Bài giảng 9

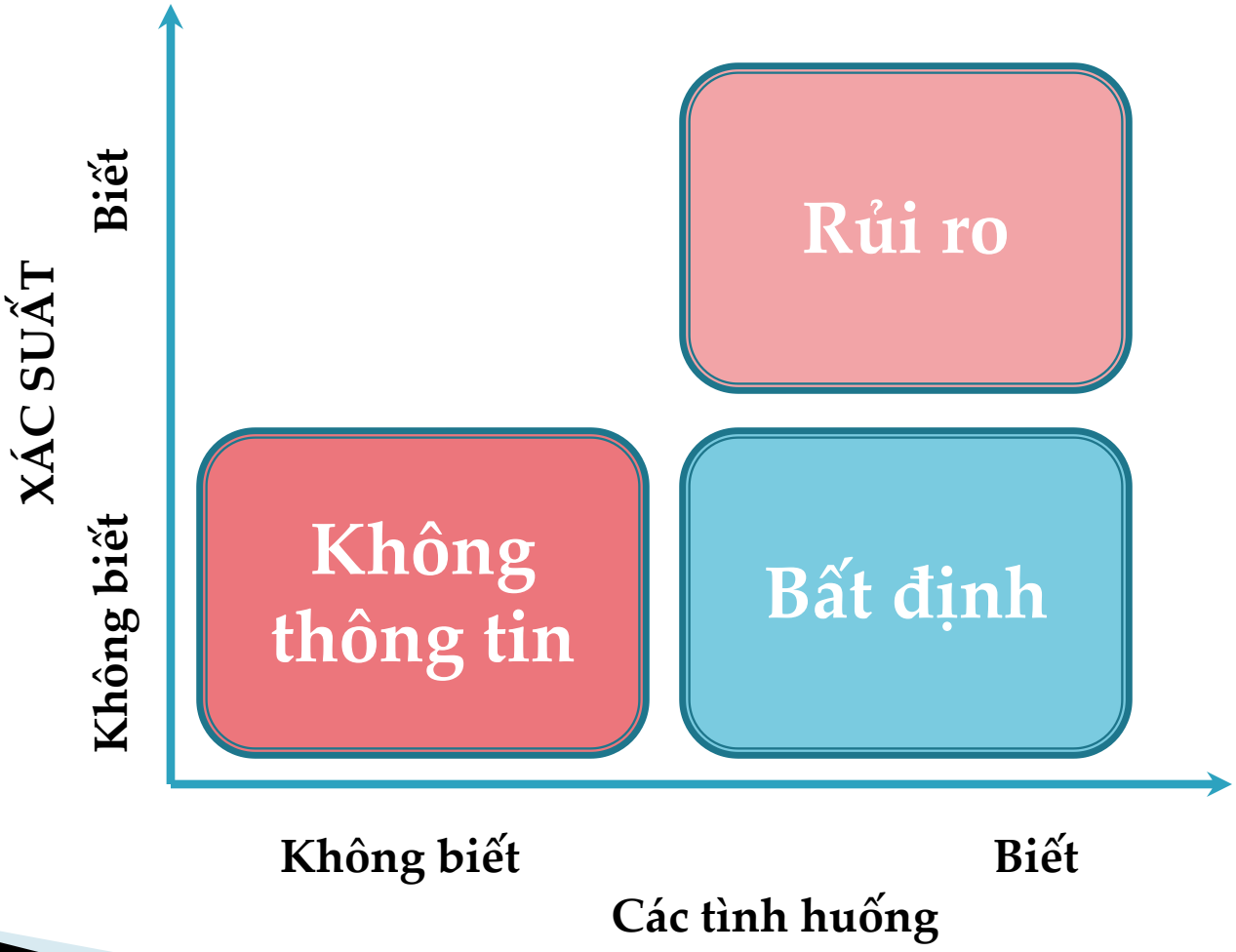
Rủi ro và lợi nhuận

Đỗ Thiên Anh Tuấn

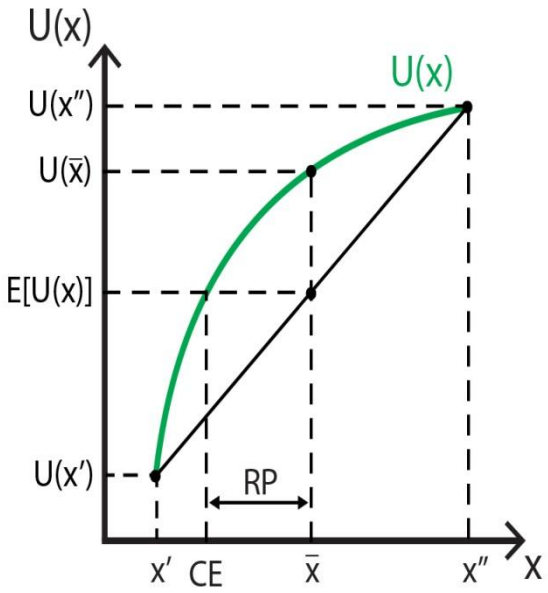
Khái niệm

- Rủi ro và sự bất định
- Lợi nhuận - Lợi nhuận kỳ vọng
- Rủi ro - Phương sai, độ lệch chuẩn
- Phần bù rủi ro - Hệ số Sharpe
- Kết hợp một tài sản phi rủi ro và một tài sản rủi ro
- Đường phân bổ vốn đầu tư
- Thái độ của nhà đầu tư đối với rủi ro

Rủi ro, bất định, và không thông tin



Thái độ đối với rủi ro

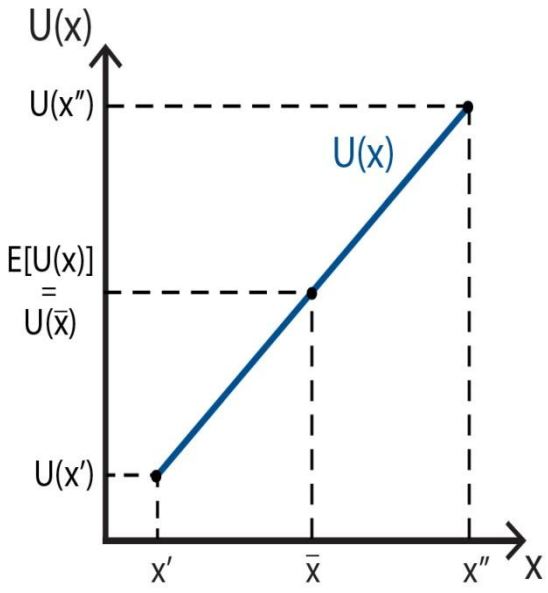


Risk averse individual

$E[U(x)] < U(\bar{x})$

$CE < \bar{x}$

$0 < A$

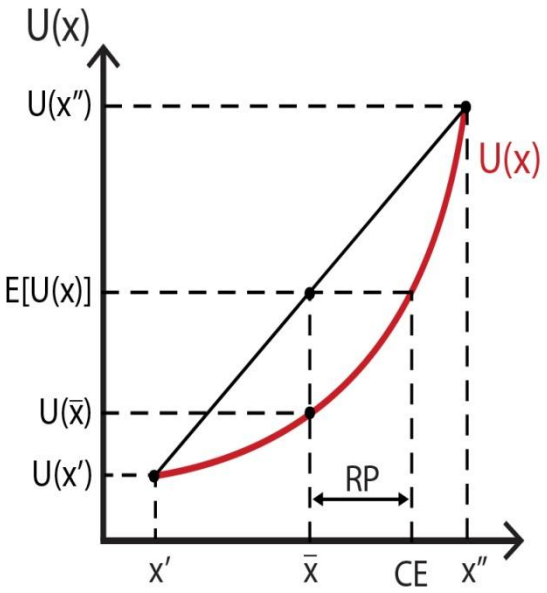


Risk neutral individual

$E[U(x)] = U(\bar{x})$

$CE = \bar{x}$

$0 = A$



Risk loving individual

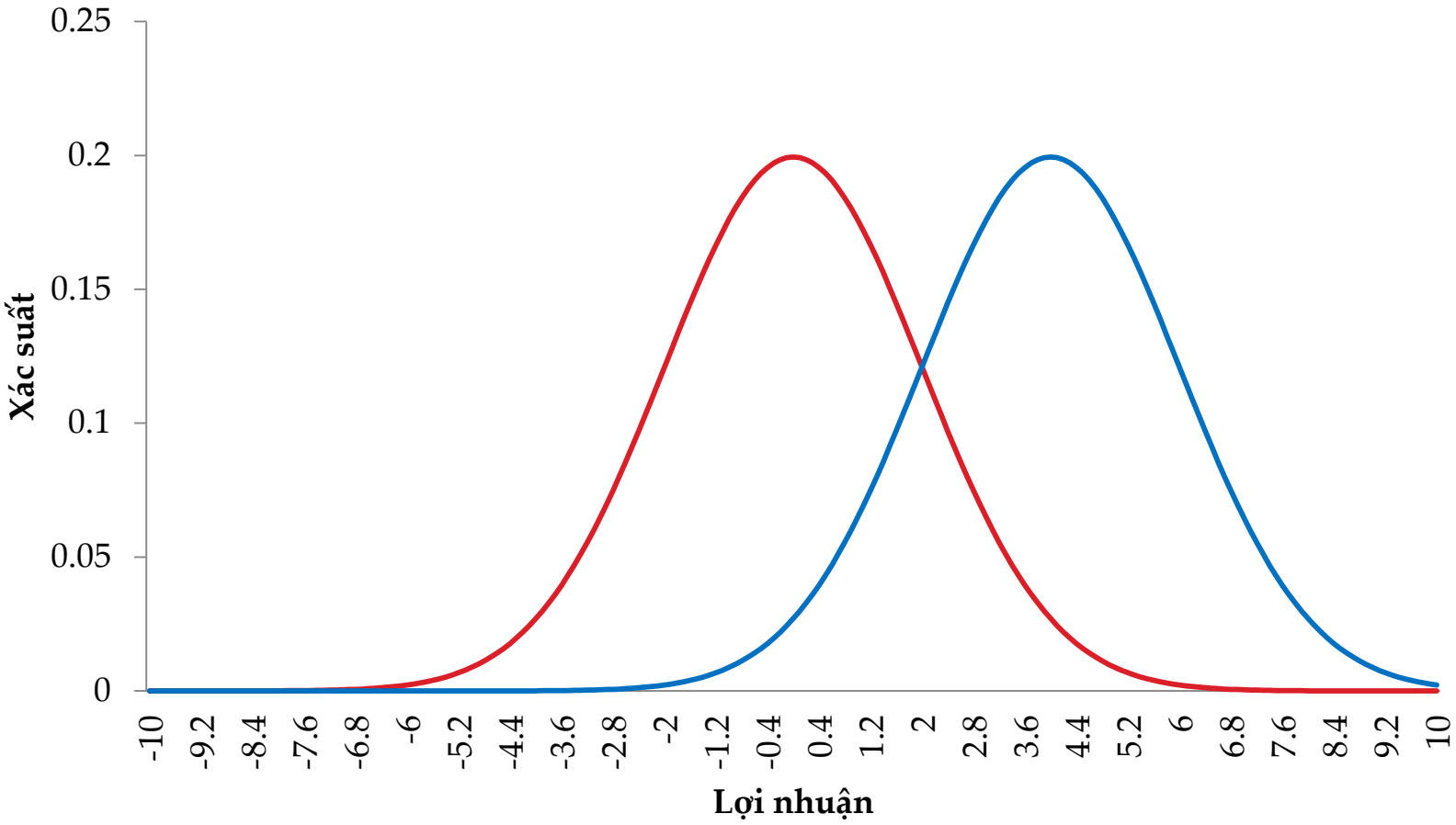
$E[U(x)] > U(\bar{x})$

$CE > \bar{x}$

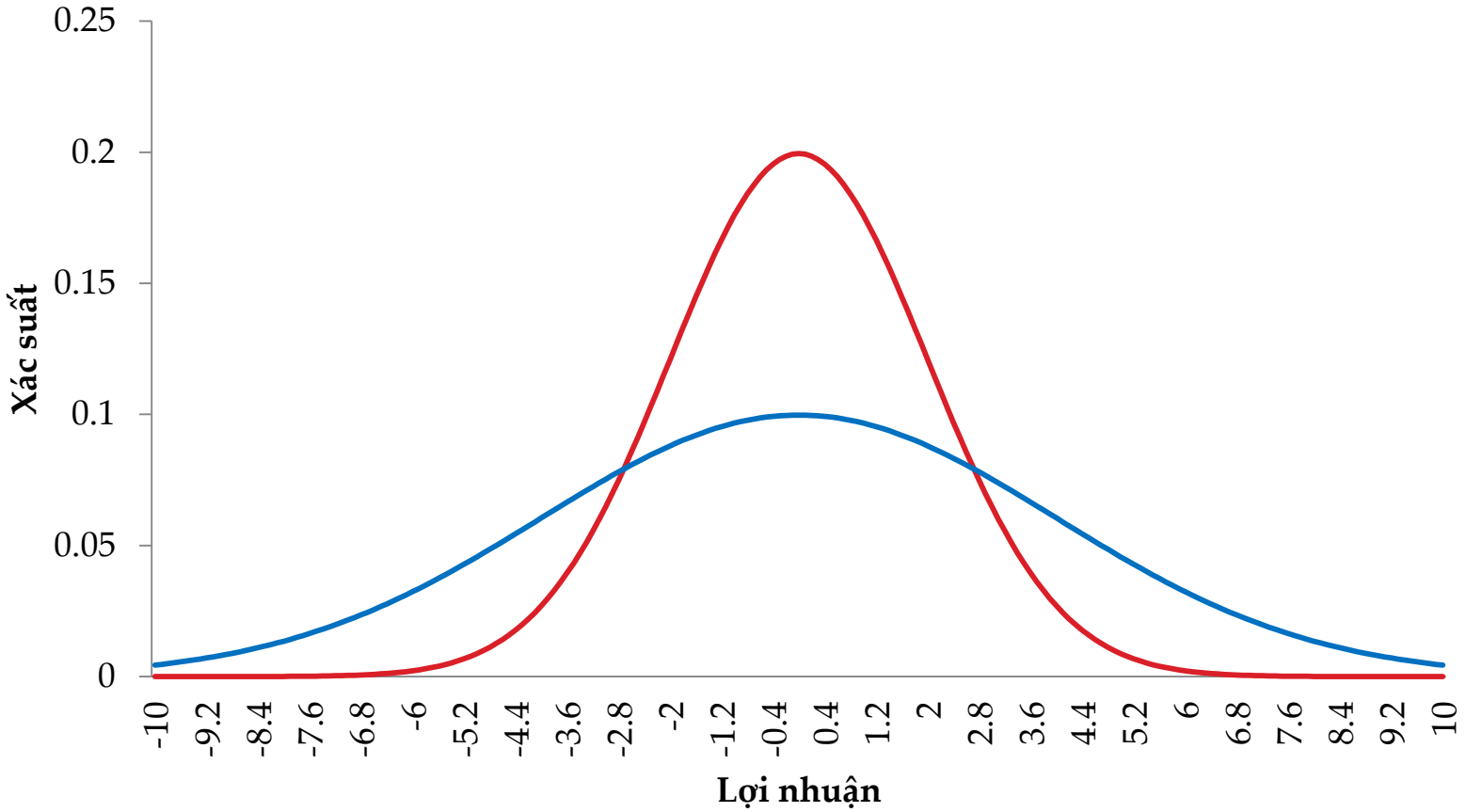
$0 > A$

Source: Polieconomics

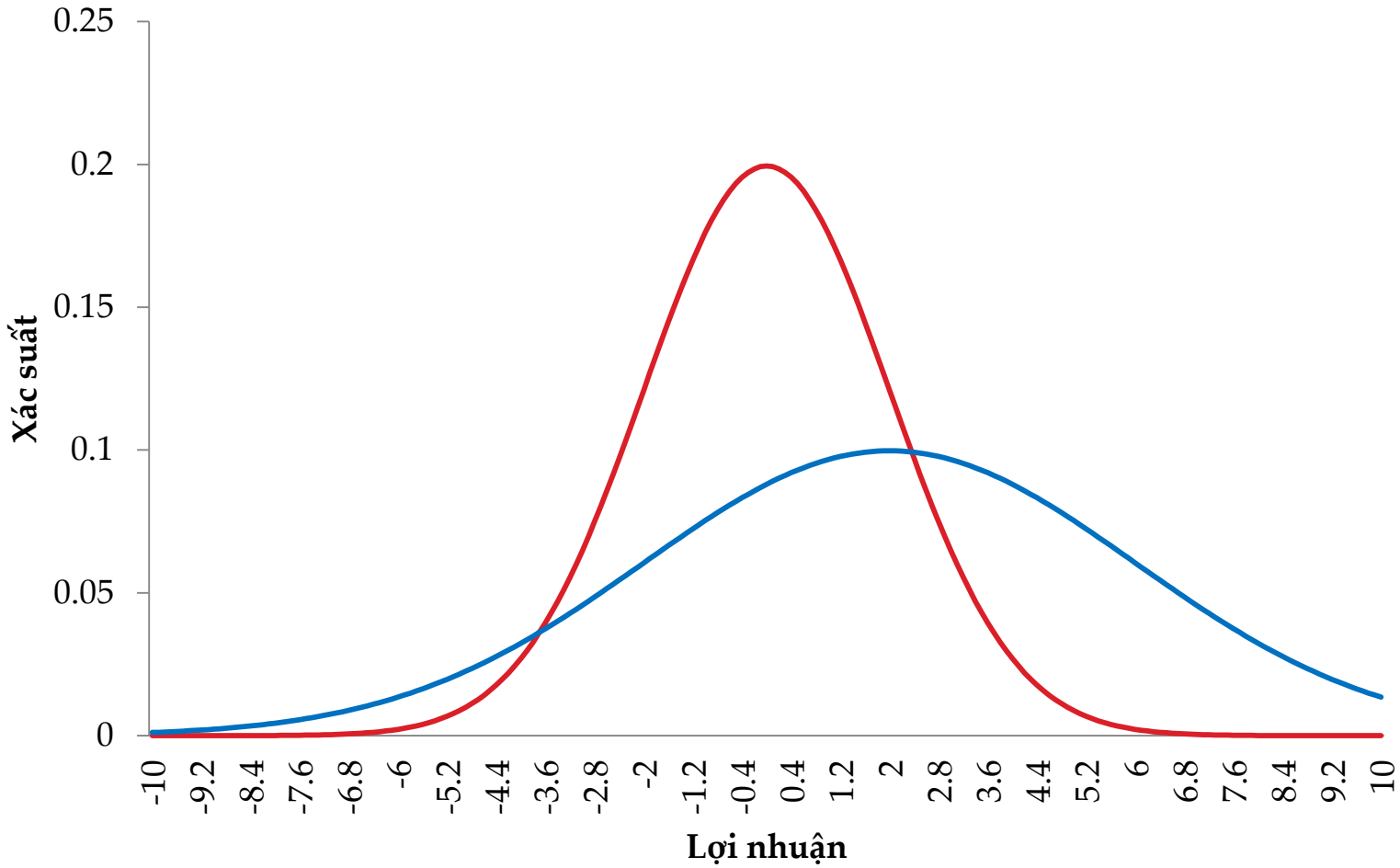
Lựa chọn phương án nào?



Lựa chọn phương án nào?



Lựa chọn phương án nào?



Lợi nhuận kỳ vọng

- Lợi nhuận kỳ vọng là lợi nhuận trung bình với trọng số là xác suất của các lợi nhuận có thể xảy ra

Tình hình kinh tế	Tỷ suất lợi nhuận của cổ phiếu A	Xác suất
Tăng trưởng	15%	0,2
Ổn định	5%	0,5
Suy thoái	-5%	0,3

- Lợi nhuận kỳ vọng của cổ phiếu A:

$E(R_A) = 0,2*15\% + 0,5*5\% + 0,3*(-5\%) = 4\%$

Suất sinh lợi kỳ vọng

- Tổng quát:

$$E(R) = R_1P_1 + R_2P_2 + \ldots + R_iP_i + \ldots + R_nP_n$$

R_i : Suất sinh lợi ứng với khả năng i
P_i : xác suất xảy ra khả năng i
n: số khả năng có thể xảy ra

$$E(R) = \sum_{i=1}^{n} P_i R_i$$

Độ lệch chuẩn và đo lường rủi ro

- Trong tài chính, rủi ro được đo lường bằng sai biệt giữa suất sinh lợi thực tế so với suất sinh lợi kỳ vọng.

R_i : Suất sinh lợi ứng với tình huống i
E(R): Suất sinh lợi kỳ vọng
P_i : Xác suất xảy ra tình huống i
n: số tình huống có thể xảy ra

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left[R_i - E(R)\right]^2 P_i}$$

* Tài sản phi rủi ro: Tài sản luôn luôn không có sai biệt giữa lợi nhuận thực tế so với lợi nhuận kỳ vọng

$E(R_f) = R_f$

$\sigma_f = 0$

Rủi ro của cổ phiếu A

	Khả năng	R	P	R_iP_i	$R_i - E(R_A)$	$[R_i - E(R_A)]^2$	$P_i[R_i - E(R_A)]^2$
	1	15%	20%	3%	11%	1,21%	0,24%
	2	5%	50%	2,5%	1%	0,01%	0,01%
	3	-5%	30%	-1,5%	-9%	0,81%	0,24%
$E(R_A)$				4%			
σ_A^2							0,49%
σ_A					$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [R_i - E(R_i)]^2 P_i}$		7,00%

So sánh hai cổ phiếu

Tình hình kinh tế	Xác suất	R_A	R_B
Tăng trưởng	0,2	15%	25%
Ổn định	0,5	5%	10%
Suy thoái	0,3	-5%	0%

- $E(R_A) = 4\%$, $\sigma_A = 7\%$
- $E(R_B) = 10\%$, $\sigma_B = 8{,}66\%$
- Lựa chọn cổ phiếu A hay B ?

Rủi ro của cổ phiếu B

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left[R_i - E(R_i)\right]^2 P_i}$$

	Khả năng	R_B	P	R_i P_i	$R_i - E(R_B)$	$[R_i - E(R_B)]^2$	$P_i[R_i - E(R_B)]^2$
	1	25%	20%	5%	15%	2,25%	0,45%
	2	10%	50%	5%	0%	0,00%	0,00%
	3	0%	30%	0%	-10%	1%	0,30%
$E(R_B)$				10%			
σ_B^2							0,75%
σ_B							8,66%

Kết hợp nhiều tài sản

- Suất sinh lợi kỳ vọng và rủi ro của một danh mục gồm nhiều tài sản tài chính:

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^{m} W_j E(R_j)$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{m} W_j W_k \sigma_{j,k}}$$

$E(R_j)$: Suất sinh lợi kỳ vọng của tài sản j
$E(R_p)$: Suất sinh lợi kỳ vọng của danh mục P
W_j : Tỷ trọng của tài sản j
W_k: Tỷ trọng của tài sản k
$\sigma_{j,k}$: Tích sai giữa suất sinh lợi tài sản j và k
m: Tổng số tài sản trong danh mục

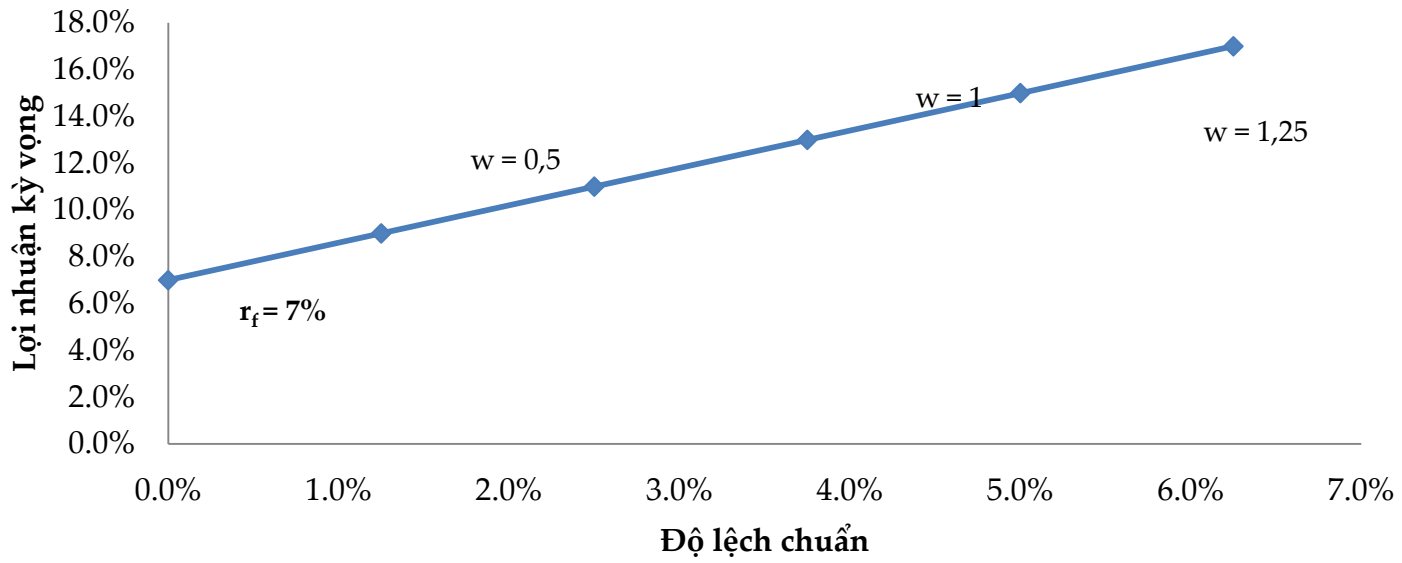
Kết hợp một tài sản rủi ro và một tài sản phi rủi ro

- Tài sản phi rủi ro: trái phiếu chính phủ (B)
- Tài sản rủi ro: cổ phiếu công ty (S)

	Suất sinh lợi kỳ vọng	Độ lệch chuẩn suất sinh lợi
Trái phiếu B	7%	0%
Cổ phiếu S	15%	5%

- Danh mục đầu tư P_1 gồm 100% trái phiếu B:
  Suất sinh lợi = ? Độ lệch chuẩn = ?
- Danh mục đầu tư P_2 gồm 100% cổ phiếu S:
  Suất sinh lợi = ? Độ lệch chuẩn = ?
- Danh mục P_3 với các trọng số trái phiếu B và cổ phiếu S thay đổi:
  Suất sinh lợi = ? Độ lệch chuẩn = ?

Danh mục	Tỷ trọng S	Tỷ trọng B	Lợi nhuận kỳ vọng	Độ lệch chuẩn
1	0	100%	7%	0%
2	25%	75%	9%	1%
3	50%	50%	11%	3%
4	75%	25%	13%	4%
5	100%	0%	15%	5%
6	125%	-25%	17%	6%



Đường phân bổ vốn

- Đường phân bổ vốn đầu tư CAL (Capital Allocation Line):

$$E(R_p) = W_S E(R_S) + (1 - W_S) R_f$$

$$E(R_p) = R_f + W_S \left[E(R_S) - R_f \right]$$

R_f : Suất sinh lợi tài sản phi rủi ro
E (R_S) : Suất sinh lợi kỳ vọng của cổ phiếu S
E (R_p) : Suất sinh lợi kỳ vọng của danh mục P
W_S : tỷ trọng của chứng khoán S,
1- W_S: Tỷ trọng của tài sản phi rủi ro
E(R_S) – R_f: Phần bù rủi ro của cổ phiếu S

- Rủi ro của danh mục:

$$\sigma_P = W.\sigma_S$$

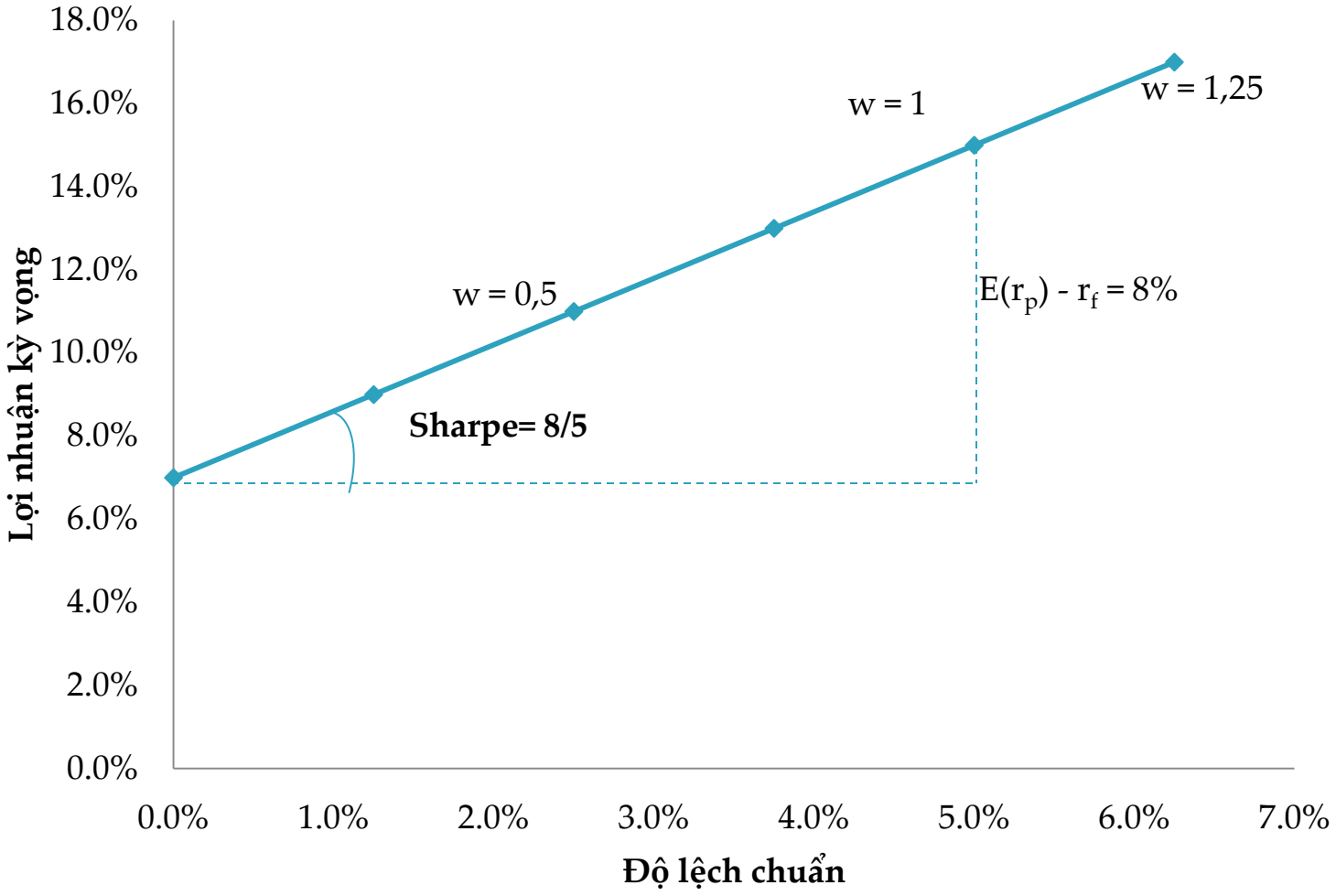
Phần bù rủi ro

- Mỗi danh mục đầu tư kết hợp tài sản phi rủi ro và tài sản rủi ro sẽ mang lại lợi nhuận kỳ vọng bằng lợi nhuận phi rủi ro cộng thêm phần bù rủi ro
- Phần bù rủi ro (Risk premium) là phần lợi nhuận kỳ vọng tăng thêm so với lợi nhuận phi rủi ro
- Hệ số Sharpe (Phần thưởng cho rủi ro – Reward to Volatility): đo lường phần bù rủi ro trên một đơn vị rủi ro của danh mục đầu tư

$$S = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

•Hệ số Sharpe được dùng để cân nhắc các danh mục đầu tư khi phải đánh đổi rủi ro –lợi nhuận

•Hệ số Sharpe càng cao thì danh mục đầu tư càng hiệu qủa


18.0%
16.0%
14.0%
12.0%
10.0%
8.0%
6.0%
4.0%
2.0%
0.0%
Lợi nhuận kỳ vọng
0.0%
1.0%
2.0%
3.0%
4.0%
5.0%
6.0%
7.0%
Độ lệch chuẩn
w = 0,5
w = 1
w = 1,25
Sharpe= 8/5
E(r_p) - r_f = 8%

Thái độ đối với rủi ro

- Sợ rủi ro (risk aversion) và chấp nhận rủi ro (risk tolerance) là hai cách nói thường gặp trong tài chính để chỉ thái độ của nhà đầu tư đối với rủi ro

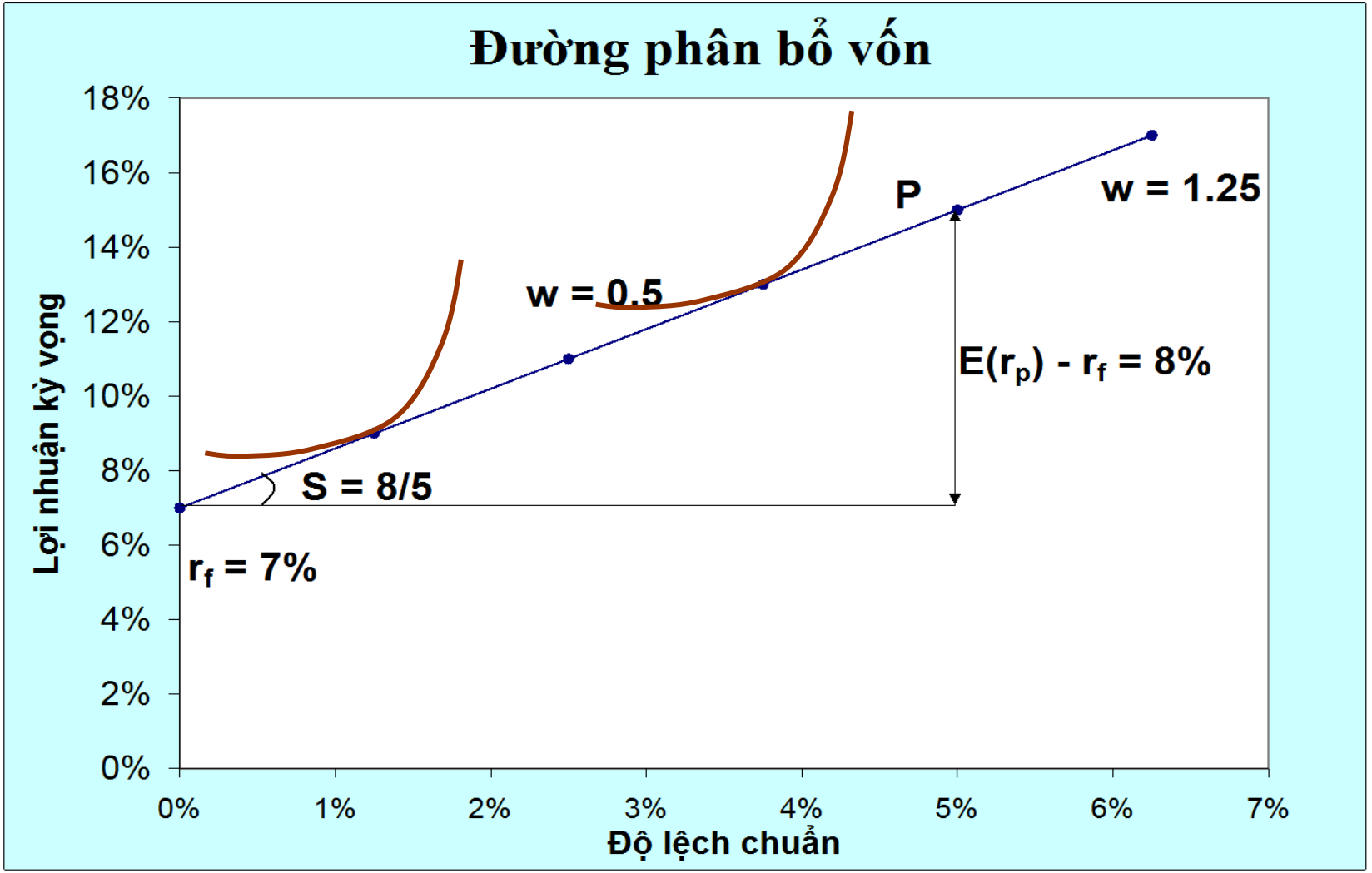
- Việc phân bổ vốn đầu tư giữa danh mục rủi ro và danh mục phi rủi ro phụ thuộc vào thái độ của nhà đầu tư đối với rủi ro.

- Sợ rủi ro: nếu phần bù rủi ro bằng 0, nhà đầu tư sẽ không chấp nhận rủi ro

$$E(R_p) - R_f > 0$$

- Phần bù rủi ro tỷ lệ thuận với mức sợ rủi ro của nhà đầu tư:

  Nhà đầu tư sợ rủi ro sẽ đòi hỏi phần bù rủi ro lớn hơn khi chấp nhận đầu tư vào một danh mục có rủi ro cao hơn. Mức độ sợ rủi ro càng cao thì phần bù rủi ro nhà đầu tư yêu cầu càng cao.


Đường phân bổ vốn
18%
16%
14%
12%
10%
8%
6%
4%
2%
0%
Lợi nhuận kỳ vọng
0%
1%
2%
3%
4%
5%
6%
7%
Độ lệch chuẩn
P
w = 1.25
w = 0.5
E(rp) - rf = 8%
S = 8/5
rf = 7%