



# 제7장 수익과 위험

# 목표와 순서

1. 수익률은 어떻게 계산하는가?
2. 개별주식의 기대수익률과 위험은 어떻게 측정하는가?
3. 포트폴리오의 기대수익률과 위험의 측정방법은 무엇인가?
3. 포트폴리오 효과란 무엇인가?
4. 체계적위험은 무엇이고 어떻게 측정하는가?
5. 증권시장선이란 무엇인가?

목표

1. 수익률
2. 개별자산의 기대수익률과 위험 측정
3. 포트폴리오의 기대수익률과 위험 측정
4. 포트폴리오의 효과
5. 자본자산가격결정모형

순서

# 이슈: 내 투자성향부터 알고 포트폴리오를 짜자.



# 수익률

## ▶ 정의

### ◆ 투자수익률

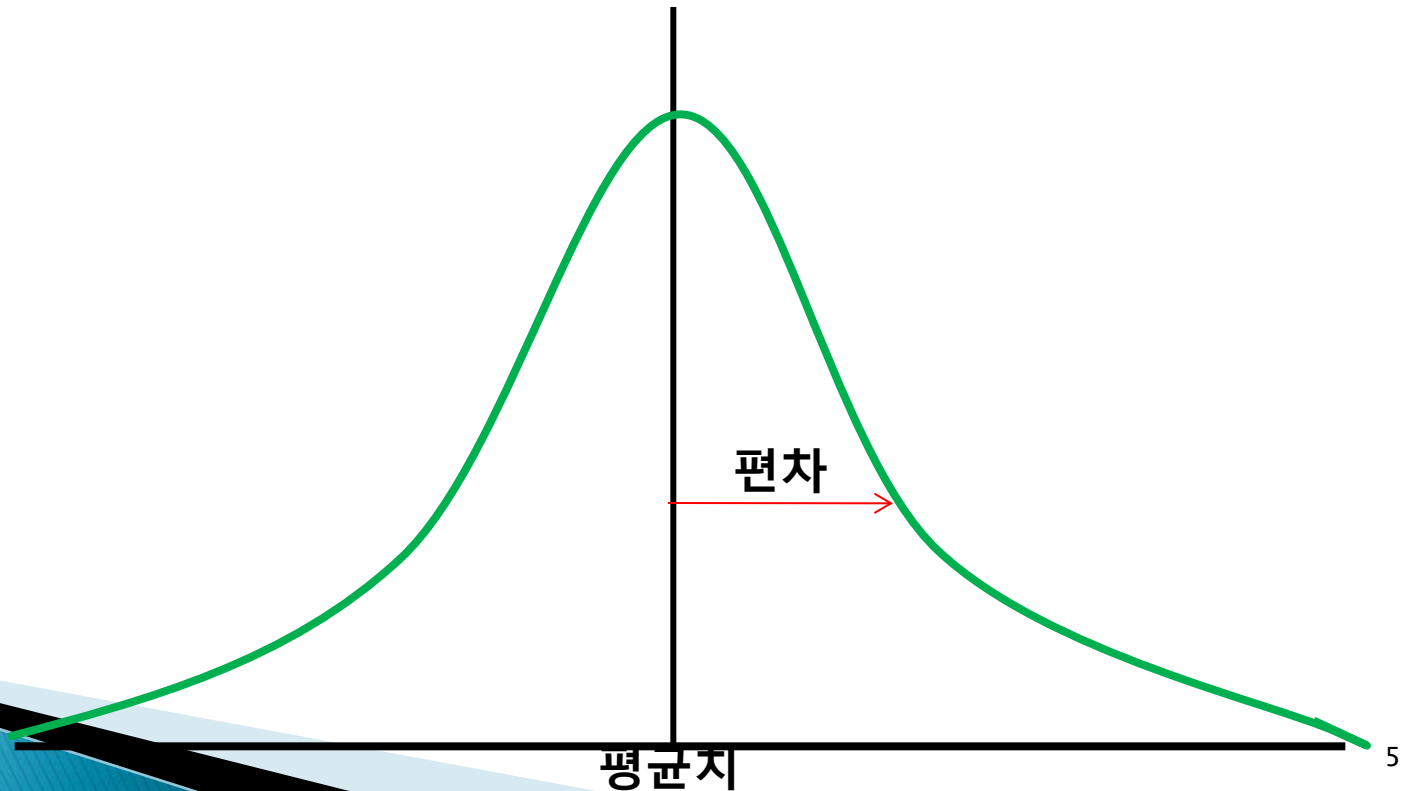
- ◆ 어떤 투자자가 현재의 주식가격( $S_0$ )과 같은 자산을 매입한 후, 1년후에 그 주식( $S_1$ )을 매각하는 경우 투자자가 얻게될 투자수익률은?

$$R = \frac{S_1}{S_0} - 1 = \frac{\text{1년 후 주가}}{\text{현재 주가}} - 1$$

# 수익률

## ▶ 불확실성 평가

- ◆ 위험 = 분산( $\sigma^2$ ), 표준편차( $\sigma$ )
- ◆ 확률분포 : 미래에 발생가능한 각 상황에서 수익률과 상황이 발생할 확률간의 관계를 나타낸 것



# 수익률

## ▶ 정의

### ◆ 예제

최고수라는 투자자가 있다고 하자. 현재 1,000,000을 가지고 현대자동차(주)의 주식에 투자하려고 한다. 1년 후 발생하게 될 상황을 보통, 호황, 불황으로 가정한다. 이때 상황이 보통일 가능성은 40%로 예측되고 주가는 1,100,000원, 상황이 호황일 가능성은 30% 주가는 1,400,000원, 그리고 불황일 가능성은 30%이며 주가는 800,000원으로 예측된다고 하자. 이때 상황별로 확률과 수익률을 나타내는 확률분포표를 작성하라.

# 수익률

## ▶ 정의

### ◆ 풀이

상황	확률	수익률 계산과정	투자 수익률
보통	0.4	$\frac{1,100,000}{1,000,000} - 1$	0.1
호황	0.3	$\frac{1,400,000}{1,000,000} - 1$	0.4
불황	0.3	$\frac{800,000}{1,000,000} - 1$	-0.2
계	1.0		

# 개별주식의 기대수익률과 위험 측정

## ▶ 기대수익률

- ◆ 미래에 평균적으로 기대하는 평균수익률

$$E(R) = \sum_{i=1}^n P_i \cdot R_i = \sum (\text{확률}) \cdot (\text{투자수익률})$$

상황	확률	투자수익률	
보통	0.4	0.1	0.04
호황	0.3	0.4	0.12
불황	0.3	-0.2	-0.06
계	1.0		0.10



# 개별주식의 기대수익률과 위험 측정

## ▶ 위험

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

상황	확률 (a)	투자 수익률 (b)	기대 수익률 (c=a*b)	편차 (d=b-0.1)	(편차) <sup>2</sup>	(확률) × (편차) <sup>2</sup>
보통	0.4	0.1	0.04	0.00	0.00	0.000
호황	0.3	0.4	0.12	0.30	0.09	0.027
불황	0.3	-0.2	-0.06	-0.30	0.09	0.027
계	1.0		0.10		분산	0.054
					표준편차	0.232

# 포트폴리오의 기대수익률과 위험

## ▶ 포트폴리오 가중치

- ◆ 두개 이상의 자산으로 구성되는 투자자산의 집합
- ◆ 투자된 각 포트폴리오 자산의 비율

최고수는 총 400만원이 있는데, 이중 삼성전자 주식(이하 S)에 100만원 투자하고, 나머지를 두산중공업 주식(이하 D)에 투자하면 각 자산의 포트폴리오 가중치는 얼마나 될까?

풀이)

삼성전자 주식의 포트폴리오 가중치 :  $0.25(25\%)(=100/400)$   
두산중공업 주식의 포트폴리오 가중치 :  $0.75(75\%)(=300/400)$

# 인물: H. Markowitz



# 포트폴리오의 기대수익률과 위험

## ▶ 포트폴리오 기대수익률

◆  $E(R_p) = W_S \times E(R_S) + W_D \times E(R_D)$

두 주식에 대해 다음과 같이 추정되었다. 경제상황이 호황과 불황이라고 가정하고, KS는 삼성전자 주식에 60%, 두산중공업 주식에 40% 투자했다고 하면, 투자자 KS의 포트폴리오의 기대수익률은 얼마가 되는가?

경제상황	발생확률	수익률	
		삼성전자	두산중공업
호황	0.5	0.14	0.04
불황	0.5	-0.02	0.13

# 포트폴리오의 기대수익률과 위험

## ▶ 포트폴리오 기대수익률

### ◆ 풀이

$$E(R_S) = \sum P \times R = (0.5) \times (0.14) + (0.5) \times (-0.02) = 0.06$$

$$E(R_D) = \sum P \times R = (0.5) \times (-0.02) + (0.5) \times (0.13) = 0.085$$

$$W_S = 0.6, W_D = 0.4$$

$$\begin{aligned} E(R_p) &= W_S \times E(R_S) + W_D \times E(R_D) \\ &= (0.6) \times (0.06) + (0.4) \times (0.085) \\ &= 0.07(7\%) \end{aligned}$$

# 포트폴리오의 기대수익률과 위험

## ▶ 포트폴리오 위험

$$\diamond \quad \sigma_p^2 = W_S^2 \sigma_S^2 + W_D^2 \sigma_D^2 + 2W_S W_D \sigma_{SD}$$

$$\sigma_p^2 = W_S^2 \sigma_S^2 + W_D^2 \sigma_D^2 + 2W_S W_D \rho_{SD} \sigma_S \sigma_D$$

$$\text{공분산} = \text{Cov}(r_S, r_D) = \sigma_{SD} = E[(r_S - E(r_S))(r_D - E(r_D))]$$

$$\text{상관계수} = \rho_{SD} = \frac{\sigma_{SD}}{\sigma_S \sigma_D}$$

- ◆ **공분산(혹은 상관계수)** : 두 확률변수의 결합분포에서 두 변수가 함께 움직이는 정도를 측정한 것

# 포트폴리오의 기대수익률과 위험

## ▶ 포트폴리오 위험

(예제 7.2)에서 두 포트폴리오의 표준편차는 얼마인가? 최고수는 삼성 전자 주식에 60%, 두산중공업 주식에 40% 투자했다고 가정한다.

경제상황	발생확률	수익률		
		삼성전자	두산중공업	portfolio
호황	0.5	0.14	0.04	0.10
불황	0.5	-0.02	0.13	0.04

# 포트폴리오의 기대수익률과 위험

## ▶ 포트폴리오 위험

### ◆ 풀이(1)

$$\text{삼성전자 기대수익률} = (0.5)(0.14) + (0.5)(-0.02) = 0.06$$

$$\text{두산의 기대수익률} = (0.5)(0.04) + (0.5)(0.13) = 0.085$$

$$E(R_p) = (0.5)(0.06) + (0.5) \times (0.085) = 0.0725$$



# 포트폴리오 효과

## ▶ 정의

- ◆ 포트폴리오를 구성하는 종목의 수가 증가할수록 위험이 감소하는 효과
- ◆ 분산투자효과, 위험감소효과

$$\sigma_p^2 = W_S^2 \sigma_S^2 + W_D^2 \sigma_D^2 + 2W_S W_D \rho_{SD} \sigma_S \sigma_D$$

$$\begin{aligned} \rho_{SD} = 1 &\Rightarrow \sigma_p^2 = \text{커짐} \\ \rho_{SD} = -1 &\Rightarrow \sigma_p^2 = \text{작아짐} \\ \rho_{SD} = 0 &\Rightarrow \sigma_p^2 = \text{보통} \end{aligned}$$

# 사례: 포트폴리오가 역시 정답... '장기 몰빵' 했다면 쪽박 위험 커



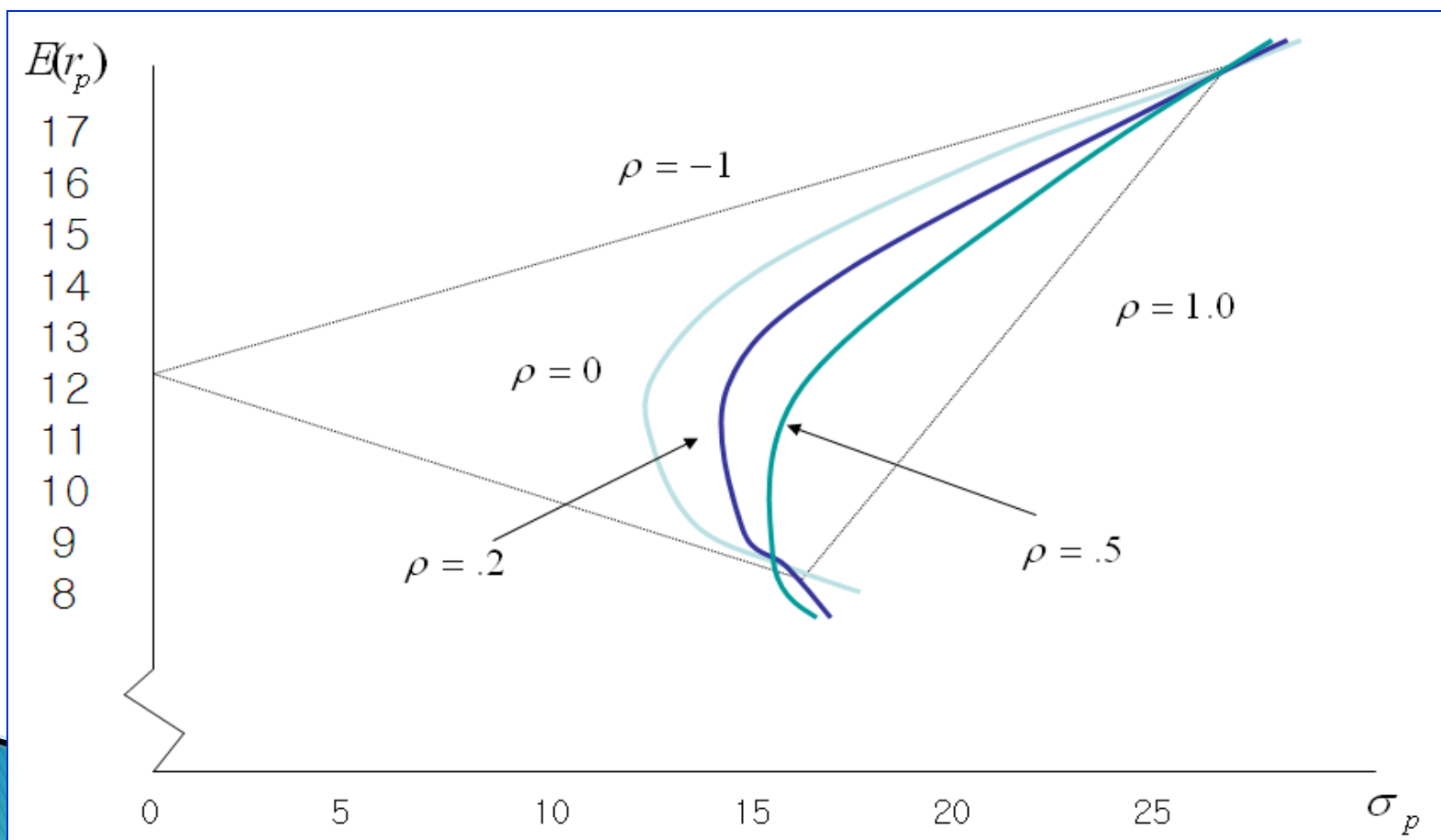
# 포트폴리오 효과

## ▶ 포트폴리오의 기대수익률과 표준편차

$W_S$	$W_D$	$E(R_P)$	$\sigma_P$		
			$\rho_{SD} = -1$	$\rho_{SD} = 0$	$\rho_{SD} = 1$
0.0	1.0	8.5	4.5	4.5	4.5
0.2	0.8	8.0	2.0	4.0	5.2
0.4	0.6	7.5	0.5	4.2	5.9
0.5	0.5	7.3	1.8	4.6	1.8
0.6	0.4	7.0	3.0	5.1	6.6
0.8	0.2	6.5	5.5	6.5	5.5
1.0	0.0	6.0	8.0	8.0	8.0

# 포트폴리오 효과

## ▶ 포트폴리오 결합선



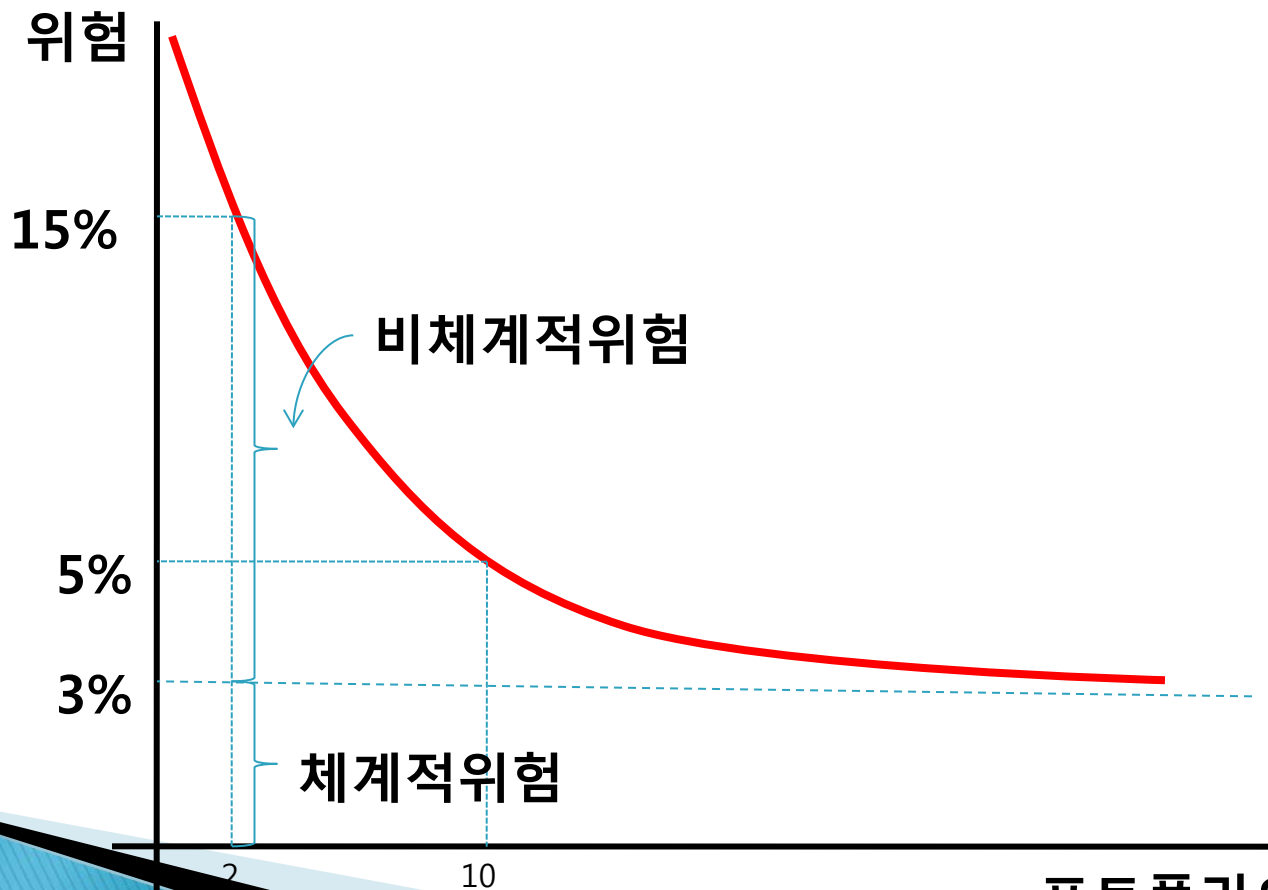
# 포트폴리오 효과

## ▶ 위험 구분

총위험 = 체계적위험 + 비체계적위험  
= 분산불가능위험 + 분산가능위험  
= 시장위험 + 개별위험

# 포트폴리오 효과

## ▶ 구성자산 수와 포트폴리오 위험



# CAPM

## ▶ 정의 및 가정

- ◆ 개별증권을 포함한 모든 자본자산의 적합한 위험과 기대수익률 사이에 존재하는 균형관계를 설명하는 모형

- ◆ 가정

Rationality

homogeneous expectation

mean-variance

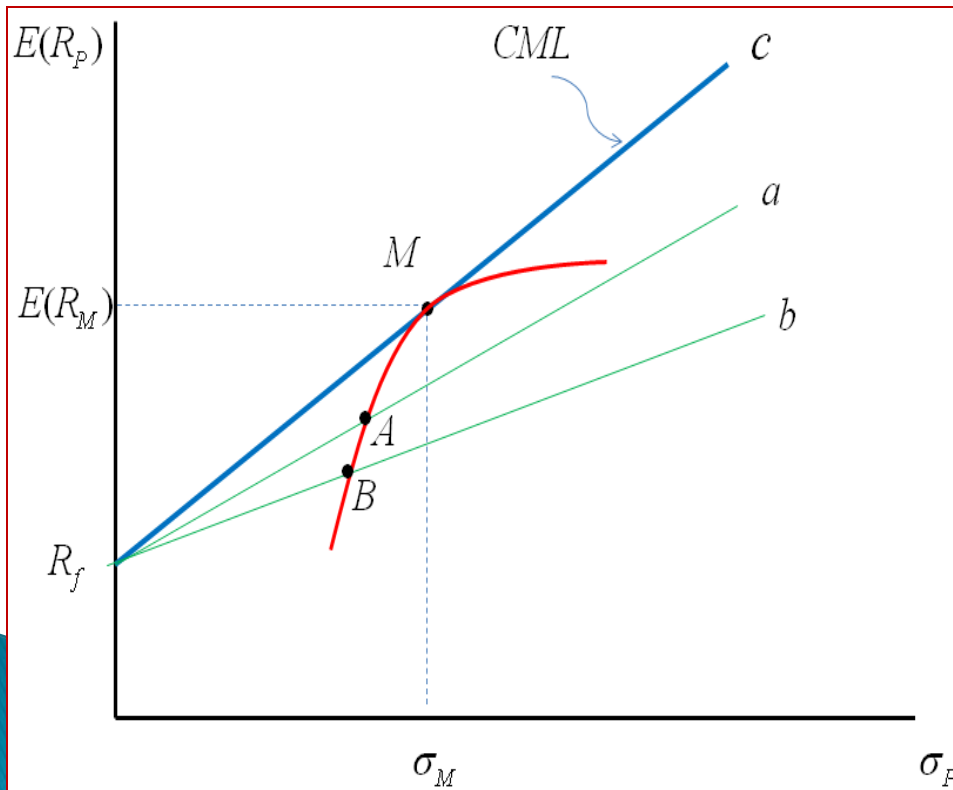
one period

risk-free

# CAPM

## ▶ CML(자본시장선)

- ◆ 자본시장선 = 효율적투자선상에서의 위험자산과 무위험자산 배분 결정



$$E(R_P) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \sigma_P$$



# CAPM

## ▶ 체계적위험과 베타

▶ 체계적위험 척도 = 베타( $\beta$ )

▶ 개별증권 또는 포트폴리오의 수익이 증권시장 전체의 움직임에 대해서 얼마나 민감하게 반응해 변동하는가를 나타내는 수치

$$\beta = \frac{\sigma_{sm}}{\sigma_m^2} = \frac{Cov(r_s, r_m)}{Var(r_m)}$$

▶ **시장포트폴리오** : 현재 시장에서 거래되고 있는 모든 위험자산을 포함하는 포트폴리오  
*m*

# CAPM

## ▶ 예제

	분산	베타
삼성전자	20%	1.5
두산중공업	40%	0.5

- 1) 어느 증권이 총위험이 더 큰가?
- 2) 어느 증권이 체계적위험이 더 큰가?
- 3) 어느 증권이 비체계적위험이 더 큰가?
- 4) 어느 증권이 기대수익률과 위험프리미엄이 더 큰가?

풀이) 1) 두산중공업 2) 삼성전자 3) 두산중공업 4) 삼성전자

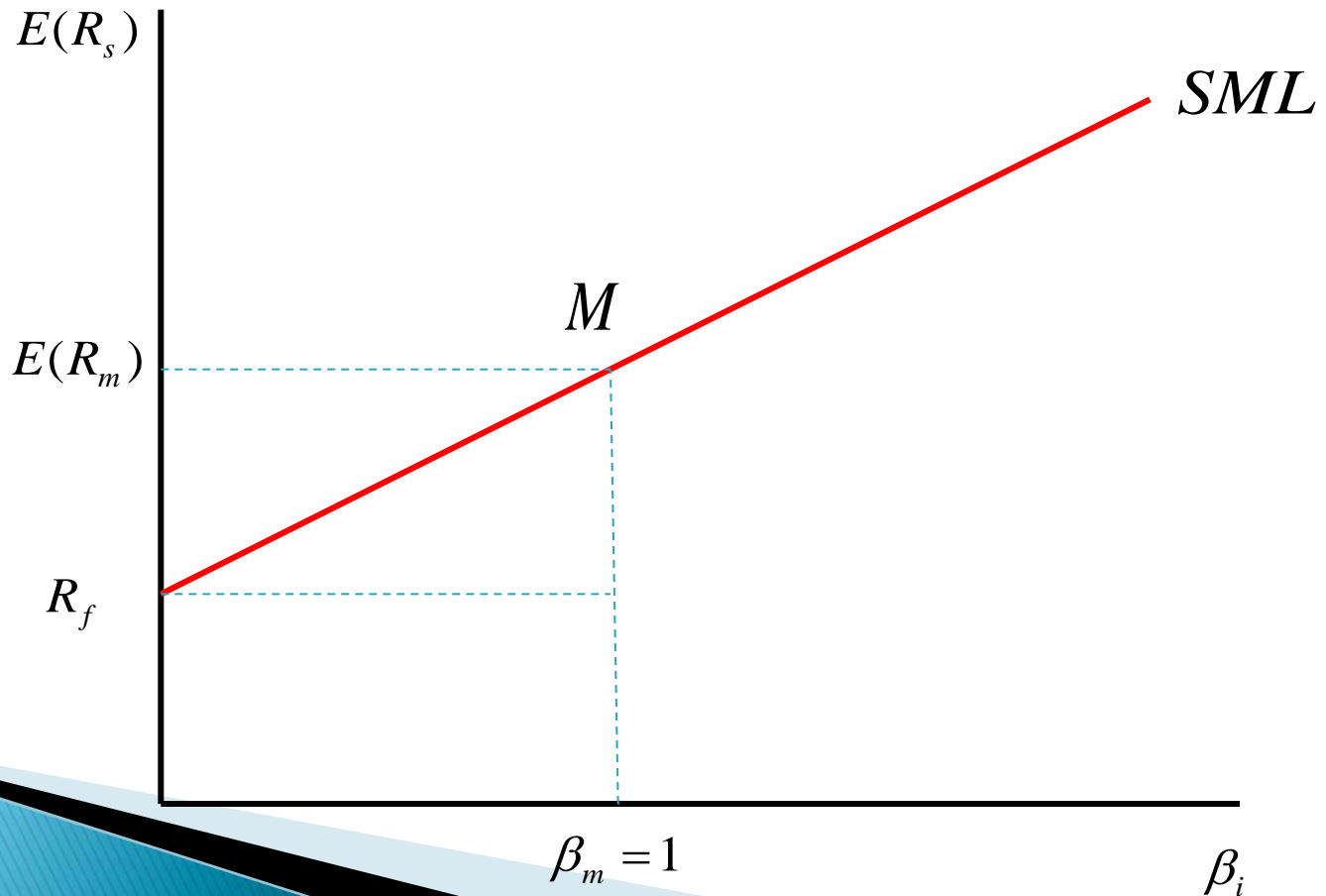
# 사례 : 베타계수



# CAPM

## ▶ SML

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta_i$$



# 인물: W. Sharpe



# CAPM

## ▶ SML 예제

무위험이자율이 5%이고, 시장수익률이 8%이며, 현대자동차()의 베타가 0.5일 때, 1) 이 주식의 기대수익률은 얼마인가? 2) 만약 베타가 2가 되면 기대수익률을 얼마가 되겠는가? 3) SML을 그림으로 나타내시오.

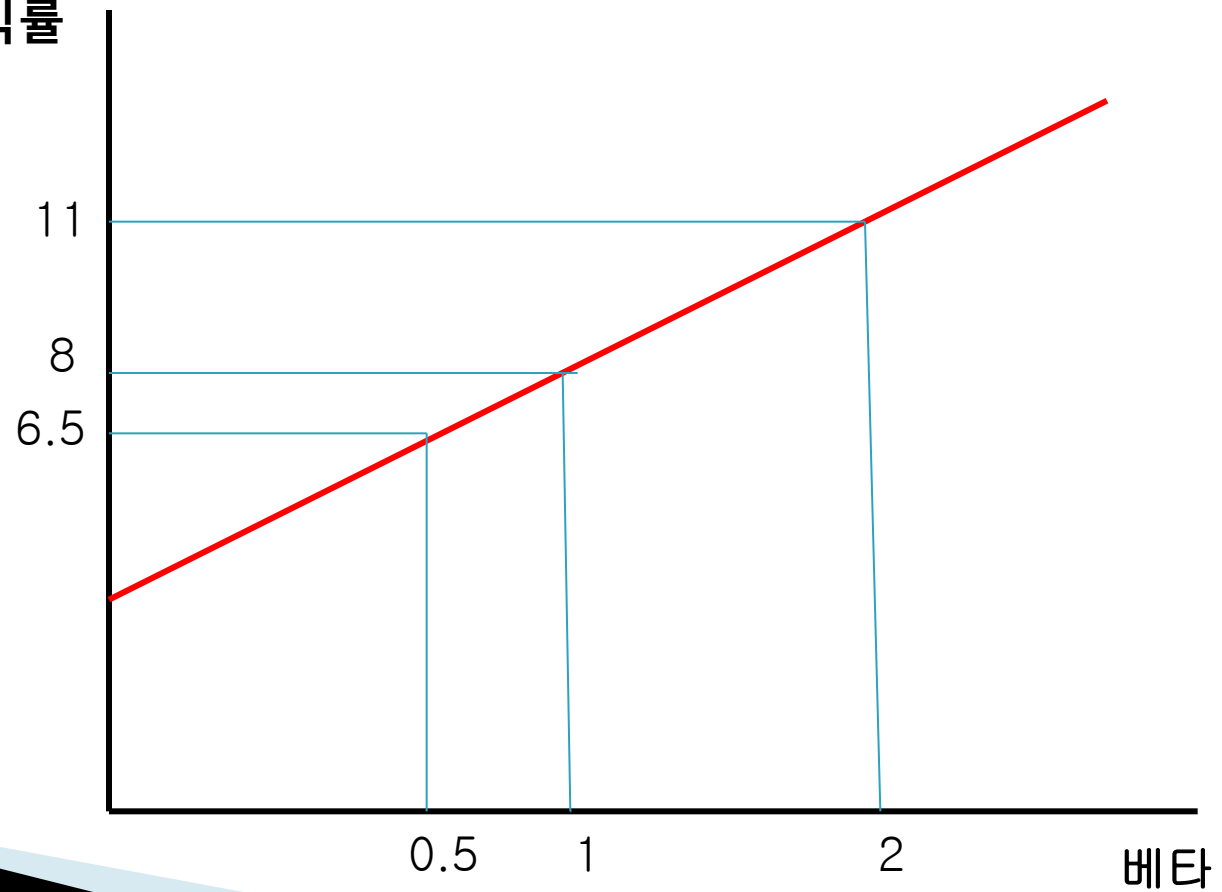
$$\begin{aligned} 1) \quad E(R_h) &= R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta_h \\ &= 5 + [8 - 5](0.5) \\ &= 6.5(\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad E(R_h) &= R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta_h \\ &= 5 + [8 - 5](2) \\ &= 11(\%) \end{aligned}$$

# CAPM

## ▶ SML 풀이

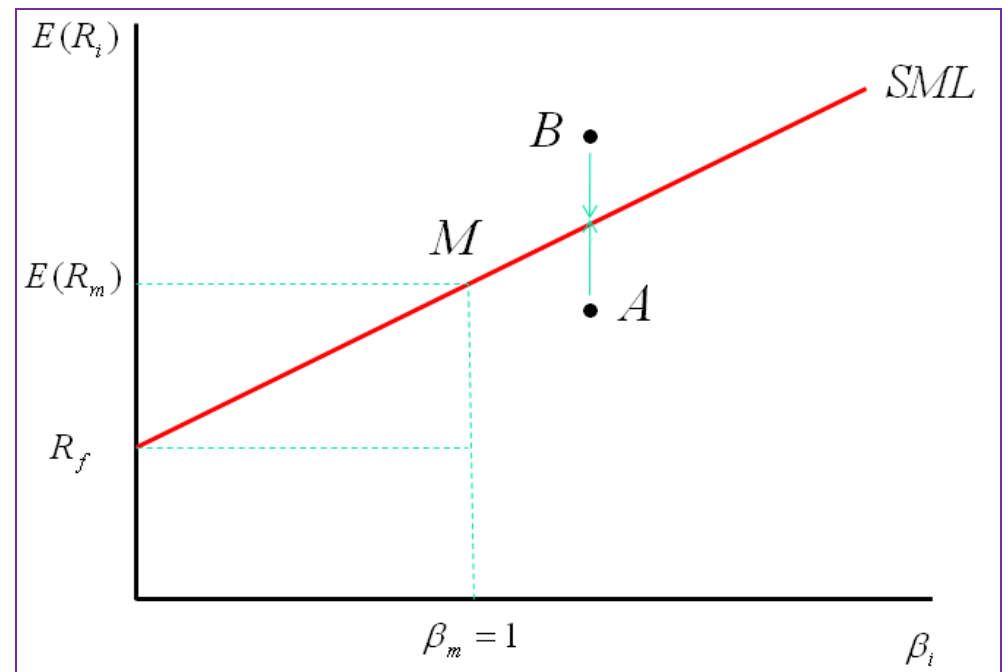
기대수익률



# CAPM

## ▶ SML 활용

- ◆ 주식의 가치평가에서 적정할인율의 결정
- ◆ 어떤 주식이 과대 혹은 과소평가된 주식인지 식별
- ◆ 자기자본비용 계산





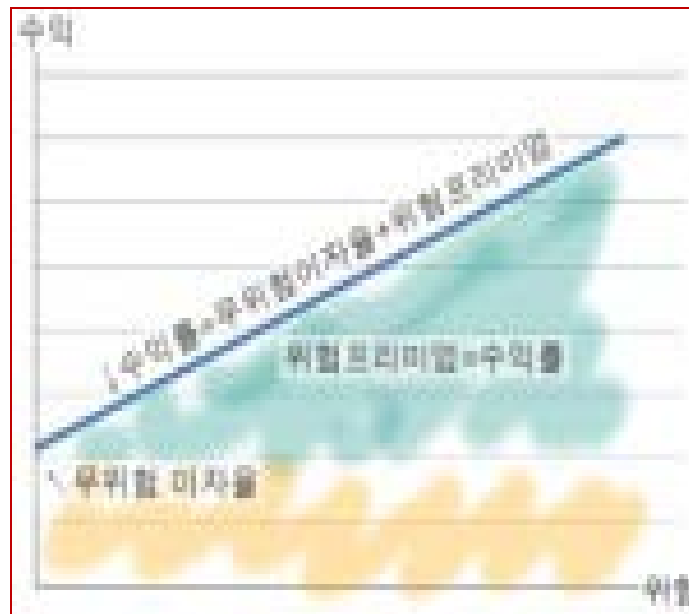
# CAPM

## ▶ CML과 SML 비교

		CML	SML
동일한 점		기대수익률과 위험의 선형관계를 보여 줌	
차 이 점	평가 대상	무위험자산, 시장포트폴리오	개별주식, 효율적포트폴리오, 비효율적포트폴리오
	위험	총위험(표준편차)	체계적위험(베타)

# 생각해보기

- ▶ 수익과 위험 사이, “내몸에 맞는 투자”가 답이다.



# 다음주 수업예고

- ▶ 자본비용
  - ▶ 기초개념
  - ▶ 자기자본비용
  - ▶ 우선주의 자본비용
  - ▶ 타인자본비용
  - ▶ WACC