

## Unit 1

# 주식 Pricing 소개 및 CAPM

**10주차. 주식 Pricing**

## 학습 내용

- + Stock Pricing 소개
- + CAPM Formula

## 학습 목표

- + Stock Pricing에 대해 이해하고 설명할 수 있다.
- + CAPM Formula을 이해하고 실제 데이터에 적용할 수 있다.

## Stock Pricing 소개

### ☒ Stock Pricing

## Stock Pricing

» 주식 가격을 구체적인 함수 형태로 표현

불가능

## Stock Pricing 소개

### ☑ Stock Pricing

#### Stock Price

- » Random Variable
- » 여러 가지 함수 형태
- » Geometry Brownian Motion
- » Random Walk

Pricing Theory는 아님

➡ Stock Price 수준에 관한 이론은 없음

“ Statistically Non-stationary ”

## Stock Pricing 소개

### ☑ Stock Pricing

## Stock Return

Stock Pricing → Stock **Return** Pricing

### 다른 금융 상품

- 자산가격 수준에 대한 Pricing Theory 존재

### 주식

- 가격 수준에 대한 이론이 없고, **Stock Return** 이론이 전개

## Stock Pricing 소개

### ☑ Stock Pricing

#### Stock Return의 특징

- » Statistically stationary에 가까움
- » 구체적인 함수형태 불가능

➡ 변동이 심해 구체적인 함수 형태는 없음

## Stock Pricing 소개

### ☑ Stock Return Pricing

Expectation

평균적인  
Stock Return의 값

 이론적으로는 개발 되었으나  
실증분석과정에선 아직 불완전

새로운 요인을 찾아 계속 이론이 개발되고 있는 상태

## Stock Pricing 소개

### ☑ Stock Return Pricing

CAPM : Market Factor로 설명

실증분석

Anomaly 발견

새로운 요인 추가

- size factor, value factor
- liquidity factor
- momentum factor
- profitability, investment factor



## Stock Pricing 소개

### ☑ Stock Return Pricing

## Stock Return Pricing



이론이 완성된 것이 아닌 **진행형**이다.



**Stock Return Expectation**  
(기댓값 또는 평균값)**이다.**

## Stock Return Pricing

### ☑ CAPM Formula

#### CAPM

➡ 개별주식의 Expected Return에 관한 이론

Normalized covariance

$$E(r_i) - r_f = \beta_i (E(r_M) - r_f)$$

Market 기대 수익률

➤ 개별주식의 위험

## Stock Return Pricing

### ☑ Diversification

» N개의 개별주식으로 이루어진 Portfolio의 분포  
(단, 서로 correlation이 없음)

$$r_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i \sim N \left( \mu, \frac{\sigma^2}{N} \right)$$

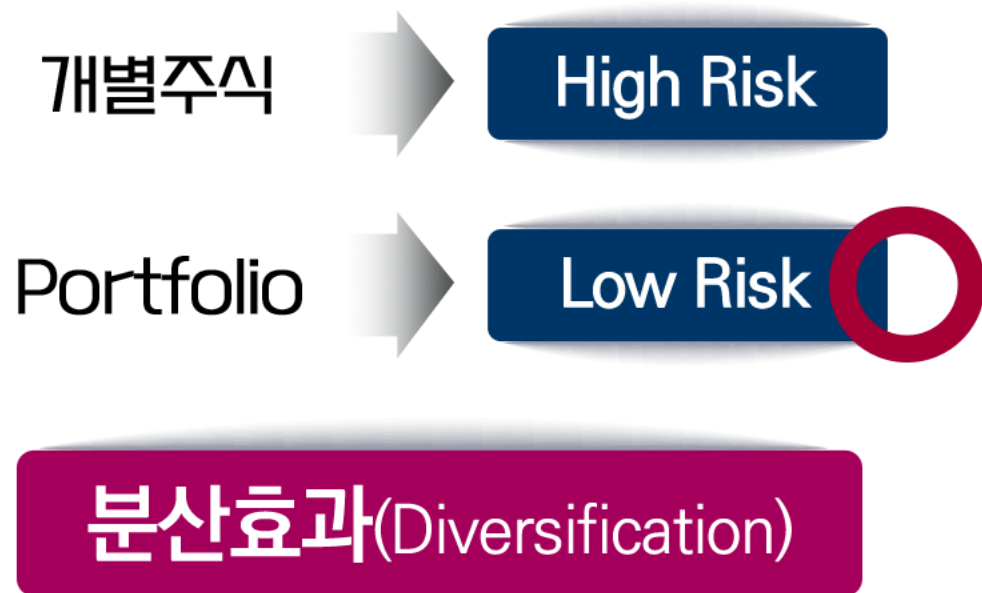
» 개별주식의 분포

$$r_i \sim N (\mu, \sigma^2)$$

➡ Portfolio의 위험, 분산은  $\frac{1}{N}$ 로 줄어듦

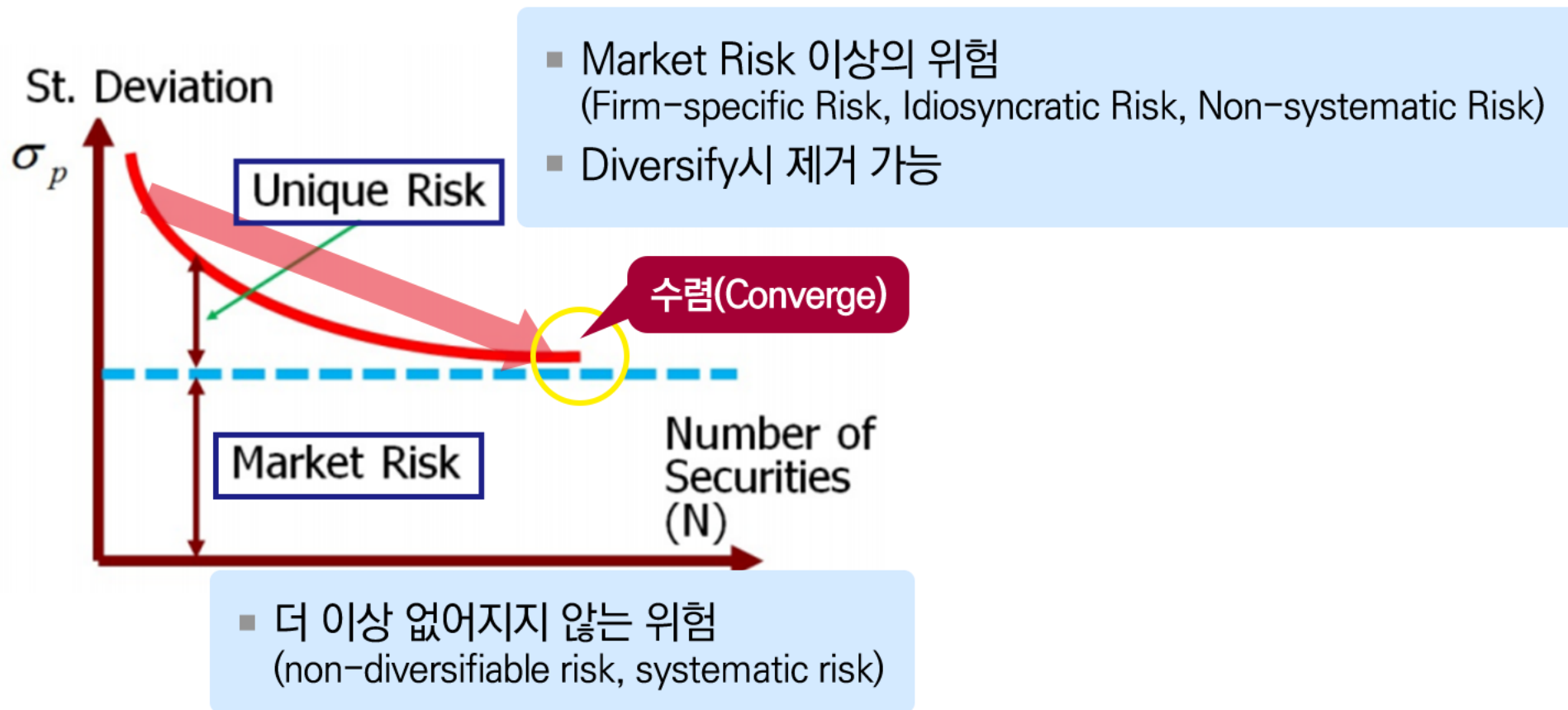
## Stock Return Pricing

### ☑ Diversification



## Stock Return Pricing

### ☑ Diversification



## Stock Return Pricing

### ☑ 진정한 위험



진정한 위험이란

Market Risk

- ▶ **Firm-specific Risk**는 다른 주식의 종류를 포함시켜 제거 가능
  - ▶ 진정한 위험 아님
- ▶ Systematic risk에 대한 프리미엄으로써 **Stock Return** 결정

✓ Efficient Frontier

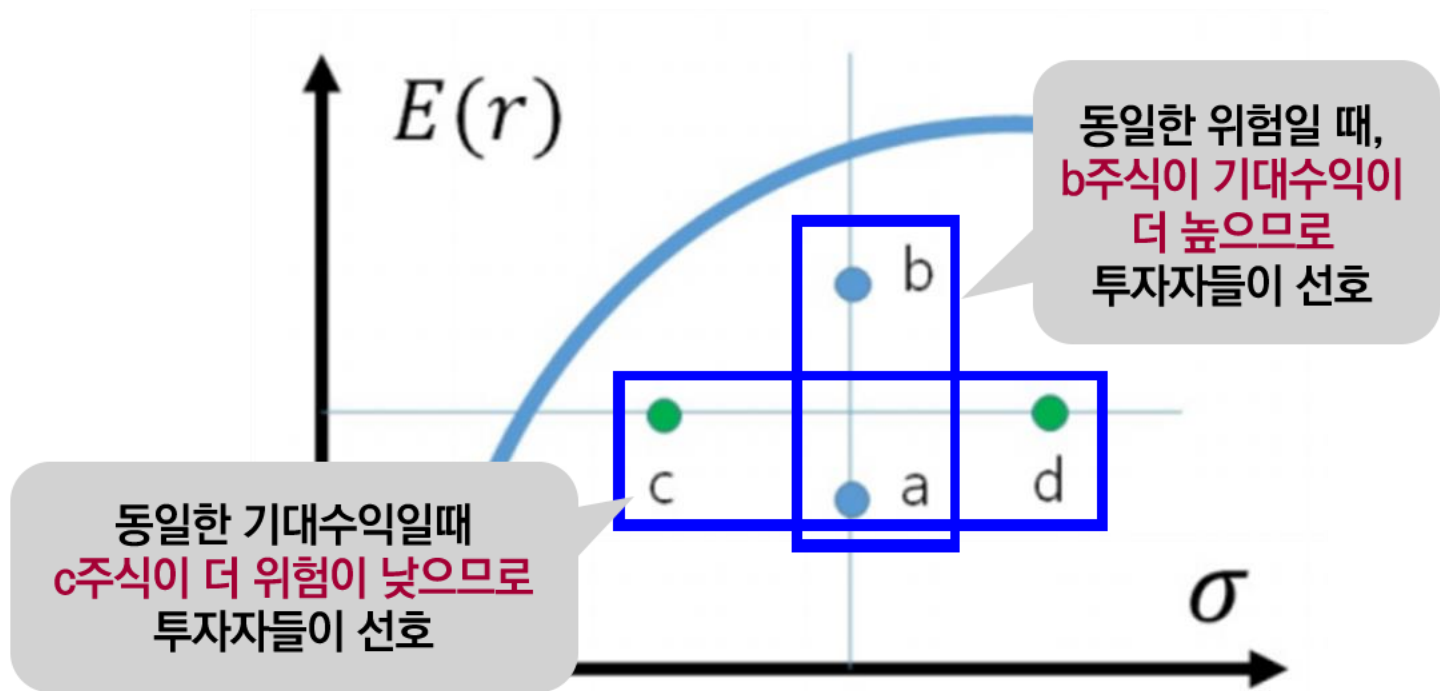
## Efficient Frontier

### 효율적 경계

Risk Averse이므로

위험은 낮고

기대 수익은 높을수록 선호



☑ CAPM 개요

## CAPM(자본자산가격모형)

➡ 자본자산의 기대수익률이  
해당 자산의 위험에 따라 균형자본시장에서  
어떻게 결정되는지를 보여주는 균형이론

### 자본자산

- 모든 자산을 의미(주식, 회사채, 파생증권 등)

### 균형자본시장

- 모든 자본시장의 수요와 공급이 일치되도록 가격이 형성된 상태의 시장



☑ CAPM의 발전

CAPM(자본자산가격모형)

» 포트폴리오 이론 이후 개발과 증명

실증분석 과정에서  
**충분하지 않음**을 발견

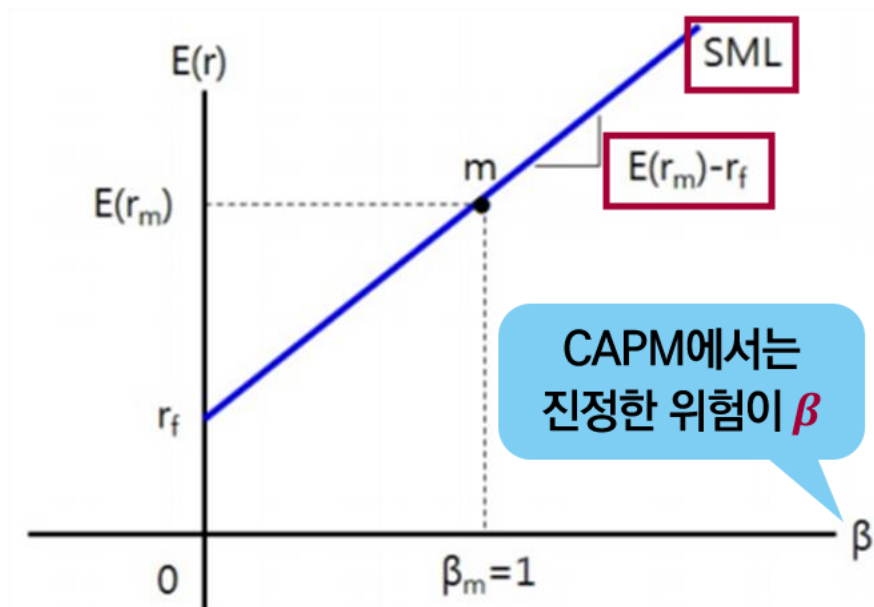


Factor model

☑ SML

SML(Security Market Line)

→ CAPM을 나타낸 증권시장선



- ▶ 자산의 기대수익률  
무위험수익률 + 위험프리미엄
- ▶ 위험프리미엄  
(시장위험프리미엄) × (체계적 위험의 측정치인 베타)

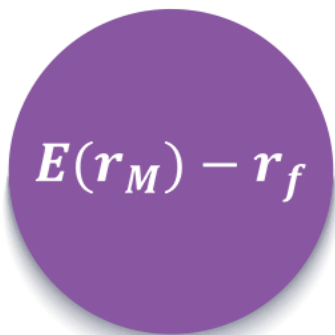
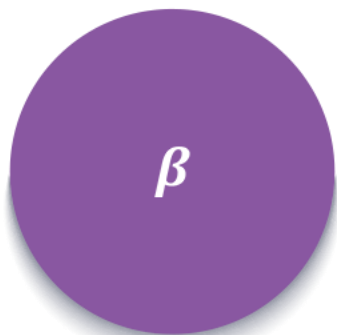
$$E(r_i) = r_f + [E(r_M) - r_f] \times \beta_i$$

☒ 증권시장선과 자본시장선의 관계

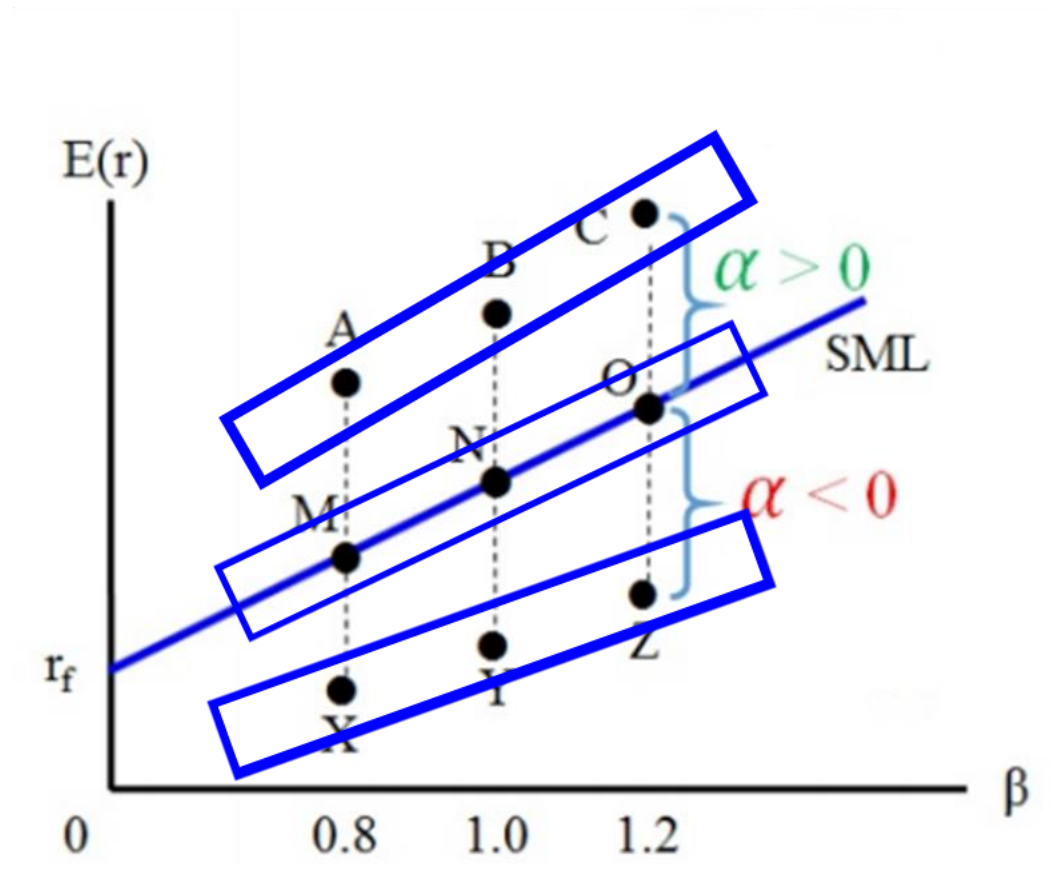
	자본시장선(CML)	증권시장선(SML)
X축	$\sigma$ (비체계적인 위험도 포함)	$\beta$
기울기	$E(r_M) - r_f$	$E(r_M) - r_f$
특징	위험 당 시장의 기대 초과 수익률	예상 시장 초과 수익률

☑ CAPM공식 응용

【 과대평가 주식과 과소평가 주식의 분별 】



Security Market Line을 추정



☑ CAPM공식 응용

Return

오늘 시점 기준 = **내일의 Return**

$$\frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}$$

내일의 주가와  
오늘 주가의 차이

오늘의 주가

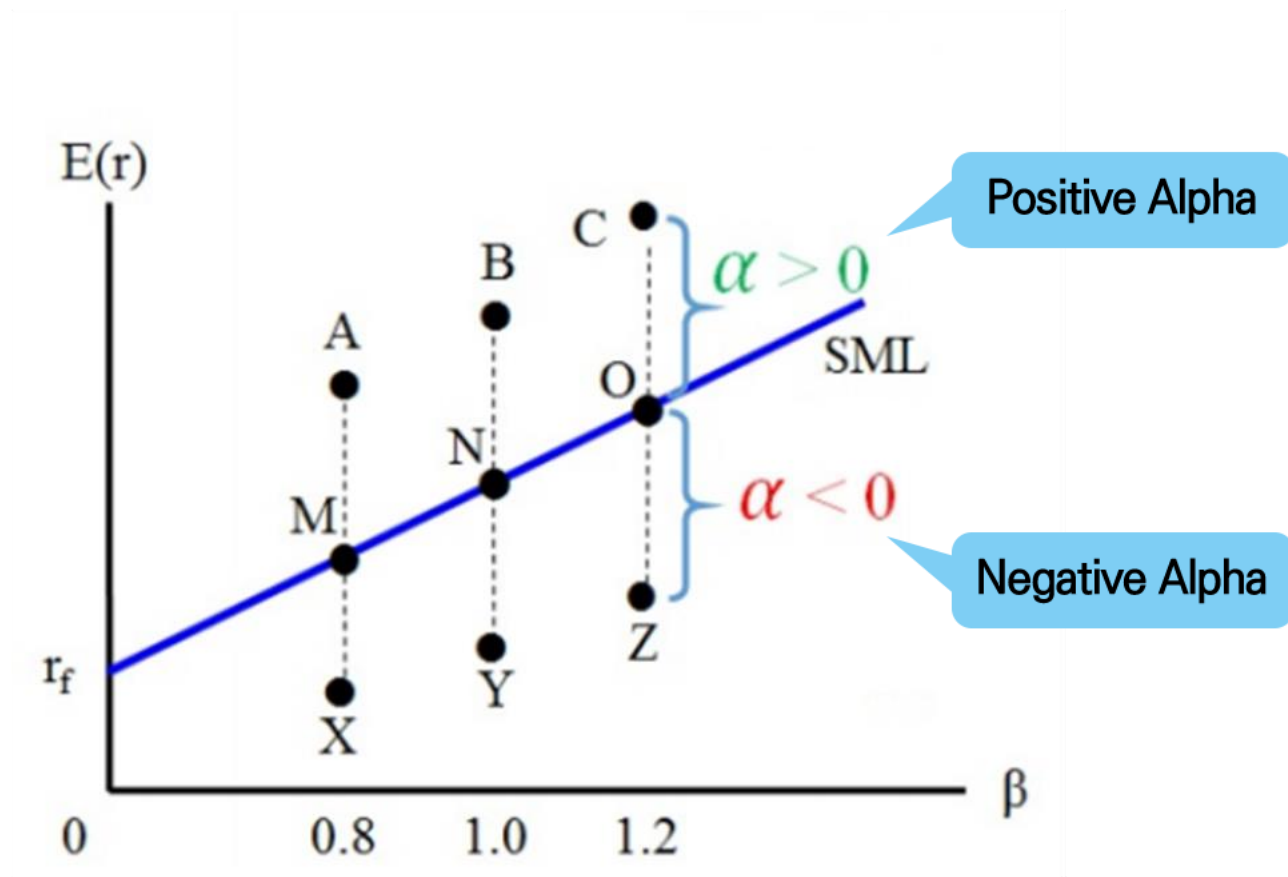
☑ CAPM공식 응용

High Return

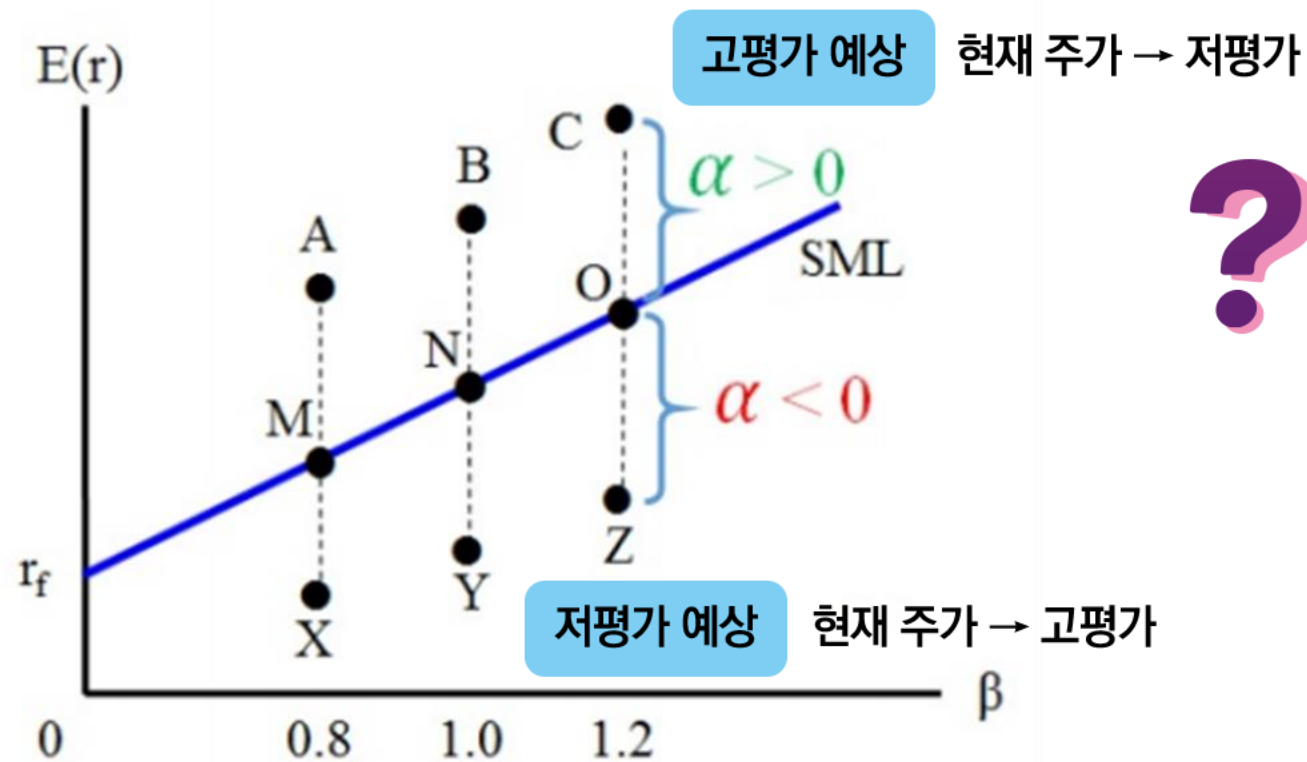
- » 내일 주식가격이 많이 오르거나,  
오늘 주식가격이 낮은 상태일 경우 발생
- » CAPM이론 응용  
: 현재 주식 가격이 낮은 것을 의미
  - ▶ 내일의 High Return 예상

## CAPM

### ☑ CAPM공식 응용



☑ CAPM공식 응용



? SML 선상에서 벗어나는 주식

균형을 벗어난 상태

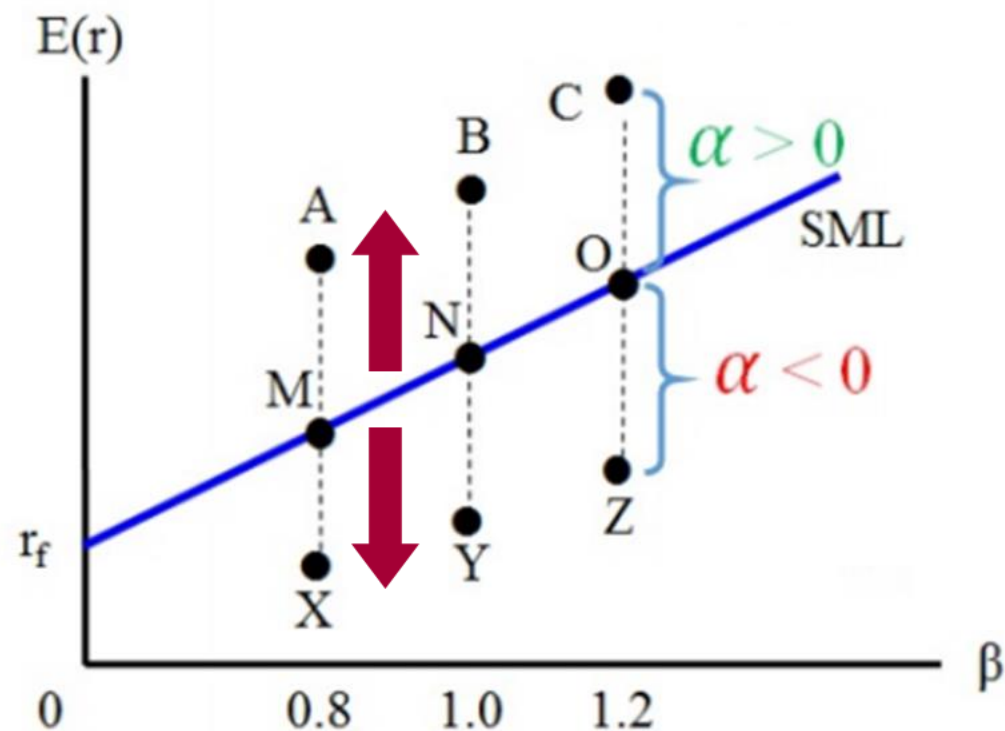
➤ 다시 균형을 찾아야 함



☑ CAPM 공식 응용

Arbitrage 전략

균형을 벗어났을 때 실시



Buy low  
Sell high

- 고평가 된 주식의 매매 : 공매도
- 실제 국내에서 개인의 공매도 거래는 제약이 많음

☑ CAPM공식 응용

Buy low  
Sell high

- Portfolio 위험( $\beta$ ) = 0
- 주식을 사는 것은 위험을 사는
- 위험을 사고 팔아 합하면 0이 됨

$$\beta_p = x\beta_i + y\beta_j = 0, \Rightarrow \frac{x}{y} = -\frac{\beta_j}{\beta_i}$$

➤ Portfolio 위험( $\beta$ )이 0이 되도록  $x, y$ 를 설정

NO Risk 조건 만족

☑ CAPM공식 응용

Buy low  
Sell high

- perfect capital market + 공매도
  - 자금 조달 가능

NO Cost 조건 만족

☑ CAPM공식 응용

? Positive Return을  
보증할 수 있는가 ✖

- » Long short equity 전략은  
정확한 Arbitrage 전략이 아님
- » Expected Return에 관한 공식
- » 평균적으로는 예상 가능하나 불확실 함

☑ CAPM공식 응용

## Statistical Arbitrage 전략

- » 알고리즘 트레이딩에서 equity 전략에 관한 한 이 전략에 기초
- » 다양한 Pair trading 또는 Long short equity 전략 존재

☑ CAPM공식 응용

**개별주식**에 대한 실증분석은 거의 이루어지지 않음

- » 대부분 포트폴리오를 대상으로 이론 정리
- » 주식투자 시 기본적으로 포트폴리오를 구성

**Arbitrage 전략**은 개별주식을 대상

☑ CAPM공식 응용

**개별주식**을 대상으로 할 경우



Positive profit이 보장되지 않을 가능성이 크다.



Stock Return Pricing Theory  
통계적 유의성이 낮다.