

Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright
Học kỳ Xuân, 2013
PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH

ĐÁP ÁN BÀI TẬP 3

Câu 1. Đa dạng hóa rủi ro (70 điểm)

- a. Tính suất sinh lợi kỳ vọng và độ lệch chuẩn suất sinh lợi theo năm cho VNM và MSN cũng như hệ số tương quan giữa suất sinh lợi của hai cổ phiếu VNM và MSN.

Suất sinh lợi bình quân (%/năm):

$$E(r_{VNM}) = 47,26\%$$

$$E(r_{MSN}) = 57,05\%$$

Độ lệch chuẩn (%/năm)

$$\sigma_{VNM} = 20,87\%$$

$$\sigma_{MSN} = 46,22\%$$

Hệ số tương quan: $\rho_{VNM,MSN} = 0,3202$

Tích sai: $\text{Covar} = \sigma_{VNM,MSN} = 3,089\%$

- b. Một nhà đầu tư lập danh mục X trong đó đầu tư 40% số tiền tự có của mình vào VNM và phần còn lại vào MSN. Tính suất sinh lợi kỳ vọng và độ lệch chuẩn suất sinh lợi của danh mục X. (Giải bằng phương pháp đại số và không sử dụng Excel)

Suất sinh lợi kỳ vọng của danh mục đầu tư X:

$$E(r_X) = w_{VNM}E(r_{VNM}) + (1-w_{VNM})E(r_{MSN}) = 40\%*47,26\% + 60\%*57,05\% = \mathbf{53,13\%}$$

Độ lệch chuẩn của danh mục X:

$$\begin{aligned}\sigma_X^2 &= w_{VNM}^2\sigma_{VNM}^2 + 2w_{VNM}w_{MSN}\sigma_{VNM,MSN} + w_{MSN}^2\sigma_{MSN}^2 \\ &= w_{VNM}^2\sigma_{VNM}^2 + 2w_{VNM}w_{MSN}\sigma_{VNM}\sigma_{MSN}\rho_{VNM,MSN} + w_{MSN}^2\sigma_{MSN}^2 \\ &= (40\%)^2*(20,87\%)^2 + 2*(40\%)*(60%)*(20,87\%)*(46,22\%)*0,3202 + (60\%)^2*(46,22\%)^2 \\ &= 9,869\% \\ \Rightarrow \sigma_X &= \mathbf{31,41\%}\end{aligned}$$

- c. Ngoài việc đầu tư vào cổ phiếu VNM và MSN, nhà đầu tư còn có một chọn lựa khác là gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất bảo đảm 12%/năm. Nhà đầu tư yêu cầu suất sinh lợi kỳ vọng bằng 30%/năm. Nhà đầu tư cần gửi tiền ngân hàng, đầu tư vào VNM và MSN theo tỷ lệ nào để có được danh mục E với suất sinh lợi kỳ vọng theo yêu cầu, nhưng rủi ro thấp nhất? (Giải bằng phương pháp đại số và không sử dụng Excel)

Trước hết ta xác định danh mục T sao cho T là danh mục có hệ số Sharpe lớn nhất.

Sử dụng phương pháp đại số (tương tự như bài đọc), ta có:

$$E(r_t) = \frac{\gamma - \beta r_f}{\beta - \alpha r_f} = \frac{5,4173 - 11,2082 * 12\%}{11,2082 - 23,4012 * 12\%} = 48,48\%$$

$$\sigma_t = \sqrt{\alpha E(r_t)^2 - 2\beta E(r_t) + \gamma} = 20,84\%$$

$$\begin{aligned} \text{Với } \alpha &= \frac{\sigma_{VNM}^2 + \sigma_{MSN}^2 - 2Co\ var}{[E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})]^2} = 23,4012 \\ \beta &= \frac{E(r_{VNM})\sigma_{MSN}^2 + E(r_{MSN})\sigma_{VNM}^2 - [E(r_{VNM}) + E(r_{MSN})]Co\ var}{[E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})]^2} = 11,2082 \\ \gamma &= \frac{E(r_{VNM})^2\sigma_{MSN}^2 + E(r_{MSN})^2\sigma_{VNM}^2 - 2E(r_{VNM})E(r_{MSN})Co\ var}{[E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})]^2} = 5,4173 \end{aligned}$$

Trong danh mục T, tỷ trọng VNM là w_{TVNM} và tỷ trọng MSN là w_{TMSN} ($w_{TVNM} + w_{TMSN} = 1$).

$$w_{TVNM} = \frac{E(r_f) - E(r_{MSN})}{E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})} = 87,55\%$$

$$w_{TMSN} = \frac{E(r_{VNM}) - E(r_f)}{E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})} = 12,45\%$$

Danh mục tối ưu E được xây dựng bằng cách kết hợp gửi tiền ngân hàng (tài sản phi rủi ro) và danh mục T.

Gọi w_0 là tỷ trọng gửi tiền ngân hàng. Vậy $(1 - w_0)$ là tỷ trọng đầu tư vào T. Suất sinh lợi kỳ vọng của danh mục E được biểu diễn bởi công thức:

$$E(r_E) = w_0 r_f + (1 - w_0) E(r_T)$$

$$\text{Hay: } 30\% = w_0 12\% + (1 - w_0) 48,48\% \Rightarrow w_0 = 50,66\%$$

$$\text{Tỷ trọng đầu tư vào T: } (1 - w_0) = 49,34\%$$

Tỷ trọng đầu tư vào VNM và MSN trong E tương ứng với các tỷ trọng của hai cổ phiếu này trong danh mục T:

$$\text{Tỷ trọng đầu tư vào VNM: } w_{VNM} = 87,55\% * 49,34\% = 43,20\%$$

$$\text{Tỷ trọng đầu tư vào MSN: } w_{MSN} = 12,45\% * 49,34\% = 6,14\%$$

Vậy, để thiết lập danh mục E, nhà đầu tư cần gửi ngân hàng 50,66% số tiền của mình, đầu tư 43,20% vào VNM và 6,14% vào MSN.

- d. Ngoài khả năng gửi tiết kiệm với lãi suất bảo đảm 12%/năm, nhà đầu tư còn có thể đi vay ngân hàng (thế chấp bằng cổ phiếu) với lãi suất 22%/năm. Nhà đầu tư yêu cầu suất sinh lợi kỳ vọng bằng 60%/năm. Nhà đầu tư cần gửi tiền hay đi vay, rồi đầu tư vào VNM và MSN theo tỷ lệ nào để có được danh mục P với suất sinh lợi kỳ vọng theo yêu cầu và rủi ro thấp nhất? *Hãy trả lời bằng minh họa trên đồ thị (tự vẽ tay hay Excel) và không cần trình bày tính toán cụ thể bằng đại số.*

Suất sinh lợi kỳ vọng mà nhà đầu tư yêu cầu (60%) cao suất sinh lợi kỳ vọng của cả VNM lẫn MSN. Vì vậy, để có được danh mục P, nhà đầu tư phải đi vay rồi dùng tiền vay cộng với vốn tự có của mình để đầu tư vào danh mục T₂ (gồm VNM và MSN).

Gọi lãi suất vay là $r = 22\%$. Sử dụng phương pháp đại số tương tự như câu c., ta có:

$$E(r_{i2}) = \frac{\gamma - \beta r}{\beta - \alpha r} = \frac{5,4173 - 11,2082 * 22\%}{11,2082 - 23,4012 * 22\%} = 48,70\%$$

$$\sigma_{i2} = \sqrt{\alpha E(r_{i2})^2 - 2\beta E(r_{i2}) + \gamma} = 20,99\%$$

Trong danh mục T₂, tỷ trọng VNM và tỷ trọng MSN là:

$$w_{i2VNM} = \frac{E(r_{i2}) - E(r_{MSN})}{E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})} = 85,25\%$$

$$w_{i2MSN} = \frac{E(r_{VNM}) - E(r_{i2})}{E(r_{VNM}) - E(r_{MSN})} = 14,75\%$$

Gọi tỷ trọng tiền vay so với tiền tự có để đầu tư vào danh mục P là: w

Suất sinh lợi kỳ vọng của danh mục P được biểu diễn bởi công thức:

$$E(r_P) = wr + (1 - w)E(r_{i2})$$

$$\text{Hay: } 60\% = w22\% + (1 - w)48,70\% \Rightarrow w = -42,30\%$$

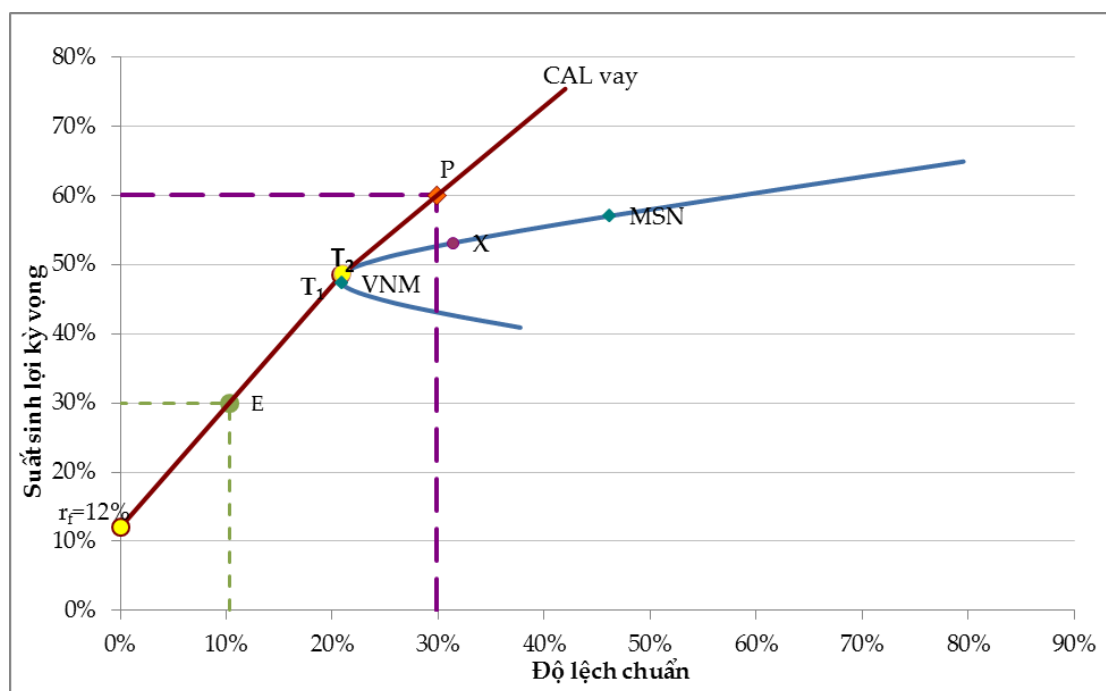
Tỷ trọng đầu tư vào T₂: $(1 - w) = 142,30\%$

Tỷ trọng đầu tư vào VNM và MSN trong P tương ứng với các tỷ trọng của hai cổ phiếu này trong danh mục T₂:

$$\text{Tỷ trọng đầu tư vào VNM: } w_{VNM} = 85,25\% * 142,30\% = 121,31\%$$

$$\text{Tỷ trọng đầu tư vào MSN: } w_{MSN} = 14,75\% * 142,30\% = 20,99\%$$

Vậy, để thiết lập danh mục P, nhà đầu tư cần đi vay ngân hàng số tiền bằng 42,30% vốn tự có của mình, rồi đầu tư 121,31% vào VNM và 20,99% vào MSN.



Câu 2. Mô hình CAPM (30 điểm)

- a. Tính hệ số beta của một danh mục đầu tư trong đó A chiếm tỷ trọng 70% và B chiếm tỷ trọng 30%.

Ta có suất sinh lợi của cổ phiếu A theo mô hình CAPM:

$$E(r_A) = r_f + \beta_A[E(r_M) - r_f] \Rightarrow [E(r_M) - r_f] = [E(r_A) - r_f]/\beta_A = (18\% - 8\%)/1,2 = 8,33\%$$

Tương tự, ta có suất sinh lợi của cổ phiếu B theo mô hình CAPM:

$$E(r_B) = r_f + \beta_B[E(r_M) - r_f] \Rightarrow \beta_B = [E(r_B) - r_f]/[E(r_M) - r_f] = (12\% - 8\%)/8,33\% = 0,48$$

Hệ số beta của danh mục gồm hai cổ phiếu A và B với cơ cấu 70-30 sẽ là:

$$\beta_P = w_A\beta_A + w_B\beta_B = 0,7*1,2 + 0,3*0,48 = 0,984$$

- b. Danh mục thị trường có độ lệch chuẩn suất sinh lợi $\sigma_M = 20\%/năm$. Tính rủi ro hệ thống và rủi ro đặc thù của cổ phiếu A.

Ta đã biết, rủi ro tổng cộng của cổ phiếu A được chia thành rủi ro hệ thống và rủi ro đặc thù. Tức là:

$$\sigma_A^2 = \beta_A^2\sigma_M^2 + \sigma_{e(X)}^2$$

Trong đó,

$$\text{Rủi ro tổng cộng: } \sigma_A^2 = (30\%)^2 = 9\%$$

$$\text{Rủi ro hệ thống: } \beta_A^2\sigma_M^2 = 1,2^2 * (20\%)^2 = 5,76\%$$

$$\text{Rủi ro đặc thù: } \sigma_{e(X)}^2 = \sigma_A^2 - \beta_A^2\sigma_M^2 = 9\% - 5,76\% = 3,24\% \text{ hay } \sigma_{e(X)} = 18\%$$