حل السلسلة التطبيقية رقم–08–

حل التمرين الأول:

يمكن جمع المعطيات في الجدول أدناه:

الأصول(i)	الوزن النسبي(W_i)	العائد المتوقع(r_i)	المخاطر المتوقعة(σ_i)
السهم (A)	0,20	0,18	0,07
السهم (B)	0,30	0,15	0,11
السهم (C)	0,50	0,20	0,09

ج–1– لحساب العائد المتوقع المرجح للمحفظة الإستثمارية، يتم استخدام النموذج الرياضي التالي:

$$\bar{E}(p) = \sum_{i=1}^{n} Wi.ri$$

$$\bar{E}(p) = (0,20).(0,18) + (0,30).(0,15)+(0,50).(0,20)$$

$$= 0,036 + 0,045 + 0,1$$

$$= 0,181$$

$$= 18,1\% \qquad \bar{E}(p) = 18,1\% \quad \text{اذن:}$$

ج–2–حساب المخاطر المرجحة للمحفظة الإستثمارية:

ملاحظة: بما أن الأسهم ليس بينها ارتباط فتحسب المخاطر الكلية للمحفظة الاستثمارية(الإنحراف المعياري للمحفظة σ_P) بالعلاقة الرياضية التالية:

$$\sigma_P = \sqrt[2]{\sum_{i=1}^{n}. [Wi.\sigma_i]^2}$$

$$\sigma_P = \sqrt[2]{\sum_{i=1}^{3}. [Wi.\sigma_i]^2}$$

$$= \sqrt[2]{\sum_{i=1}^{3}. [(0,20x0,07)]^2 + [(0,30x0,11)]^2 + [(0,50x0,09)]^2}$$

$$=5,75\%$$

$$\sigma_P = 5,75\% \quad \text{اذن:}$$

حل التمرين الثاني:

جـ–1–حساب العائد المرجح للمحفظة الإستثمارية:$\bar{E}(p)$

تستثمر قيم الأصول (لدينا هنا الأسهم) بداخل المحفظة الاستثمارية بقيم مختلفة تسمى الأوزان النسبية لكل أصل استثماري ويرمز لها بـ($\boldsymbol{Wi}$) وتحسب حسب القانون التالي:

ا–حساب الوزن النسبي($\boldsymbol{Wi}$) لكل سهم:

$$\boldsymbol{Wi} = \frac{\text{مبلغ الإستثمار في الأصل } \mathbf{i}}{\text{القيمة الكلية للمحفظة الإستثمارية } (\mathbf{p})}$$

لدينا القيمة السوقية للأصول المشكلة للمحفظة الاستثمارية وهما السهم(A) والسهم (B) كالتالي:

القيمة السوقية للأصول المشكلة للمحفظة الاستثمارية=القيمة الكلية للمحفظة الإستثمارية$(\mathbf{p})$=70000 + 30000

= 100000

مبلغ الإستثمار في(الأصل) السهم (A)= 30000

الوزن النسبي للسهم (A) =$\mathbf{W_A}$

$$W_A = \frac{30000}{100000} = 0,3$$

الوزن النسبي للسهم(B) =$\mathbf{W_B}$

$$W_B = \frac{70000}{100000} = 0,7$$

ب– حساب العائد المتوقع المرجح للمحفظة المالية الإستثمارية$(\mathbf{p})\bar{E}$:

للتذكير:

عائد المحفظة الإستثمارية أو (المالية):

العائد المتوقع (المرجح أو المتوسط) للمحفظة الإستثمارية(المالية) هو عبارة عن:

الوسط المرجح للعوائد المتوقعة على الإستثمارات(الأسهم مثلاً) الداخلة في المحفظة الاستثمارية، والتي يتم ترجيحها بنسبة (الوزن النسبي) للإستثمار وذلك حسب القاعدة التالية:

$$\bar{E}(p) = (W_1.r_1) + (W_2.r_2) + (W_3.r_3) + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + (W_n.r_n)$$

حيث أن:

$$\bar{E}(p) = \sum_{i=1}^{n} Wi.ri$$

$\bar{E}(p)$:العائد المتوقع (المرجح أو المتوسط) للمحفظة الاستثمارية(المالية)(p)؛

Wi: الوزن النسبي أو قيمة السهم(i) بالوحدات النقدية من القيمة الإجمالية للمحفظة الإستثمارية(p) بالوحدات النقدية؛

ri:العائد المتوقع(المقدر) للسهم(i)؛

الحساب يتم على النحو التالي:

$\bar{E}(p)$= (0,3).(0,15) + (0,7).(0,12) =0,129

= 12,9% $\bar{E}(p)$

2–تحديد المخاطر المرجحة للمحفظة الإستثمارية(P):

هناك حالتان رئيسيتان تحسب بها المخاطر المرجحة للمحفظة الإستثمارية(P) وهما:

الحالة الأولى: اذا كان هناك ارتباط(علاقة) في الإتجاه، إما الصعود في اتجاه واحد او النزول او الإتجاهين متعاكسين إحداهما صاعد والآخر نازل أو العكس ما بين السهمين(A) و (B) (الأصلين الإستثماريين) فنستخدم النموذج الإحصائي التالي:

$$\sigma_P = \sqrt{W_A{}^2.\sigma_A^2 + W_B^2.\sigma_B^2 + 2W_A.W_B.\sigma_A.\sigma_B.\rho_{A,B}}$$

كما تكتب هذه المعادلة بإستعمال الإنحراف المشترك $\mathbf{cov(A,B)}$ بين الأصل A والأصل B على النحو التالي:

حيث يقيس الإنحراف المشترك الى أي مدى يتحرك متغيران عشوائيان مع بعض في نفس الإتجاه أو بإتجاهين متعاكسين، ويعبر عنه بمفهوم "**معامل الإرتباط** **(Correlation Coefficient)**"، وهو مفهوم احصائي ومقياس منمط للإنحراف المشترك ويحسب بالمعادلة التالية:

$$\rho_{A,B}=\frac{cov(A,B)}{\sigma_A\sigma_B}$$

حيث:

$\rho_{A,B}$:معامل الإرتباط بين الأصل A والأصل B ؛

$\mathbf{cov(A,B)}$: الإنحراف المشترك بين الأصل A والأصل B ؛

σ_A :الإنحراف المعياري للأصل A ؛

σ_B :الإنحراف المعياري للأصل B ؛

$$\mathbf{cov(A,B) = \rho_{A,B}\sigma_A.\sigma_B}$$

*وتكون قيمة معامل الإرتباط: $(\rho_{A,B})$ **تتراوح بين –1 و+1 أي** :

$$\mathbf{1 + \geq \rho_{A,B} \geq -1}$$

وعليه تكتب المعادلة الجديدة بدلالة الإنحراف المشترك $cov(A,B)$ لأصلين (A) و (B) على النحو التالي:

$$\sigma_P = \sqrt{W_A{}^2.\sigma_A^2 + W_B^2.\sigma_B^2 + 2W_A.W_B.cov(A,B)}$$

للتذكير:

حيث أن:

σ_P :مخاطر المحفظة الاستثمارية للأصلين الإستثماريين A و B ؛

$\rho_{A,B}$:معامل الإرتباط بين الأصل A والأصل B ؛

σ_A : الإنحراف المعياري للأصل الإستثماري A ؛

σ_B : الإنحراف المعياري للأصل الإستثماري B ؛

W_A : الوزن النسبي للقيمة النقدية للأصل A من المجموع الكلي للقيمة النقدية لأصول المحفظة الإستثمارية P؛

W_B : الوزن النسبي للقيمة النقدية للأصل B من المجموع الكلي للقيمة النقدية لأصول المحفظة الإستثمارية P؛

σ_A^2 :التباين للأصل الإستثماري A؛

σ_B^2 : التباين للأصل الإستثماري B؛

ملاحظات هامة:

الملاحظة الأولى: نلاحظ من خلال المعادلة اننا استخدمنا اصلين A و B فقط لقياس مخاطر المحفظة الاستثمارية، ويرجع ذلك لصعوبة كتابة معادلة مخاطر المحفظة لأكثر من أصلين لإحتوائها على عدد كبير من المتغيرات، ولكن يمكن حساب مخاطر المحفظة الإستثمارية لأكثر من أصلين ودلك بإستخدام الحاسب الإلكتروني والبرامج الإحصائية المتقدمة مسهلة عمل المحللين الماليين.

الملاحظة الثانية: من خلال المعادلة يلاحظ أهمية معامل الإرتباط($\rho_{A,B}$)في تحديد مخاطر المحفظة المالية، فكلما كان معامل الإرتباط ($\rho_{A,B}$) أكثر سلبية بين السهمين A و B كلما انخفضت درجة مخاطر المحفظة الإستثمارية (σ_P).

الملاحظة الثالثة: ان القواعد المدروسة سابقاً في حالة المشاريع الفردية فإن القيام بعملية المبادلة بين المخاطر والعوائد لمحافظها الإستثمارية، فنختار المحفظة ذات العوائد الأكبر والمخاطر أقل.

الجواب على السؤال– 2–

الحالة الأولى:

عنما تكون الأسهم(الأصول الاستثمارية) ليس بينها ارتباط ، عندما يصبح معامل الإرتباط ($\rho_{A,B}$) = 0 ، وهنا لدينا سهمين (A) و (B) ، تكون المعادلة على النحو التالي:

$$\sigma_P = \sqrt{W_A{}^2.\sigma_A^2 + W_B^2.\sigma_B^2}$$

$$\sigma_P = \sqrt{(0,3)^2.(0,05)^2 + (0,7)^2.(0,09)^2}$$

$$\sigma_P = \sqrt{(0,09).(0,0025) + (0,49).(0,0081)}$$

$$\sigma_P = \sqrt{(0,0003) + (0,0039)}$$

$$\sigma_P = \sqrt{0,0042}$$

$$\sigma_P = 6,48$$

ج–3–:

حساب المخاطر في حالة وجود ارتباط بين السهمين (A) و (B) موجب تام والمساوي الى $\rho_{A,B} = 0,2$

$$\sigma_P = \sqrt{(0,3)^2.(0,05)^2 + (0,7)^2.(0,09)^2 + 2(0,3).(0,7).(0,2).(0,05).(0,09)}$$

$$\sigma_P = 6,87\%$$

ج–4–:

حساب المخاطر في حالة وجود ارتباط بين السهمين (A) و (B) سالب تام والمساوي الى $\rho_{A,B} = (-0,2)$

$$\sigma_P = \sqrt{(0,3)^2.(0,05)^2 + (0,7)^2.(0,09)^2 + 2(0,3).(0,7).(-0,2).(0,05).(0,09)}$$

$$\sigma_P = 6,06\%$$

التحليل: نلاحظ من خلال معامل الارتباط ما يلي:

عندما يكون "**معامل الارتباط**" موجب تام اي حركة تغير السهمين المستثمرين داخل السوق لهما نفس الإتجاه والمساوي الى $\rho_{A,B} = 0,2$ أي مخاطر السهمين داخل المحفظة الاستثمارية تكون كبيرة، ففي حالة خسارة أحد السهمين يتبعه السهم الثاني في نفس الإتجاه الا وهو الخسارة، ومنه تكون الخسارة داخل المحفظة الاستثمارية كبيرة وبدون تعويض (أخذاَ نفس الإتجاه) .

عندما يكون معامل الارتباط سالب تام اي حركة تغير السهمين المستثمرين داخل السوق لهما اتجاهين متعاكسين والمساوي الى $\rho_{A,B} = -0,2$ أي مخاطر استثمار السهمين داخل المحفظة الاستثمارية يكون أحد السهمين في صعود والآخر في هبوط وبالتالي تعوض خسارة هبوط أحدهما بصعود الآخر أي بزيادة أرباحه وعليه نقلل من مخاطر الخسارة مرة واحدة.

حل التمرين الثالث:

حساب مخاطر المحفظة الاستثمارية تحسب بالعلاقة الرياضية التالية:

$$\sigma_P = \sqrt{W_A{}^2.\sigma_A^2 + W_B^2.\sigma_B^2 + 2W_A.W_B.\sigma_A.\sigma_B.\rho_{A,B}}$$

$$\sigma_P = \sqrt{(1/3)^2.(0,2)^2 + (2/3)^2.(0,1)^2 + 2.(1/3).(2/3).(0,2).(0,1).(\rho_{A,B})}$$

$$= (0,0089) + (0,0089).(\rho_{A,B})$$

الحالة الأولى: إذا افترضنا ان معمل الإرتباط بين السهمين (A) و (B) يساوي ρ=+1؟

إذا إفترضنا أن معامل الارتباط بين السهم A و السهم B هو +1 فهذا يعني أنه عندما تزداد قيمة A بسبب ظروف السوق فإن قيمة B تزداد وبنفس المعدل وتصبح مخاطرة المحفظة:

$$\sigma_P = (0,0089) + (0,0089).(+1)$$

$$= 0,1334 = 13,34\ \%$$

الحالة الثانية: إذا افترضنا ان معمل الإرتباط بين السهمين (A) و (B) يساوي ρ=0 ؟

إذا كان معامل الارتباط بين A و B يساوي الصفر(لاارتباط)تكون مخاطرة المحفظة:

$$\sigma_P = (0,0089) + (0,0089).(0)$$

$$= 0,0089 = 0,89\%$$

الحالة الثالثة: إذا افترضنا ان معمل الإرتباط بين السهمين (A) و (B) يساوي ρ=–1؟

$$\sigma_P = (0,0089) + (0,0089).(-1)$$

$$=0\%$$

التحليل:

من خلال الحالات الثلاثة نلاحظ:

عندما يكون معامل الارتباط مساويا الى الواحد ρ=1 يكون الانحراف المعياري للمحفظة كبير ويساوي الى σ_P= 13,34

عندما يكون معامل الارتباط مساويا الى الواحد **ρ=0** يكون الانحراف المعياري للمحفظة انخفض كثيراً الى σ_P= 0,89

عندما يكون معامل الارتباط مساويا الى الواحد السالب ρ=–1 يكون الانحراف المعياري للمحفظة معدوم σ_P= 0

وعليه نختار المحفظة الإستثمارية الأقل خطر أي اصغر مقدار **للإنحراف المعياري للمحفظة** والمساوي الى الـ(0) ،والذي يناسب **معامل الارتباط** بين السهمين داخل المحفظة الاستثمارية عندما يكون سالباً أي مساوياً الى الـ (–1).

معنى ذلك وكما شرحنا في السؤال السابق أعلاه ، أن سلبية معامل الإرتباط تعني تعاكس السهمين في الإتجاه أي هبوط الأول يؤدي الى صعود الثاني ، وهكذا لا تكون الخسارة كبيرة داخل المحفظة الاستثمارية.

–بالتوفيق وسداد الخطى–

استاذ المقياس: د. محمد الأمين مصباحي