

LỢI NHUẬN, RỦI RO VÀ MÔ HÌNH ĐỊNH GIÁ TÀI SẢN VỐN (CAPM)

I. Lợi nhuận và rủi ro

I.1. Định nghĩa lợi nhuận và rủi ro

I.2. Xác định lợi nhuận và rủi ro một cổ phần đầu tư riêng lẻ

I.3. Xác định lợi nhuận và rủi ro của một danh mục đầu tư

II. Mô hình định giá tài sản vốn CAPM

II.1. Những giả định mô hình CAPM

II.2. Nội dung của mô hình CAPM

II.3. Những hạn chế của mô hình CAPM

II.4. Quan hệ giữa đường SML và giá chứng khoán

I. LỢI NHUẬN VÀ RỦI RO

I.1. Định nghĩa lợi nhuận và rủi ro

Phần lớn chúng ta đều nói đến rủi ro như là khả năng mình nhận được kết quả không mong đợi trong trò chơi mai rủi của cuộc sống. Ví dụ, rủi ro của việc tham gia trò chơi môn thể thao biểu diễn nhảy dù nghệ thuật trên không là bạn có nguy cơ đánh mất cuộc sống của mình, rủi ro của việc điều khiển xe hơi quá nhanh là bạn có nguy cơ gặp tai nạn

Trong tài chính, định nghĩa về “rủi ro” vừa khác biệt vừa rộng hơn. Rủi ro được hiểu là khả năng chúng ta nhận được tỷ suất lợi nhuận thực của khoản vốn đầu tư đã bỏ ra khác với tỷ suất lợi nhuận mà chúng ta kỳ vọng trước đó. Như vậy rủi ro không chỉ bao gồm kết quả xấu (tỷ suất lợi nhuận thực nhận được thấp hơn tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng) mà còn đề cập đến kết quả tốt (tỷ suất lợi nhuận thực nhận được cao hơn tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng). Trên thực tế, chúng ta có thể nói rủi ro mang lại kết quả xấu là rủi ro bất lợi và rủi ro mang lại kết quả tốt là rủi ro thuận lợi

Ví dụ 1:

Đầu năm nay bạn mua một cổ phần của công ty ABC với giá $P_0 = 10.000$ đồng. Đến cuối năm bạn được chia cổ tức $D_1 = 1.000$ đồng và giá cổ phần bạn đang nắm giữ tăng lên đến $P_1 = 12.000$ đồng. Hỏi tỷ suất sinh lời của bạn sau 1 năm đầu tư vào cổ phần này là bao nhiêu?

Tỷ suất sinh lời = Suất sinh lời cổ tức + Suất sinh lời trên vốn [1]

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{D_1}{P_0} + \frac{P_1 - P_0}{P_0} \\
 &= \frac{1.000 \text{ đ/cp}}{10.000 \text{ đ/cp}} + \frac{12.000 \text{ đ/cp} - 10.000 \text{ đ/cp}}{10.000 \text{ đ/cp}} \\
 30\% &= 10\% + 20\%
 \end{aligned}$$

2 HUỖNH THÁI BẢO

Nếu số liệu tính là kỳ vọng thì K là tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng, còn nếu số liệu tính là thực tế thì K là tỷ suất lợi nhuận thực tế

Giả sử số liệu tính trong ví dụ 1 là số liệu kỳ vọng thì tỷ suất sinh lời K = 30% là tỷ suất sinh lời kỳ vọng, khi đó:

- **Trường hợp 1:** Đến cuối năm tỷ suất lợi nhuận thực tế bạn thu được là 40% cao hơn tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng đầu năm là 10%, ($= 40\% - 30\%$) → Sai lệch +10% giữa tỷ suất lợi nhuận thực tế so với tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng trong trường hợp này gọi là *rủi ro thuận lợi*
- **Trường hợp 2:** Đến cuối năm tỷ suất lợi nhuận thực tế bạn thu được là 20% thấp hơn tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng đầu năm là 10%, ($= 30\% - 40\%$) → Sai lệch 10% giữa tỷ suất lợi nhuận thực tế so với tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng trong trường hợp này gọi là *rủi ro không thuận lợi*

Như vậy, rủi ro là sai biệt giữa lợi nhuận thực tế nhận được so với lợi nhuận kỳ vọng ban đầu, sai lệch đó gọi là phương sai và phương sai là nguồn gốc của rủi ro. “*Rủi ro vừa là cơ hội và cũng vừa là thử thách*”

Rủi ro có thể được đo lường bằng nhiều cách khác nhau và có thể đi đến nhiều kết luận khác nhau về mức độ rủi ro của một tài sản tùy theo phương pháp sử dụng. Phân tích rủi ro có thể phức tạp, bạn nên ghi nhớ những điểm chính yếu sau:

- **Thứ nhất**, tất cả các tài sản đầu tư đều được kỳ vọng sẽ sản sinh ra dòng tiền, và rủi ro của tài sản đầu tư dựa vào mức rủi ro của dòng tiền đó
- **Thứ hai**, rủi ro của một tài sản có thể được xét trong hai trường hợp: (i) rủi ro của tài sản xét riêng mình nó, và dòng tiền của tài sản cũng được xét riêng mình nó; và (ii) xét tài sản trong mối quan hệ với các tài sản khác nằm trong cùng một danh mục đầu tư, khi đó, dòng tiền nhiều tài sản kết hợp với nhau tạo thành dòng tiền hợp nhất. Có một sự khác biệt quan trọng giữa rủi ro tài sản khi xét riêng mình nó và khi đặt nó trong một danh mục đầu tư: một tài sản khi xét riêng mình nó có thể có mức rủi ro rất cao nhưng khi trở thành một tài sản trong danh mục đầu tư thì rủi ro có thể giảm đi rất nhiều
- **Thứ ba**, khi xét tài sản trong một danh mục đầu tư, rủi ro có thể được phân thành hai phần: rủi ro công ty và rủi ro thị trường. (i) Rủi ro công ty, những rủi ro phát sinh từ hoạt động của công ty chỉ ảnh hưởng đến một hoặc một vài khoản đầu tư, là loại rủi ro thể loại trừ bằng cách đa dạng hóa danh mục đầu tư; (ii) Rủi ro thị trường, phát sinh từ những thay đổi của thị trường tác động đến nhiều hoặc tất cả các vụ đầu tư, là loại rủi ro không thể loại trừ bằng cách đa dạng hóa danh mục đầu tư
- **Thứ tư**, một tài sản có mức rủi ro cao phải hứa hẹn mang lại một tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng đủ cao mới hấp dẫn được nhà đầu tư. Các nhà đầu tư nói chung có khuynh hướng né tránh rủi ro, vì thế họ sẽ không đầu tư vào các tài sản có rủi ro trừ phi các tài sản đó tạo ra một tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng tương ứng
- **Và sau cùng**, nếu một nhà đầu tư nghĩ rằng tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng của một tài sản quá thấp so với rủi ro của nó, thì giá của tài sản đó sẽ giảm, từ đó làm tăng tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng. Ngược lại, nếu tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng quá cao so với rủi ro của nó, thì giá của tài sản đó sẽ tăng, từ đó làm giảm tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng. Giá của tài sản sẽ cân bằng khi tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng vừa đủ để bù đắp rủi ro

3 HUỖNH THÁI BẢO

I.2. Xác định lợi nhuận và rủi ro một cổ phần đầu tư riêng lẻ

Xác suất (*P-probability*) của một biến cố là một con số đặc trưng cho khả năng xảy ra của biến cố đó khi thực hiện phép thử. Tỉ như, phép thử tung một đồng xu lên ta thu được biến cố mặt sấp và biến cố mặt ngửa với xác xuất xảy ra biến cố cho mỗi trường hợp là 50%

Bảng 1: Bảng phân phối xác suất rời rạc khi tung lên 1 đồng tiền xu

Phép thử	Tung 1 đồng xu	
Biến cố (đại lượng) xuất hiện ngẫu nhiên	Mặt sấp	Mặt ngửa
Xác suất xuất hiện biến cố ngẫu nhiên	50%	50%

Gọi K_j là các biến cố ngẫu nhiên có thể xảy ra khi thực hiện phép thử, P_j là các xác suất tương ứng có thể xảy ra của K_j . Bảng phân phối xác suất (rời rạc) của các đại lượng ngẫu nhiên:

Bảng 2: Bảng phân phối xác suất rời rạc tổng quát

Biến cố xuất hiện ngẫu nhiên →	K_j	K_1	K_2	...	K_t	Tổng xác suất	$j = \overline{(1.t)}$
Xác suất xảy ra biến cố →	P_j	P_1	P_2	...	P_t	100%	

Biến cố (hay đại lượng) ngẫu nhiên có thể là: tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu, mức cầu của một sản phẩm, dòng tiền của dự án... và gọi chúng là các đại lượng ngẫu nhiên rời rạc, tức ta có thể liệt kê được tất cả giá trị hữu hạn của nó

Giá trị bình quân của các đại lượng ngẫu nhiên được xác định:

$$\overline{K} = \sum_{j=1}^t K_j \cdot P_j$$

[2]

Phương sai dùng để xác định độ phân tán giữa các biến cố ngẫu nhiên K_j so với giá trị bình quân \overline{K} , phương sai càng lớn thì độ phân tán càng rộng tức mức độ biến động hay rủi ro của càng cao

Phương sai của biến cố K_j được xác định:

$$\sigma^2 = \sum_{j=1}^t (K_j - \overline{K})^2 P_j$$

[3]

Trong công thức tính phương sai ta thấy đơn vị đo lường của phương sai bằng bình phương đơn vị đo lường của giá trị ngẫu nhiên K_j . Vì vậy để đánh giá mức độ phân tán của các giá trị đại lượng ngẫu nhiên K_j theo đơn vị đo của nó, ta dùng độ lệch chuẩn, vì độ lệch chuẩn cùng đơn vị đo với giá trị ngẫu nhiên K_j

Độ lệch chuẩn của K_j được xác định:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum_{j=1}^t (K_j - \overline{K})^2 P_j}$$

[4]

Khi dùng độ lệch chuẩn để ra quyết định đầu tư, tỉ như quyết định chọn lựa đầu tư vào một trong 2 cổ phiếu cá biệt, thông thường thì cổ phiếu nào có độ lệch chuẩn thấp hơn ta sẽ chọn đầu tư vào cổ phần đó do có rủi ro thấp. Kết luận này chính xác khi và chỉ khi tỷ suất sinh lợi bình quân của 2 cổ phần phải bằng nhau và số liệu tính ra độ lệch chuẩn phải có phân phối chuẩn

4 HUỖNH THÁI BẢO

Khi số liệu tính ra độ lệch chuẩn phải có phân phối chuẩn nhưng tỷ suất sinh lời bình quân của 2 cổ phần không bằng nhau, trong trường hợp này không nên dùng độ lệch chuẩn để đánh giá rủi ro, thay vào đó, người ta dùng hệ số biến thiên (hệ số phương sai, hệ số rủi ro). Hệ số biến thiên đo lường rủi ro trên mỗi đơn vị giá trị bình quân \bar{K} , hệ số biến thiên càng lớn thì mức biến động tức rủi ro của đối tượng càng cao

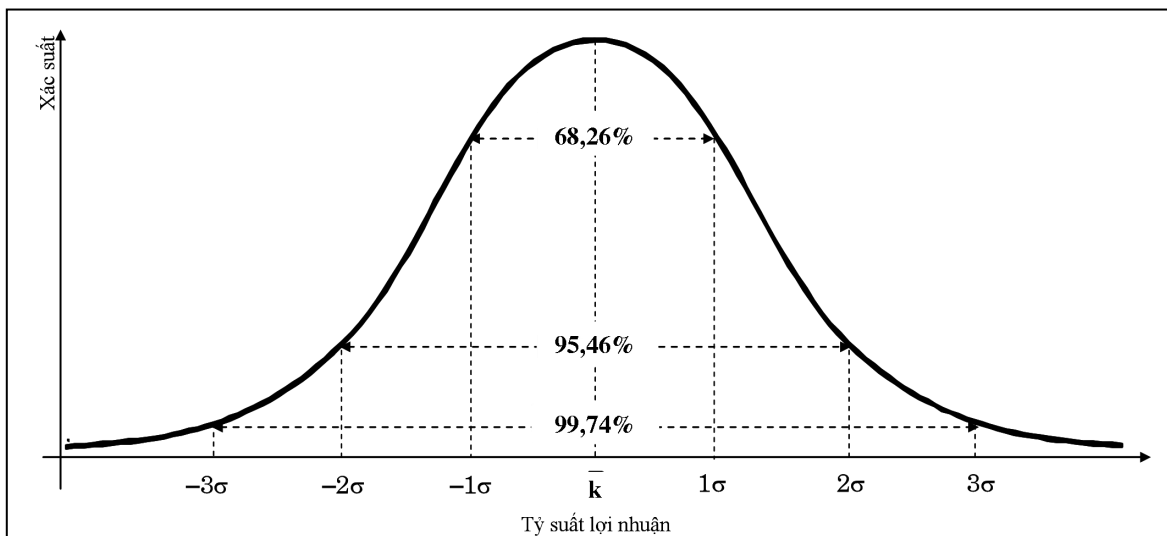
Hệ số biến thiên được xác định:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{K}}$$

[5]

Chú thích phân phối chuẩn:

Hình 1: Hàm mật độ xác suất có phân phối chuẩn



Ghi chú:

- Diện tích giới hạn dưới đường cong phân phối chuẩn bằng 1 hay 100%. Điều đó có nghĩa là diện tích phần mặt phẳng giới hạn bởi bất kỳ một cặp đường cong phân phối chuẩn nào cùng vẽ trên thang tọa độ bằng nhau, cho dù có ở dạng nhọn hay dạng bè cũng luôn bằng nhau
- Nửa phần diện tích bên dưới đường cong phân phối chuẩn, phía bên trái \bar{k} cho thấy xác suất 50% là tỷ suất lợi nhuận thực tế thấp hơn tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng bình quân \bar{k} ; phía bên phải \bar{k} cho thấy xác suất 50% là tỷ suất lợi nhuận thực tế cao hơn tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng bình quân \bar{k} ;
- Có xác suất 68,26% để tỷ suất lợi nhuận xuất hiện trong khoảng $(\bar{k} \pm 1\sigma)$
- Có xác suất 95,46% để tỷ suất lợi nhuận xuất hiện trong khoảng $(\bar{k} \pm 2\sigma)$
- Có xác suất 99,74% để tỷ suất lợi nhuận xuất hiện trong khoảng $(\bar{k} \pm 3\sigma)$

5 HUỖNH THÁI BẢO

Ví dụ 2:

Giả sử bạn đang chọn lựa tham gia vào trò chơi “sấp ngựa” trong hai trường hợp: (i) Tung 1 đồng tiền xu & (ii) Tung cùng lúc 2 đồng tiền xu

Với số vốn đầu tư ban đầu là \$1.000, sau đó bạn chọn trường hợp tung một đồng tiền xu hoặc trường hợp tung cùng lúc 2 đồng xu tiền lên. Với mỗi “mặt sấp” bạn sẽ nhận lại vốn cộng thêm 20% tiền thưởng và với mỗi “mặt ngựa” bạn sẽ nhận lại vốn nhưng trừ bớt 10% do bị phạt. Hỏi chọn lựa trường hợp nào khi tham gia trò chơi “sấp ngựa” là có lợi cho bạn?

Phân tích trường hợp tung 1 đồng tiền xu- Ví dụ 2: Khi thực hiện tung một đồng tiền xu lên được gọi là “phép thử”, kết quả bạn thu được “mặt sấp” hoặc “mặt ngựa” gọi là các “biến cố”. Khả năng xảy ra “biến cố mặt sấp” hoặc “biến cố mặt ngựa” gọi là “xác suất của biến cố”. Xác suất của biến cố là một con số đặc trưng cho khả năng xảy ra các biến cố đó khi thực hiện phép thử. Trong ví dụ trò chơi “sấp ngựa”, xác suất của biến cố mặt sấp và xác suất của biến cố mặt ngựa ngang bằng nhau 50% cho mỗi trường hợp, và tổng xác suất của các biến cố luôn bằng 1 hay 100%. Trường hợp tung cùng lúc 2 đồng tiền xu phân tích tương tự

Bảng 3- Ví dụ 2: Xác định lợi nhuận và rủi ro trò chơi “sấp ngựa”

Trò chơi sấp ngựa “Tung 1 đồng tiền xu”					Trò chơi sấp ngựa “Tung cùng lúc 2 đồng tiền xu”			
Phép thử		Tung 1 đồng xu			Tung cùng lúc 2 đồng xu			
Biến cố xuất hiện		Sấp	Ngửa		Sấp + Sấp	Ngửa + Ngửa	Sấp + Ngửa	Ngửa + Sấp
Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng	K _j	20%	−10%		20% + 20% = 40%	−10% + (−10%) = −20%	20% −10% = 10%	−10%+ 20% = 10%
Xác suất xuất hiện	P _j	50%	50%		25%	25%	25%	25%
Tỷ suất lợi nhuận bình quân	\overline{K}	(0,5 x 20%) + [0,5 x(−10%)] = 5%		◀	(0,25 x 40%) + [0,25 x(−20%)] + (0,25 x 10%) + (0,5 x10%) = 10%			
Phương sai của tỷ suất LN	σ_k^2	0,5(20% − 5%) ² + 0,5(−10% −5%) ² = 0,0225		◀	0,25(40% −10%) ² + 0,25(−20% − 10%) ² +0,25(10% −10%) ² + 0,25(10% −10%) ² = 0,045			
Độ lệch chuẩn của tỷ suất LN	σ_k	$\sqrt{0,0225} = 0,15 = 15\%$			$\sqrt{0,045} = 0,2121 = 21,21\%$			
Hệ số biến thiên	CV	$\frac{15\%}{5\%} = 3$		>	$\frac{21,21\%}{10\%} = 2,12$			
Nhận xét ví dụ 2		Căn cứ vào độ lệch chuẩn		→ →	Căn cứ vào hệ số biến thiên			
		Tung 1 đồng xu cho độ lệch chuẩn thấp hơn so với tung cùng lúc tung 2 đồng tiền xu Như vậy trò chơi tung 1 đồng xu <i>có vẻ</i> có rủi ro thấp hơn so với trò chơi tung cùng lúc 2 đồng tiền xu ???			Do tỷ suất lợi nhuận bình quân của hai trò chơi không bằng nhau nên dùng độ lệch chuẩn kết luận rủi ro trong trường hợp này không chuẩn xác Trò chơi tung cùng lúc 2 đồng xu có CV thấp hơn (rủi ro thấp hơn) và có \overline{K} cao hơn (lợi nhuận cao hơn) so với trò chơi tung 1 đồng xu Người tham gia trò chơi nên chọn tung cùng lúc 2 đồng xu sẽ có lợi hơn cho mình			

6 HUỖNH THÁI BẢO

Ví dụ 3:

Cho biết xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần A và cổ phần B tương ứng với từng kịch bản của nền kinh tế như sau:

Bảng 4- Ví dụ 3: Xác suất và tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu A & B tương ứng với mỗi kịch bản của nền kinh tế

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên	
		Cổ phần A	Cổ phần B
Không thuận lợi	30%	0%	4%
Bình thường	40%	5%	10%
Thuận lợi	30%	10%	16%

Nếu đầu tư riêng lẻ, hãy đánh giá mức độ rủi ro hai cổ phần trên và cho biết đầu tư vào cổ phần nào có vẻ tốt hơn?

Giải bài ví dụ 3:

Tỷ suất lợi nhuận bình quân của cổ phiếu A & cổ phiếu B:

$$\begin{aligned} \bar{K}_A &= 0,3 \times 0\% + 0,4 \times 5\% + 0,3 \times 10\% = 5\% \\ \bar{K}_B &= 0,3 \times 4\% + 0,4 \times 10\% + 0,3 \times 16\% = 10\% \end{aligned}$$

Độ lệch chuẩn của tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu A & cổ phiếu B:

$$\begin{aligned} \sigma_A &= \sqrt{(0\% - 5\%)^2 \times 0,3 + (5\% - 5\%)^2 \times 0,4 + (10\% - 5\%)^2 \times 0,3} = 3,87\% \\ \sigma_B &= \sqrt{(4\% - 10\%)^2 \times 0,3 + (10\% - 10\%)^2 \times 0,4 + (16\% - 10\%)^2 \times 0,3} = 4,65\% \end{aligned}$$

Hệ số biến thiên (hay hệ số phương sai) của cổ phiếu A & cổ phiếu B:

$$\begin{aligned} CV_A &= \frac{3,87\%}{5\%} = 0,775 \\ CV_B &= \frac{4,65\%}{10\%} = 0,465 \end{aligned}$$

Nhận xét ví dụ 3:

- Căn cứ vào độ lệch chuẩn, thì cổ phần B có độ lệch chuẩn cao hơn nên có vẻ cổ phần B có rủi ro cao hơn cổ phần A. Vì vậy có thể phát biểu nếu khẩu vị của nhà đầu tư chấp nhận rủi ro thì chọn cổ phiếu B do cổ phiếu B cho lợi nhuận cao hơn nhưng có độ rủi ro cũng cao hơn so với cổ phiếu A (*nhận xét này chưa chắc đã chính xác do tỷ suất lợi nhuận bình quân của 2 cổ phần không bằng nhau*)
- Căn cứ vào hệ số biến thiên CV: Do tỷ suất lợi nhuận bình quân của hai cổ phần không bằng nhau, nên dùng độ lệch chuẩn để đánh giá rủi ro trong trường hợp này không chính xác. Cổ phiếu B có CV thấp hơn nghĩa là cổ phiếu B có rủi ro thấp hơn. Vì vậy có thể kết luận nhà đầu tư nên chọn cổ phiếu B do cổ phiếu này cho lợi nhuận cao nhưng rủi ro lại thấp hơn so với cổ phiếu A

7 HUỖNH THÁI BẢO

Ví dụ 4:

Cho biết xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần Anpha và cổ phần Beta tương ứng với từng kịch bản của nền kinh tế như sau:

Bảng 5- Ví dụ 4: Xác suất và tỷ suất lợi nhuận tương ngẫu nhiên ứng với mỗi kịch bản của nền kinh tế của 2 cổ phần

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên	
		Cổ phần Anpha	Cổ phần Beta
Không thuận lợi	25%	−40%	−10%
Bình thường	50%	20%	20%
Thuận lợi	25%	80%	30%

Yêu cầu: Trong trường hợp đầu tư riêng lẻ từng cổ phần, hãy đánh giá mức độ rủi ro hai cổ phần trên và cho biết đầu tư vào cổ phần nào có vẻ tốt hơn?

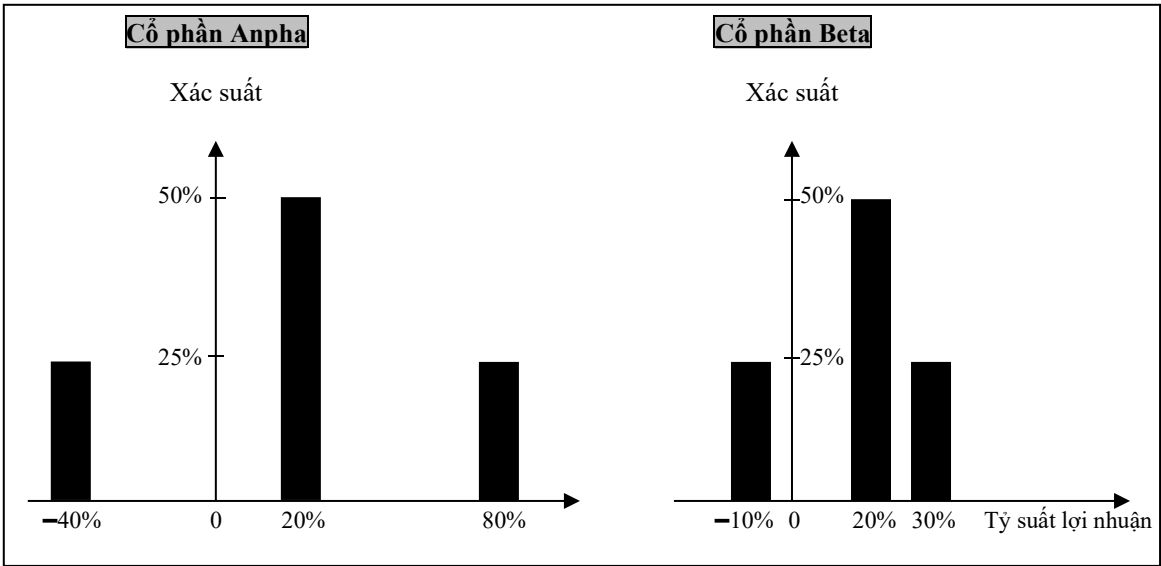
Giải bài ví dụ 4:

Tỷ suất lợi nhuận bình quân của cổ phiếu Anpha & cổ phiếu Beta:

▪ $\overline{K}_{\text{Anpha}} = 0,25 \times (-40\%) + 0,50 \times 20\% + 0,25 \times 80\% = 20\%$

▪ $\overline{K}_{\text{Beta}} = 0,25 \times (-10\%) + 0,50 \times 20\% + 0,25 \times 30\% = 20\%$

Hình 2- Ví dụ 4: Phân phối xác suất **rời rạc** của tỷ suất lợi nhuận cổ phiếu Anpha & cổ phiếu Beta



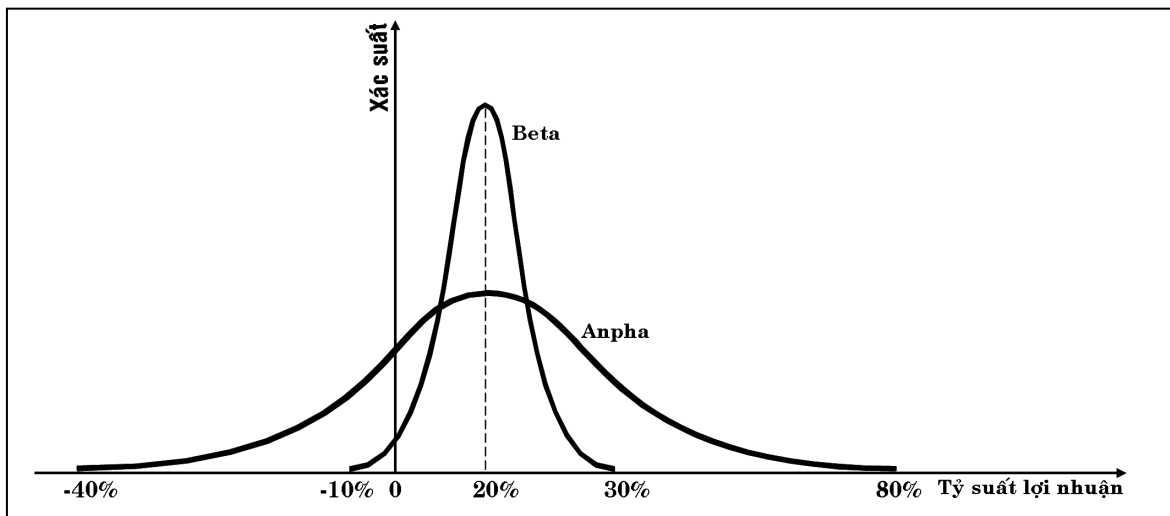
8 HUỖNH THÁI BẢO

Độ lệch chuẩn của tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu Anpha & cổ phiếu Beta:

$$\sigma_{\text{Anpha}} = \sqrt{(-40\% - 20\%)^2 \times 0,25 + (20\% - 20\%)^2 \times 0,50 + (80\% - 20\%)^2 \times 0,25} = 42,43\%$$

$$\sigma_{\text{Beta}} = \sqrt{(-10\% - 20\%)^2 \times 0,25 + (20\% - 20\%)^2 \times 0,50 + (30\% - 20\%)^2 \times 0,25} = 15,81\%$$

Hình 3- Ví dụ 4: Phân phối xác suất **liên tục** của tỷ suất lợi nhuận cổ phiếu Anpha & cổ phiếu Beta



Trong hình 3 cổ phiếu Beta có hình mật độ phân bố xác suất thu hẹp (cao) hơn so với cổ phiếu Anpha, điều này có nghĩa là cổ phiếu Beta có tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng gần sát với tỷ suất lợi nhuận bình quân, nghĩa là mức độ biến động thấp và như vậy cổ phiếu Beta có rủi ro thấp hơn so với cổ phiếu Anpha

Nhận xét ví dụ 4: Cổ phiếu Anpha và cổ phiếu Beta có tỷ suất lợi nhuận bình quân bằng nhau nhưng cổ phiếu Beta có độ lệch chuẩn (rủi ro) thấp hơn, nên chọn đầu tư vào cổ phiếu Beta

9 HUỖNH THÁI BẢO

Ví dụ 5:

Công ty VD5 đang xem xét chọn lựa một trong ba dự án đầu tư có cùng vốn đầu tư ban đầu là \$100 và cùng thời gian đầu tư là 1 năm. Cho biết xác suất xuất hiện lợi nhuận kỳ vọng của mỗi dự án đầu tư tương ứng với các kịch bản của nền kinh tế như sau:

Bảng 6- Ví dụ 5: Xác suất xuất hiện lợi nhuận kỳ vọng của mỗi dự án đầu tư tương ứng với các kịch bản của nền kinh tế

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện kịch bản nền kinh tế	Lợi nhuận kỳ vọng sau 1 năm đầu tư (đơn vị: USD)		
		Dự án A	Dự án B	Dự án C
Không thuận lợi	50%	18	0	25
Thuận lợi	50%	20	38	75

Yêu cầu: Nếu công ty phải ra quyết định loại bỏ 1 trong 3 dự án trên (tức bỏ 1 chọn 2) thì nên loại bỏ dự án nào?

Giải bài ví dụ 5:

Bảng 7- Ví dụ 5: Đánh giá rủi ro và lợi nhuận các dự án đầu tư

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất	Lợi nhuận kỳ vọng sau 1 năm đầu tư (đơn vị: USD)		
		Dự án A	Dự án B	Dự án C
Không thuận lợi	50%	18	0	25
Thuận lợi	50%	20	38	75
Lợi nhuận bình quân		$(0,5 \times 18) + (0,5 \times 20) = 19$	$(0,5 \times 0) + (0,5 \times 38) = 19$	$(0,5 \times 25) + (0,5 \times 75) = 50$
Phương sai của lợi nhuận		$(18 - 19)^2 \times 0,5 + (20 - 19)^2 \times 0,5 = 1$	$(0 - 19)^2 \times 0,5 + (38 - 19)^2 \times 0,5 = 361$	$(25 - 50)^2 \times 0,5 + (75 - 50)^2 \times 0,5 = 625$
Độ lệch chuẩn của lợi nhuận		$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{361} = 19$	$\sqrt{625} = 25$
Hệ số biến thiên		$\frac{1}{19} = 0,053$	$\frac{19}{19} = 1,0$	$\frac{25}{50} = 0,50$

Nhận xét kết quả ví dụ 5:

- **So sánh dự án A và B:** Dự án A & B có lợi nhuận bình quân bằng nhau, trong trường hợp này có thể dùng độ lệch chuẩn ra quyết định → Chọn dự án A (*tức loại bỏ B*) do A có độ lệch chuẩn thấp hơn B
- **So sánh B và C:** Do lợi nhuận bình quân của dự án B và C khác nhau nên dùng CV để ra quyết định. Ta nhận thấy $CV_B > CV_C \rightarrow$ Dự án B có rủi ro cao hơn dự án C, chọn dự án C là hợp lý (*tức loại bỏ B*) vì dự án C cho lợi nhuận cao hơn nhưng rủi ro lại thấp hơn so với dự án B
- **Kết luận:** Nên loại bỏ dự án B, tức chọn dự án A & dự án C

10 HUỖNH THÁI BẢO

Trong các ví dụ ở trên, chúng ta mô tả quy trình xác định tỷ suất lợi nhuận bình quân và độ lệch chuẩn khi dữ liệu cho ở dạng phân phối xác suất. Nếu dữ liệu cho tỷ suất lợi nhuận dưới dạng thống kê qua một số giai đoạn đã qua ở quá khứ, khi đó độ lệch của tỷ suất lợi nhuận được xác định như sau:

Độ lệch chuẩn của tỷ suất lợi nhuận ở quá khứ được xác định:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^t (K_j - \bar{K})^2}{n-1}} \quad [6]$$

Trong đó n là tổng khoảng cách giữa các kỳ t (*tháng, quý, năm*) quan sát hay thống kê tỷ suất lợi nhuận K_j ở quá khứ, còn \bar{K} là tỷ suất lợi nhuận bình quân ở quá khứ và được xác định như sau:

$$\bar{K} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^t K_j \quad [7]$$

Bảng 8: Bảng thống kê toán thực nghiệm tổng quát

Thời gian thống kê →	t	t_1	t_2	...	t_j	$j = \overline{(1..t)}$
Đối tượng cần thống kê (quan sát) →	K	K_1	K_2	...	K_j	

Hệ số biến thiên được xác định:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{K}} \quad [8]$$

Giá trị **σ ở quá khứ** thường được sử dụng để ước tính giá trị **σ ở tương lai**, khi (i) Mẫu số liệu thống kê cũng như thời gian thực hiện đủ lớn, hợp lý, độ tin cậy cao & (ii) Số liệu thống kê không có biến động lớn và có tính ổn định cao trong khoảng thời gian thực hiện thống kê

11 HUỖNH THÁI BẢO

Ví dụ 6:

Bảng 9- Ví dụ 6: Bảng thống kê tỷ suất lợi nhuận thực tế của hai cổ phiếu A & cổ phiếu B trong 5 năm

Năm	1	2	3	4	5
Tỷ suất lợi nhuận thống kê của cổ phiếu A	15%	5%	(5%)	12%	18%
Tỷ suất lợi nhuận thống kê của cổ phiếu B	25%	(6%)	(9%)	18%	32%

Yêu cầu: Đánh giá rủi ro và lợi nhuận của hai cổ phiếu trên?

Giải bài ví dụ 6:

Tỷ suất lợi nhuận thực tế bình quân cổ phiếu A & B:

$$\bar{K}_A = \frac{15\% + 5\% - 5\% + 12\% + 18\%}{5} = 9\%$$

$$\bar{K}_B = \frac{25\% - 6\% - 9\% + 18\% + 32\%}{5} = 12\%$$

Phương sai tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu A & B:

$$\sigma_A^2 = \frac{(15\% - 9\%)^2 + (5\% - 9\%)^2 + (-5\% - 9\%)^2 + (12\% - 9\%)^2 + (18\% - 9\%)^2}{5 - 1} = 0,00845$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(25\% - 12\%)^2 + (-6\% - 12\%)^2 + (-9\% - 12\%)^2 + (18\% - 12\%)^2 + (32\% - 12\%)^2}{5 - 1} = 0,03425$$

Độ lệch chuẩn tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu A & B:

$$\sigma_A = \sqrt{0,00845} = 9,2\%$$

$$\sigma_B = \sqrt{0,03425} = 18,5\%$$

Hệ số biến thiên của cổ phiếu A & B:

$$CV_A = \frac{9,2\%}{9\%} = 1,02$$

$$CV_B = \frac{18,5\%}{12\%} = 1,54$$

Nhận xét ví dụ 6: Đầu tư cổ phiếu B cho lợi nhuận cao hơn nhưng rủi ro cũng cao hơn so với đầu tư cổ phiếu A

12 HUỖNH THÁI BẢO

I.3. Xác định lợi nhuận và rủi ro của một danh mục đầu tư

Giả sử bạn có 100 đồng vốn chủ sở hữu và đứng trước chọn lựa đầu tư giữa cổ phần A và B, nếu toàn bộ 100 đồng vốn đầu tư vào A thì loại bỏ B và ngược lại, đó là dạng đầu tư riêng lẻ như đã trình bày ở phần trên

Nhưng nếu với 100 đồng vốn, một phần vốn đầu tư vào cổ phần A và phần vốn còn lại đầu tư vào cổ phần B. Khi đó A và B được đầu tư dưới dạng là danh mục đầu tư và danh mục đầu tư này chỉ có 2 cổ phần là A và B

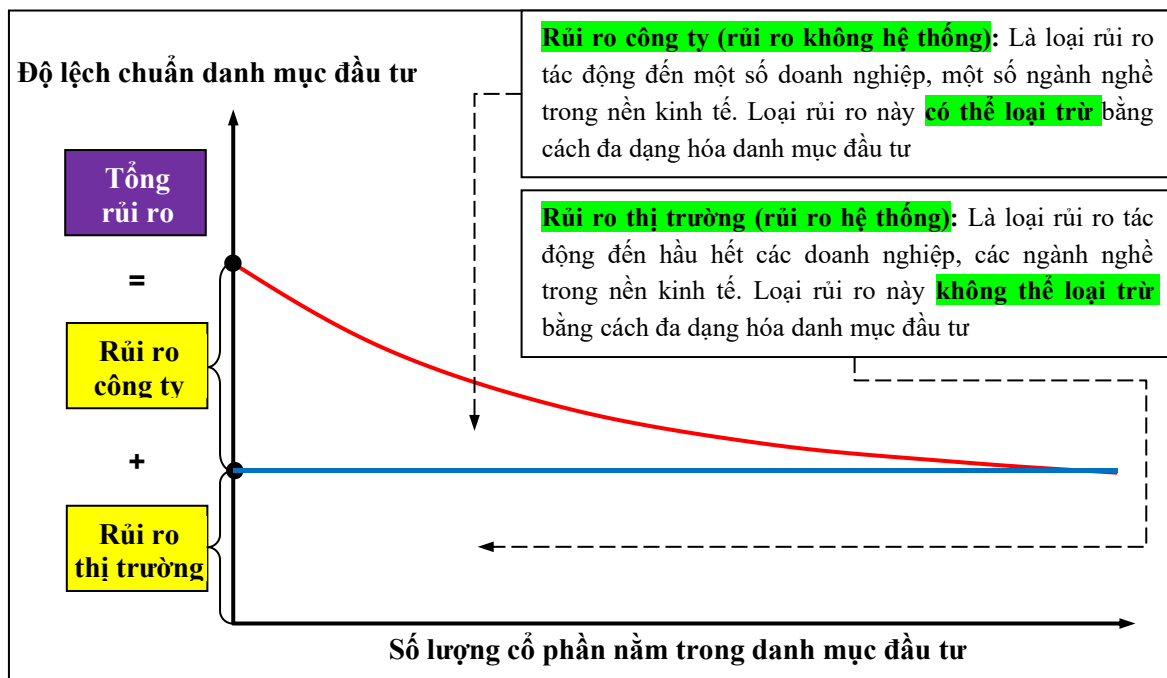
Một danh mục đầu tư có thể có nhiều cổ phần (*nhiều tài sản*) cùng nằm trong một danh mục. Và bởi vì khi các tài sản đầu tư dưới dạng danh mục đầu tư thường có rủi ro thấp hơn khi đầu tư riêng lẻ, nên đa phần các tài sản/ cổ phần thường được đầu tư dưới dạng danh mục đầu tư

I.3.1. Rủi ro thị trường và rủi ro công ty của một danh mục đầu tư:

Một cổ phần khi đầu tư riêng lẻ sẽ có rủi ro cao hơn so với khi chúng được đầu tư vào 1 danh mục gồm nhiều cổ phần. Có hai loại rủi ro cần xem xét khi nghiên cứu một danh mục đầu tư:

- **Rủi ro thị trường (rủi ro hệ thống):** Là loại rủi ro tác động đến hầu hết các doanh nghiệp, các ngành nghề trong nền kinh tế, ví như: thay đổi tỷ giá, lãi suất, lạm phát, thuế suất, chính sách vĩ mô... Loại rủi ro này **không thể loại trừ** bằng cách đa dạng hóa danh mục đầu tư
- **Rủi ro công ty (rủi ro phi hệ thống):** Là loại rủi ro tác động đến một số doanh nghiệp, một số ngành nghề trong nền kinh tế, ví như: mức sử dụng nợ của doanh nghiệp, hiệu quả của kênh phân phối hàng, chính sách tiền lương của doanh nghiệp... Loại rủi ro này **có thể loại trừ** bằng cách đa dạng hóa danh mục đầu tư

Hình 4: Rủi ro của một danh mục đầu tư được phân thành rủi ro công ty và rủi ro thị trường



13 HUỖNH THÁI BẢO

1.3.2. Hiệp phương sai và hệ số tương quan

Phương sai và độ lệch chuẩn đo lường biến động trong tỷ suất lợi nhuận của một chứng khoán riêng lẻ. Chúng ta muốn đo lường mối quan hệ tỷ suất lợi nhuận giữa các chứng khoán riêng lẻ này với chứng khoán riêng lẻ khác thì dùng hiệp phương sai (*covariance*) và hệ số tương quan (*Correlation Coefficient*)

Hệ số tương quan (ký hiệu **R**) cho biết giữa hai cổ phần có mối quan hệ tuyến tính với nhau hay không và được xác định bằng công thức như sau:

$$R = \frac{COV(K_A; K_B)}{\sigma_A * \sigma_B} = \frac{\sum_{j=1}^t [(K_{jA} - \bar{K}_A)(K_{jB} - \bar{K}_B)]P_j}{\sigma_A * \sigma_B} \quad [9]$$

Trong đó:

- $COV(K_A, K_B)$: Hiệp phương sai của tỷ suất lợi nhuận của cổ phần A và cổ phần B
- $\bar{K}_A ; \bar{K}_B$: Tỷ suất lợi nhuận bình quân của cổ phần A và cổ phần B
- $K_{jA} ; K_{jB}$: Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng của cổ phần A & B tương ứng với xác suất xuất hiện kịch bản thứ j
- $\sigma_A ; \sigma_B$: Độ lệch chuẩn của tỷ suất lợi nhuận của cổ phần A và cổ phần B

Kết quả tính hệ số tương quan nằm trong khoảng: $[-1 \leq R \leq +1]$

Bảng 10: Ý nghĩa của kết quả tính hệ số tương quan

R âm nghĩa là hai tài sản có tương quan nghịch: Khi tài sản này tăng thì tài sản kia giảm ↑			Không tương quan ↑	R dương nghĩa là hai tài sản có tương quan thuận: Khi tài sản này tăng thì tài sản kia cũng tăng ↑		
R = -1	← R tiến gần -1	R tiến gần 0 →	R = 0	← R tiến gần 0	R tiến gần +1 →	R = +1
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Hai tài sản có tương quan nghịch hoàn toàn	Hai tài sản có tương quan nghịch chặt chẽ (có họ hàng gần)	Hai tài sản có tương quan nghịch lỏng lẻo (có họ hàng xa)	Hai tài sản không có tương quan tuyến tính	Hai tài sản có tương quan thuận lỏng lẻo (có họ hàng xa)	Hai tài sản có tương quan thuận chặt chẽ (có họ hàng gần)	Hai tài sản có tương quan thuận hoàn toàn

14 HUỖNH THÁI BẢO

Ví dụ 7:

Sử dụng lại số liệu của ví dụ 3: Cho biết xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần A và cổ phần B tương ứng với từng kịch bản của nền kinh tế như sau:

Bảng 11- Ví dụ 7: Xác suất và tỷ suất lợi nhuận của cổ phần A & B tương ứng với mỗi kịch bản của nền kinh tế

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên	
		Cổ phần A	Cổ phần B
Không thuận lợi	30%	0%	4%
Bình thường	40%	5%	10%
Thuận lợi	30%	10%	16%

Yêu cầu: Tính hệ số tương quan giữa cổ phần A và cổ phần B?

Giải bài ví dụ 7:

Tỷ suất lợi nhuận bình quân của cổ phiếu A & cổ phiếu B:

$$\begin{aligned} \bar{K}_A &= 0,3 \times 0\% + 0,4 \times 5\% + 0,3 \times 10\% = 5\% \\ \bar{K}_B &= 0,3 \times 4\% + 0,4 \times 10\% + 0,3 \times 16\% = 10\% \end{aligned}$$

Độ lệch chuẩn của tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu A & cổ phiếu B:

$$\begin{aligned} \sigma_A &= \sqrt{(0\% - 5\%)^2 \times 0,3 + (5\% - 5\%)^2 \times 0,4 + (10\% - 5\%)^2 \times 0,3} = 3,9\% \\ \sigma_B &= \sqrt{(4\% - 10\%)^2 \times 0,3 + (10\% - 10\%)^2 \times 0,4 + (16\% - 10\%)^2 \times 0,3} = 4,7\% \end{aligned}$$

Hiệp phương sai $Cov(K_A, K_B)$ và hệ số tương quan R_{AB} của cổ phiếu A & cổ phiếu B:

$$\begin{aligned} Cov(K_A, K_B) &= \begin{bmatrix} 0,3(0\% - 5\%)(4\% - 10\%) \\ + 0,4(5\% - 5\%)(10\% - 10\%) \\ + 0,3(10\% - 5\%)(16\% - 10\%) \end{bmatrix} = +0,0018 \\ R_{AB} &= \frac{\begin{bmatrix} 0,3(0\% - 5\%)(4\% - 10\%) \\ + 0,4(5\% - 5\%)(10\% - 10\%) \\ + 0,3(10\% - 5\%)(16\% - 10\%) \end{bmatrix}}{0,0387 \times 0,0465} = \frac{0,0018}{0,0387 \times 0,0465} = +1 \end{aligned}$$

Nhận xét ví dụ 7:

- Kết quả hiệp phương sai $Cov(K_A, K_B) = +0,0018 \rightarrow$ Hiệp phương sai là số dương hàm ý tỷ suất sinh lời của cổ phần A lớn hơn tỷ suất sinh lời bình quân thì tỷ suất sinh lời của cổ phần B cũng sẽ lớn hơn tỷ suất sinh lời bình quân và ngược lại
- Kết quả hệ số tương quan $R_{AB} = +1 \rightarrow$ Cổ phần A và B có tương quan thuận hoàn toàn, khi tỷ suất sinh lời của cổ phần A tăng thì tỷ suất sinh lời của cổ phần B cũng tăng ngay lập tức và ngược lại

15 HUỖNH THÁI BẢO

I.3.3. Xác định lợi nhuận bình quân của một danh mục đầu tư có 2 cổ phần:

Xét một danh mục đầu tư gồm có hai cổ phần là cổ phần A và cổ phần B

Gọi K_{jA} là tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần A tương ứng với kịch bản thứ j của nền kinh tế.

Gọi K_{jB} là tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần B tương ứng với kịch bản thứ j của nền kinh tế

Gọi W_A là tỷ trọng vốn đầu tư vào cổ phần A và W_B là tỷ trọng vốn đầu tư vào cổ phần B. (Trong đó: $W_A + W_B = 1$)

Gọi P_j là xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên tương ứng với kịch bản thứ j của nền kinh tế

Khi đó, tỷ suất lợi nhuận bình quân của một danh mục đầu tư $\overline{K_p}$ gồm có hai cổ phần A và B có thể được xác định bằng hai cách như sau:

❖ Cách 1: Lập bảng tính để xác định $\overline{K_p}$

Bảng 12: Xác định tỷ suất lợi nhuận bình quân của danh mục đầu tư có 2 cổ phần A và B

Kịch bản	Xác suất	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng		Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng danh mục đầu tư tương ứng với từng kịch bản của nền kinh tế
		Cổ phần A	Cổ phần B	
1	P_1	K_{1A}	K_{1B}	$(K_{1A} * W_A) + (K_{1B} * W_B) = K_{1p}$
2	P_2	K_{2A}	K_{2B}	$(K_{2A} * W_A) + (K_{2B} * W_B) = K_{2p}$
...
t	P_t	K_{tA}	K_{tB}	$(K_{tA} * W_A) + (K_{tB} * W_B) = K_{tp}$
Công thức xác định tỷ suất lợi nhuận bình quân của danh mục đầu tư có 2 cổ phần				$\overline{K_p} = \sum_{j=1}^t K_{jp} \cdot P_j = P_1 * K_{1p} + P_2 * K_{2p} + \dots + P_t * K_{tp} \quad [10]$

❖ Cách 2: Dùng phương pháp bình quân gia quyền để xác định $\overline{K_p}$

$$\overline{K_p} = \overline{K_A} * W_A + \overline{K_B} * W_B \quad [11]$$

Trong đó: $\overline{K_A}$ là tỷ suất lợi nhuận bình quân của cổ phần A và $\overline{K_B}$ là tỷ suất lợi nhuận bình quân của cổ phần B

16 HUỖNH THÁI BẢO

I.3.4. Xác định độ lệch chuẩn của một danh mục đầu tư có 2 cổ phần:

Độ lệch chuẩn của một danh mục đầu tư (σ_p) có hai cổ phần A và B có thể được xác định bằng ba cách như sau:

❖ **Cách 1:** Lập bảng tính để xác định (σ_p)

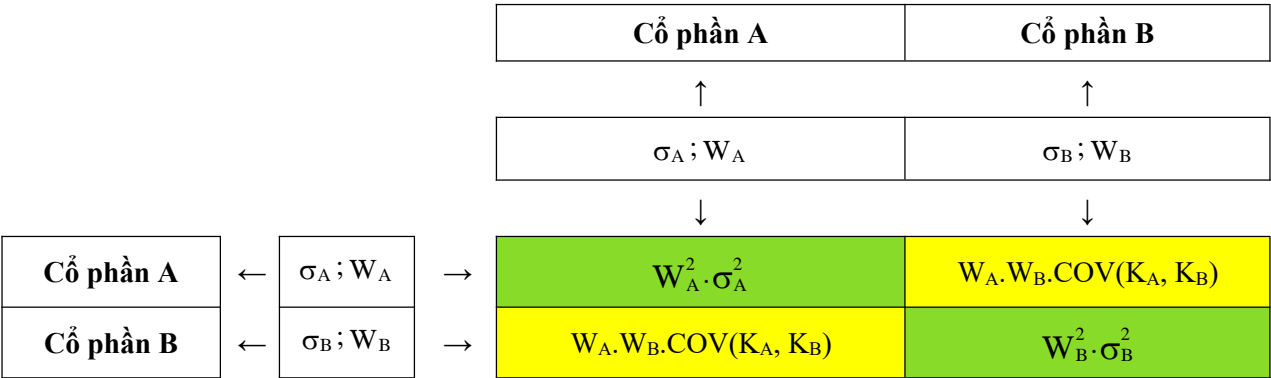
Bảng 13: Xác định độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư có 2 cổ phần A và B

Kịch bản	Xác suất	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng		Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng danh mục đầu tư tương ứng với từng kịch bản của nền kinh tế
		Cổ phần A	Cổ phần B	
1	P ₁	K _{1A}	K _{1B}	$(K_{1A} * W_A) + (K_{1B} * W_B) = K_{1p}$
2	P ₂	K _{2A}	K _{2B}	$(K_{2A} * W_A) + (K_{2B} * W_B) = K_{2p}$
...
t	P _t	K _{tA}	K _{tB}	$(K_{tA} * W_A) + (K_{tB} * W_B) = K_{tp}$
Công thức xác định tỷ suất lợi nhuận bình quân của 1 danh mục đầu tư có 2 cổ phần				$\bar{K}_p = \sum_{j=1}^t K_{jp} \cdot P_j = P_1 * K_{1p} + P_2 * K_{2p} + ... + P_t * K_{tp}$
Công thức xác định độ lệch chuẩn của một danh mục đầu tư gồm có 2 cổ phần:				
$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{\sum_{j=1}^t (K_{jp} - \bar{K}_p)^2 P_j}$				[12]

❖ **Cách 2:** Lập hộp ma trận để xác định (σ_p)

Xét danh mục đầu tư chỉ có 2 cổ phần là cổ phần A và cổ phần B, với số lượng 2 cổ phần ta sẽ lập ra 2 cột tương ứng cho mỗi cổ phần và lập ra 2 dòng tương ứng cho mỗi cổ phần → Đối dòng và đối cột lại → Khi đó ta được một ma trận có 4 hộp như hình bên dưới (lưu ý, khi 2 cổ phần cùng nằm chung trong 1 giỏ, thì giữa chúng có thể có sự tương tác/ tác động qua lại với nhau thông qua hiệp phương sai cov)

Hình 5: Lập hộp ma trận để xác định phương sai và độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư có 2 cổ phần



17 HUỖNH THÁI BẢO

Có 4 hộp được tô màu trong ma trận trên hình 5, cộng 4 hộp này lại ta được phương sai của danh mục đầu tư:

$$\sigma_p^2 = W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2[W_A \cdot W_B] \cdot \text{COV}(K_A, K_B)$$

Trong đó, hiệp phương sai $\text{COV}(K_A, K_B)$ của 2 cổ phần A và B chính bằng tích độ lệch chuẩn của 2 cổ phần nhân với hệ số tương quan giữa hai cổ phần A và B $\rightarrow \text{COV}(K_A, K_B) = \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$

Phương sai của một danh mục đầu tư phụ thuộc vào phương sai của từng cổ phần riêng lẻ và hiệp phương sai giữa hai cổ phần. Phương sai của một cổ phần đo lường sự biến động trong tỷ suất sinh lời riêng lẻ, hiệp phương sai đo lường mối quan hệ giữa hai chứng khoán. Như vậy phương sai của một danh mục đầu tư có 2 cổ phần được viết lại như sau:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2[W_A \cdot W_B] \cdot \text{COV}(K_A, K_B) \\ &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2[W_A \cdot W_B] \cdot [\sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}] \end{aligned}$$

Rút căn bậc hai phương sai của danh mục đầu tư ta được độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư có 2 cổ phần

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2[W_A \cdot W_B] \cdot [\sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}]} \quad [13]$$

❖ **Cách 3:** Trường hợp đặc biệt khi xác định (σ_p)

Khi hệ số tương quan của 2 cổ phần đúng bằng dương +1 thì độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư có 2 cổ phần A và B có thể được tính bằng phương pháp bình quân gia quyền như sau:

$$\sigma_p = \sigma_A \cdot W_A + \sigma_B \cdot W_B \quad [14]$$

Ví dụ 8:

Sử dụng lại số liệu của ví dụ 3: Cho biết xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần A và cổ phần B tương ứng với từng kịch bản của nền kinh tế như sau:

Bảng 14- Ví dụ 8: Xác suất và tỷ suất lợi nhuận của cổ phần A & B tương ứng với mỗi kịch bản của nền kinh tế

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên	
		Cổ phần A	Cổ phần B
Không thuận lợi	30%	0%	4%
Bình thường	40%	5%	10%
Thuận lợi	30%	10%	16%
		Tỷ trọng vốn đầu tư trong danh mục	
		Danh mục đầu tư 1	Danh mục đầu tư 2
Cổ phần A		40%	60%
Cổ phần B		60%	40%
Tổng cộng		100%	100%

Yêu cầu: Xác định lợi nhuận bình quân và độ lệch chuẩn của hai danh mục đầu tư trên, nhận xét?

Giải bài ví dụ 8:

Chương 4 - Lợi nhuận, rủi ro & mô hình định giá tài sản vốn

Bảng 15- Ví dụ 8: Xác định lợi nhuận bình quân của 2 danh mục và độ lệch chuẩn của 2 danh mục đầu tư

Tính lợi nhuận bình quân của danh mục theo cách 1 lập bảng để tính & theo cách 2 dùng phương pháp bình quân gia quyền																		
Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên				Danh mục đầu tư 1		Danh mục đầu tư 2										
		Cổ phần A		Cổ phần B		W _A = 40%	W _B = 60%	W _A = 60%	W _B = 40%									
Không thuận lợi	30%	0%		4%		(0,4 x 0%) + (0,6 x 4%) =	= 2,40%	(0,6 x 0%) + (0,4 x 4%) =	= 1,60%									
Bình thường	40%	5%		10%		(0,4 x 5%) + (0,6 x 10%) =	= 8,00%	(0,6 x 5%) + (0,4 x 10%) =	= 7,00%									
Thuận lợi	30%	10%		16%		(0,4 x 10%) + (0,6 x 16%) =	= 13,60%	(0,6 x 10%) + (0,4 x 16%) =	= 12,40%									
Tỷ suất lợi nhuận bình quân	\bar{K}	0,3 x 0% +	= 5%	0,3 x 4% +	= 10%	0,3 x 2,4% +	= 8%	0,3 x 1,6% +	= 7%									
		0,4 x 5% +		0,4 x 10% +		0,4 x 8,0% +		0,4 x 7,0% +										
		0,3 x 10% =		0,3 x 16% =		0,3 x 13,6% =		0,3 x 12,4% =										
		= (0,4 x 5%) + (0,6 x 10%) = 8%				= (0,6 x 5%) + (0,4 x 10%) = 7%												
Tính độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư, theo cách 1, lập bảng để tính																		
Phương sai của tỷ suất lợi nhuận	σ^2	0,3(0% – 5%) ² +	= 0,0015	0,3(4% – 10%) ² +	= 0,0022	0,3(2,4% – 8%) ² +	= 0,0019	0,3(1,6% – 7%) ² +	= 0,0017									
		0,4(5% – 5%) ² +		0,4(10% – 10%) ² +		0,4(8,0% – 8%) ² +		0,4(7,0% – 7%) ² +										
		0,3(10% – 5%) ² =		0,3(16% – 10%) ² =		0,3(13,6% – 8%) ² =		0,3(12,4% – 7%) ² =										
Độ lệch chuẩn của tỷ suất lợi nhuận	σ	$\sqrt{0,0015} = 0,0387$		$\sqrt{0,0022} = 0,0465$		$\sqrt{0,0019} = 0,0434$		$\sqrt{0,0017} = 0,0418$										
Hệ số biến thiên	CV	$\frac{0,0387}{0,005} = 0,7746$		$\frac{0,0465}{0,01} = 0,4648$		<div><div></div><table><tr><th></th><th>Cổ phiếu A</th><th>Cổ phiếu B</th></tr><tr><th>Cổ phiếu A</th><td>$W_A^2 \cdot \sigma_A^2$</td><td>$W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$</td></tr><tr><th>Cổ phiếu B</th><td>$W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$</td><td>$W_B^2 \cdot \sigma_B^2$</td></tr></table><div>⇓</div></div>					Cổ phiếu A	Cổ phiếu B	Cổ phiếu A	$W_A^2 \cdot \sigma_A^2$	$W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$	Cổ phiếu B	$W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$	$W_B^2 \cdot \sigma_B^2$
	Cổ phiếu A	Cổ phiếu B																
Cổ phiếu A	$W_A^2 \cdot \sigma_A^2$	$W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$																
Cổ phiếu B	$W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}$	$W_B^2 \cdot \sigma_B^2$																
Hệ số tương quan giữa cổ phiếu A & B	R _{AB}	$\frac{\left[\begin{array}{l} 0,3(0\% - 5\%)(4\% - 10\%) \\ + 0,4(5\% - 5\%)(10\% - 10\%) \\ + 0,3(10\% - 5\%)(16\% - 10\%) \end{array} \right]}{0,0387 \times 0,0465} = 1$																
Tính độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư, theo cách 2, lập hộp ma trận để tính																		
$\sigma_{(1)}^2 = (W_A^2 \cdot \sigma_A^2) + (W_B^2 \cdot \sigma_B^2) + (2 \cdot W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}) = [(0,4)^2 \times (0,0387)^2] + [(0,6)^2 \times (0,0465)^2] + (2 \times 0,4 \times 0,6 \times 0,0387 \times 0,0465 \times 1) = 0,0019 \Rightarrow \sigma_{(1)} = \sqrt{0,0019} = 0,0434$																		
$\sigma_{(2)}^2 = (W_A^2 \cdot \sigma_A^2) + (W_B^2 \cdot \sigma_B^2) + (2 \cdot W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}) = [(0,6)^2 \times (0,0387)^2] + [(0,4)^2 \times (0,0465)^2] + (2 \times 0,6 \times 0,4 \times 0,0387 \times 0,0465 \times 1) = 0,0017 \Rightarrow \sigma_{(2)} = \sqrt{0,0017} = 0,0418$																		
Tính độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư, theo cách 3, trường hợp đặc biệt khi hệ số tương quan đúng bằng dương +1																		
$\sigma_{(1)} = W_A \cdot \sigma_A + W_B \cdot \sigma_A = 0,4 * 0.0387 + 0,6 * 0,0465 = 0,0434$																		
$\sigma_{(2)} = W_A \cdot \sigma_A + W_B \cdot \sigma_A = 0,6 * 0.0387 + 0,4 * 0,0465 = 0,0418$																		

19 HUỖN THÁI BẢO

Giải thích chi tiết cách xác định lợi nhuận bình quân của 2 danh mục và độ lệch chuẩn của 2 danh mục đầu tư trong ví dụ 8

■ **Tính lợi nhuận bình quân của danh mục đầu tư, theo cách 1 lập bảng để tính & theo cách 2 dùng phương pháp bình quân gia quyền**

Bảng 16- Ví dụ 8: Giải thích cách lập bảng để tính tỷ suất lợi nhuận bình quân của danh mục đầu tư

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên			
		Cổ phần A	Cổ phần B	Danh mục 1 gồm W _A = 40% & W _B = 60%	Danh mục 2 gồm W _A = 60% & W _B = 40%
Không thuận lợi	30%	0%	4%	(0% x 40%) + (4% x 60%) = 2,4%	(0% x 60%) + (4% x 40%) = 1,6%
Bình thường	40%	5%	10%	(5% x 40%) + (10% x 60%) = 8,0%	(5% x 60%) + (10% x 40%) = 7,0%
Thuận lợi	30%	10%	16%	(10% x 40%) + (16% x 60%) = 13,6%	(10% x 60%) + (16% x 40%) = 12,4%

Cách 2, PP bình quân gia quyền

Cách 1, lập bảng để tính

$$\bar{k}_p = (\bar{k}_A \cdot W_A) + (\bar{k}_B \cdot W_B) = \sum_{j=1}^t k_j \cdot P_j$$
$$\bar{k}_{(p1)} = (5\% \times 40\%) + (10\% \times 60\%) = 8\% = (0,3 \times 2,4\%) + (0,4 \times 8,0\%) + (0,3 \times 13,6\%)$$
$$\bar{k}_{(p2)} = (5\% \times 60\%) + (10\% \times 40\%) = 7\% = (0,3 \times 1,6\%) + (0,4 \times 7,0\%) + (0,3 \times 12,4\%)$$

■ **Tính độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư, theo cách 1 lập bảng để tính & theo cách 2 lập hộp ma trận để tính**

Phương sai của danh mục đầu tư có 2 cổ phần:

Cách 2, lập hộp ma trận để tính

Cách 1, lập bảng để tính

$$\sigma_p^2 = (W_A^2 \cdot \sigma_A^2) + (W_B^2 \cdot \sigma_B^2) + (2 \cdot W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}) = \sum_{j=1}^t (k_j - \bar{k})^2 \cdot P_j$$
$$\sigma_{(p1)}^2 = [(0,4)^2 \times (0,0387)^2] + [(0,6)^2 \times (0,0465)^2] + (2 \times 0,4 \times 0,6 \times 0,0387 \times 0,0465 \times 1) = 0,0019 = 0,3(2,4\% - 8\%)^2 + 0,4(8\% - 8\%)^2 + 0,3(13,6\% - 8\%)^2$$
$$\sigma_{(p2)}^2 = [(0,6)^2 \times (0,0387)^2] + [(0,4)^2 \times (0,0465)^2] + (2 \times 0,4 \times 0,6 \times 0,0387 \times 0,0465 \times 1) = 0,0017 = 0,3(1,6\% - 7\%)^2 + 0,4(7\% - 7\%)^2 + 0,3(12,4\% - 7\%)^2$$

Độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư có 2 cổ phần:

$$\sigma_{(p1)} = \sqrt{0,0019} = 0,0434$$
$$\sigma_{(p2)} = \sqrt{0,0017} = 0,0418$$

■ **Tính độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư, theo cách 3, trường hợp đặc biệt khi hệ số tương quan đúng bằng dương +1**

$$\sigma_p^2 = (\sigma_A \cdot W_A) + (\sigma_B \cdot W_B)$$
$$\sigma_{(p1)} = (0,0387 \times 40\%) + (0,0465 \times 60\%) = 0,0434$$
$$\sigma_{(p2)} = (0,0387 \times 60\%) + (0,0465 \times 40\%) = 0,0418$$

■ **Nhận xét ví dụ 8:** DMĐT 1 cho lợi nhuận bình quân và độ lệch chuẩn đều cao hơn so với DMĐT 2 → Nếu khẩu vị của nhà đầu tư chấp nhận rủi ro thì chọn DMĐT 1

20 HUỖNH THÁI BẢO

I.3.4. Xác định phương sai và độ lệch chuẩn của một danh mục đầu tư có n cổ phần

Để tìm phương sai của một danh mục đầu tư có n cổ phần chúng ta thiết lập một hộp ma trận như hình bên dưới. Những hộp ma trận nằm dọc theo đường chéo chứa đựng phương sai ($W_i^2 \cdot \sigma_i^2$) của cổ phiếu thứ i & những hộp còn lại chứa đựng hiệp phương sai ($W_i \cdot W_j \cdot \sigma_{ij}$) của cổ phiếu thứ i, ($i = \overline{1..n}$)

Hình 6: Thiết lập hộp ma trận tính phương sai danh mục đầu tư có n cổ phần

Cổ phần	→	1	2	3	...	n
↓						
1		$W_1^2 \cdot \sigma_1^2$	$W_1 \cdot W_2 \cdot \text{COV}(k_1; k_2)$	$W_1 \cdot W_3 \cdot \text{COV}(k_1; k_3)$...	$W_1 \cdot W_n \cdot \text{COV}(k_1; k_n)$
2		$W_2 \cdot W_1 \cdot \text{COV}(k_2; k_1)$	$W_2^2 \cdot \sigma_2^2$	$W_2 \cdot W_3 \cdot \text{COV}(k_2; k_3)$...	$W_2 \cdot W_n \cdot \text{COV}(k_2; k_n)$
3		$W_3 \cdot W_1 \cdot \text{COV}(k_3; k_1)$	$W_3 \cdot W_2 \cdot \text{COV}(k_3; k_2)$	$W_3^2 \cdot \sigma_3^2$...	$W_3 \cdot W_n \cdot \text{COV}(k_3; k_n)$
...	
n		$W_n \cdot W_1 \cdot \text{COV}(k_n; k_1)$	$W_n \cdot W_2 \cdot \text{COV}(k_n; k_2)$	$W_n \cdot W_3 \cdot \text{COV}(k_n; k_3)$...	$W_n^2 \cdot \sigma_n^2$

Giả sử bạn đầu tư vào một danh mục với tỷ trọng vốn đầu tư bằng nhau vào n cổ phần. Tỷ trọng vốn đầu tư vào từng cổ phần là $\frac{1}{n}$, các cổ phần này có phương sai (ký hiệu là var) như nhau. Tất cả các hiệp phương sai (ký hiệu là cov) đều giống nhau cho mỗi cặp chứng khoán. Dễ dàng nhận thấy (var > cov). Vì thế trong mỗi hộp phương sai chúng ta có $\left(\frac{1}{n}\right)^2$ nhân với phương sai, và mỗi hộp hiệp phương sai chúng ta có $\left(\frac{1}{n}\right)^2$ nhân với hiệp phương sai. Có n hộp phương sai và $(n^2 - n)$ hộp hiệp phương sai. Khi đó:

$$\text{Phương sai của danh mục có n cổ phần} = n \left(\frac{1}{n}\right)^2 * \text{var} + (n^2 - n) \left(\frac{1}{n}\right)^2 * \text{cov} \quad [15]$$

21 HUỖNH THÁI BẢO

I.3.5. Một số danh mục đầu tư đặc biệt có 2 cổ phần

a). Trường hợp thứ nhất:

Khi hệ số tương quan giữa hai cổ phần càng tiến về âm 1 thì rủi ro (độ lệch chuẩn) của danh mục đầu tư sẽ càng giảm dần (xem ví dụ 9 bên dưới)

b). Trường hợp thứ hai:

Khi hệ số tương quan giữa hai cổ phần đúng bằng dương +1, thì độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư gồm 2 cổ phần có thể được tính theo phương pháp bình quân gia quyền. Tức lấy độ lệch chuẩn của từng cổ phần nhân với tỷ trọng vốn đầu tư tương ứng vào từng cổ phần (xem ví dụ 9 bên dưới)

$$\sigma_p = \sigma_A \cdot W_A + \sigma_B \cdot W_B$$

Công thức này thực chất là công thức [14] đã xem xét ở nội dung phần trên

Ví dụ 9:

Một danh mục đầu tư gồm 2 cổ phần là cổ phần A và B có tỷ suất lợi nhuận bằng nhau là 20% và có rủi ro (độ lệch chuẩn) bằng nhau là 10%. Hãy tính lợi nhuận và rủi ro của danh mục đầu tư trên theo các tỷ trọng vốn đầu tư tương ứng với sự thay đổi của hệ số tương quan lần lượt là: -1; -0,5; 0; 0,5; 1

Giải bài ví dụ 9:

Bảng 17- Ví dụ 9: Tỷ suất lợi nhuận bình quân và độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư gồm hai cổ phiếu là A và B trong các trường hợp hệ số tương quan lần lượt là: -1; -0,5; 0; 0,5; 1 (minh họa cho trường hợp thứ 1 & thứ 2)

Danh mục đầu tư	CỔ PHẦN CÁ BIỆT				DANH MỤC ĐẦU TƯ							
	Tỷ suất LN bình quân		Độ lệch chuẩn		Tỷ trọng vốn đầu tư		Tỷ suất lợi nhuận bình quân	Độ lệch chuẩn (Khi hệ số tương quan thay đổi)				
	A	B	A	B	A	B		R = -1	R = -0,5	R = 0	R = 0,5	R = +1
1	20%	20%	10%	10%	0%	100%	20%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
2	20%	20%	10%	10%	10%	90%	20%	8,0%	8,5%	9,1%	9,5%	10,0%
3	20%	20%	10%	10%	20%	80%	20%	6,0%	7,2%	8,2%	9,2%	10,0%
4	20%	20%	10%	10%	30%	70%	20%	4,0%	6,1%	7,6%	8,9%	10,0%
5	20%	20%	10%	10%	40%	60%	20%	2,0%	5,3%	7,2%	8,7%	10,0%
6	20%	20%	10%	10%	50%	50%	20%	0,0%	5,0%	7,1%	8,7%	10,0%
7	20%	20%	10%	10%	60%	40%	20%	2,0%	5,3%	7,2%	8,7%	10,0%
8	20%	20%	10%	10%	70%	30%	20%	4,0%	6,1%	7,6%	8,9%	10,0%
9	20%	20%	10%	10%	80%	20%	20%	6,0%	7,2%	8,2%	9,2%	10,0%
10	20%	20%	10%	10%	90%	10%	20%	8,0%	8,5%	9,1%	9,5%	10,0%
11	20%	20%	10%	10%	100%	0%	20%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%

Nhận xét ví dụ 9:

- Khi hệ số tương quan giữa hai cổ phần càng tiến về âm 1 thì rủi ro (độ lệch chuẩn) của danh mục đầu tư sẽ càng giảm dần
- Khi hệ số tương quan giữa hai cổ phần đúng bằng dương +1, thì độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư gồm 2 cổ phần có thể được tính theo phương pháp bình quân gia quyền
- Khi hệ số tương quan giữa hai cổ phần đúng bằng âm -1, có một tỷ trọng vốn đầu tư (Tỷ trọng vốn đầu tư A và B ngang nhau là 50% trong ví dụ 9) mà tại đó danh mục đầu tư không còn rủi ro

22 HUỖNH THÁI BẢO

c). Trường hợp thứ ba:

Danh mục đầu tư có 2 tài sản, trong đó một tài sản **F** phi rủi ro là trái phiếu kho bạc (*tức độ lệch chuẩn của tài sản phi rủi ro bằng 0*) kết hợp với một tài sản **M** có rủi ro là cổ phần công ty, khi đó:

Phương sai của danh mục đầu tư gồm một tài sản F phi rủi ro và một tài sản M có rủi ro được tính bằng công thức sau:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= W_m^2 \cdot \sigma_m^2 + W_f^2 \cdot \sigma_f^2 + 2 W_m \cdot W_f \cdot \text{COV}(k_m, k_f) \\ &= W_m^2 \cdot \sigma_m^2 + W_f^2 \cdot \sigma_f^2 + 2 W_m \cdot W_f \cdot \sigma_m^2 \cdot \sigma_f^2 \cdot R_{mf} \\ &= W_m^2 \cdot \sigma_m^2 \quad ; \quad (\text{Do trái phiếu kho bạc không có rủi ro: } \sigma_f^2 = 0)\end{aligned}$$

→ Độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư là:

$$\sigma_p = W_m \cdot \sigma_m \quad [16]$$

Ví dụ 10:

Cho một danh mục đầu tư gồm một tài sản phi rủi ro là trái phiếu kho bạc F (*độ lệch chuẩn bằng 0*) & một tài sản có rủi ro là cổ phần M (*độ lệch chuẩn lớn hơn 0*). Cho biết:

- Trái phiếu kho bạc F: Tỷ suất lợi nhuận bình quân là 5% và độ lệch chuẩn là 0%
- Cổ phiếu M: Tỷ suất lợi nhuận bình quân A là 20% và độ lệch chuẩn là 10%

Hãy tính lợi nhuận bình quân và rủi ro của danh mục đầu tư trên theo các tỷ trọng vốn đầu tư tương ứng với sự thay đổi của hệ số tương quan lần lượt là: -1; -0,5; 0; 0,5; 1

Giải bài ví dụ 10:

Bảng 18- Ví dụ 10: Tỷ suất lợi nhuận bình quân và độ lệch chuẩn của danh mục đầu tư gồm một trái phiếu kho bạc F phi rủi ro và một cổ phiếu M có rủi ro trong các trường hợp hệ số tương quan lần lượt là: -1; -0,5; 0; 0,5; 1 (*minh họa cho trường hợp thứ 3*)

Danh mục đầu tư	TÀI SẢN CÁ BIỆT				DANH MỤC ĐẦU TƯ							
	Tỷ suất LN bình quân		Độ lệch chuẩn		Tỷ trọng vốn đầu tư		Tỷ suất lợi nhuận bình quân	Độ lệch chuẩn (Khi hệ số tương quan thay đổi)				
	M	F	M	F	M	F		R = -1	R = -0,5	R = 0	R = 0,5	R = 1
1	20%	5%	10%	0%	0%	100%	5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2	20%	5%	10%	0%	10%	90%	7%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
3	20%	5%	10%	0%	20%	80%	8%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
4	20%	5%	10%	0%	30%	70%	10%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
5	20%	5%	10%	0%	40%	60%	11%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
6	20%	5%	10%	0%	50%	50%	13%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
7	20%	5%	10%	0%	60%	40%	14%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
8	20%	5%	10%	0%	70%	30%	16%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
9	20%	5%	10%	0%	80%	20%	17%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
10	20%	5%	10%	0%	90%	10%	19%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
11	20%	5%	10%	0%	100%	0%	20%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%

Nhận xét ví dụ 10: Danh mục đầu tư có 2 tài sản, trong đó một tài sản **F** phi rủi ro là trái phiếu kho bạc (*tức độ lệch chuẩn của tài sản phi rủi ro bằng 0*) kết hợp với một tài sản **M** có rủi ro là cổ phần công ty. Khi đó độ lệch chuẩn của danh mục này bằng tỷ trọng vốn đầu tư vào tài sản có rủi ro (W_M) nhân với độ lệch chuẩn của tài sản có rủi ro (σ_M)

23 HUỖNH THÁI BẢO

d). Trường hợp thứ tư: Xác định tỷ trọng vốn đầu tư tối ưu vào từng cổ phần khi $R = -1$. Hay khi hệ số tương quan giữa hai cổ phần đúng bằng âm -1 thì có một tỷ trọng vốn đầu tư tối ưu vào từng cổ phần sẽ làm danh mục đầu tư không còn rủi ro hay độ lệch chuẩn của danh mục sẽ bằng 0

Phương sai của danh mục đầu tư chỉ có hai cổ phần:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 W_A \cdot W_B \cdot \text{COV}(k_A, k_B) \\ &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}\end{aligned}\quad (i)$$

$$\text{Tỷ trọng vốn đầu tư của chủ sở hữu: } W_A + W_B = 1 \Rightarrow W_B = 1 - W_A \quad (ii)$$

Thay (ii) vào (i):

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + W_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 W_A \cdot W_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB} \\ &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + (1 - W_A)^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 W_A \cdot (1 - W_A) \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB} \\ &= W_A^2 \cdot \sigma_A^2 + (1 - W_A)^2 \cdot \sigma_B^2 + [2 W_A \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB} - 4 W_A \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}]\end{aligned}\quad (iii)$$

Từ (iii), lấy đạo hàm theo tỷ trọng vốn đầu tư vào cổ phần thứ nhất W_A và cho bằng zero:

$$\begin{aligned}\frac{\partial \sigma_p^2}{\partial W_A} &= 2 W_A \cdot \sigma_A^2 + 2(1 - W_A) \cdot \sigma_B^2 + [2 \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB} - 4 W_A \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}] = 0 \\ \rightarrow W_A (2 \cdot \sigma_A^2 + 2 \cdot \sigma_B^2 - 4 \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}) - 2 \cdot \sigma_B^2 + 2 \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB} &= 0\end{aligned}$$

Rút gọn phương trình trên ta có tỷ trọng vốn đầu tư vào cổ phần thứ nhất W_A^* tối ưu & vào cổ phần thứ hai W_B^* tối ưu khi $R_{AB} = -1$

$$\rightarrow \begin{cases} W_A^* = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}} \\ W_B^* = 1 - W_A^* \end{cases} \quad [17]$$

Ví dụ 11:

Cho biết xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên của cổ phần A và cổ phần B tương ứng với các mức xác suất xuất hiện từng kịch bản của nền kinh tế như sau:

Bảng 19- Ví dụ 11: Xác suất xuất hiện tỷ suất lợi nhuận tương ứng với mỗi kịch bản của nền kinh tế (minh họa cho trường hợp thứ 4)

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất xuất hiện	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên	
		Cổ phần A	Cổ phần B
Không thuận lợi	50%	10%	6%
Thuận lợi	50%	-18%	10%

Yêu cầu: Hãy xác định tỷ trọng vốn đầu tư tối ưu vào từng cổ phần làm rủi ro của danh mục đầu tư là thấp nhất?

Giải bài ví dụ 11:

24 HUỖNH THÁI BẢO

Bảng 20- Ví dụ 11: Kết quả tính tỷ suất lợi nhuận bình quân, độ lệch chuẩn và hệ số tương quan

Kịch bản nền kinh tế	Xác suất	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng ngẫu nhiên	
		Cổ phần A	Cổ phần B
Không thuận lợi	50%	10%	6%
Thuận lợi	50%	-18%	10%
Tỷ suất lợi nhuận bình quân	\bar{K}	$(10\% \times 0,5) - (18\% \times 0,5) = -4\%$	$(6\% \times 0,5) + (10\% \times 0,5) = 8\%$
Phương sai	σ^2	$\left\{ \begin{array}{l} 0,5[10\% - (-4\%)]^2 \\ + 0,5[-18\% - (-4\%)]^2 \end{array} \right\} = 0,0196$	$\left\{ \begin{array}{l} 0,5[6\% - 8\%]^2 \\ + 0,5[10\% - 8\%]^2 \end{array} \right\} = 0,0004$
Độ lệch chuẩn	σ	$\sqrt{0,0196} = 14\%$	$\sqrt{0,0004} = 2\%$
Hệ số tương quan	R_{AB}	$\frac{0,5[10\% - (-4\%)][6\% - 8\%] + 0,5[-18\% - (-4\%)][10\% - 8\%]}{14\% \times 2\%} = -1$	

Tính tỷ trọng vốn đầu tư tối ưu vào mỗi cổ phần:

$$\rightarrow \begin{cases} W_A^* = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2\sigma_A \cdot \sigma_B \cdot R_{AB}} = \frac{(0,0004)^2 - [14\% \times 2\% \times (-1)]}{(0,0196)^2 + (0,0004)^2 - [2 \times 14\% \times 2\% \times (-1)]} = 12,5\% \\ W_B^* = 1 - W_A^* = 1 - 12,5\% = 87,5\% \end{cases}$$

Bảng 21- Ví dụ 11: Chứng minh với tỷ trọng vốn đầu tư tối ưu thì danh mục đầu tư có rủi ro (độ lệch chuẩn) thấp nhất (Giả sử cho hai danh mục đầu tư có tỷ trọng vốn đầu tư vào từng cổ phần nằm ở cận trên và cận dưới của tỷ trọng $W_A = 12,5\%$; $W_B = 87,5\%$)

	Cổ phần riêng lẻ		Danh mục đầu tư hai cổ phần AB		
	Cổ phần A	Cổ phần B	1	2	3
			$W_A = 20,0\%$ $W_B = 80,0\%$	$W_A = 12,5\%$ $W_B = 87,5\%$	$W_A = 80,0\%$ $W_B = 20,0\%$
Tỷ suất lợi nhuận bình quân	-4,00%	8,00%	5,6%	6,5%	-1,6%
Phương sai	0,0196	0,0004	0,00014	0,00	0,01166
Độ lệch chuẩn	14,00%	2,00%	1,2%	0,0%	10,8%
Hệ số tương quan AB	-1		↑		↑
			Giả sử		Giả sử

II. MÔ HÌNH ĐỊNH GIÁ TÀI SẢN VỐN- CAPM

Mô hình định giá tài sản vốn (**CAPM**- *Capital Asset Pricing Model*) là mô hình diễn tả mối quan hệ giữa lợi nhuận kỳ vọng và rủi ro. Trong mô hình này, lợi nhuận kỳ vọng của một cổ phần cá biệt chính bằng lãi suất phi rủi ro cộng với phần bù rủi ro theo mức độ rủi ro công ty của mỗi cổ phiếu cá biệt

II.1. Những giả định mô hình CAPM

- Thị trường vốn là hiệu quả ở chỗ nhà đầu tư được cung cấp thông tin đầy đủ và có sẵn
- Chi phí giao dịch không đáng kể
- Không có những hạn chế đầu tư
- Không có nhà đầu tư nào đủ lớn để ảnh hưởng đến giá cả của một loại chứng khoán nào đó
- Nhà đầu tư kỳ vọng nắm giữ chứng khoán trong thời kỳ 1 năm và có hai cơ hội đầu tư: Đầu tư vào chứng khoán phi rủi ro và đầu tư vào danh mục cổ phiếu thường trên thị trường
- Các nhà đầu tư không thích rủi ro và họ sử dụng giá trị kỳ vọng và độ lệch chuẩn để đo lường rủi ro và tỷ suất sinh lời trên các danh mục đầu tư của họ
- Tỷ suất sinh lời của tất cả các tài sản tài chính đều chịu cùng một mức thuế suất, do đó thuế không ảnh hưởng tới việc lựa chọn đầu tư
- Có một mức lãi suất phi rủi ro mà bất cứ nhà đầu tư nào cũng có thể đi vay và cho vay
- Danh mục đầu tư thị trường chỉ có rủi ro thị trường (*xem như danh mục này được đầu tư hiệu quả nhất và do đó đã loại trừ toàn bộ rủi ro công ty*)

II.2. Nội dung của mô hình định giá tài sản vốn:

Mô hình CAPM chỉ đề cập đến các nhà đầu tư “hợp lý” và họ đầu tư dưới dạng danh mục đầu tư. *Nhà đầu tư hợp lý là những nhà đầu tư mà việc ra quyết định đầu tư của họ dựa trên những phân tích và dự báo có căn cứ, dựa trên kinh nghiệm bản thân và sự hiểu biết rõ về hiện trạng của thị trường cũng như về loại tài sản định đầu tư. Không đầu tư theo đám đông và không chạy theo tâm lý bầy đàn, không phó mặc may rủi trong đầu tư* → Khi đó trong danh mục của nhà đầu tư hợp lý đa phần là những cổ phần “tốt”, tức họ đã loại bỏ được rủi ro công ty → Lúc này nhà đầu tư hợp lý chỉ còn quan tâm đến rủi ro thị trường tác động đến danh mục đầu tư của họ thông qua hệ số beta (β)

Muốn tìm hệ số beta (β) thì trước đó phải xác định được tỷ suất sinh lợi của danh mục đầu tư thị trường (K_m)

Khi có tỷ suất sinh lợi của danh mục đầu tư thị trường thì chúng ta có thể tìm hệ số beta (β) chính là độ dốc trên đường đặc thù chứng khoán (SCL) → Đường SCL là một đường thẳng mô tả mối quan hệ giữa lợi nhuận của một chứng khoán cá biệt với lợi nhuận của danh mục đầu tư thị trường (*hoặc có thể tính hệ số beta bằng công thức*)

Khi có hệ số beta, chúng ta sẽ xác định được tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng của cổ phần trên đường thị trường chứng khoán (SML) → Đường SML là một đường thẳng mô tả mối quan hệ giữa lợi nhuận với rủi ro của một chứng khoán cá biệt

Kết quả tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng tìm ra trong mô hình CAPM giúp chúng ta ứng dụng trong các chương học tiếp theo như: định giá cổ phần thường, xác định chi phí sử dụng vốn chủ sở hữu để tìm chi phí sử dụng vốn bình quân của dự án đầu tư...

26 HUỖNH THÁI BẢO

II.2.1. Mô hình CAPM và đường đặc thù chứng khoán - SCL

Đường đặc thù chứng khoán (**SCL**: *The Security Characteristic Line*) là một đường thẳng mô tả mối quan hệ giữa lợi nhuận của một chứng khoán cá biệt với lợi nhuận của danh mục đầu tư thị trường

a). Danh mục đầu tư thị trường

Danh mục đầu tư thị trường (market portfolio) có thể hiểu:

- Là danh mục đại diện cho các cơ hội đầu tư trên thị trường vốn
- Hoặc có thể hiểu là danh mục đầu tư có thể tạo ra lợi nhuận bù đắp cho mức rủi ro cao nhất trên mỗi đơn vị rủi ro
- Hoặc có thể hiểu là khoản lợi nhuận có thể thu được lớn nhất từ sự đa dạng hóa đầu tư
- Hoặc có thể hiểu danh mục đầu tư thị trường là bao gồm tất cả các cổ phiếu đang lưu hành trên thị trường

Tỉ như, (i) ở Mỹ, danh mục đầu tư thị trường người ta chọn S&P 500 index làm danh mục đầu tư thị trường; (ii) Ở Canada, người ta chọn TSE 300 (Toronto stock exchange index 300); (iii) Ở Việt Nam, nếu có thể xem tập hợp tất cả các cơ hội đầu tư vào các công ty có cổ phần niêm yết trên sàn giao dịch chứng khoán thành phố Hồ Chí Minh như là đại diện cho tất cả các cơ hội đầu tư trên thị trường vốn, thì có thể xem tập hợp các công ty có cổ phần niêm yết này dùng để tính chỉ số VN Index là danh mục đầu tư thị trường

b). Đường đặc thù chứng khoán (SCL) và hệ số beta (β) tính theo độ dốc của đường SCL

Ví dụ 12:

Thống kê tỷ suất lợi nhuận của ba cổ phần cá biệt A, B, C và tỷ suất lợi nhuận của danh mục đầu tư thị trường trong giai đoạn 3 năm cho trong bảng bên dưới

Bảng 22- Ví dụ 12: Tỷ suất lợi nhuận từng cổ phần cá biệt là cổ phần A, cổ phần B, cổ phần C và tỷ suất lợi nhuận của danh mục đầu tư thị trường

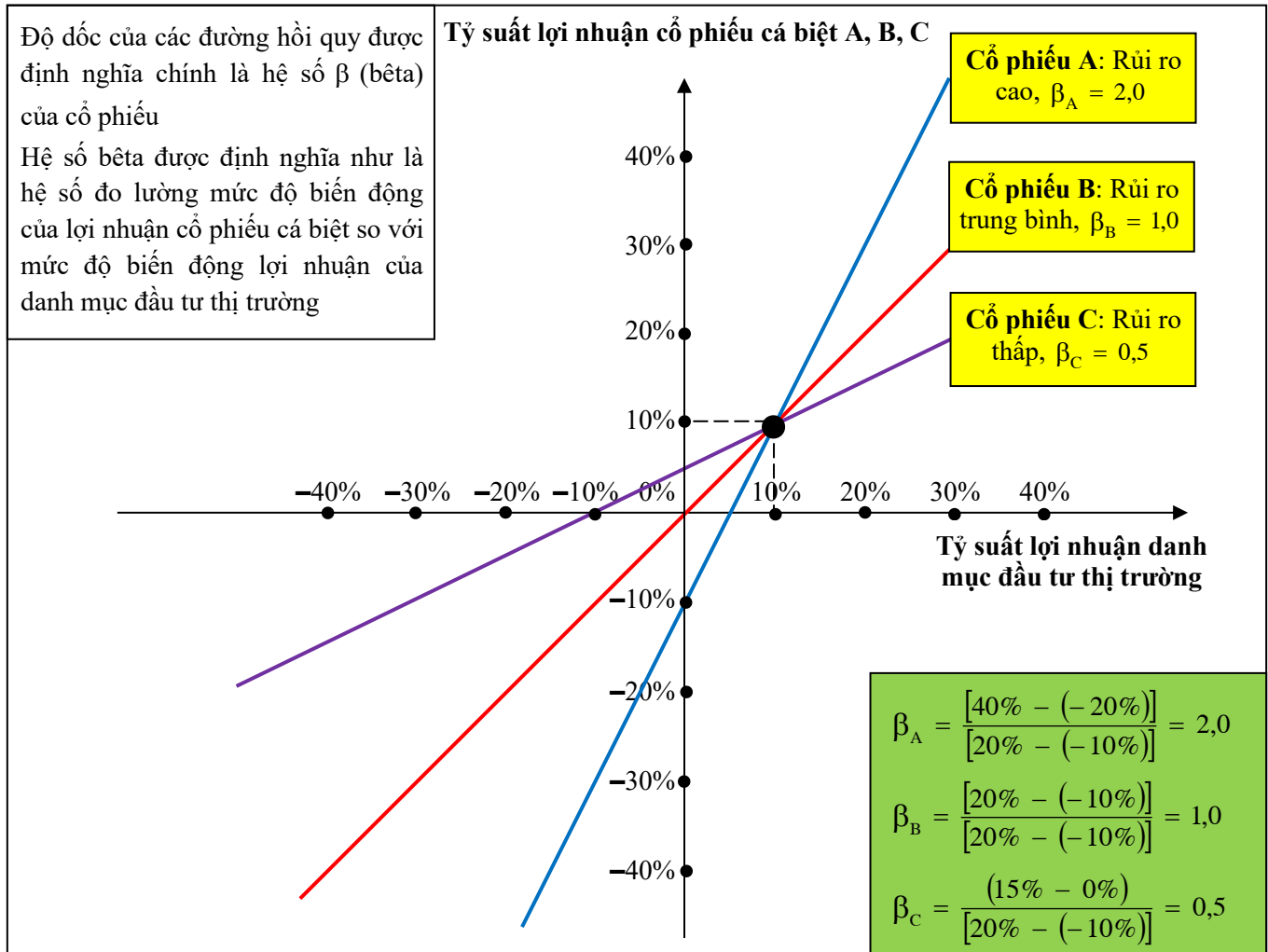
Năm	Tỷ suất lợi nhuận cổ phiếu cá biệt i			Tỷ suất lợi nhuận danh mục đầu tư thị trường
	A	B	C	
1	10%	10%	10%	10%
2	40%	20%	15%	20%
3	-20%	-10%	0%	-10%

Yêu cầu: Tính hệ số beta của từng cổ phần và vẽ đường SCL của 3 cổ phần lên cùng một biểu đồ, nhận xét?

Giải bài ví dụ 12:

27 HUỖNH THÁI BẢO

Hình 7- Ví dụ 12: Đường đặc thù chứng khoán (SCL) và hệ số beta (β) của từng cổ phiếu cá biệt A, B, C



Một số kết luận:

- Nhà đầu tư đòi hỏi phân bù cho những rủi ro họ gánh chịu
- Các nhà đầu tư hợp lý quan tâm đến rủi ro danh mục đầu tư hơn là rủi ro của từng cổ phần riêng lẻ có trong danh mục, vì vậy rủi ro của từng cổ phần riêng lẻ được đánh giá thông qua tác động của tài sản đó đối với toàn bộ danh mục đầu tư. Loại rủi ro này được đề cập trong CAPM
- Theo lý thuyết CAPM: Rủi ro của một cổ phiếu riêng lẻ chính là phần đóng góp của cổ phiếu đó vào rủi ro chung của danh mục đầu tư được đa dạng hóa tốt
- Nhà đầu tư cần quan tâm hơn đến rủi ro danh mục đầu tư thị trường, là loại rủi ro còn lại sau khi đa dạng hóa đầu tư và đã loại trừ hết rủi ro công ty (*rủi ro không hệ thống*), có thể đo bằng mức giá cổ phiếu tăng hay giảm theo những biến động trên thị trường. Khuynh hướng giá biến động trên thị trường được phản ánh trong hệ số β (bêta), là thành phần then chốt trong CAPM
- Một cổ phiếu có mức rủi ro trung bình là cổ phiếu có mức tăng giảm đồng thời với toàn bộ thị trường nói chung, được đại diện bằng một số chỉ số như là chỉ số Công nghiệp Dow Jones, chỉ số S&P 500, chỉ số Nyse index. Theo định nghĩa cổ phiếu này có $\beta = 1$ (*Cơ sở để tính tỷ suất lợi nhuận danh mục đầu tư thị trường k_m*)

28 HUỖNH THÁI BẢO

c). Công thức xác định hệ số beta của cổ phần riêng lẻ:

$$\beta_i = \frac{\text{Hiệp phương sai giữa tỷ suất sinh lời cổ phần i và tỷ suất sinh lời của DMĐT thị trường m}}{\text{Phương sai của tỷ suất sinh lời danh mục đầu tư thị trường m}}$$

$$= \frac{\text{cov}(i, m)}{\sigma_m^2} = \frac{\left[\sum_{i,m=1}^t \frac{(K_i - \bar{K}_i)(K_m - \bar{K}_m)}{n} \right]}{\left[\sum_{i,m=1}^t \frac{(K_m - \bar{K}_m)^2}{n} \right]} \quad [18]$$

Trong đó:

- β_i : Là hệ số beta của cổ phần cá biệt i
- K_i : Là tỷ suất sinh lời ngẫu nhiên của cổ phần i, ($i = \overline{1.t}$)
- \bar{K}_i : Là tỷ suất sinh lời bình quân của cổ phần i, ($i = \overline{1.t}$)
- K_m : Là tỷ suất sinh lời ngẫu nhiên của danh mục đầu tư thị trường m, ($m = \overline{1.t}$)
- \bar{K}_m : Là tỷ suất sinh lời bình quân của danh mục đầu tư thị trường m, ($m = \overline{1.t}$)
- n : Là tổng khoảng cách giữa các kỳ thống kê/ quan sát t, ($n = t - 1$)

Ví dụ 13:

Cho dữ liệu thống kê về thị giá của cổ phần i và chỉ số chứng khoán Vn-index ở thời điểm thị trường chứng khoán đóng cửa trong 11 phiên giao dịch trong bảng bên dưới:

Bảng 23- Ví dụ 13: Thống kê thị giá của cổ phần i và chỉ số chứng khoán Vn-index trong 11 phiên giao dịch

Cuối kỳ	Thị giá cổ phiếu i	Giá thị trường (Chỉ số Vn-index)
1	15.000 đồng /cp	600 điểm
2	20.000 đồng /cp	620 điểm
3	22.000 đồng /cp	632 điểm
4	21.000 đồng /cp	590 điểm
5	16.000 đồng /cp	615 điểm
6	16.000 đồng /cp	630 điểm
7	15.000 đồng /cp	605 điểm
8	20.000 đồng /cp	622 điểm
9	14.000 đồng /cp	610 điểm
10	10.000 đồng /cp	590 điểm
11	15.000 đồng /cp	600 điểm

Yêu cầu: Xác định hệ số beta (β_i) của cổ phần i?

Giải bài ví dụ 13:

29 HUỖNH THÁI BẢO

Bảng 24- Ví dụ 13: Tính hiệp phương sai giữa tỷ suất sinh lời cổ phần i và tỷ suất sinh lời của danh mục đầu tư thị trường m; Phương sai của TSLN DMĐT thị trường & Hệ số beta (β_i) của cổ phần i

Cuối kỳ (ngày, tuần, năm)	Cổ phiếu i		DMĐT thị trường m		Hiệp phương sai giữa tỷ suất sinh lời cổ phần i và tỷ suất sinh lời của danh mục đầu tư thị trường, (chỉ số VN-index)					Phương sai của TSLN DMĐT thị trường
	Thị giá cổ phiếu i	Tỷ suất LN cổ phiếu i	Giá thị trường (Vn-index)	Tỷ suất lợi nhuận DMĐT thị trường						
t	P _i (đ/cp)	K _i	P _m	K _m	(K _i - \bar{K}_i)	x	(K _m - \bar{K}_m)	=	[(K _i - \bar{K}_i)(K _m - \bar{K}_m)] = COV(i,m)	$\sigma_m^2 = (K_m - \bar{K}_m)^2$
1	15.000		600							
2	20.000	33,3%	620	3,3%	30,0%	x	3,5%	=	1,1%	0,1%
3	22.000	10,0%	632	1,9%	6,7%	x	2,1%	=	0,1%	0,0%
4	21.000	-4,5%	590	-6,6%	-7,9%	x	-6,5%	=	0,5%	0,4%
5	16.000	-23,8%	615	4,2%	-27,2%	x	4,4%	=	-1,2%	0,2%
6	16.000	0,0%	630	2,4%	-3,3%	x	2,6%	=	-0,1%	0,1%
7	15.000	-6,3%	605	-4,0%	-9,6%	x	-3,8%	=	0,4%	0,1%
8	20.000	33,3%	622	2,8%	30,0%	x	3,0%	=	0,9%	0,1%
9	14.000	-30,0%	610	-1,9%	-33,3%	x	-1,8%	=	0,6%	0,0%
10	10.000	-28,6%	595	-2,5%	-31,9%	x	-2,3%	=	0,7%	0,1%
11	15.000	50,0%	586	-1,5%	46,7%	x	-1,3%	=	-0,6%	0,0%
Tổng		33,5%		-1,8%					Cov(i, m) = 2,4%	$\sigma_m^2 = 1,2\%$
Trung bình		$\bar{K}_i = 3,3\%$		$\bar{K}_m = -0,2\%$						
Bêta	$\beta_i = 2$									

Giải thích:

$n = (t - 1) = (11 - 1) = 10 \leftarrow$ Tổng số khoảng cách giữa 11 kỳ t thống kê

$$\beta_i = \frac{\text{Hiệp phương sai giữa tỷ suất sinh lời cổ phần i và tỷ suất sinh lời của DMĐT thị trường}}{\text{Phương sai của tỷ suất sinh lời danh mục đầu tư thị trường}} = \frac{\text{cov}(i, m)}{\sigma_m^2} = \frac{\left[\frac{\sum_{i,m=1}^t (K_i - \bar{K}_i)(K_m - \bar{K}_m)}{n} \right]}{\left[\frac{\sum_{i,m=1}^t (K_m - \bar{K}_m)^2}{n} \right]} = \frac{\left[\frac{2,4\%}{11 - 1} \right]}{\left[\frac{1,2\%}{11 - 1} \right]} = 2$$

30 HUỖNH THÁI BẢO

d). Công thức xác định hệ số beta của danh mục đầu tư:

Về mặt lý thuyết, một cổ phiếu i có thể có giá trị β_i âm. Trong trường hợp đó, tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu có β_i âm sẽ tăng trong khi tỷ suất lợi nhuận của các cổ phiếu khác đều giảm và ngược lại

- Nếu một cổ phiếu i có hệ số $\beta_i > 1$ được đưa vào danh mục đầu tư đang có $\beta_p = 1 \rightarrow$ Thì hệ số β_p của danh mục đầu tư và cũng là rủi ro của danh mục sẽ tăng lên
- Nếu một cổ phiếu i có hệ số $\beta_i < 1$ được đưa vào danh mục đầu tư đang có $\beta_p = 1 \rightarrow$ Thì hệ số β_p của danh mục đầu tư và cũng là rủi ro của danh mục sẽ giảm xuống

Như vậy, hệ số beta của một cổ phiếu i đo lường mức độ đóng góp vào rủi ro danh mục đầu tư của cổ phiếu đó và hệ số beta của một danh mục đầu tư (β_p) được xác định như sau:

$$\beta_p = \beta_1 \cdot W_1 + \beta_2 \cdot W_2 + \dots + \beta_t \cdot W_t = \sum_{i=1}^t \beta_i \cdot W_i \quad [19]$$

Trong đó:

- β_i : Là hệ số beta của cổ phần thứ i , ($i = \overline{1..t}$)
- W_i : Là tỷ trọng vốn đầu tư của cổ phần thứ i chiếm trong tổng vốn, ($i = \overline{1..t}$)

Ví dụ 14:

Sử dụng lại số liệu ví dụ 12:

Bảng 25- Ví dụ 14: Tỷ suất lợi nhuận từng cổ phần cá biệt A, B, C, tỷ suất & Tỷ suất sinh lời của danh mục đầu tư thị trường được thống kê trong 3 năm. Và tỷ trọng vốn đầu tư từng cổ phần trong danh mục đầu tư

Năm	Tỷ suất lợi nhuận cổ phiếu cá biệt			TSLN DMĐT thị trường
	A	B	C	
1	10%	10%	10%	10%
2	40%	20%	15%	20%
3	-20%	-10%	0%	-10%
Tỷ trọng vốn đầu tư	$W_A = 20\%$	$W_B = 40\%$	$W_C = 40\%$	

Yêu cầu: Dựa vào độ dốc của đường thị trường chứng khoán (SCL) tính ra hệ số beta của từng cổ phần, dựa vào kết quả tính hệ số beta của từng cổ phần và tỷ trọng vốn đầu tư vào từng cổ phần hãy tính hệ số beta của danh mục đầu tư?

Giải bài ví dụ 14:

Bảng 26- Ví dụ 14: Kết quả tính hệ số beta của từng cổ phần riêng lẻ A, B, C & hệ số beta của danh mục đầu tư

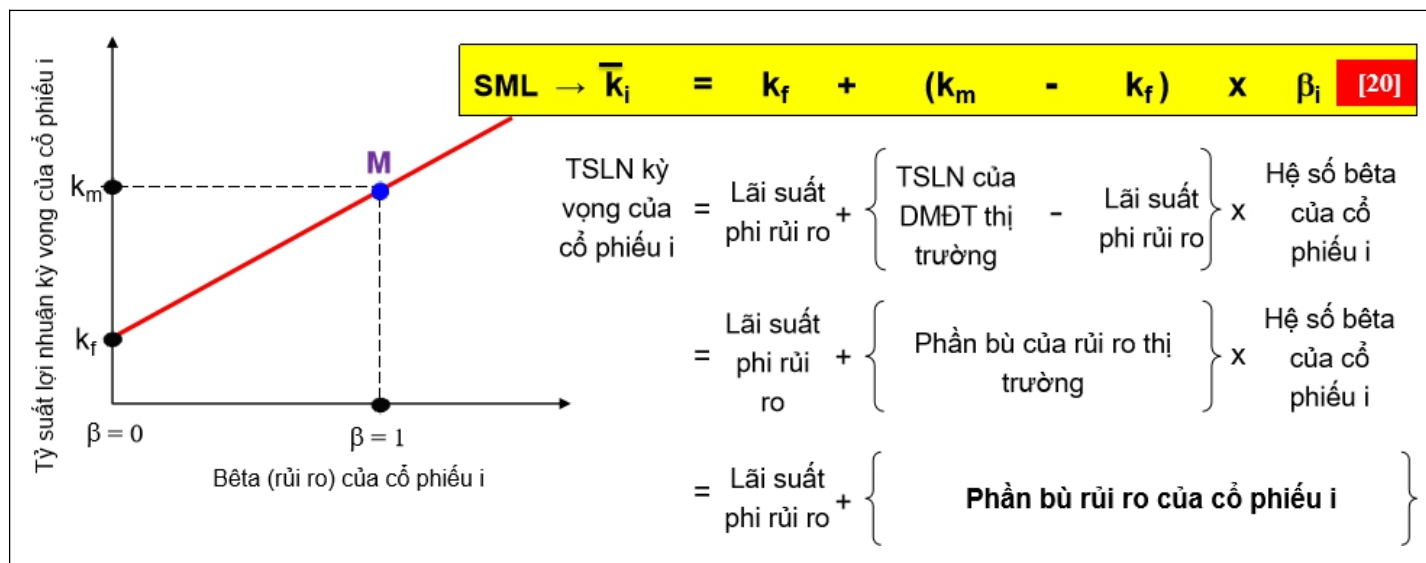
Năm	Tỷ suất lợi nhuận cổ phiếu cá biệt			TSLN DMĐT thị trường
	A	B	C	
1	10%	10%	10%	10%
2	40%	20%	15%	20%
3	-20%	-10%	0%	-10%
Tỷ trọng vốn đầu tư	$W_A = 20\%$	$W_B = 40\%$	$W_C = 40\%$	
Hệ số Beta mỗi cp	$\beta_A = \frac{[40\% - (-20\%)]}{[20\% - (-10\%)]} = 2,0$	$\beta_B = \frac{[20\% - (-10\%)]}{[20\% - (-10\%)]} = 1,0$	$\beta_C = \frac{(15\% - 0\%)}{[20\% - (-10\%)]} = 0,5$	
Beta của DMĐT	$\beta_p = (\beta_A \cdot W_A) + (\beta_B \cdot W_B) + (\beta_C \cdot W_C) = (2 \cdot 20\%) + (1 \cdot 40\%) + (0,5 \cdot 40\%) = 1,0$			

31 HUỖNH THÁI BẢO

II.2.2. Mô hình CAPM và đường thị trường chứng khoán -SML

Đường thị trường chứng khoán (**SML**: *The Security Market Line*) là một đường thẳng mô tả mối quan hệ giữa tỷ suất lợi nhuận và rủi ro của từng cổ phần riêng lẻ

Hình 8: Mối quan hệ giữa rủi ro và lợi nhuận trên đường thị trường chứng khoán SML



Nhận xét:

$$\begin{aligned} \beta_i &= 0 \rightarrow \bar{K}_i = K_f \\ \beta_i &> 1 \rightarrow \bar{K}_i > K_m \\ \beta_i &= 1 \rightarrow \bar{K}_i = K_m \\ \beta_i &< 1 \rightarrow \bar{K}_i < K_m \end{aligned}$$

Ví dụ 15:

Bảng 27- Ví dụ 15: Cho lãi suất phi rủi ro, tỷ suất lợi nhuận danh mục đầu tư thị trường và hệ số beta của cổ phần A, cổ phần B, cổ phần C

	Cổ phần i		Cổ phiếu A	Cổ phiếu B	Cổ phiếu C
1	Lãi suất phi rủi ro	k_f	6%	6%	6%
2	Tỷ suất lợi nhuận danh mục đầu tư thị trường	k_m	11%	11%	11%
3	Hệ số beta của cổ phiếu i	β_i	2,0	1,0	0,5

Yêu cầu:

a). Viết phương trình đường thị trường chứng khoán (SML) và biểu diễn đường (SML) của ba cổ phiếu A, B, C lên cùng một biểu đồ? Nhận xét?

b). Giả định nhà đầu tư đánh giá đầu tư vào các cổ phần này có mức rủi ro tiềm ẩn cao nên họ đòi hỏi phần bù rủi ro của thị trường là 7,5%. Khi đó đường SML trên hình sẽ thay đổi ra sao?

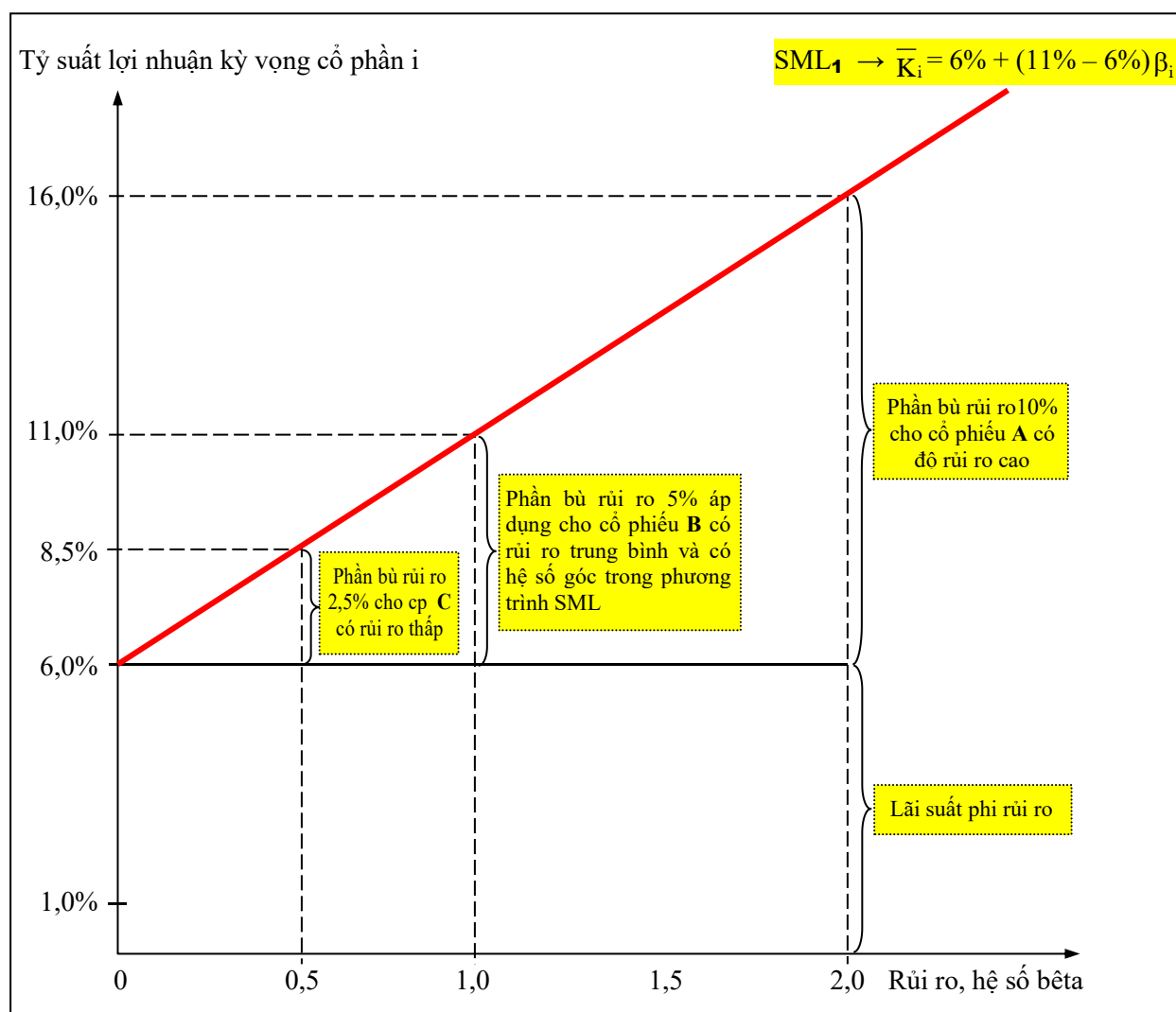
Giải bài ví dụ 15:

32 HUỖNH THÁI BẢO

Bảng 28- Ví dụ 15- Câu a: Viết phương trình đường thị trường chứng khoán (SML) của từng cổ phần A, B, C

	Cổ phần i			Cổ phiếu A	Cổ phiếu B	Cổ phiếu C
1	Lãi suất phi rủi ro	k_f		6%	6%	6%
2	Tỷ suất lợi nhuận danh mục đầu tư thị trường	k_m		11%	11%	11%
3	Hệ số beta của cổ phiếu i	β_i		2,0	1,0	0,5
4	Phần bù rủi ro của thị trường		(2) – (1)	5%	5%	5%
5	Phần bù rủi ro của cổ phiếu i		(3) x (4)	10%	5%	2,5%
6	Phương trình đường thị trường chứng khoán	SML		$SML_1 = 6\% + (11\% - 6\%) \beta_i$		
7	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng cổ phần i	\bar{k}_i	(1) + (5)	16%	11%	8,5%
8	Đánh giá rủi ro			Cao	Trung bình	Thấp

Hình 9- Ví dụ 15- Câu a: biểu diễn đường (SML) của ba cổ phiếu A, B, C lên cùng một biểu đồ & nhận xét

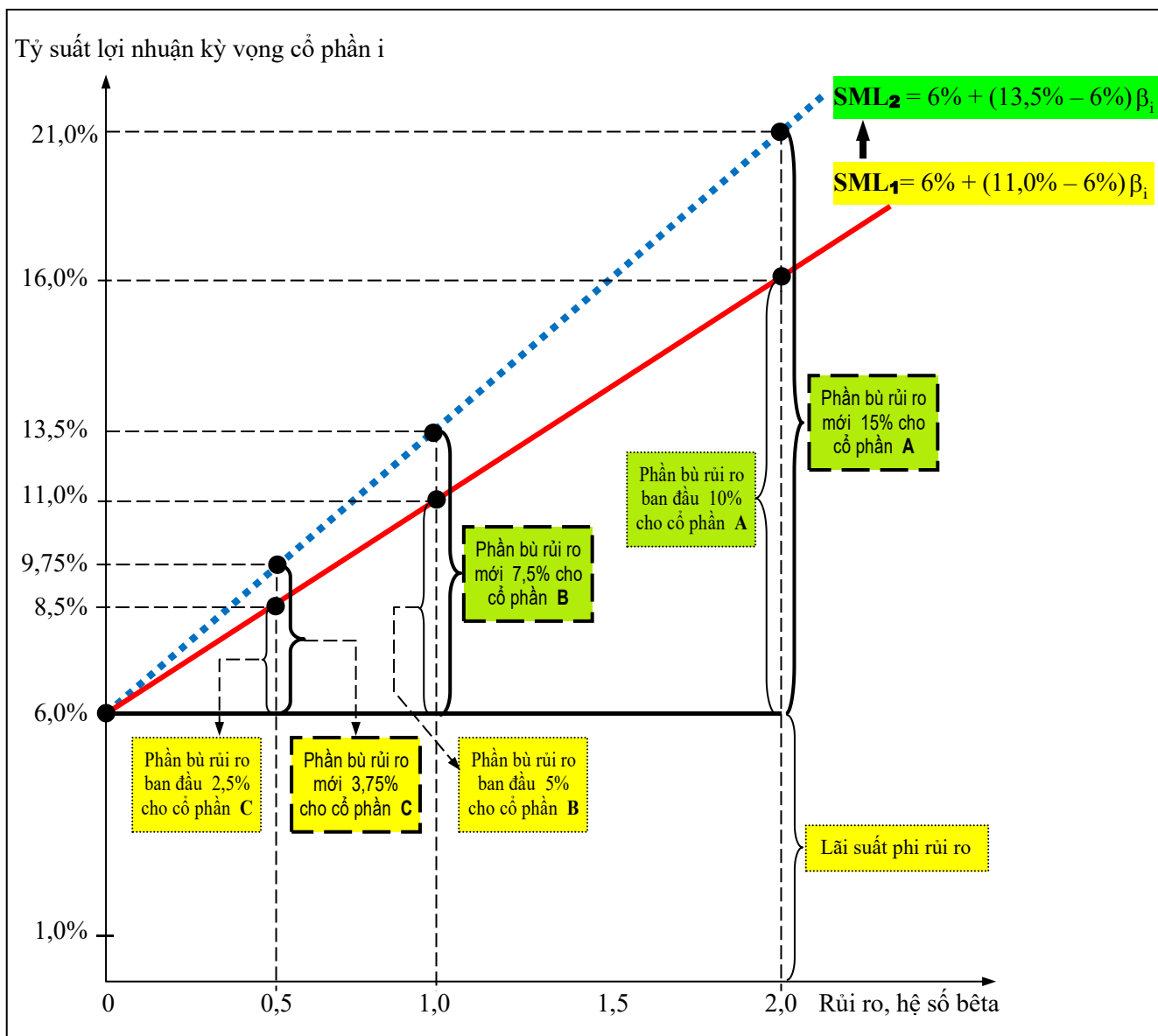


33 HUỖNH THÁI BẢO

Bảng 29- Ví dụ 15- Câu b: Nhà đầu tư đòi hỏi phần bù rủi ro thị trường là 7,5% Ta viết được phương trình đường thị trường chứng khoán (SML) của từng cổ phần

	Cổ phần i			Cổ phiếu A	Cổ phiếu B	Cổ phiếu C
1	Lãi suất phi rủi ro	k_f		6%	6%	6%
2	Tỷ suất lợi nhuận danh mục đầu tư thị trường	k_m		13,5%	13,5%	13,5%
3	Hệ số beta của cổ phiếu i	β_i		2,0	1,0	0,5
4	Phần bù rủi ro của thị trường		Câu b cho	7,5%	7,5%	7,5%
5	Phần bù rủi ro của cổ phiếu i		(3) x (4)	15%	7,5%	3,75%
6	Phương trình đường thị trường chứng khoán	SML		$SML_2 = 6\% + (13,5\% - 6\%) \beta_i$		
7	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng cổ phần i	\overline{k}_i	(1) + (5)	21%	13,5%	9,75%
8	Đánh giá rủi ro			Cao	Trung bình	Thấp

Hình 10- Ví dụ 15- Câu b: biểu diễn đường (SML) của ba cổ phiếu A, B, C lên cùng một biểu đồ & nhận xét



Bảng 30: So sánh đường SCL với đường SML

So sánh đường SCL với đường SML	
Đường đặc thù chứng khoán SCL	Đường thị trường chứng khoán SML
Tỷ suất lợi nhuận của cổ phần i được biểu diễn theo trục tung	Tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng của từng cổ phần i được biểu diễn theo trục tung
Tỷ suất lợi nhuận của danh mục đầu tư thị trường được biểu diễn theo trục hoành	Rủi ro được đo bằng hệ số beta được biểu diễn theo trục hoành
Độ dốc của đường SCL dùng để tính toán hệ số beta	Các giá trị beta tính ra được sử dụng để tính tọa độ trên trục hoành của đường SML

II.3. Những hạn chế của mô hình CAMP

- CAPM mâu thuẫn với các kiểm định thống kê cho thấy rằng nhà đầu tư không hoàn toàn bỏ qua rủi ro thị trường như mô hình lý thuyết CAPM đề xuất
- Các ước định beta từng cho thấy không ổn định theo thời gian, điều này làm giảm niềm tin của nhà đầu tư về beta
- Có nhiều bằng chứng đáng tin cậy cho thấy có các nhân tố khác ngoài lãi suất phi rủi ro và rủi ro thị trường được sử dụng để xác định tỷ suất sinh lợi kỳ vọng của hầu hết chứng khoán (*như nhân tố GDP, nhân tố lạm phát, nhân tố lãi suất...*)

II.4. Quan hệ giữa đường SML với giá chứng khoán

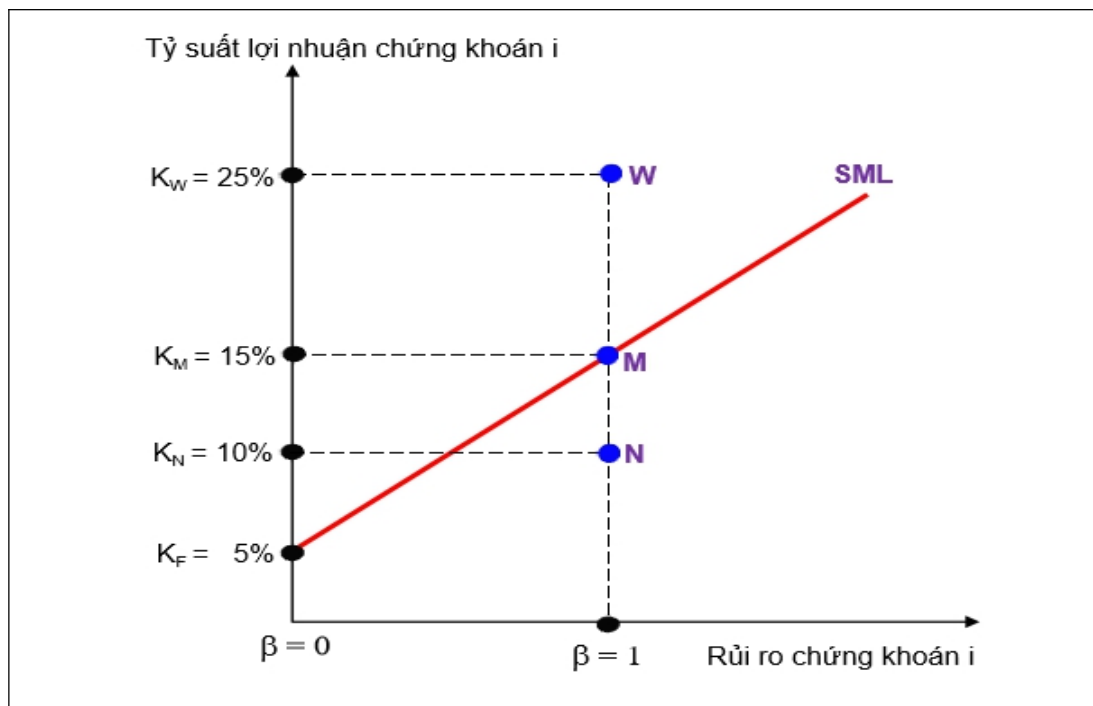
Bởi vì đường thị trường chứng khoán (SML) biểu diễn mối quan hệ giữa tỷ suất lợi nhuận kỳ vọng với rủi ro (hệ số beta) của chứng khoán cá biệt i nên:

- Với cùng một mức rủi ro β , các cổ phần nằm bên trên đường SML là những cổ phần được định rẻ hơn
- Với cùng một mức rủi ro β , các cổ phần nằm ngay trên đường SML là những cổ phần được định giá hợp lý
- Với cùng một mức rủi ro β , các cổ phần nằm bên dưới đường SML là những chứng khoán được định giá đắt hơn

Ví dụ 16:

Cho tỷ suất lợi nhuận của tài sản phi rủi ro F và tỷ suất lợi nhuận của cổ phần N, M, W . Giả định 3 cổ phần N, M, W có cùng mức rủi ro với hệ số beta bằng 1, khi đó ta biểu diễn được đường SML như trong hình bên dưới

Hình 11- Ví dụ 16: Mối quan hệ giữa đường SML và giá các cổ phần



Nhận xét Hình 12- Ví dụ 16:

- Cổ phần M có rủi ro $\beta_M = 1$ và nằm ngay trên đường SML \rightarrow Thị giá cổ phần M được xem là hợp lý
- Cổ phần W nằm phía bên trên đường SML \rightarrow Thị giá cổ phần W được đánh giá là rẻ hơn so với cổ phần M
 \rightarrow Nguyên do là cổ phần W & M có cùng mức rủi ro ($\beta_W = \beta_M = 1$) nhưng tỷ suất sinh lời của cổ phần W lại cao hơn so với tỷ suất sinh lời của cổ phần M , ($K_W = 25\% > K_M = 15\%$)
- Cổ phần N nằm phía bên dưới đường SML \rightarrow Thị giá cổ phần N được đánh giá là đắt hơn so với cổ phần M
 \rightarrow Nguyên do là cổ phần N & M có cùng mức rủi ro ($\beta_N = \beta_M = 1$) nhưng tỷ suất sinh lời của cổ phần N lại thấp hơn so với tỷ suất sinh lời của cổ phần M , ($K_N = 10\% < K_M = 15\%$)