15장

투자, 시간성, 자본시장

이 장의 개요

15.1 저량과 유량
15.2 현재할인가치
15.3 채권의 가치
15.4 자본의 투자결정을 위한 순현가법
15.5 위험에 대한 조정
15.6 소비자의 투자결정
15.7 인적자본에 대한 투자
15.8 생산량의 기간적 결정—한정된 천연자원
15.9 이자율은 어떻게 결정되는가?

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

기업은 여러 해 동안 계속 사용하기 위해서 공장이나 장비를 구입하는 자본적 지출을 한다. 이러한 상황은 시간(time)이라는 요소가 고려돼야 함을 의미한다.

공장을 짓거나 기계를 구입하는 결정을 할 때, 기업은 현재 지출해야 하는 금액과 새로운 자본이 미래에 가져다 줄 추가적인 이윤을 비교해봐야 한다. 이러한 비교를 위해 기업은“미래 이윤들의 현재가치는 얼마인가?”라는 질문을 해야 한다. 이러한 문제는 노동을 고용하거나 원재료를 구입하는 경우에는 발생하지 않는다. 왜냐하면 이러한 생산요소를 선택할 때, 기업은 해당 생산요소에 대한 현재의 지출액과 그 생산요소의 현재의 한계생산물수입만 비교하면 되기 때문이다.
이 장에서는 미래에 발생하는 현금흐름의 현재가치를 계산하는 방법을 살펴본다. 이는 기업의 투자결정을 분석하는 데 기본이 된다.
개인의 경우에도 비용과 혜택이 서로 다른 시점에 발생할 때 의사결정을 어떻게 해야 하는가를 살펴볼 것이다. 이 경우에도 동일한 원칙이 적용된다.

또한 예를 들어 직장을 얻어 바로 봉급을 받기 시작하는 것보다 대학이나 대학원에 가는 것이 경제적으로 맞는 일인가 하는 인적자본에 대한 투자에 대해서도 살펴볼 것이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.1 저량과 유량

자본은 저량(stock, 貯量)의 개념으로 측정된다. 예를 들어, 한 기업이 $1천만의 가치가 있는 전기모터 공장을 소유하고 있을 경우, 우리는 이 기업이 $1천만의 가치가 있는 자본스톡(capital stock)을 갖고 있다고 말한다.

모터를 생산해 판매하기 위해서 이 기업은 자본($1천만짜리 공장)을 필요로 한다. 따라서 $1천만의 자본스톡은 이 기업으로 하여금 매달 $80,000라는 이윤흐름을 얻게 해준다. $1천만의 공장에 투자를 한 것은 잘한 결정인가?

공장이 20년 동안 사용된다고 가정하면, 위의 질문은"20년 동안 계속해서 발생하는 매달 $80,000의 현재가치는 얼마인가?"라는 단순한 문제로 표현된다. 만약 그 현재가치가 $1천만보다 크다면 이 투자는 잘한 투자결정이다.

지금으로부터 5년 또는 20년 뒤의 $80,000는 현재에도 $80,000의 가치를 갖는가? 그렇지 않다. 그 이유는 은행에 저축한다든지, 채권에 투자한다든지, 기타 이자를 지불하는 자산에 현재의 돈을 투자한다면 미래에는 더 많은 돈을 얻을 수 있기 때문이다

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.2 Present Discounted Value

- **현재할인가치 present discounted value(PDV)**
  미래 예상되는 현금흐름의 현재가치.

연이자율이 *R*이라고 하자. 이 경우 현재 $1는 1년 뒤에 $(1 + *R*) 를 가져다 준다. 따라서 $ (1 + *R*)는 현재 $1의 1년 뒤의 미래가치이다.

그렇다면 1년 뒤의 $1의 현재가치, 즉 현재할인가치(present discounted value: PDV)는 얼마인가?

지금으로부터 1년 뒤의 1$의 현재가치는 $1/(1 + *R*) 이다. 이 금액은 이자율이 *R*이라면 1년 뒤에 $1를 가져다 주는 금액이다.

따라서 지금부터 *n* 년 뒤에 지불되는 $1의 현재가치는 $1/(1 + *R*)^n 이 된다.

이상을 정리하면 다음과 같다.

$$1\text{년 뒤에 지불되는 \$1의 PDV} = \frac{\$1}{(1+R)}$$

$$2\text{년 뒤에 지불되는 \$1의 PDV} = \frac{\$1}{(1+R)^2}$$

$$3\text{년 뒤에 지불되는 \$1의 PDV} = \frac{\$1}{(1+R)^3}$$

$$\vdots$$

$$n\text{년 뒤에 지불되는 \$1의 PDV} = \frac{\$1}{(1+R)^n}$$

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

표 15.1	미래 $1의 현재가치(PDV)					
이자율	1 년	2 년	5 년	10 년	20 년	30 년
0.01	$0.990	$0.980	$0.951	$0.905	$0.820	$0.742
0.02	0.980	0.961	0.906	0.820	0.673	0.552
0.03	0.971	0.943	0.863	0.744	0.554	0.412
0.04	0.962	0.925	0.784	0.614	0.377	0.308
0.05	0.943	0.890	0.747	0.558	0.312	0.231
0.06	0.935	0.873	0.713	0.508	0.312	0.174
0.07	0.935	0.873	0.713	0.508	0.258	0.131
0.08	0.926	0.857	0.681	0.463	0.215	0.099
0.09	0.917	0.842	0.650	0.422	0.178	0.075
0.10	0.909	0.826	0.621	0.386	0.149	0.057
0.15	0.870	0.756	0.497	0.247	0.061	0.015
0.20	0.833	0.694	0.402	0.162	0.026	0.004

표 15.1은 여러 가지 이자율이 적용될 때 1, 2, 5, 10, 20, 30년 뒤에 지불되는 $1의 현재가치를 보여주고 있다. 연이자율이 6~7%보다 클 때 지금부터 20년 또는 30년 뒤에 지급되는 $1의 현재의 가치는 매우 작음을 살펴보라. 그러나 연이자율이 낮을 경우에는 그렇지 않다.

예를 들어, *R*이 3%일 때 지금부터 20년 뒤에 지불되는 $1의 현재가치(PDV)는 약 55센트가 된다. 다시 말해, 이자율 3%를 받기로 하고 지금 55센트를 투자하면 20년 뒤에는 약 $1를 받게 된다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

현금흐름의 현재가치

표 15.2	두 현금흐름		
	현재	1년 뒤	2년 뒤
A 현금흐름:	$100	$100	$ 0
B 현금흐름:	$ 20	$100	$100

당신은 어떤 현금흐름을 더 선호하는가? 이에 대한 답은 이자율에 따라 달라진다.

$$A \text{ 현금흐름의 PDV} = \$100 + \frac{\$100}{(1+R)}$$

$$B \text{ 현금흐름의 PDV} = \$20 + \frac{\$100}{(1+R)} + \frac{\$100}{(1+R)^2}$$

표 15.3	두 현금흐름의 현재(할인)가치			
	R = 5%	R = 10%	R = 15%	R =20%
A 현금흐름의 PDV:	$195.24	$190.91	$186.96	$183.33
B 현금흐름의 PDV::	205.94	193.55	182.57	172.78

10% 이하의 이자율에서는 B 현금흐름이 더 가치가 있으나, 15% 이상의 이자율에서는 A 현금흐름이 더 가치가 있다. 그 이유는 A 현금흐름의 경우 더 빠른 시기에 현금이 지급되기 때문이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.1 잃어버린 소득의 가치

제닝스란 사람이 1996년 1월 1일 자동차 사고로 53세의 나이로 사망했다.
퇴직하는 연도인 2003년 말까지 그가 잃은 소득의 현재할인가치는 아래와 같다.

$$PDV = W_0 + \frac{W_0(1+g)(1-m_1)}{(1+R)} + \frac{W_0(1+g)^2(1-m_2)}{(1+R)^2} + \cdots + \frac{W_0(1+g)^7(1-m_7)}{(1+R)^7}$$

W_0는 제닝스의 1996년 소득이며, g는 제닝스 소득의 예상 연간 상승률이다. 따라서 그의 소득은, 1997년에 $W_0(1+g)$, 1998년에 $W_0(1+g)^2$ 이라는 식으로 상승할 것으로 예상된다. $m_1, m_2, \ldots, m_7$ 은 사망률이다. 다시 말해, 1997년에서 시작하여 2003년까지 매년 그가 다른 이유로 사망할 가능성이다.
표 15.4의 마지막 열의 수치들을 합하면 $650,254의 현재(할인)가치를 얻는다.

표 15.4 잃어버린 임금의 계산

연도	$W_0(1+g)^t$	$(1-m_t)$	$1/(1+R)^t$	$W_0(1+g)^t(1-m_t)/(1+R)^t$
1996년	$85,000	0.991	1.000	$84,235
1997년	$91,800	0.990	0.917	$83,339
1998년	$99,144	0.989	0.842	$82,561
1999년	$107,076	0.988	0.772	$81,671
2000년	$115,642	0.987	0.708	$80,810
2001년	$124,893	0.986	0.650	$80,044
2002년	$134,884	0.985	0.596	$79,185
2003년	$145,675	0.984	0.547	$78,409

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

예시 1

You are offered the choice of two payment streams: (a) $150 paid one year from now and $150 paid two years from now; (b) $130 paid one year from now and $160 paid two years from now. Which payment stream would you prefer if the interest rate is 5%? If it is 15%?

이자율이 5%일 때,

Use the formula $PDV = FV(1 + R)^{-t}$ for each cash flow. Stream (a) has two payments:

$$PDV_a = FV_1(1 + R)^{-1} + FV_2(1 + R)^{-2}$$

$$PDV_a = (\$150)(1.05)^{-1} + (\$150)(1.05)^{-2} = \$142.86 + 136.05 = \$278.91.$$

Stream (b) has two payments:

$$PDV_b = (\$130)(1.05)^{-1} + (\$160)(1.05)^{-2} = \$123.81 + \$145.12 = \$268.93.$$

At an interest rate of 5%, you should select (a) because it has the higher present discounted value.

이자율이 15%일 때,

$$PDV_a = (\$150)(1.15)^{-1} + (\$150)(1.15)^{-2} = \$130.43 + \$113.42 = \$243.85, \text{ and}$$

$$PDV_b = (\$130)(1.15)^{-1} + (\$160)(1.15)^{-2} = \$113.04 + \$120.98 = \$234.02.$$

You should still select (a).

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.3 채권의 가치

- **채권 bond**

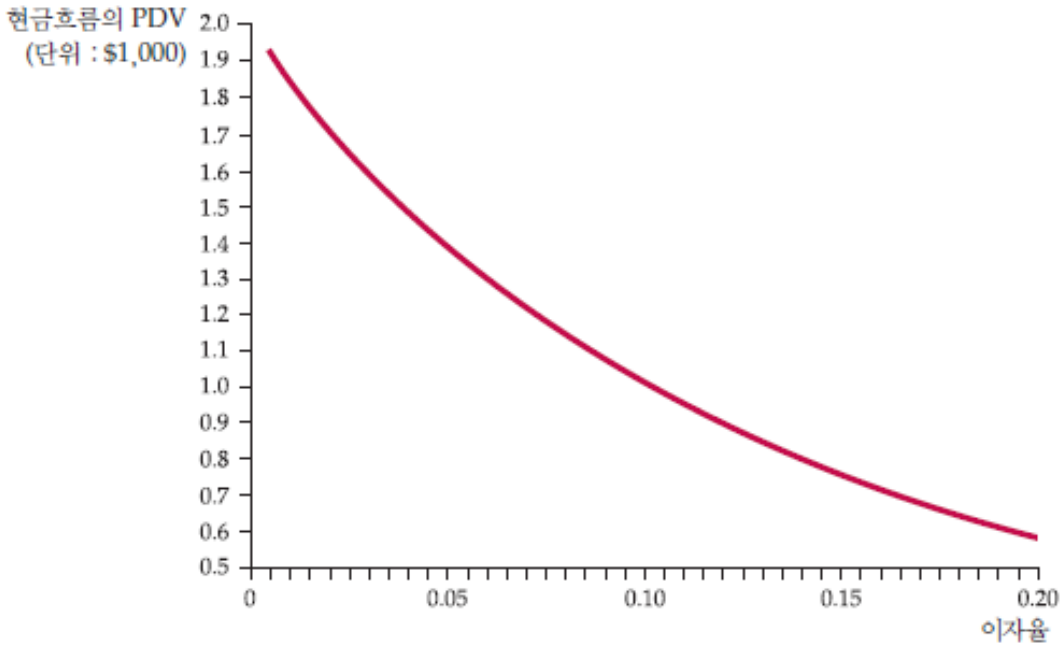
  채무자가 채권소유 자(채권자)에게 미래의 현금흐름을 지불할 것을 약정하는 계약.

그림 15.1

채권의 현금흐름의 현재가치

채권이 지불하는 현금흐름은 미래에 발생하는 것이므로 이자율이 상승함에 따라 채권의 현재(할인)가치는 작아진다.

예를 들어, 이자율이 5%일 때, 원금이 $1,000이고 매년 $ 100의 쿠폰(이자)을 지불하는 10년짜리 채권의 PDV는 $ 1,386이다. 15%의 이자율에서 PDV는 $ 749이다.



$$PDV = \frac{\$100}{(1+R)} + \frac{\$100}{(1+R)^2} + \cdots + \frac{\$100}{(1+R)^{10}} + \frac{\$1000}{(1+R)^{10}} \qquad \textbf{(15.1)}$$

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

예시 2

Suppose the interest rate is 10%. What is the value of a coupon bond that pays $80 per year for each of the next five years and then makes a principal repayment of $1000 in the sixth year? Repeat for an interest rate of 15%.

The *PDV* of each payment is: $PDV = \frac{FV}{(1+R)^t}$,

where R is the interest rate, equal to 10% (i.e., 0.10), and t is the number of years in the future. The value of all coupon payments over five years is therefore

$$PDV = 80\left(\frac{1}{1.1} + \frac{1}{1.21} + \frac{1}{1.331} + \frac{1}{1.4641} + \frac{1}{1.61051}\right) = \$303.26.$$

The present value of the final payment of $1000 in the sixth year is

$$PDV = \frac{\$1000}{1.1^6} = \frac{\$1000}{1.771} = \$564.47.$$

Thus the present value of the bond is $303.26 + $564.47 = $867.73 when the interest rate is 5%.

With an interest rate of 15%, the value of the bond is

$PDV = 80(0.870 + 0.756 + 0.658 + 0.572 + 0.497) + (1000)(0.432) = \$268.17 + \$432.33 = \$700.50.$

⇨ 이자율이 증가할수록 채권의 가치는 하락함을 알 수 있음.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

영구채권

- 영구채권 **perpetuity** 매년 일정한 금액을 영원히 지불하는 채권.

매년 100$를 지불하는 영구채권의 가치는 얼마인가? 이는 무한대 기간 동안 지불되는 매번 일정한 금액들의 현재가치이다.

$$\text{PDV} = \frac{\$100}{(1+R)} + \frac{\$100}{(1+R)^2} + \frac{\$100}{(1+R)^3} + \frac{\$100}{(1+R)^4} + \cdots$$

영구채권의 현재가치는 아래와 같이 간단히 구할 수 있다.

$$\text{PDV} = \$100 / R \qquad \textbf{(15.2)}$$

따라서 이자율이 5%라면, 이 영구채권의 가치는 100$ /0.05= $2,000가 된다. 그러나 만약 이자율이 20%라면, 이 영구채권의 가치는 $500밖에 되지 않는다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

채권의 실효수익률

실효수익률

- **실효수익률 effective yield(수익률rate of return, yield, 만기수익률 yield to maturity):** 채권에 투자했을 경우에 얻는 수익률.

영구채권의 시장가격(채권의 가치)이 *P*라면, 식 (15.2)에서 *P* =\$100/*R*이 되며, 따라서 *R*=\$100/*P*가 된다. 영구채권의 가격이 \$1,000라면, 이자율은 *R* =\$100/\$1,000 = 0.1, 즉 10%이다. 이러한 이자율을 채권의 실효수익률(effective yield) 또는 수익률(rate of return, yield)이라고 하거나, 채권의 만기수익률(yield to maturity)이라고도 하며, 이는 채권에 투자했을 경우에 얻는 수익률이다.

채권의 가격이 *P*라면 식 (15.1)은 아래와 같이 표현될 수 있다.

$$P = \frac{\$100}{(1+R)} + \frac{\$100}{(1+R)^2} + \frac{\$100}{(1+R)^3} + \ldots + \frac{\$100}{(1+R)^{10}} + \frac{\$1000}{(1+R)^{10}}$$

투자의 위험이 클수록 투자자는 높은 수익률을 요구한다. 따라서 더 위험한 채권은 더 높은 수익률을 보인다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

그림 15.2

채권의 실효수익률

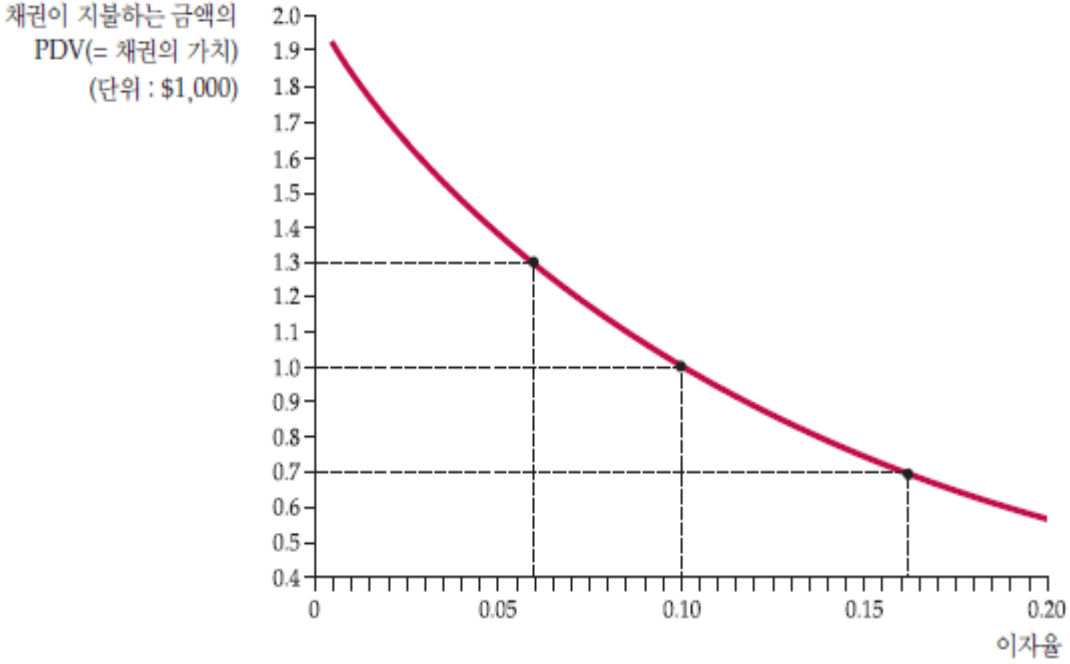
채권의 실효수익률은 채권이 발생시키는 미래 현금흐름의 현재가치를 채권의 시장가격과 같게 만드는 이자율이다.

이 그래프는 채권의 미래 현금흐름의 현재가치를 이자율의 함수로 나타내고 있다. 따라서 수직축이 표시하고 있는 채권의 현재가치를 채권의 시장가격으로 보고, 그 시장가격에서 수평선을 그어 그래프와 만나는 점에서의 이자율이 채권의 실효수익률이 된다.

채권의 가격이 $1,000라면 실효수익률은 약 10%가 된다.

채권가격이 $1,300라면 실효수익률은 약 6%가 된다.

채권가격이 $700라면 실효수익률은 16.2%가 된다.



Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.2 회사채의 (실효)수익률

	Microsoft	Rite Aid
가격 Price ($):	$106.60	$93.00
쿠폰 Coupon ($):	5.300	9.500
만기일 Maturity Date:	Feb. 8, 2041	Jun. 15, 2017
만기수익률Yield to Maturity (%):	4.877%	11.099%
경상수익률Current Yield (%):	4.972%	10.215%
등급Rating:	AAA	CCC

Microsoft사 채권의 만기수익률은 다음과 같이 계산된다.

$$106.60 = \frac{5.3}{(1+R)} + \frac{5.3}{(1+R)^2} + \frac{5.3}{(1+R)^3} + \cdots + \frac{5.3}{(1+R)^{30}} + \frac{100}{(1+R)^{30}}$$

이 식에서 구하는 R이 실효수익률이다. $R^* = 4.877\%$가 된다.

Rite Aid 사의 채권의 실효수익률도 동일한 방식으로 구한다 .

$$93.00 = \frac{9.5}{(1+R)} + \frac{9.5}{(1+R)^2} + \frac{9.5}{(1+R)^3} + \frac{9.5}{(1+R)^4} + \frac{9.5}{(1+R)^5} + \frac{9.5}{(1+R)^6} + \frac{100}{(1+R)^6}$$

$R^* = 11.099\%$. Rite Aid 채권의 수익률이 훨씬 더 크다. 왜냐하면 Rite Aid 채권이 훨씬 더 위험하기 때문이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

예시 3

A bond has two years to mature. It makes a coupon payment of $100 after one year and both a coupon payment of $100 and a principal repayment of $1000 after two years. The bond is selling for $966. What is its effective yield?

Determine the interest rate that will yield a present value of $966 for an income stream of $100 after one year and $1100 after two years. Find R such that

$$966 = (100)(1 + R)^{-1} + (1100)(1 + R)^{-2}.$$

Algebraic manipulation yields

$$966(1 + R)^2 = 100(1 + R) + 1100, \text{ or}$$

$$966 + 1932R + 966R^2 - 100 - 100R - 1100 = 0, \text{ or}$$

$$966R^2 + 1832R - 234 = 0.$$

Use the quadratic formula to solve for R:

$$R = 0.12 \text{ or } -2.017.$$

Since -2.017 does not make economic sense, the effective yield is 12%.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

예시 4

Ralph is trying to decide whether to go to graduate school. If he spends two years in graduate school, paying $15,000 tuition each year, he will get a job that will pay $60,000 per year for the rest of his working life. If he does not go to school, he will go into the work force immediately. He will then make $30,000 per year for the next three years, $45,000 for the following three years, and $60,000 per year every year after that. If the interest rate is 10%, is graduate school a good financial investment?

After the sixth year, Ralph's income will be the same with or without the graduate school education, so we can ignore all income after the first six years. With graduate school, the present value of income for the next six years (assuming all payments occur at the end of the year) is

$$-\frac{\$15,000}{(1.1)^1}-\frac{\$15,000}{(1.1)^2}+\frac{\$60,000}{(1.1)^3}+\frac{\$60,000}{(1.1)^4}+\frac{\$60,000}{(1.1)^5}+\frac{\$60,000}{(1.1)^6}=\$131,150.35.$$

Without graduate school, the present value of income for the next six years is

$$\frac{\$30,000}{(1.1)^1}+\frac{\$30,000}{(1.1)^2}+\frac{\$30,000}{(1.1)^3}+\frac{\$45,000}{(1.1)^4}+\frac{\$45,000}{(1.1)^5}+\frac{\$45,000}{(1.1)^6}=\$158,683.95.$$

The payoff from graduate school is not large enough to justify the foregone income and tuition expense while Ralph is in school; he should therefore not go to school.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.4 자본의 투자결정을 위한 순현가법

- **순현가법 net present value(NPV) criterion**
  어떤 투자로부터 기대되는 미래 현금흐름의 현재가치가 그 투자의 현재 비용보다 크다면 투자해야 한다는 투자판단 방법.

어떤 자본투자의 현재 비용이 *C*이고, 앞으로 10년간 기대되는 이윤흐름(현금흐름)이 $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_{10}$ 이라면, 이 투자의 순현가(net present value: NPV)는 아래와 같이 표현된다.

$$\text{NPV} = -C + \frac{\pi_1}{(1+R)} + \frac{\pi_2}{(1+R)^2} + \cdots + \frac{\pi_{10}}{(1+R)^{10}} \qquad \textbf{(15.3)}$$

여기서 *R*은 미래의 이윤흐름을 할인하는 데 사용하는 이자율로 할인율(discount rate)이라고 한다(*R*은 시장이자율이 될 수도 있고, 그 밖의 이자율이 될 수도 있다). 식 (15.3)은 기업이 이 투자로부터 얻는 순혜택을 나타낸다. 기업은 해당 투자가 양(+)의 순현가(NPV 0)를 가질 경우에만 투자해야 한다.

- **할인율 discount rate**
  미래에 발생하는 금액을 현재의 금액과 비교할 때 사용하는 이자율.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

할인율의 선택`

- 자본의 기회비용 **opportunity cost of capital**
  비슷한 위험을 갖는 차선(next best)의 투자로부터 얻을 수 있는 수익률.

기업은 어떤 할인율을 사용해야 하는가? 그 답은 기업이 자신의 돈을 다른 곳에서 어떻게 유용하게 사용할 수 있는가에 달려 있다. 예를 들어 기업은 이 투자와는 다른 이윤흐름을 발생시키는 자본에 투자할 수도 있으며, 채권에 투자할 수도 있다. 따라서 R은 자본의 기회비용(opportunity cost of capital)이다. 만약 기업이 이 투자에 투자하지 않고, 이 투자와 '비슷한'투자에 투자할 때 어떤 수익률을 얻을 수 있다면, 그'비슷한'투자에 투자했을 때 얻을 수 있는 수익률이 R이 된다. '비슷한'투자란 동일한 크기의 위험을 갖는 투자를 의미한다.

여기서는 이투자에 위험이 없다고 하자. 다시 말해, 미래 이윤흐름 이 확실하다고 하자. 이 경우 이 투자의 기회비용은 위험이 없는 정부채권으로부터 벌어들일 수 있는 수익률과 같은 무위험수익률(risk-free return)이다. 따라서 이 투자의 수명이 10년이라면, 기업은 10년짜리 정부채권이 가져다 주는 연수익률을 식 (15.3)에서 이 투자안의 순현가 NPV를 계산하기 위한 R로 사용할 수 있다..

만약 NPV가 0이라면, 이 투자로부터 발생하는 혜택은 이 투자의 기회비용과 일치한다. 따라서 기업은 투자하는 것과 투자하지 않는 것이 똑같다. 고(무차별하다고) 생각할 것이다. 만약 NPV가 0보다 크다면 혜택이 기회비용보다 크므로 이 투자는 해야 한다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

전기모터 공장

초기투자비용 $1천만. 20년 동안 매월 8,000대의 모터를 1대당 $42.5의 비용으로 생산. 모터 1대당 판매가격은 $52.5. 이윤은 $10. 따라서 매월 $80,000, 매년 $960,000의 이윤 발생. 공장의 수명이 20년이고, 그 후에는 $1백만에 처분됨.

$$\text{NPV} = -10 + \frac{.96}{(1+R)} + \frac{.96}{(1+R)^2} + \frac{.96}{(1+R)^3} + \cdots + \frac{.96}{(1+R)^{20}} + \frac{1}{(1+R)^{20}} \qquad \textbf{(15.4)}$$

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

그림 15.3

한 공장의 순현가

한 공장의 NPV는 이 공장이 가져다 주는 미래 현금흐름의 현재가치에서 공장을 짓는 데 드는 비용을 빼 준 것이다.

이자율이 상승함에 따라 NPV는 하락한다. 이자율 *R**에서 NPV는 0이 된다.

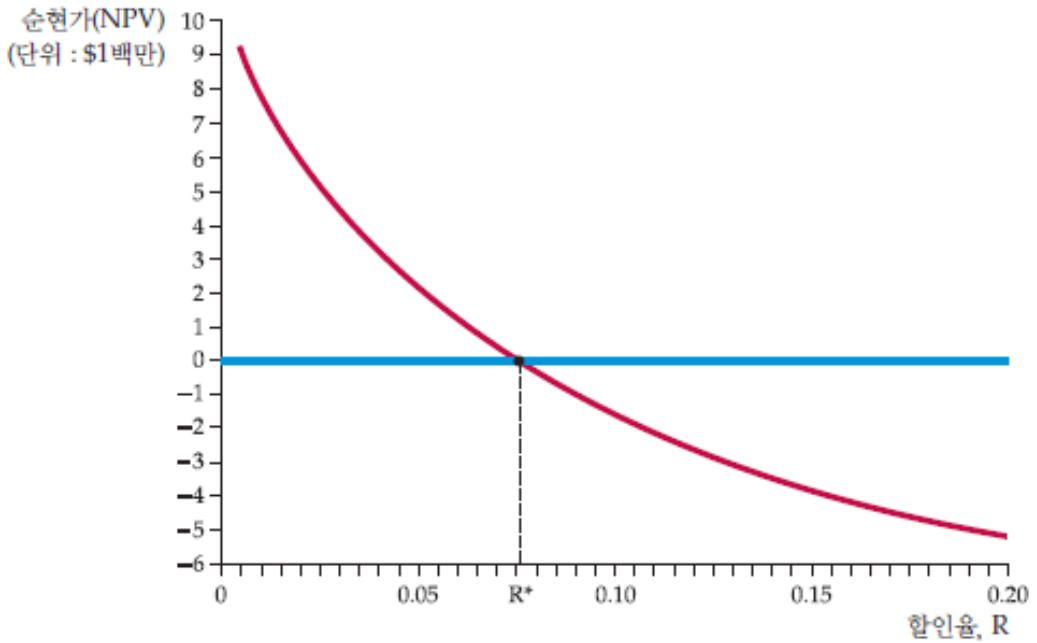


그림 15.3은 순현가를 할인율의 함수로 보여준다. 할인율 R*(약 7.5%)에서 순현가가 0이 되는 것을 살펴보라. 이렇게 순현가를 0으로 만들어주는 할인율을 투자의 내부수익률(internal rate of return)이라고 한다. 7.5%보다 작은 할인율에서 순현가는 양(+)의 값을 가지며, 이 경우 기업은 이 공장에 투자해야 한다. 할인율이 7.5%보다 클 때 순현가는 음(-)의 값을 가지며, 이 경우 기업은 이 공장에 투자해서는 안 된다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

실질할인률과 명목할인률

실질이자율은 명목이자율에서 기대되는 인플레이션율을 빼준 것이다.
만약 평균적으로 연간 5%의 인플레이션이 예상된다면, 앞의 예에서 실질이자율은 9 % – 5 % = 4%가 된다. 따라서 전기모터 공장에 대한 투자가 가져다 주는 순현가를 계산할 때는 이 실질이자율을 사용해야 한다. 왜냐하면 현금흐름이 실질가치로 측정된 것이라고 가정했기 때문이다. 그림 15.3에서 볼 때, 5%의 이자율에서 NPV는 양(+)의 값을 갖는다. 따라서 이 공장에 대한 투자는 이루어져야 한다.

음(-)의 미래현금흐름

음(-)의 미래 현금흐름이 발생하더라도 순현가법을 적용하는 데는 문제가 없다.
양(+)의 현금흐름과 마찬가지로 음(-)의 현금흐름도 할인해주면 된다.

앞의 예에서, 전기모터 공장을 짓는 데 1년이 걸리고 현재 바로 지불돼야 하는 비용이 $ 5백만이며 나머지 $ 5백만가 1년 뒤에 지불된다고 하자.
또한 공장이 완공된 후 1년 동안에는 $1백만의 손실이 발생할 것으로 예상되고, 그 다음 해에는 $50만의 손실이 예상되며, 4년째부터는 매년 $ 96만의 양(+)의 현금이 기대된다고 하자. 그리고 20년 뒤에 공장을 처분할 때 잔존가치는 앞에서와 같이 $1백만가 된다고 하자(이러한 현금흐름은 모두 실질가치로 측정된 것이다). 이 경우 순현가는 아래와 같다

$$\text{NPV} = -5 - \frac{5}{(1+R)} - \frac{1}{(1+R)^2} - \frac{.5}{(1+R)^3} + \frac{.96}{(1+R)^4} + \frac{.96}{(1+R)^5} + \cdots + \frac{.96}{(1+R)^{20}} + \frac{1}{(1+R)^{20}} \qquad \textbf{(15.5)}$$

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.3 뉴욕 시 택시면허증의 가치

2011년에 뉴욕시가 발급하고 있는 택시운행 면허증의 가격이 $880,000에 이르고 있다. 택시회사들이 택시기사들에게 면허증을 임대해 줌으로써 벌어들이는 현금흐름을 살펴보기로 하자.
택시회사는 택시기사에게 면허증을 이용하는 대가로 뉴욕시가 정한 일정한 요금을 받는다. 2011년에 이 요금은 교대운행 12시간 단위에 대해 $110였다. 따라서 하루로는 $220인 셈이다. 택시가 일주일에 7일 운행되고 일 년에 50주 운행된다면, 택시회사는 면허증 하나에 대해 연간 (7)(50)($220) = $77,000를 벌어들인다.

택시수가 제한되어 있으므로 면허증을 임대하지 못하는 경우는 없고 또한 뉴욕 시는 인플레이션을 반영하여 임대요금을 정한다. 미래 발생하는 현금흐름을 할인하는 데 사용되는 할인율로는 5%가 적절하다고 하자. 현금흐름의 발생기간을 20년으로 하면 택시회사들이 벌어들이는 소득은 다음과 같이 계산된다.

$$\text{PV} = \frac{77{,}000}{1.05} + \frac{77{,}000}{1.05^2} + \frac{77{,}000}{1.05^3} + \cdots + \frac{77{,}000}{1.05^{20}} = \$872{,}355$$

따라서 이렇게 볼 때, 택시면허증의 가격 $880,000는 택시회사들이 면허증의 임대로부터 미래에 벌어들일 수 있는 현금흐름의 현재가치와 거의 같은 범위에 있다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.5 위험에 대한 조정

- 위험프리미엄 **risk premium** 위험을 싫어하는 사람이 위험을 피하기 위해 지불하고자 하는 금액.

분산가능위험과 분산불가능위험

분산가능위험

- 분산가능위험 **diversifiable risk** 많은 종류의 투자에 분산하여 투자하거나, 많은 종류의 주식에 분산하여 투자함으로써 없앨 수 있는 위험.

투자자는 분산가능위험을 제거할 수 있으므로 분산가능위험만을 갖고 있는 자산은 평균적으로 무위험이자율 정도의 수익률밖에 얻지 못한다. 만약 그 투자가 분산가능위험만을 갖고 있다면 그 투자에 투자되는 자본의 기회비용은 무위험이자율이다. 그러므로 어떠한 위험프리미엄도 할인율에 추가돼서는 안 된다.

분산불가능위험

- 분산불가능위험 **nondiversifiable risk** 많은 종류의 투자에 분산하여 투자하거나, 많은 종류의 주식에 분산하여 투자하더라도 없앨 수 없는 위험.

자본에 대한 투자의 경우에서 기업의 이윤이 경제 전반적인 상황에 영향을 받기 때문에 분산불가능위험이 발생한다. 어떤 투자가 분산불가능위험을 갖고 있는 경우에 그 투자에 투자되는 자본의 기회비용은 무위험이자율보다 높으며, 따라서 그 투자의 타당성을 판단할 때 사용하는 할인율에는 위험프리미엄이 포함돼야 한다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

자본자산가격결정 모형

- 자본자산가격결정 모형 Capital Asset Pricing Model(CAPM)
  어떤 투자의 위험프리미엄은 그 투자의 수익률이 주식시장 전체의 수익률과 갖는 상관관계에 따라 결정된다고 설명하는 모형.

주식시장 전체의 기대수익률을 r_m 이라하고 무위험이자율을 r_f 라고 하면, 시장 전체에 대해 주어지는 위험프리미엄은 $r_m - r_f$ 이다. 이는 당신이 주식시장과 관련된 분산불가능위험을 갖고 있을 때 당신이 얻을 수 있는 추가적인 기대수익율이다.

자본자산가격결정 모형(CAPM)은 기대수익률과 위험프리미엄을 다음과 같은 식으로 요약하고 있다.

$$r_i - r_f = \beta(r_m - r_f) \qquad \textbf{(15.6)}$$

여기서 r_i 는 한 자산의 기대수익률이다. 이 식은 한 자산의 위험프리미엄 (자산의 기대수익률 – 무위험이자율)이 시장 전체가 갖는 위험프리미엄과 비례함을 말해주고 있다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

- **자산베타 asset beta** 한 자산의 수익률 변화가 시장 전체의 수익률 변화에 얼마나 민감한가를 측정해주는 상수로, 한 자산이 갖고 있는 분산불가능위험의 크기를 나타낸다.

만약 시장 전체적으로 주식가격이 1% 상승할 때 어떤 자산의 가격이 2% 상승한다면 이 자산의 자산베타 값은 2가 된다.

위험이 조정된 할인율 베타 값이 주어졌을 때, 우리는 한 투자자산의 순현가를 계산하는 데 사용하는 적절한 할인율을 알 수 있다. 적절한 할인율은 그 자산으로부터 기대되는 기대수익률이며 또한 그 자산과 똑같은 크기의 위험을 갖는 다른 자산의 기대수익률이기도 하다. 따라서 사용해야 하는 적절한 할인율은 무위험이자율에 그 자산의 분산불가능위험에 대한 위험프리미엄을 더해준 것이다.

$$\text{할인률} = r_f + \beta(r_m - r_f) \qquad \textbf{(15.7)}$$

- **기업자본비용 company cost of capital**
가중평균자본비용이라고도 하며, 해당 기업 주식의 기대수익률과 해당 기업이 부채에 대해 지불하는 이자율의 가중평균치.

사례 15.4 일회용 유아 기저귀 산업의 자본투자

사례 13.6에서, 기존기업이 갖고 있는 비용상의 우위가 새로운 기업의 진입을 저지하는 한다는 점을 살펴보았다. 여기서는 잠재적 진입기업의 자본투자에 대한 의사결정을 살펴보기로 한다.

당신이 이 산업에 들어갈 것을 고려하고 있다고 하자. 생산, 광고, 유통에서 규모의 경제가 갖는 이점을 살리기 위해 당신은 하나에 $60백만의 비용이 드는 공장 3개를 3년에 걸쳐서 지어야 한다. 이 공장들이 완전가동될 때 총생산능력은 1년에 기저귀 25억개이다. 기저귀는 한 개당 16센트의 도매가격으로 판매되며, 연간 약 $400백만의 수입이 발생한다. 연간 변동생산비용은 약 $290백만으로 예상되어 매년 $110백만의 순수입이 예상된다

그러나 당신은 그 밖의 비용도 지출해야 한다. 프록터앤갬블사와 킴벌리-클라크사의 경험에 비추어볼 때, 우선 효율적인 생산공정을 설계하기 위한 연구개발비로 약 $60백만이 지출돼야 하며, 생산을 유지하고 생산공정을 개선해나가기 위한 연구개발비로 매년 $20백만이 지출돼야 한다. 또한 공장이 완전가동에 들어가면 판매원의 유지, 광고, 마케팅에 매년 $50백만이 지출돼야 한다. 따라서 영업이익은 매년 $40백만이 될 것으로 예상된다. 공장은 15년간 사용되며 그 이후에는 폐기 처분된다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.4 일회용 유아 기저귀 산업의 자본투자

이 투자는 할 만한 투자인가? 이를 알아보기 위해서 이 투자의 순현가를 구해보자. 표 15.5는 앞에서 열거한 수치들을 요약해서 보여주고 있다. 공장이 완공되는 2015년에는 생산능력의 33% 정도가 가동되고 공장이 완전 가동되기까지는 2년이 걸리며, 그 이후부터 2030년까지는 공장이 완전 가동된다고 가정한다. 표에 정리된 순현금흐름을 이용하여 이 투자안의 순현가를 구하면 다음과 같다.

$$NPV = -120 - \frac{93.4}{(1+R)} - \frac{56.6}{(1+R)^2} + \frac{40}{(1+R)^3} + \frac{40}{(1+R)^4} + \cdots + \frac{40}{(1+R)^{15}}$$

표 15.5는 할인율 5, 10, 15%를 사용했을 경우에 나타나는 순현가를 각각 보여주고 있다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.4 일회용 유아 기저귀 산업의 자본투자

표 15.5 순현가(NPV)를 계산하기 위한 자료(단위 : 백만 달러)

	2015년 이전	2015년	2016년	2017년	…	2030년
매출액		133.3	266.7	400	…	400
변동생산비용		96.7	193.3	290	…	290
매년의 R&D		20	20	20	…	20
판매원, 광고, 마케팅		50	50	50	…	50
영업이익		−33.4	3.4	40	…	40
공장건설비	−60	−60	−60			
초기 R&D	−60					
순현금흐름(net cash flow)	−120	−93.4	−56.6	40	…	40
할인율 :		0.05	0.10	0.15		
순현가(NPV) :		80.5	−16.9	−75.1		

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.4 일회용 유아 기저귀 산업의 자본투자

5%의 할인율에서는 순현가가 양(+)이지만 할인율 10%와 15%에서는 음(-)이 됨을 살펴보라. 어떤 할인율이 맞는 할인율인가? 첫째, 우리는 인플레이션을 무시했다. 따라서 할인율은 실질할인율이 돼야 한다. 둘째, 현금흐름이 불확실(위험)하다. 우리는 공장이 얼마나 효율적으로 운영될 것이며 광고나 마케팅이 얼마나 효율적으로 이루어질지 또한 일회용 유아 기저귀의 미래 수요가 어떻게 될지 정확히 모른다. 이러한 불확실성(위험)의 일부는 분산불가능위험이다. 위험프리미엄을 계산하기 위하여 (이러한 종류의 소비자 제품의 베타값이 통상적으로 1이므로) 베타 값으로 1을 사용한다. 무위험 이자율이 4%이고 주식시장의 위험프리미엄이 8%라고 할 때, 사용해야 하는 할인율은 다음과 같다.

$$R = 0.04 + 1(0.08) = 0.12$$

이 할인율에서 순현가는 음(-)이 된다. 따라서 이 투자는 하지 말아야 하며, 당신은 이 산업에 진입하지 말아야 한다. 프록터앤갬블사와 킴벌리–클라크사는 안도의 숨을 쉴지도 모르겠다. 이 두 회사는 이 시장에서 돈을 벌 수 있고, 당신은 이 시장에서 돈을 벌 수 없다는 사실에 의아해할 필요는 없다. 그들의 경험, 그들이 과거부터 수년간 투자해온 연구개발비(그들은 새로운 공장을 짓기 전에 당신처럼 $60백만의 연구개발비를 지출할 필요가 없다), 그들 제품에 대한 소비자의 높은 인지도 등은 새로운 진입기업이 극복하기 어려운 경쟁상의 이점이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.6 소비자의 투자결정

내구재에 대한 구매결정은 *현재*의 구입비용과 그 내구재가 가져다주는 *미래* 혜택의 흐름을 비교해야 한다.

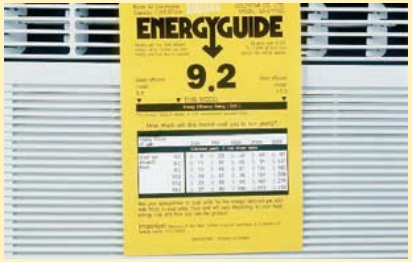
자동차를 소유하고 있을 때 얻는 주된 혜택은 자동차가 제공하는 운송서비스의 흐름이다. 이러한 서비스의 가치는 소비자마다 다르다. 소비자는 이러한 가치를 연간 $*S*로 평가한다고 가정하자. 또한 총운영비용(보험료, 유지비용, 연료비용)이 연간 $*E*라고 하자. 자동차는 $20,000이며, 6년 후 판매가격은 $4,000이다. 따라서 자동차 구입이라는 투자의 순현가는 아래와 같다.

$$\text{NPV} = -20{,}000 + (S-E) + \frac{(S-E)}{(1+R)} + \frac{(S-E)}{(1+R)^2} + \cdots + \frac{(S-E)}{(1+R)^6} + \frac{4000}{(1+R)^6} \qquad \textbf{(15.8)}$$

이 소비자는 어떤 할인율 *R*을 사용해야 하는가? 소비자도 기업과 똑같은 원칙을 사용해야 한다. 할인율은 돈의 기회비용이다. 따라서 적용해야 할 할인율은 그 돈을 다른 자산에 투자했을 때 벌어들일 수 있는 수익률이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.5 에어컨과 새 자동차의 구입



에어컨의 수명이 8년이라고 하자. 에어컨 i 의 구입비용과 가동비용의 현재할인가치는 아래와 같이 표현된다.

$$\text{PDV} = C_i + OC_i + \frac{OC_i}{(1+R)} + \frac{OC_i}{(1+R)^2} + \cdots + \frac{OC_i}{(1+R)^8}$$

여기서 C_i 는 에어컨 i 의 구입가격이며, OC_i 는 연간 동비용이다.

어떤 에어컨을 더 선호하는가는 당신이 사용하는 할인율에 따라 달라진다. 높은 할인율은 미래에 발생하는 에어컨 가동비용의 현재가치를 더 작게 해주기 때문에 당신은 아마도 덜 비싸고 상대적으로 효율성이 떨어지는 에어컨을 선택할 것이다.

에어컨의 경우처럼, 소비자는 각 자동차의 구매가격과 예상되는 연평균 운행비용의 현재할인가치(PDV)를 계산하여 이들을 서로 비교해볼 수 있다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.7 인적자본에 대한 투자

- 인적자본 human capital
  개인을 좀 더 생산적이게 만들어주고 그에 따라 더 높은 소득을 얻을 수 있게 해주는 지식, 기술, 경험.

대학교육의 순현가 4년제 대학을 다니기 위해 매년 지불해야 하는 총 경제적 비용은 $40,000라고 하자. 미국의 경우 대학졸업자는 고등학교 졸업자보다 평균적으로 매년 약 $20,000를 더 번다. 단순화를 위해 우리는 매년 $20,000의 임금차이가 20년 동안 계속된다고 가정한다. 따라서 대학교육에 대한 투자가 발생시키는 순현가(NPV)는 $1,000 단위로 측정하여 다음과 같이 표현된다.

$$\text{NPV} = -40 - \frac{40}{(1+R)} - \frac{40}{(1+R)^2} - \frac{40}{(1+R)^3} + \frac{20}{(1+R)^4} + \cdots + \frac{20}{(1+R)^{23}}$$

이 경우 적절한 실질할인율은 약 5%가 될 것이다. 이 할인율은 많은 가정의 돈에 대한 기회비용을 반영하고 있다. 다시 말해, 일반적으로 가정에서 인적자본에 투자하지 않고 다른 자산에 투자하는 경우 벌어들일 수 있는 수익률을 반영하고 있다. 이렇게 해서 구해진 NPV의 값은 약 $66,000이다.

대학교육은 자유로운 진입이 있는 상태에서의 투자이다. 우리는 시장진입이 자유로울 경우, 장기적으로 기업이 얻는 경제적 이윤은 0이 된다는 것을 봤다. 이는 대학교육에 대한 개인의 투자가 얻는 수익이 경쟁적 수익(competitive return), 즉 정상수익(normal return)에 가깝다는 것을 의미한다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.6 MBA를 획득해야 하는가?

미국의 대표적 MBA 프로그램은 2년의 수업기간과 학비 및 기타 경비를 포함하여 연간 $45,000를 요구하고 있다(극소수의 학생들만이 장학금을 받고 있다). 학비와 경비에 추가하여 MBA에 입학하기 전에 받던 봉급을 잃어버림으로써 발생하는 기회비용인 연간 $45,000를 포함하는 것이 중요하다. 따라서 MBA를 획득하기 위해 지불하는 총 경제적 비용(total economic cost)은 2년간 매년 $90,000이다. 따라서 이 투자의 NPV는 다음과 같이 계산된다.

$$NPV = -90 - \frac{90}{(1+R)} + \frac{90}{(1+R)^2} + \cdots + \frac{30}{(1+R)^{21}}$$

실질할인율 5%를 사용할 경우, NPV의 값은 약 $180,000가 된다. 입학정원수보다 훨씬 더 많은 사람이 MBA 프로그램에 지원하므로 MBA 학위가 가져다 주는 수익은 매우 높게 유지되고 있다.

표에서 볼 수 있듯이, 봉급인상은 매우 극적이다. 그러나 표의 자료는 모든 MBA 프로그램을 대상을 한 것이 아님을 유의해야 한다. 실제로, 표에 있는 자료는 여러 상위 MBA 프로그램을 대상으로 한 것이고 또한 당사자들이 스스로 밝힌 봉급이기 때문에 모든 MBA 졸업생들을 대상으로 한, 평균 MBA 연봉보다는 높게 나타났을 가능성이 있다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.6 MBA를 획득해야 하는가?

표 15.6 MBA 획득 이전과 이후의 연봉수준

대학	MBA 획득 이전의 연봉	MBA 획득3년 후 평균 연봉
Stanford University	$84,998	$182,746
University of Pennsylvania	$78,544	$175,153
Harvard Business School	$79,082	$170,817
Columbia Business School	$77,127	$167,366
MIT Sloan School of Management	$71,653	$158.353
Dartmouth College: Tuck	$73,114	$155.732
University of Chicago	$72,904	$152.370
Yale School of Management	$65,000	$151,451
Northwestern University: Kellogg	$71,889	$143,777
Cornell University: Johnson	$67,852	$140,454
New York University: Stern	$63,195	$138,398
UCLA: Anderson	$66,459	$136,906
Duke University: Fuqua	$65,820	$136,248
University of Michigan	$65,788	$130,082
University of Virginia	$64,397	$130,082
Carnegie Mellon	$63,509	$127,018

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.6 MBA를 획득해야 하는가?

표 15.6 MBA 획득 이전과 이후의 연봉수준

대학	MBA 획득 이전의 연봉	MBA 획득3년 후 평균 연봉
Georgetown University	$60,817	$126,500
University of Texas at Austin	$61,359	$118,422
University of Southern California	$62,701	$116,624
Vanderbilt University: Owen	$55,886	$114,567
Indiana University: Kelly	$60,497	$112,524
University of Rochester: Simon	$52,965	$111,226
Pennsylvania State University	$58,556	$110,085
Purdue University: Krannert	$51,676	$100,252

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.6 MBA를 획득해야 하는가?

표 15.6 MBA 획득 이전과 이후의 연봉수준

대학	MBA 획득 이전의 연봉	MBA 획득3년 후 평균 연봉
INTERNATIONAL BUSINESS SCHOOLS		
Indian Institute of Management, Ahmedabad (India)	$69,222	$174,440
Insead (France/Singapore)	$71,141	$147,974
London Business School	$63,074	$146,332
International Institute for Management Development (IMD) (Switzerland)	$77,005	$145,539
University of Cambridge: Judge (UK)	$67,400	$135,475
Hong Kong UST Business School (China)	$55,097	$133,475
HEC Paris (France)	$59,848	$123,287
Incae Business School (Costa Rica)	$43,307	$89,212

당신은 경영대학원에 가야만 하는가? 방금 봤듯이 이에 대한 판단은 금전적 측면에서는 비교적 쉽게 할 수 있다. 비용은 많이 들지만 이 투자의 수익은 매우 높다. 수지맞는 장사인 것이다. 하지만 , 당신의 의사결정에는 그 밖의 요소도 영향을 미친다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.8 생산량의 기간적 결정 — 한정된 천연자원

생산량에 대한 결정은 현재의 생산량이 미래의 생산비용이나 생산량에 영향을 미치는 기간적(intertemporal) 문제를 갖는 경우가 많이 있다. 이러한 경우에, 생산량은 현재에 발생하는 비용과 혜택을 미래에 발생하는 비용과 혜택과 비교하여 결정돼야 한다.

천연자원 생산자의 생산결정

당신이 원유를 땅 속에 그대로 두려면 원유가격이 얼마나 빠르게 상승해야 하는가? 당신의 생산원칙은:

원유가격에서 채취비용을 빼준 금액이 이자율보다 높게 상승할 것으로 예상된다면 모든 원유를 땅 속에 그대로 두 어야 하며, 만약 가격에서 채취비용을 빼준 금액이 이자율보다 낮게 상승할 것으로 예상된다면 원유를 모두 채취하여 팔아야 한다는 것이다.

올해의 원유가격을 P_t, 내년의 원유가격을 P_{t+1}, 채취비용을 c 라고 하면, 이러한 생산원칙을 아래와 같이 요약할 수 있다

만약 $(P_{t+1} - c) > (1 + R)(P_t - c)$이면, 원유를 땅 속에 그대로 둔다.
만약 $(P_{t+1} - c) < (1 + R)(P_t - c)$이면, 모든 원유를 채취하여 바로 판다.
만약 $(P_{t+1} - c) = (1 + R)(P_t - c)$이면, 어느 쪽을 선택하든 상관없다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

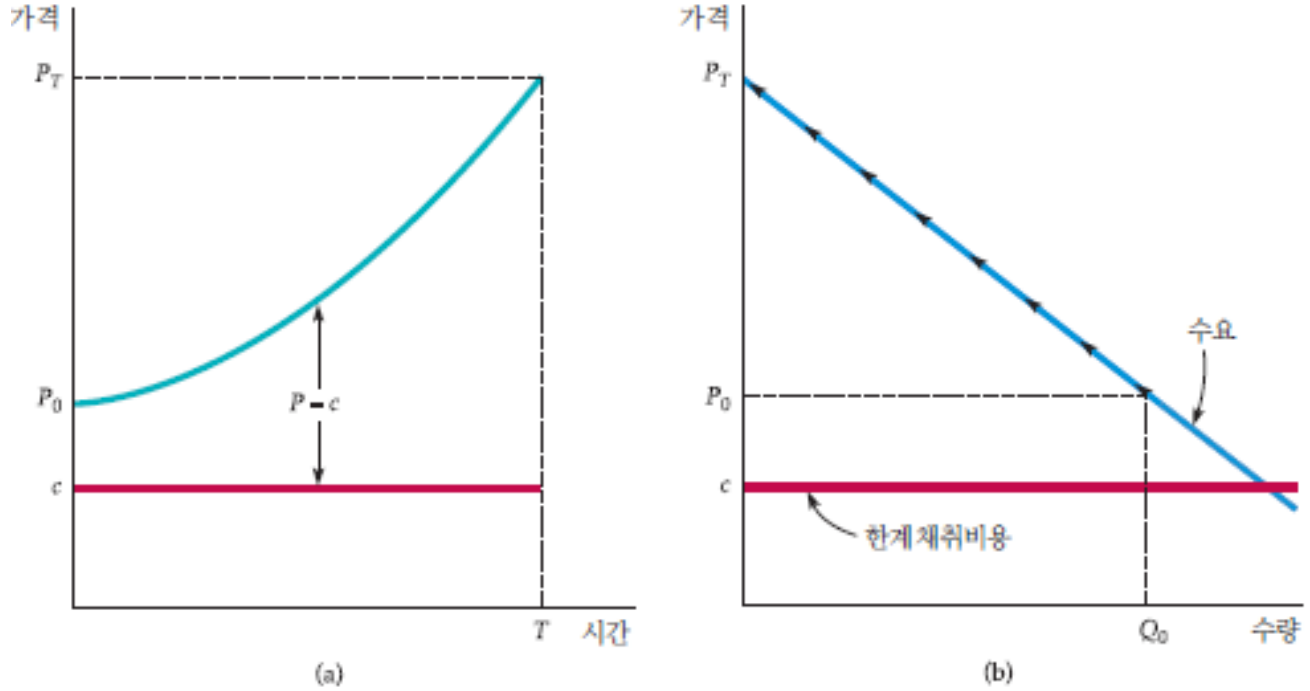


그림 15.4

한정된 천연자원의 가격

가격에서 한계생산비용을 빼준 금액이 이자율과 동일한 비율로 상승할 것이다. 자원을 채취하는데 발생하는 한계비용은 c 이고, 처음의 가격와 총생산량은 각각 P_0, Q_0이다. (a)에서 순가격 ($P - c$) 은 시간이 지남에 따라 이자율과 동일한 비율로 상승한다. 경쟁시장에서는 순가격은 이자율과 동일한 비율로 상승한다. (b)는 수요곡선을 따라서 위쪽으로 이동하면서 가격이 상승함에 따라 수요량이 줄어드는 것을 보여준다. 이러한 상황은 원유가 고갈되는 T 시점 까지 계속된다. 그 경우, 가격은 P_T 이고, 수요량은 0이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

한정된 자원의 시장가격 변화

OPEC과 같은 카르텔이 없고, 원유시장이 당신처럼 원유광을 갖고 있는 많은 경쟁적 생산자로 구성되어 있다고 하자.

이 경우 다른 생산자들의 생산결정을 살펴봄으로써 원유가격이 얼마나 빠르게 상승할 것인지를 알 수 있다. 만약 다른 생산자들이 자신들이 얻을 수 있는 최대한의 수익률을 얻기를 원한다면, 그들은 위에서 설명한 생산원칙을 따를 것이며 이는 *가격에서 한계비용을 빼준 금액이 이자율과 정확히 동일하게 상승한다는 것을 의미한다.*

그 이유를 살펴보기 위해서, 가격에서 비용을 빼준 금액이 이자율보다 높게 상승한다고 해 보자. 이 경우에는 아무도 원유를 팔려고 하지 않을 것이다. 이에 따라 원유의 현재가격은 상승할 것이다.

한편, 가격에서 비용을 빼준 금액이 이자율보다 낮게 상승한다면 모든 사람들이 원유를 바로 팔려고 할 것이며 이에 따라 원유의 현재가격은 하락할 것이다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사용자 비용

- 사용자 생산비용 user cost of production
  현재의 생산이 미래의 생산을 줄이기 때문에 발생하는 기회비용.

그림 15.4에서, 사용자 생산비용은 가격과 한계생산비용의 차이다. 이 비용은 시간이 지남에 따라 땅 속에 남아 있는 자원의 양이 점점 적어지므로 상승한다. 다시 말해, 한정된 자원의 채취가 계속되면서 추가적인 1단위를 생산하는 데 발생하는 기회비용은 점점 더 커진다.

그 이유는 한정된 천연자원을 채취하여 생산하는 데 발생하는 전체적 한계비용이 지하로부터 그 자원을 채취하는 데 발생하는 한계비용보다 더 크기 때문이다. 한정된 천연자원을 현재의 판매를 위해 채취하여 생산할 때는 그 자원의 미래 판매(및 소비)를 줄이는 추가적인 비용을 발생시킨다

그림 15.4에서, 사용자 생산비용은 가격과 한계생산비용의 차이다. 이 비용은 시간이 지남에 따라 땅 속에 남아 있는 자원의 양이 점점 적어지므로 상승한다.

다시 말해, 한정된 자원의 채취가 계속되면서 추가적인 1단위를 생산하는 데 발생하는 기회비용은 점점 더 커진다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

독점자에 의한 한정된 자원의 생산

독점자는 생산량을 조정할 수 있으므로 한계수입에 서 한계비용을 빼준 금액(즉, 추가적인 1단위의 가치)이 이자율과 정확하게 동일한 비율로 상승하도록 생산량을 조절할 것이다.

$$(\mathrm{MR}_{t+1} - c) = (1+R)(\mathrm{MR}_t - c)$$

만약 한계수입에서 한계비용을 빼준 금액이 이자율과 동일한 비율로 상승한다면, 가격에서 한계비용을 뺀 금액은 이자율보다 낮은 비율로 상승한다.

따라서 우리는 독점자가 경쟁시장의 경우보다 더 자연보호주의자가 되는 흥미로운 결과를 얻는다.

독점자는 독점력을 행사하여 높은 가격을 책정하고 그에 따라 자원은 좀 더 천천히 고갈되어간다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

사례 15.7 천연자원은 얼마나 빨리 고갈되는가?

원유, 천연가스, 헬륨 등은 현재의 소비량을 기준으로 앞으로 50~100년 정도 사용할 수 있는 양이 매장되어 있다. 이러한 자원의 경우, 사용자 생산비용이 시장가격에서 차지하는 부분이 매우 클 수 있다. 석탄과 철 같은 자원은 현재의 소비량을 기준으로 앞으로 수백 년, 많게는 수천 년 사용할 수 있는 양이 매장되어 있다. 이러한 자원의 경우 사용자 생산비용은 매우 작다.

만약 시장이 경쟁적이라면, 사용자 생산비용의 크기는 해당 천연자원을 소유하고 있는 소유주들이 얻는 경제적 렌트를 살펴봄으로써 알 수 있다.

천연자원이 고갈되어간다는 사실이 지난 수십 년 동안 천연자원의 가격에 영향을 미친 중요한 요인은 아니었다. 오히려 천연자원의 가격에 크게 영향을 미친 요인은 시장구조와 시장수요의 변화였다.
하지만 천연자원이 고갈되어 가고 있다는 사실을 무시해서는 안 된다.

표 15.7 경쟁가격의 일부를 구성하는 사용자 생산비용

천연자원	(사용자 생산비용)/경쟁가격
원유	0.4 ~ 0.5
천연가스	0.4 ~ 0.5
우라늄	0.1 ~ 0.2
구리	0.2 ~ 0.3
보크사이트	0.05 ~ 0.2
니켈	0.1 ~ 0.3
철광석	0.1 ~ 0.2
금	0.05 ~ 0.1

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

15.9 이자율은 어떻게 결정되는가?

이자율은 돈을 빌리는 사람들이 돈을 빌려주는 사람들에게 그들의 돈을 사용하는 대가로 지불하는 가격이다.
따라서 기타 재화나 서비스처럼 이자율도 수요와 공급에 의해 결정된다.
이 경우 수요와 공급은 자금의 수요와 공급을 말한다.

그림 15.5

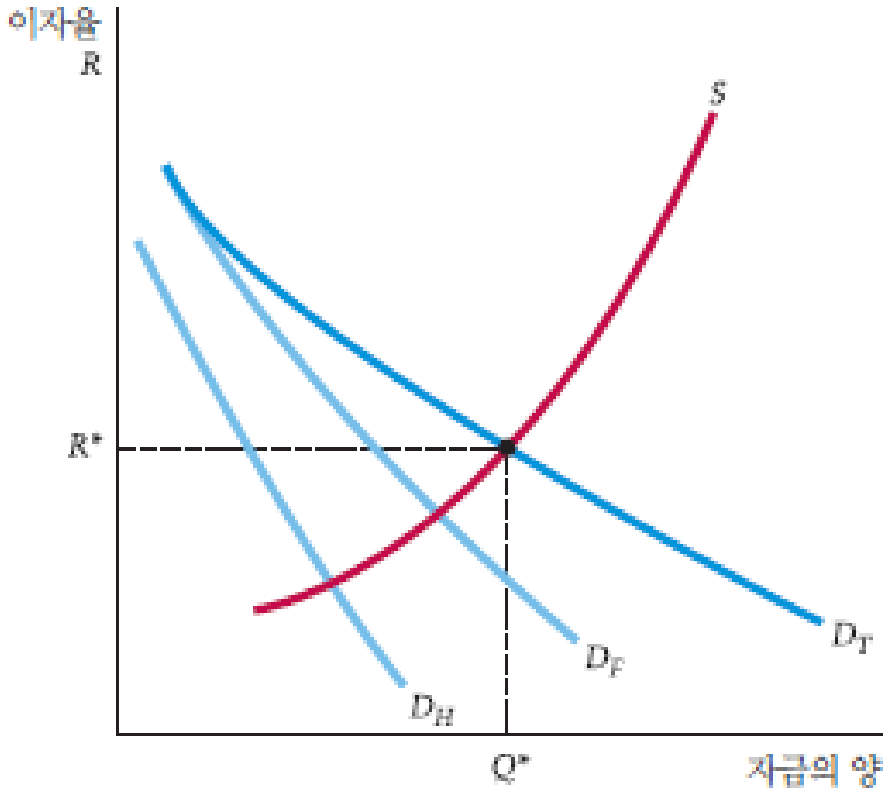
자금의 수요곡선과 공급곡선
시장이자율은 자금의 수요와 공급에 의해 결정된다.

개인들은 미래에 상대적으로 더 많은 소비를하기 위해 자금을 공급한다.

이자율이 높아질수록 사람들은 더 많은 자금을 공급한다.

개인과 기업은 자금을 수요한다. 그러나 이자율이 높아질수록 그들의 자금에 대한 수요량은 줄어든다.

수요곡선과 공급곡선의 이동은 이자율을 변화시킨다.



Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

여러 종류의 이자율

- **재무성 단기채권 이자율(Treasury Bill Rate)** 미국 재무성은 1년 이하의 만기를 갖는 단기채권을 발행한다. 이는 제로 쿠폰 채권[중간에 쿠폰(이자)을 지급하지 않으며 그 대신 만기에 돌려주는 원금보다 낮은 가격에 판매되는 채권]이다

- **재무성 장기채권 이자율(Treasury Bond Rate)** 미국 재무성은 1년보다 더 긴, 만기가 10~30년인 장기채권도 발행한다. 이러한 채권의 이자율은 만기에 따라 각기 다르다.

- **재할인율(Discount Rate)** 상업은행은 단기간 동안 중앙은행으로부터 돈을 빌린다. 이러한 단기차입을 재할인이라고 하며, 중앙은행이 은행의 이러한 차입금에 부과하는 이자율을 재할인율이라고 한다.

- **페더럴펀드 이자율(Federal Funds Rate)** 이 이자율은 은행이 지급준비금이 모자라 는 다른 은행에 돈을 빌려주면서 부과하는 1일물 대출(overnight loan)에 대한 이자율이다.
  페더럴펀드는 현재 유통되고 있는 화폐와, 은행들이 연방준비은행에 예치해 두고 있는 예금으로 구성된다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

- **상업어음 이자율(Commercial Paper Rate)** 안정성이 높은 대기업이 단기적으로 돈을 빌리려고 발행하는 단기채권(6개월 이하의 만기)을 상업어음이라고 한다. 상업어음은 재무성 단기채권보다 약간 더 위험하기 때문에 통상적으로 상업어음의 이자율은 재무성 단기채권의 이자율보다 높지만 그 차이는 1% 미만이다.
- **프라임레이트(Prime Rate)** 이 이자율은 기준금리(reference rate)라고도 하며, 대규모 상업은행이 자신의 대기업 고객에게 단기간 자금을 빌려줄 때 책정하는 이자율이다.
- **회사채 이자율(Corporate Bond Rate)** 이는 기업이 발행하는 장기채권(보통 20년 만기)의 이자율이다. 이 이자율은 채권을 발행하는 기업의 위험도에 따라 다르다. 우량 정도에 따라 기업들을 그룹별로 구별하여 각 기업그룹의 기업들이 발행하는 장기채권의 연평균수익률이 신문이나 기타 매체에 공표된다. 이는 기업들이 장기채무에 대해 얼마를 지불하려고 하는지를 알려준다. 그러나 사례 15.2에서 봤듯이 회사채의 수익률은 해당 채권을 발행한 기업의 재무적 능력(위험)과 만기까지 남아 있는 기간에 따라 상당히 크게 달라질 수 있다.

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.

☞ 과제물 제출

핀다이크 **15**장의 연습문제**(Exercises)**에서 **#6, #8, #11** 문제를 풀이하여 제출

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc. • Microeconomics • Pindyck/Rubinfeld, 8e.