$4\% + (15\%)(0.500) = 11.5\%$$

هذا الهدف أعلى من العائد المتوقع الناتج عن استثمار 100% من الأموال في محفظة السوق (أي 9%)، وبالتالي سيحتاج إلى استخدام الرافعة المالية لتحقيقه.

وبالتحديد، فإن حل أوزان الاستثمار على خط سوق رأس المال (CML) يعطي:

$$w_{RF} = (9 - 11.5)/(9 - 4) = -0.50$$

وبالتالي: $(\mathbf{1} - \boldsymbol{w_{RF}}) = \mathbf{1.5}\%$

وهذا يعني أنه مقابل كل دولار يملكه المستثمر للاستثمار، سيحتاج إلى اقتراض 50 سنت إضافية، ثم استثمار المبلغ الكامل في المحفظة 3.