

탄력성 Elasticity

경제원론1

조남운

Outline

- 탄력성의 정의, 측정방법
- 수요의 가격탄력성
- 여러 가지 수요탄력성
- 공급의 가격탄력성
- 소비세 귀착문제: 탄력성 분석

탄력성: 정의, 측정법

탄력성: 정의 Elasticity: Definition

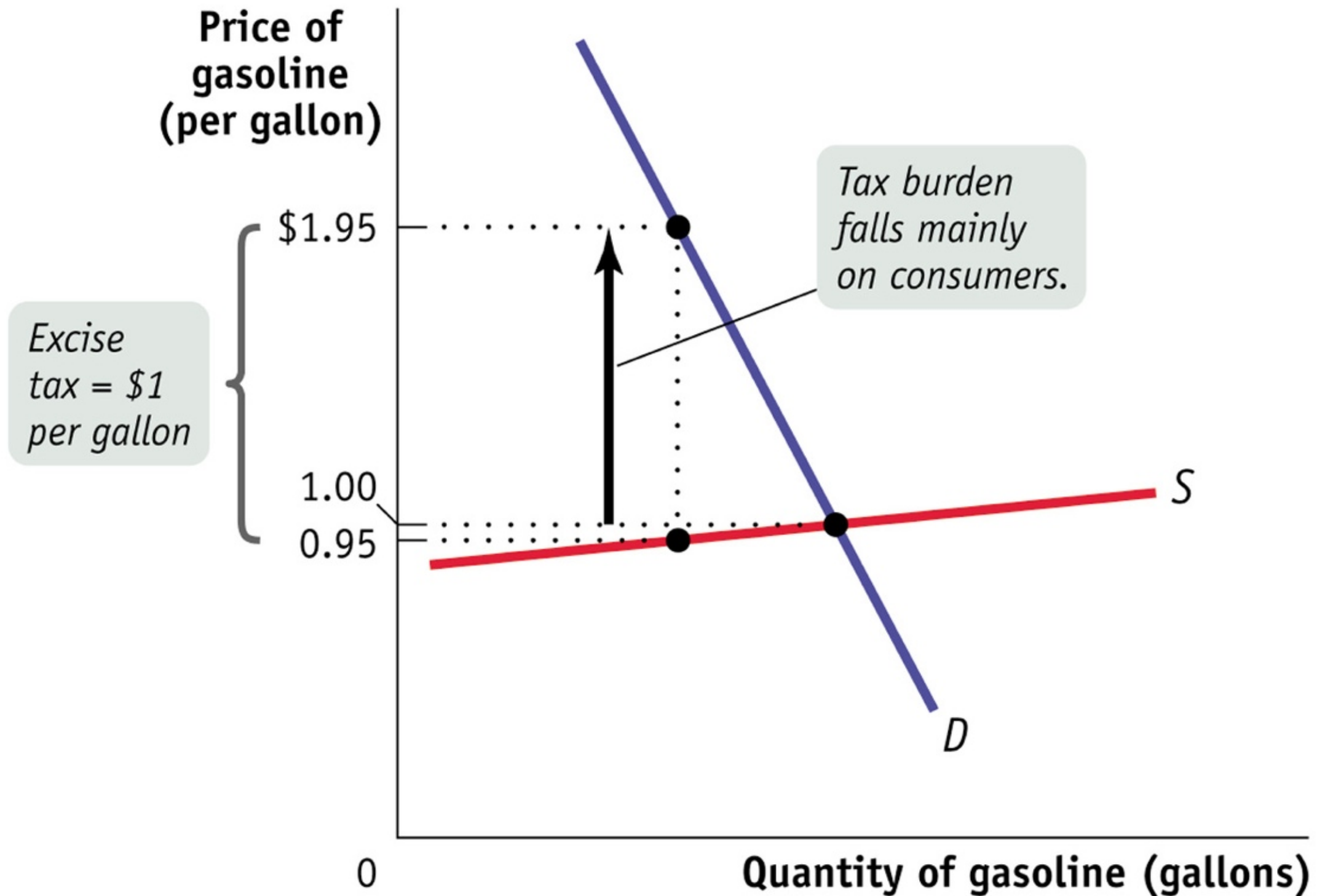
B(설명요인)의 변화율에 대한 A(종속요인)의 변화율

$$\epsilon_{A,B} = \left| \frac{A \text{의 변화율}}{B \text{의 변화율}} \right| = \left| \frac{\partial \ln A}{\partial \ln B} \right| \approx \left| \frac{\frac{\Delta A}{A}}{\frac{\Delta B}{B}} \right| = \left| \frac{\Delta A}{\Delta B} \cdot \frac{B}{A} \right|$$

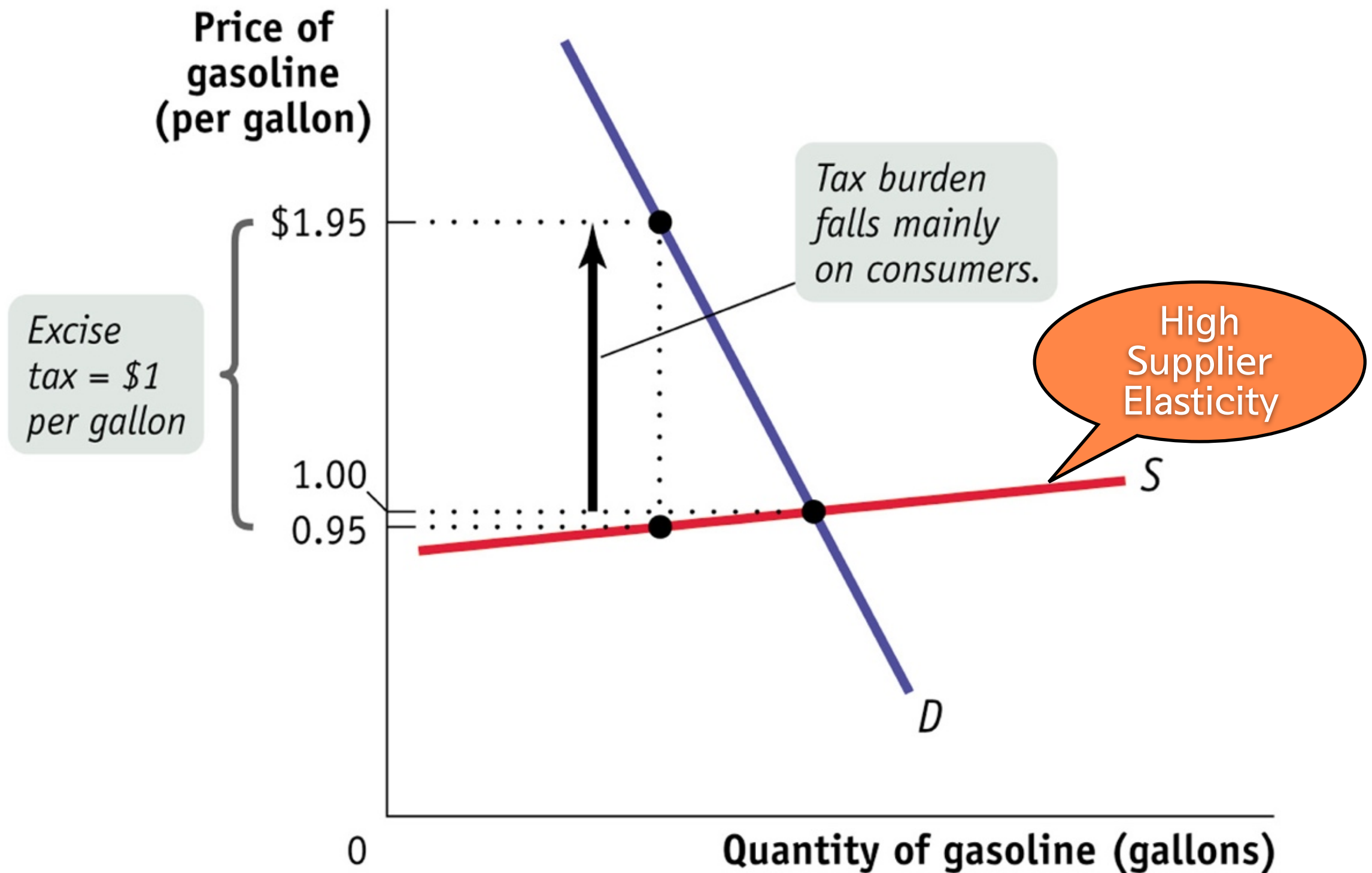
탄력성 Elasticity

- (가격에 대한) 상품 A의 수요[공급] 탄력성: A의 수요[공급]량 변화비율 / 가격 변화비율
- 탄력성이 낮을 때: 가격 변화율이 높아도 수요[공급]량의 변화율은 상대적으로 낮음
 - 수직에 가까운 수요[공급]곡선
- 탄력성이 높을 때: 가격 변화율이 높을 때 수요[공급]량의 변화율은 상대적으로 높음
 - 수평에 가까운 수요[공급]곡선
- 주요 미시경제학적 개념

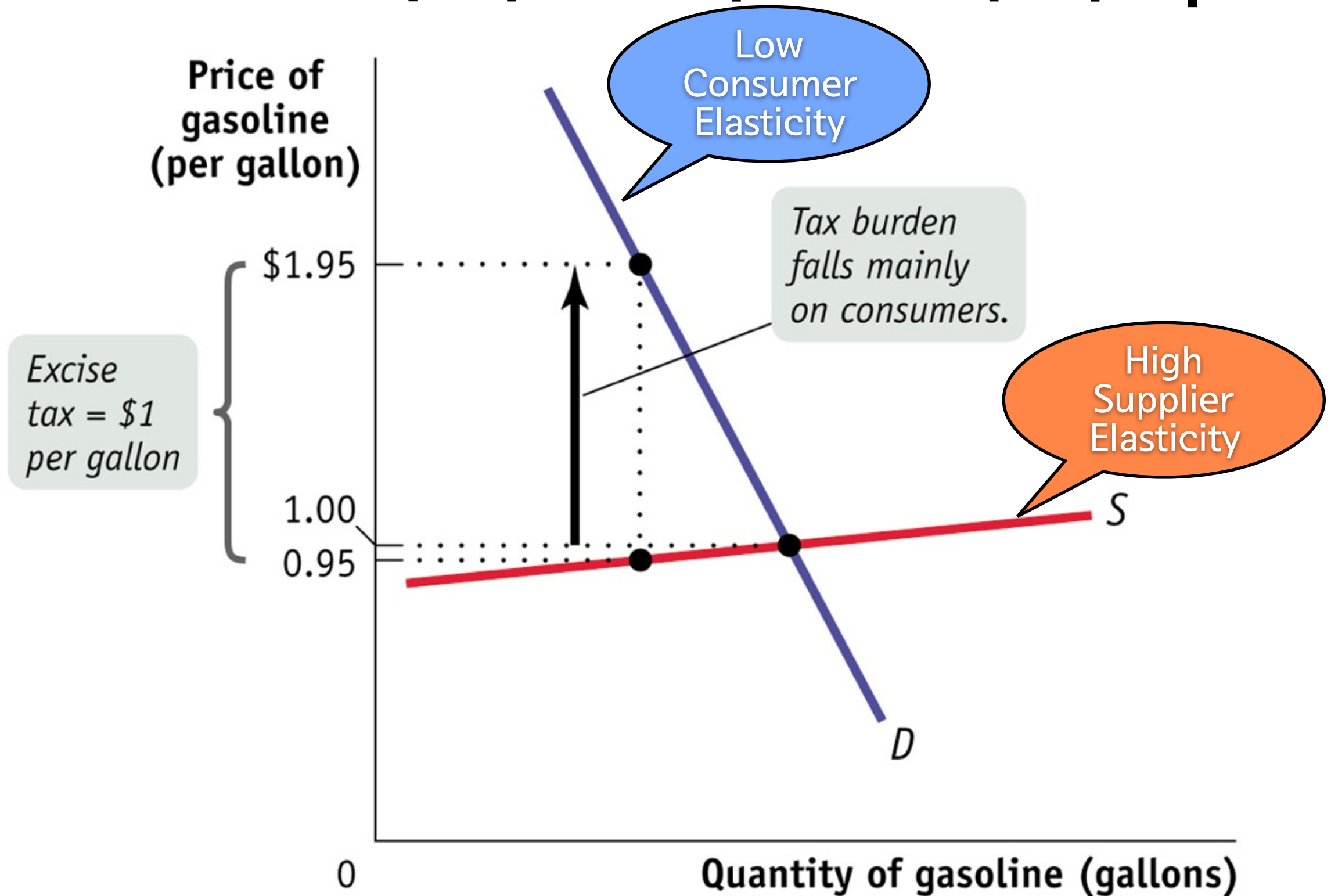
Ex: 소비자의 조세귀착



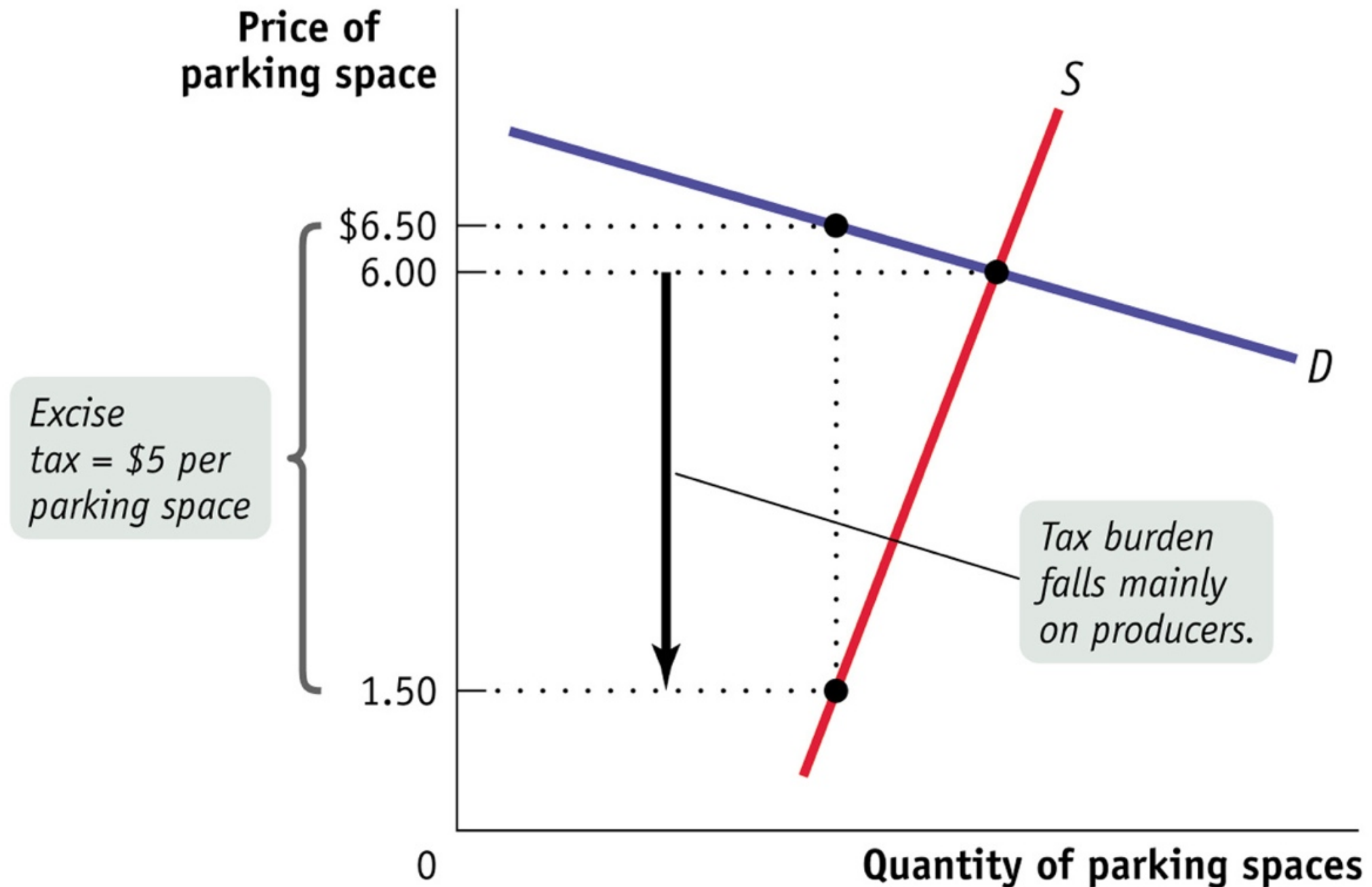
Ex: 소비자의 조세귀착



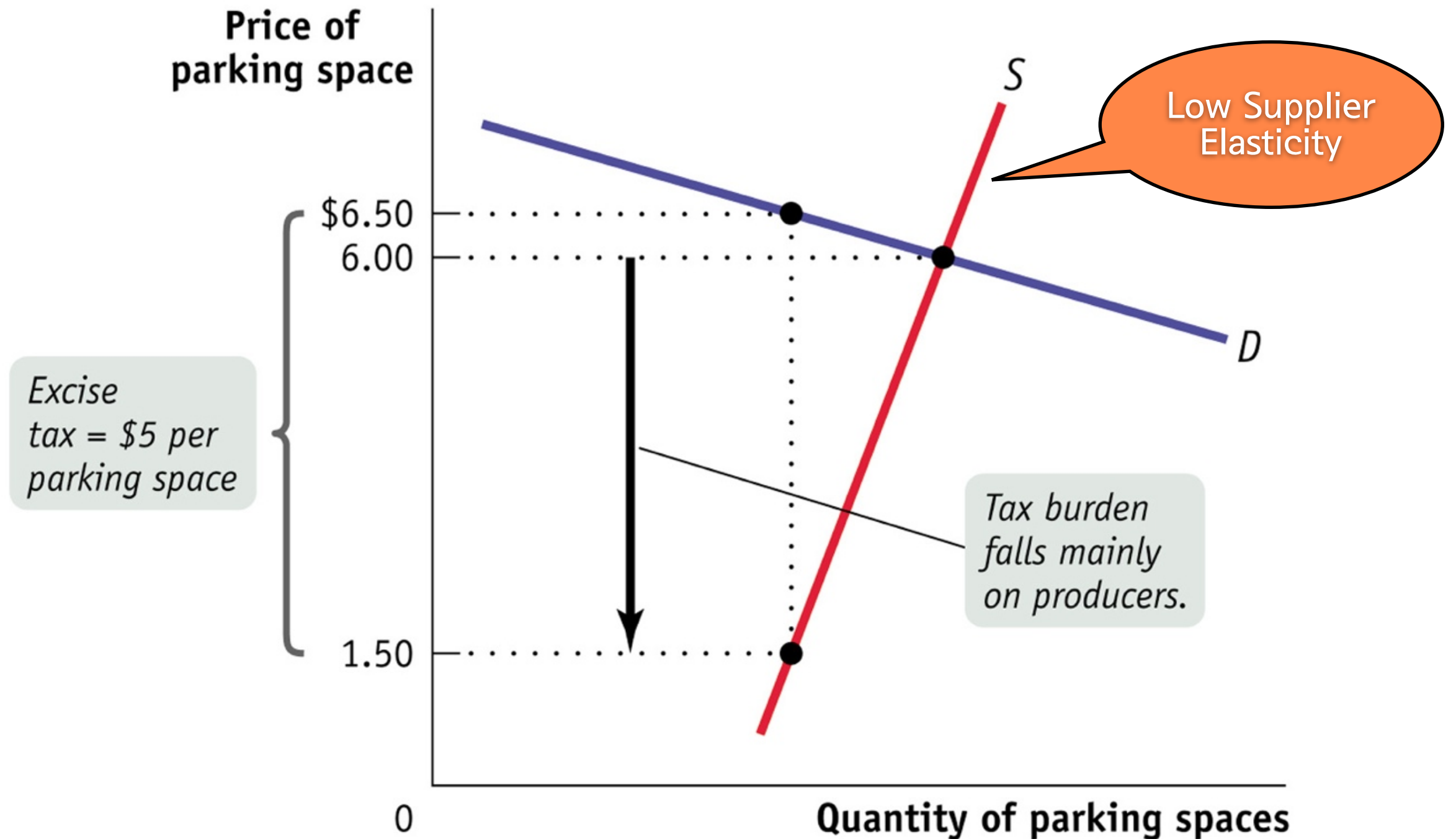
Ex: 소비자의 조세귀착



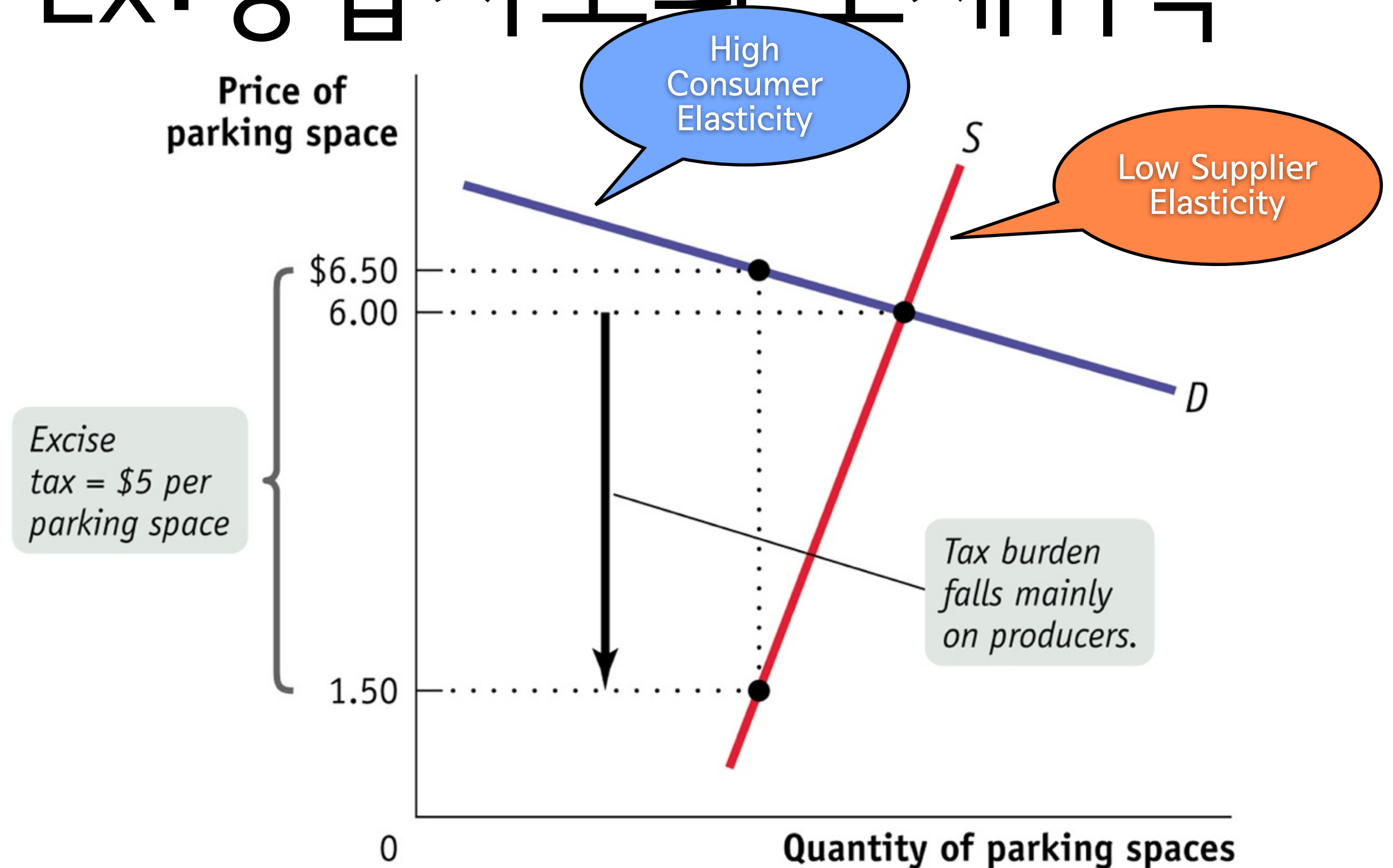
Ex: 공급자의 조세귀착



Ex: 공급자의 조세귀착



Ex: 공급자의 조세귀착



CASE 1 : 가격의 절대값 상승

CASE 1: 가격의 절대값 상승

Event: 가격 10000 ↑

CASE 1: 가격의 절댓값 상승

Event: 가격 10000 ↑



700원

CASE 1: 가격의 절대값 상승

Event: 가격 10000 ↑



700원

10000000000000000원



CASE 1: 가격의 절대값 상승

Event: 가격 10000 ↑



700원

+10000=10700원

10000000000000000원



CASE 1: 가격의 절대값 상승

Event: 가격 10000 ↑



700원

+10000=10700원

10000000000000000원

+10000=100000000010000원



CASE 1: 가격의 절대값 상승

Event: 가격 10000 ↑



700원

+10000=10700원

Very Different Event

10000000000000000원

+10000=1000000000010000원



CASE 2: 가격의 상대값 상승

CASE 2: 가격의 상대값 상승

Event: 가격 10% ↑

CASE 2: 가격의 상대값 상승

Event: 가격 10% ↑



700원

CASE 2: 가격의 상대값 상승

Event: 가격 10% ↑



700원

10000000000000000원



CASE 2: 가격의 상대값 상승

Event: 가격 10% ↑



700원 +70=770원

10000000000000000원



CASE 2: 가격의 상대값 상승

Event: 가격 10% ↑



700원 + 70 = 770원

1000000000000000원

+ 1000000000000000 = 1100000000000000원



CASE 2: 가격의 상대값 상승

Event: 가격 10% ↑



700원 + 70 = 770원

Similar Event

1000000000000000원

+ 1000000000000000 = 1100000000000000원



탄력성 개념

Elasticity: Concept

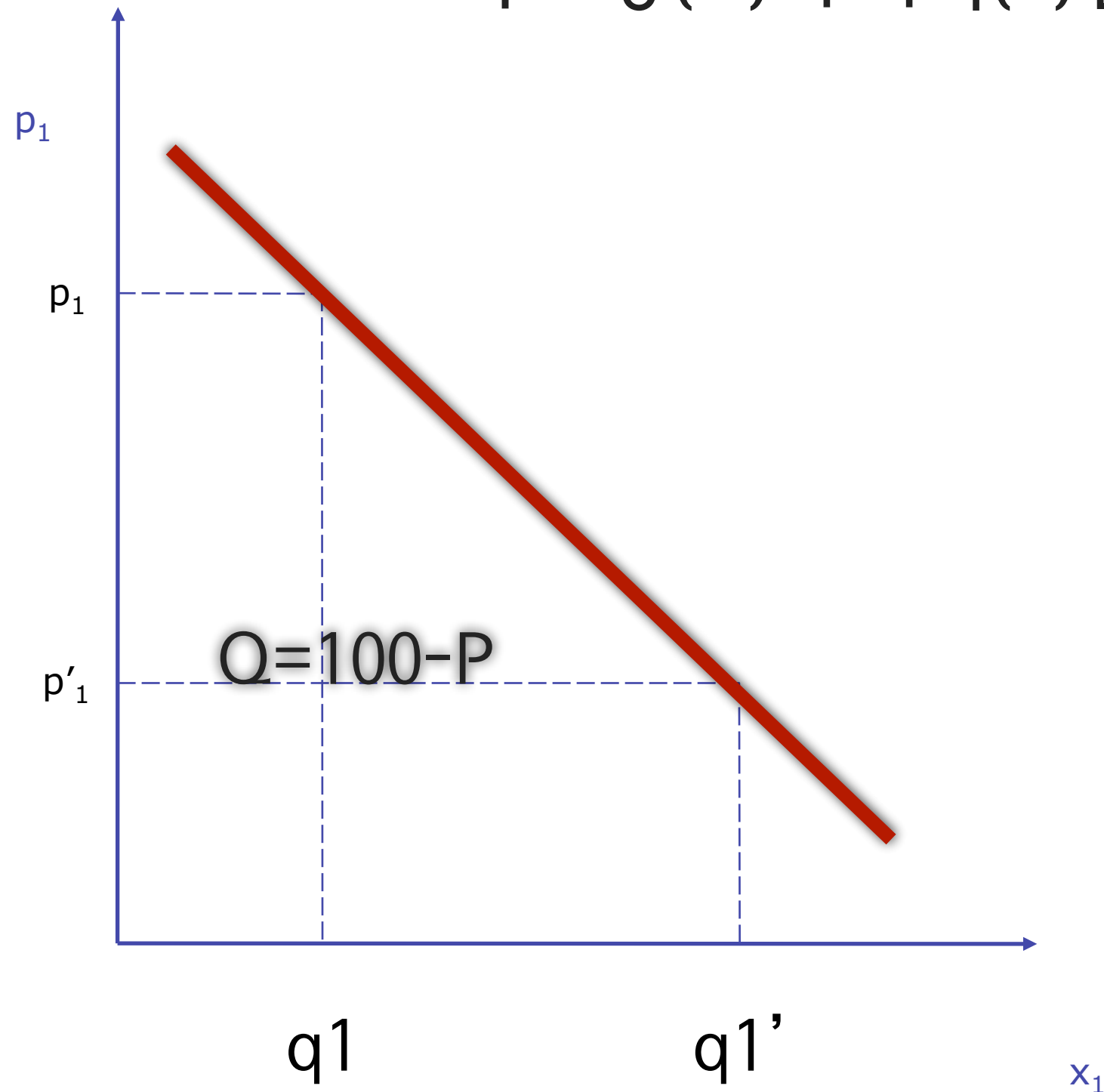
- 변화의 절대량(변화량)으로 도출되는 기울기와는 달리, 변화 비율(변화율)로 도출하는 일종의 기울기: 그래프의 기울기와는 다른 개념
 - 경제학에서는 변화의 절대량은 무의미
 - 경제주체는 대체로 변화량보다는 변화율에 반응

직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성

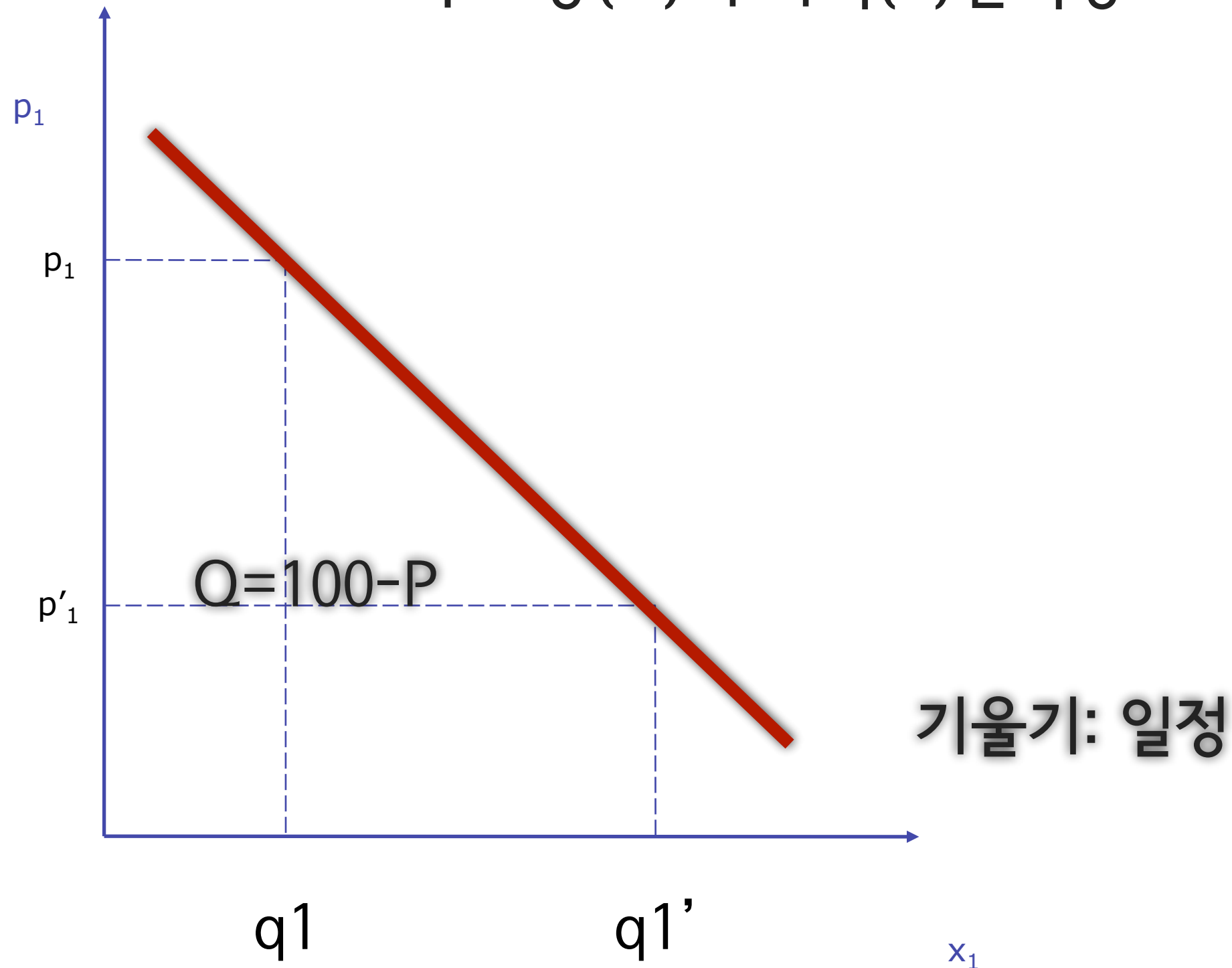
직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성



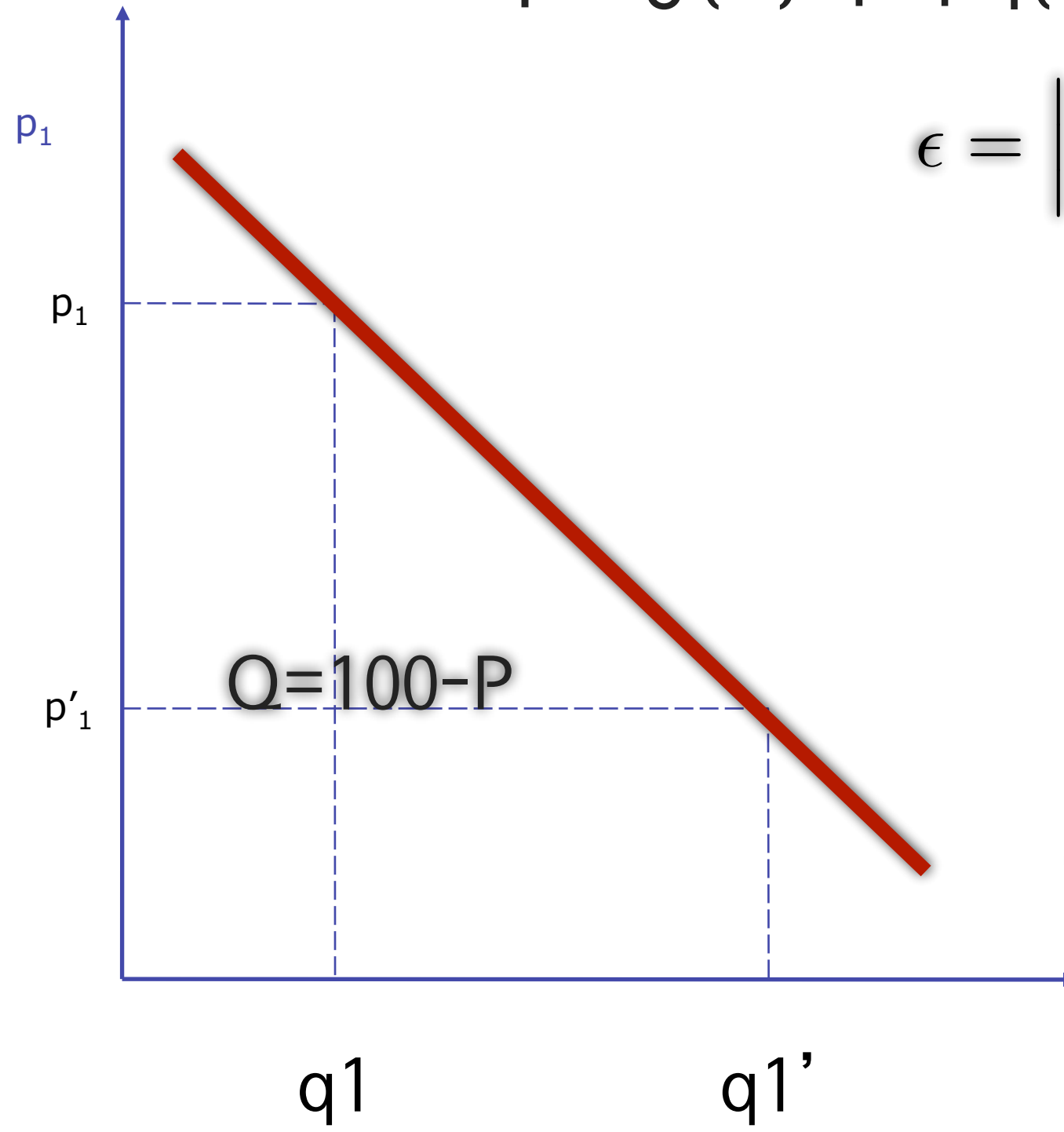
직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성



직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성



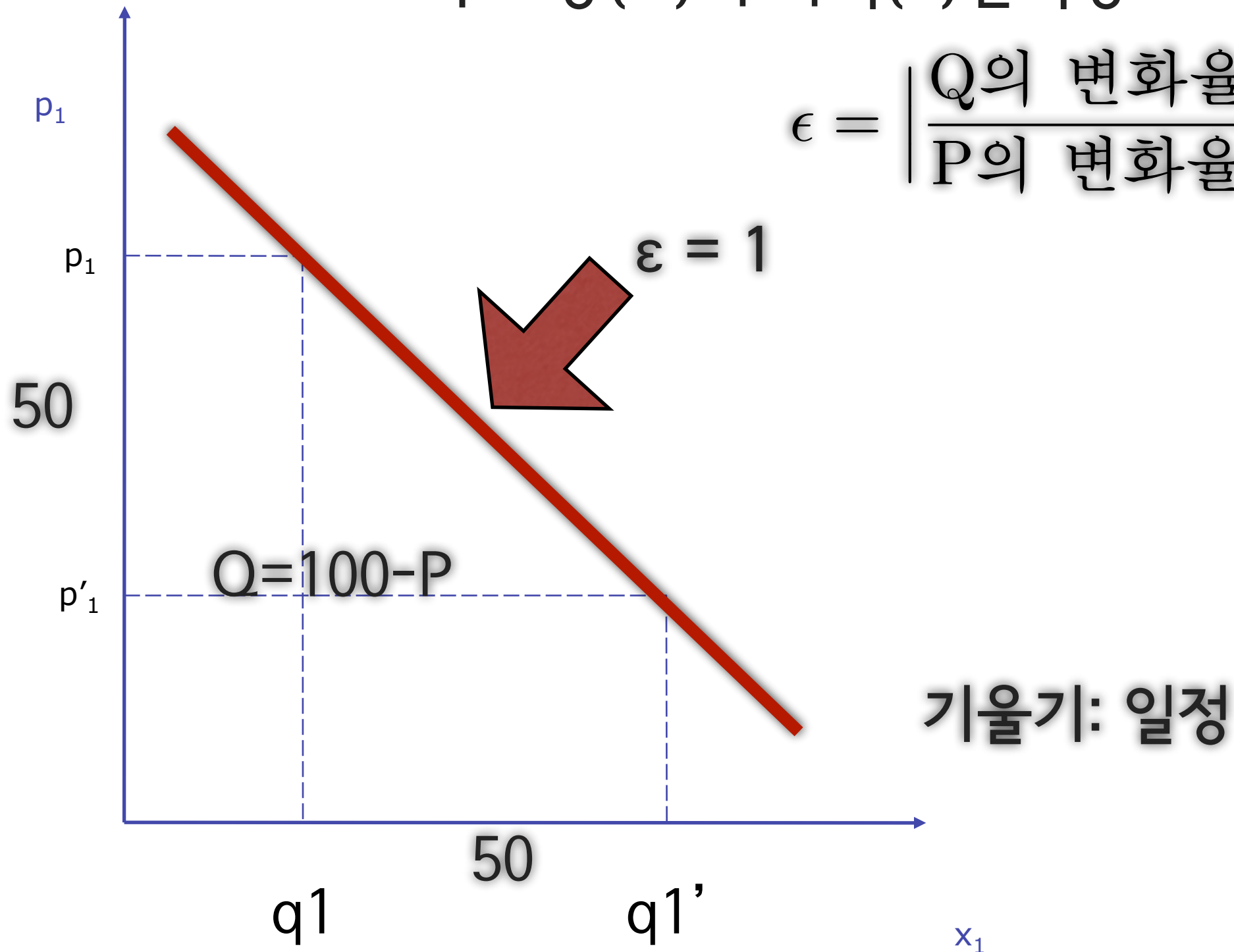
$$\epsilon = \left| \frac{Q \text{의 변화율}}{P \text{의 변화율}} \right| = \left| \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}} \right|$$

기울기: 일정

직선형 수요곡선의 비현실성

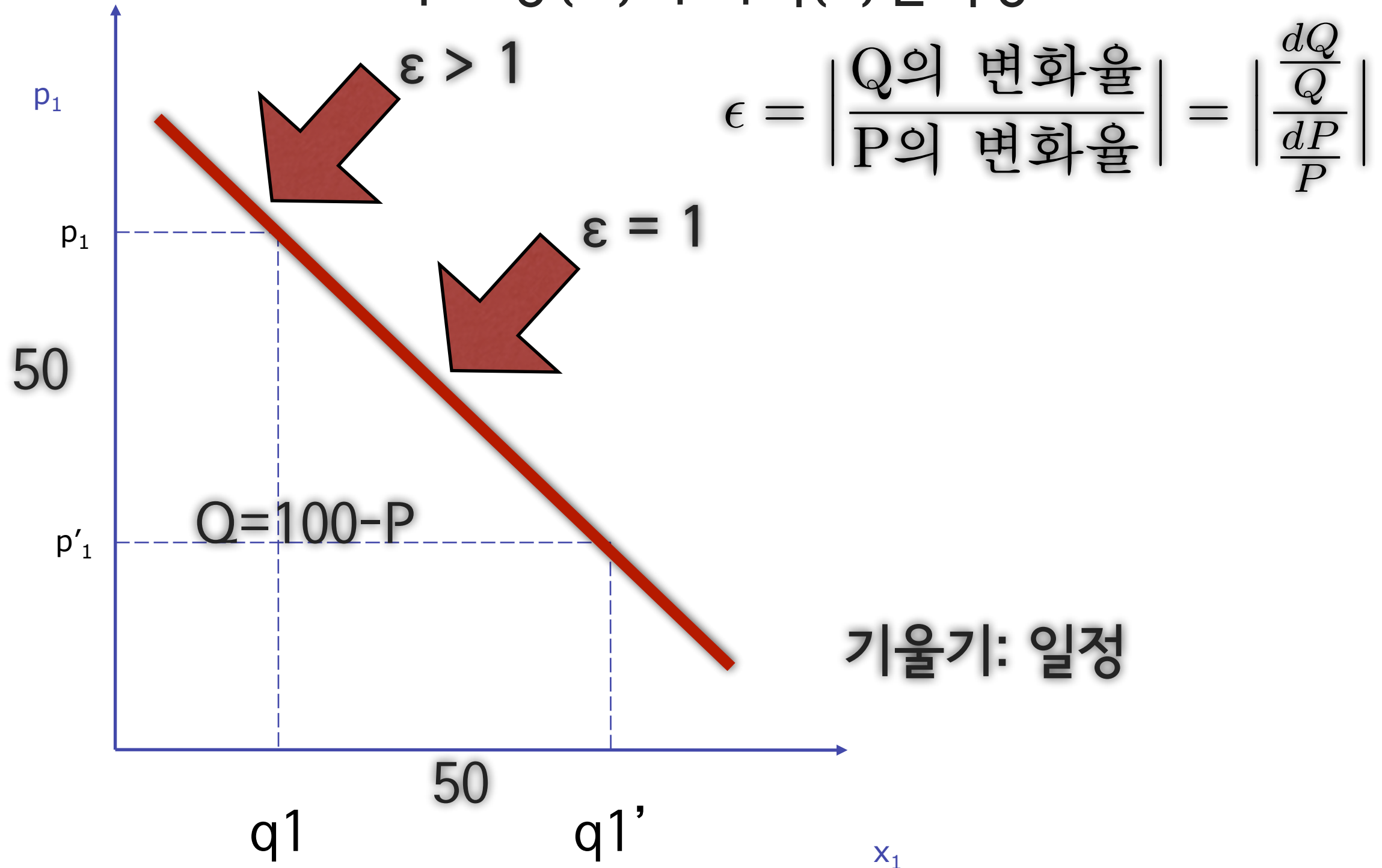
수요량(Q)의 가격(P)탄력성

$$\epsilon = \left| \frac{Q \text{의 변화율}}{P \text{의 변화율}} \right| = \left| \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}} \right|$$



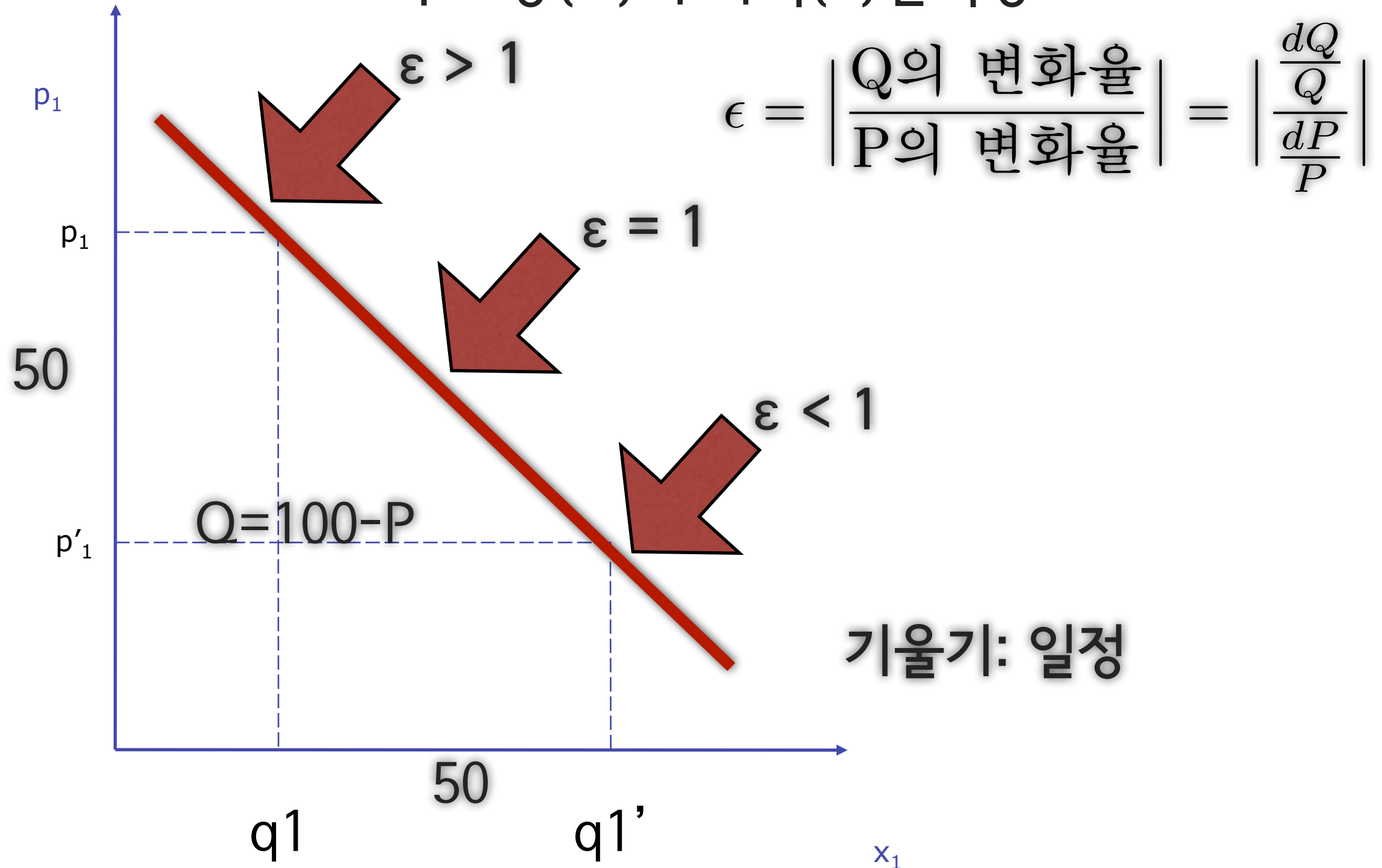
직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성



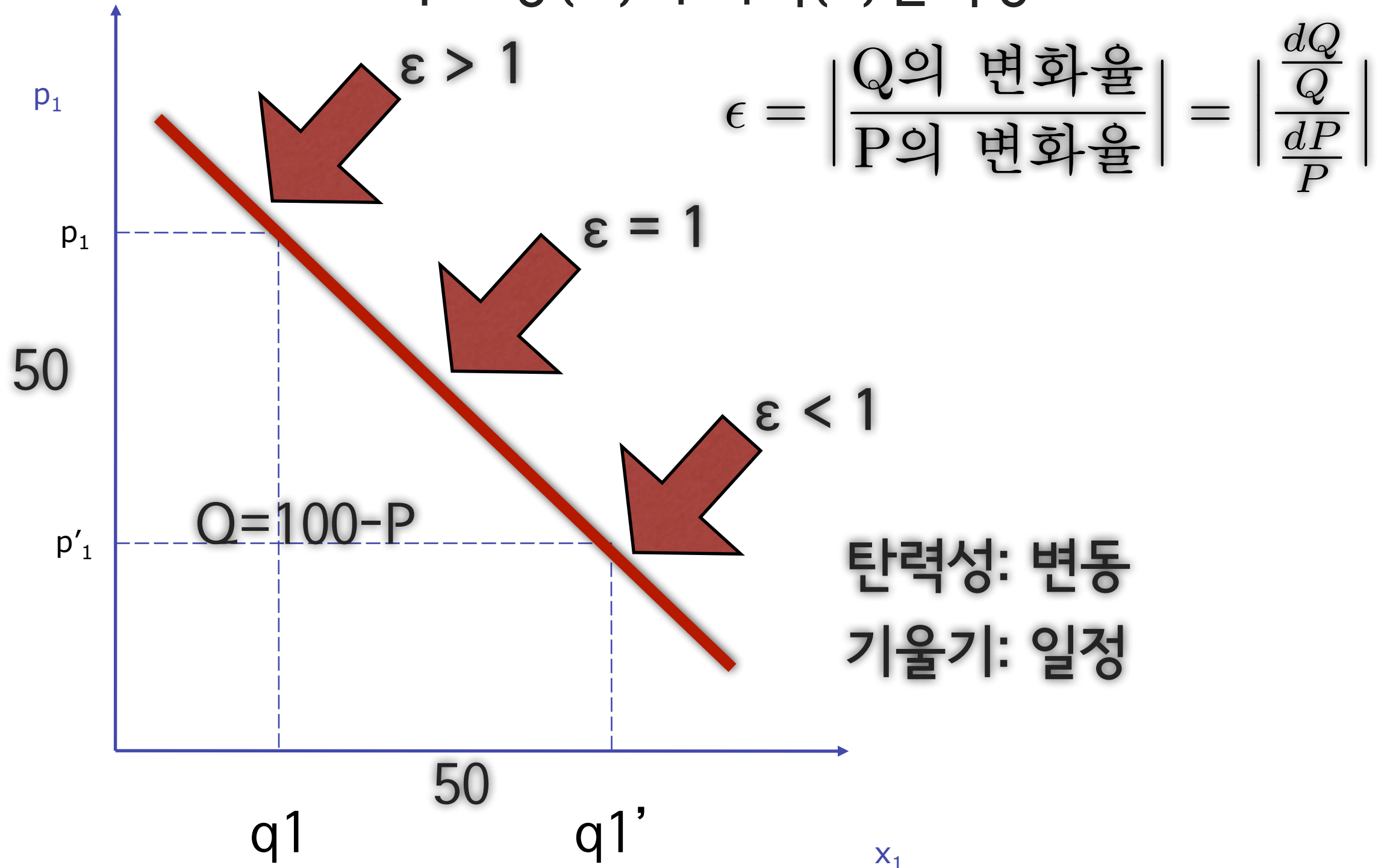
직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성



직선형 수요곡선의 비현실성

수요량(Q)의 가격(P)탄력성



탄력성에 기반한 제도사례: 소득비례 범칙금 (일수벌금제)

과속 운전 범칙금이 1억3700만원

주요국 과속 범칙금 *각국 통화를 원화로 환산

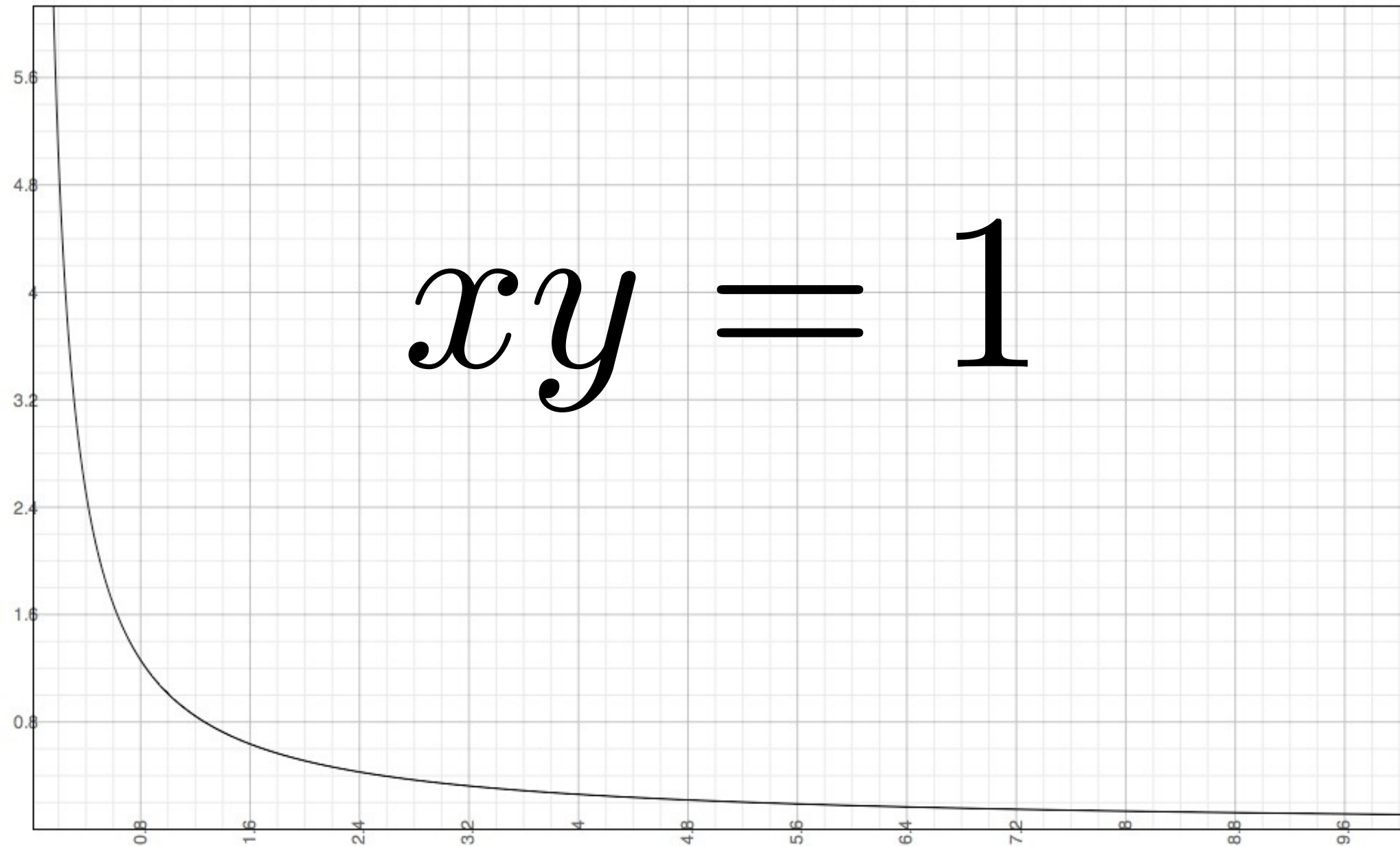
한국	시속 60km 초과 12만원(벌점 60점, 60일 면허정지)
미국	48km 이상 20만~68만원(뉴욕주 기준)
일본	30km 초과 110만원 이하 또는 6개월 이하 징역(일반도로 기준)
중국	최저 3만6000원, 최고 36만원
프랑스	50km 이상 210만원
독일	최저 2만2000원, 최고 100만원
핀란드	20km 초과 운전자의 14일치 급여

핀란드의 사업가 안데르스 위클리프(67)는 14일(현지 시간) 9만5000유로(약 1억3700만원)짜리 ‘딱지’를 손에 쥐었다. 최근 핀란드에서 과속 운전을 하다 경찰에 적발된 데 따른 범칙금이다. 스웨덴 일간지 엑스프레센 등에 따르면 그는 시속 50km 제한 구간에서 27km를 초과한 77km로 달렸다.

핀란드는 소득 수준에 따라 교통 범칙금의 액수를 부과하는 ‘차등 범칙금제’를 운영하는 나라에 속한다. 그중에서도 소득 대비 범칙금 액수가 가장 큰 나라다. 과속 범칙금은 속도 위반의 정도, 상습 여부 등에 따라 많게는 1일 평균 소득의 몇 배를 물린다. 위클리프는 20km 이상 초과한 가중 부과 대상자가 돼 2주일치의 소득이 범칙금으로 정해졌다.

출처: 중앙일보 http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=12866526&cloc=olink|article|default

탄력성이 일정한 함수의 예



$y=1/x$ 의 탄력성 계산

$$\epsilon = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{x}{y} \frac{dy}{dx} = x^2 \left(-\frac{1}{x^2} \right) = -1. \quad QED.$$

변화율 측정문제

- 백분율 변화(%변화율, 변화율)를 계산할 때 측정 기준에 따라 달라지는 문제 발생
 - 한국 택시 기본요금: 1800원
 - 일본 택시 기본요금: 7200원
 - 일본 택시요금은 한국보다 $(7200-1800)/1800 \times 100 = 300\%$ 높다
 - 한국 택시요금은 일본보다 $(1800-7200)/7200 \times 100 = -75\%$ 높다(75% 낮다)?

시간에 따른 변화의 경우

- 통상적으로, 시간에 따른 변화($t, t+1$)의 경우 전기(t)를 기준으로 함
 - ex) 2009년 GDP = 100 억원, 2010년 GDP = 110 억원
 - \Rightarrow 2010년 GDP 상승률: $(110-100)/100$

중간값 계산법

Midpoint method

- 측정 기준에 따라 달라지지 않는 가격변화 백분율 계산법
- 측정 기준을 끝값이 아닌 평균값을 사용함

$$X \text{ 변화량의 백분율} = \frac{\Delta X}{\bar{X}} \times 100$$

$$\bar{X} \equiv \frac{[X] + [X + \Delta X]}{2} = X + \Delta X/2$$

중간값계산

- 수요곡선상의 두 점 (Q_1, P_1) , (Q_2, P_2) 에서의 가격탄력성을 계산하기:

$$\epsilon = \left| \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{(Q_1 + Q_2)/2}}{\frac{P_2 - P_1}{(P_1 + P_2)/2}} \right|$$

완전탄력, 완전비탄력 Perfect (In)Elasticity

- 완전탄력: $\epsilon = \infty$
- 완전비탄력: $\epsilon = 0$

Elastic vs. Inelastic

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

> 1

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

> 1

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

> 1

B의 변화율

A는 B의 변화에 민감하게 반응

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

> 1

탄력적이다

B의 변화율

A는 B의 변화에 민감하게 반응

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

< 1

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

< 1

B의 변화율

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

< 1

B의 변화율

A는 B의 변화에 둔감하게 반응

Elastic vs. Inelastic

A의 변화율

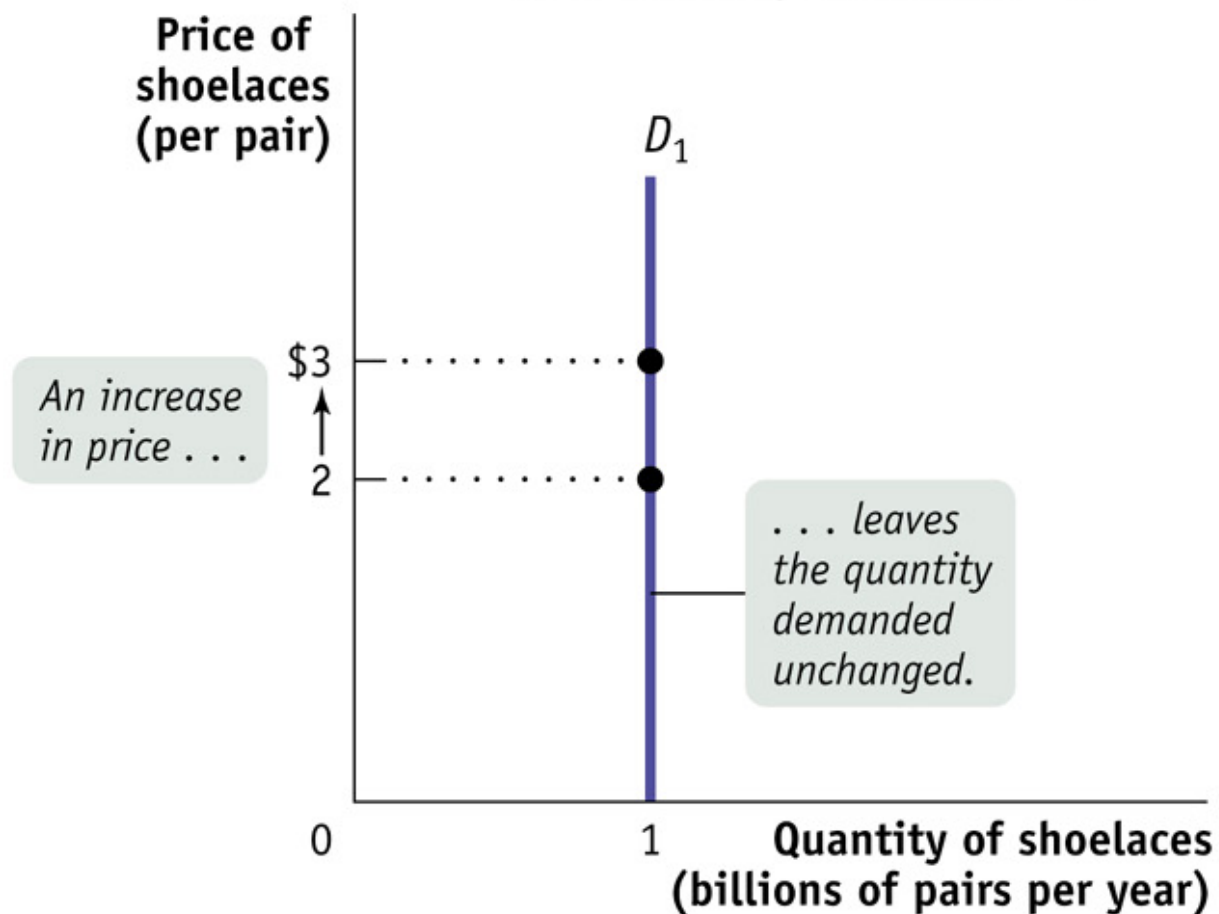
< 1 비탄력적이다

B의 변화율

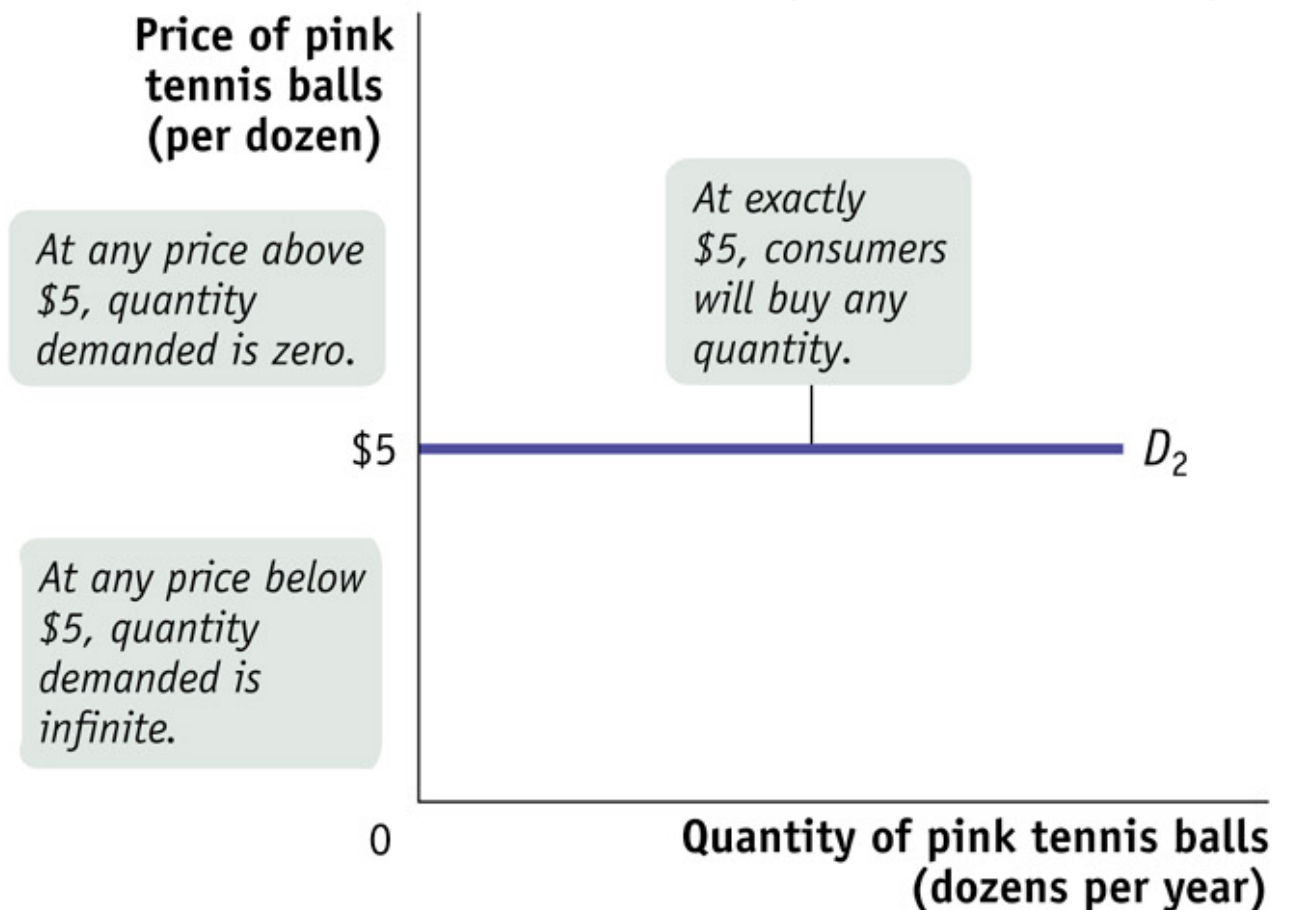
A는 B의 변화에 둔감하게 반응

Perfect (In)Elasticity

(a) Perfectly Inelastic Demand:
Price Elasticity of Demand = 0



(b) Perfectly Elastic Demand:
Price Elasticity of Demand = Infinity



수요의 가격탄력성

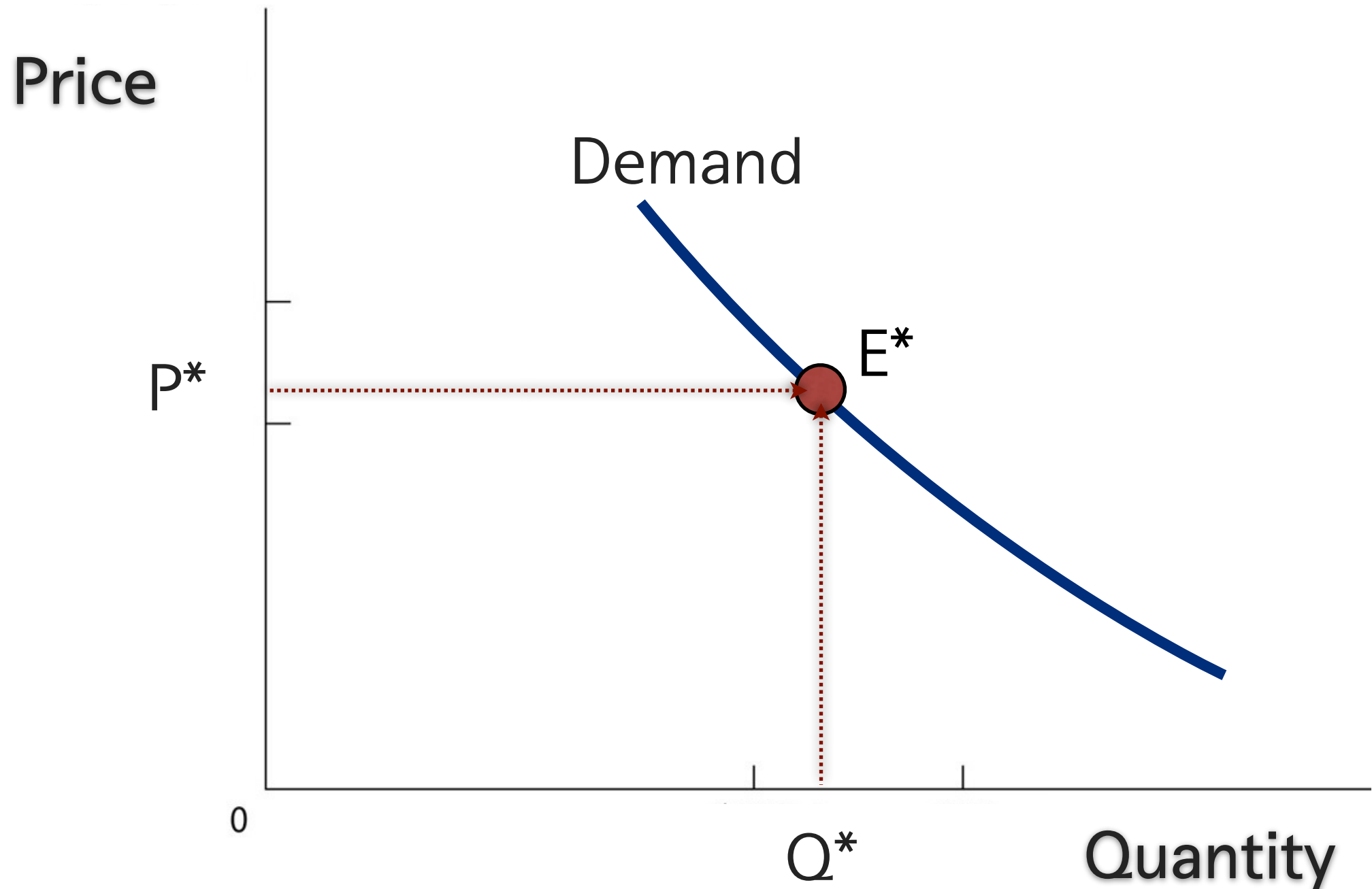
Price Elasticity of Demand

탄력성이 총수입에 미치는 영향

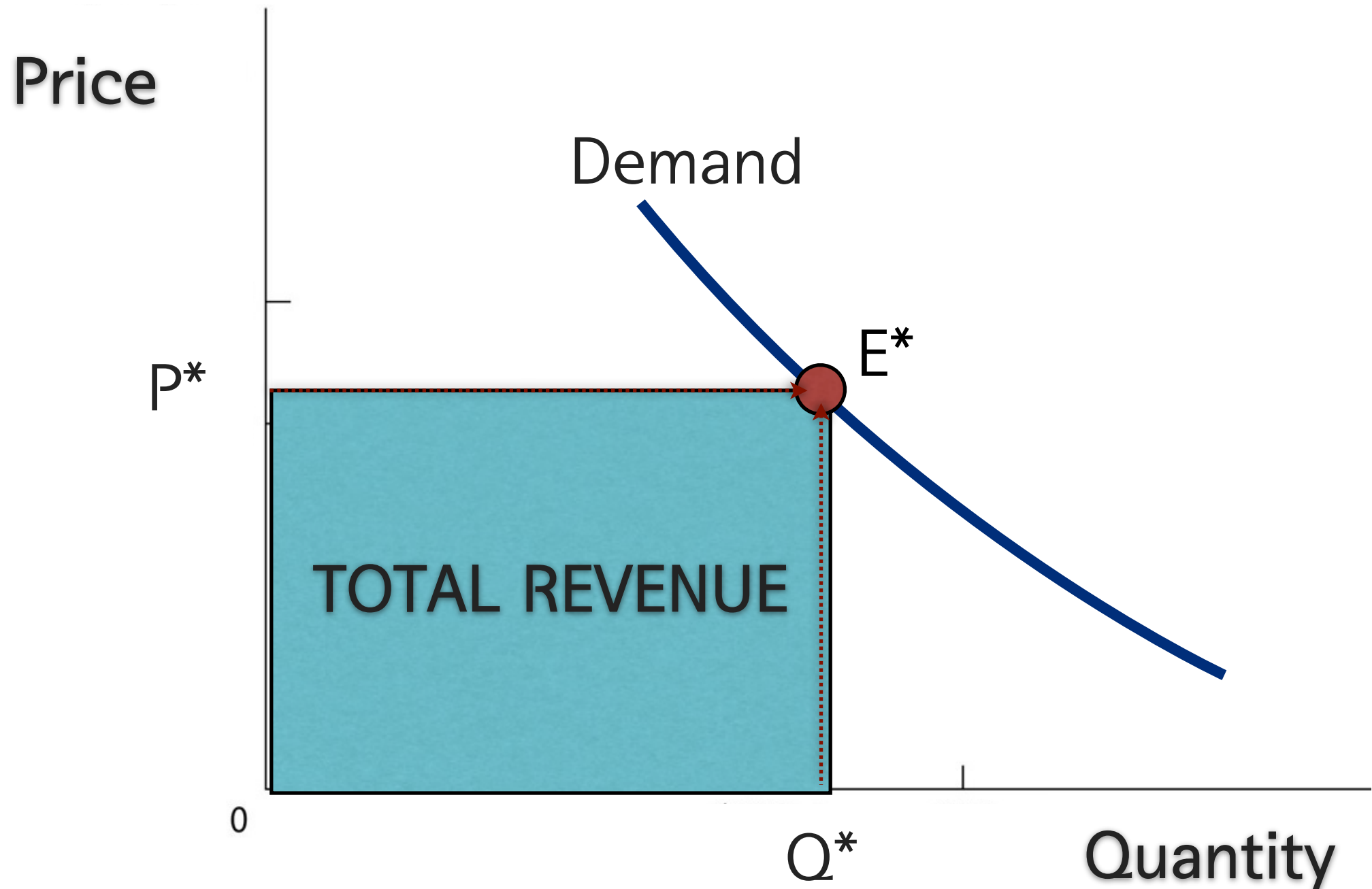
- 총수입: 재화의 공급으로 인해 얻게 되는 수익
 - 총수입 = 판매가격(P) × 판매수량(Q)
 - 총수입은 총이익(\equiv 총수입 - 총비용)과 다른 개념임

탄력성과 총수입변화

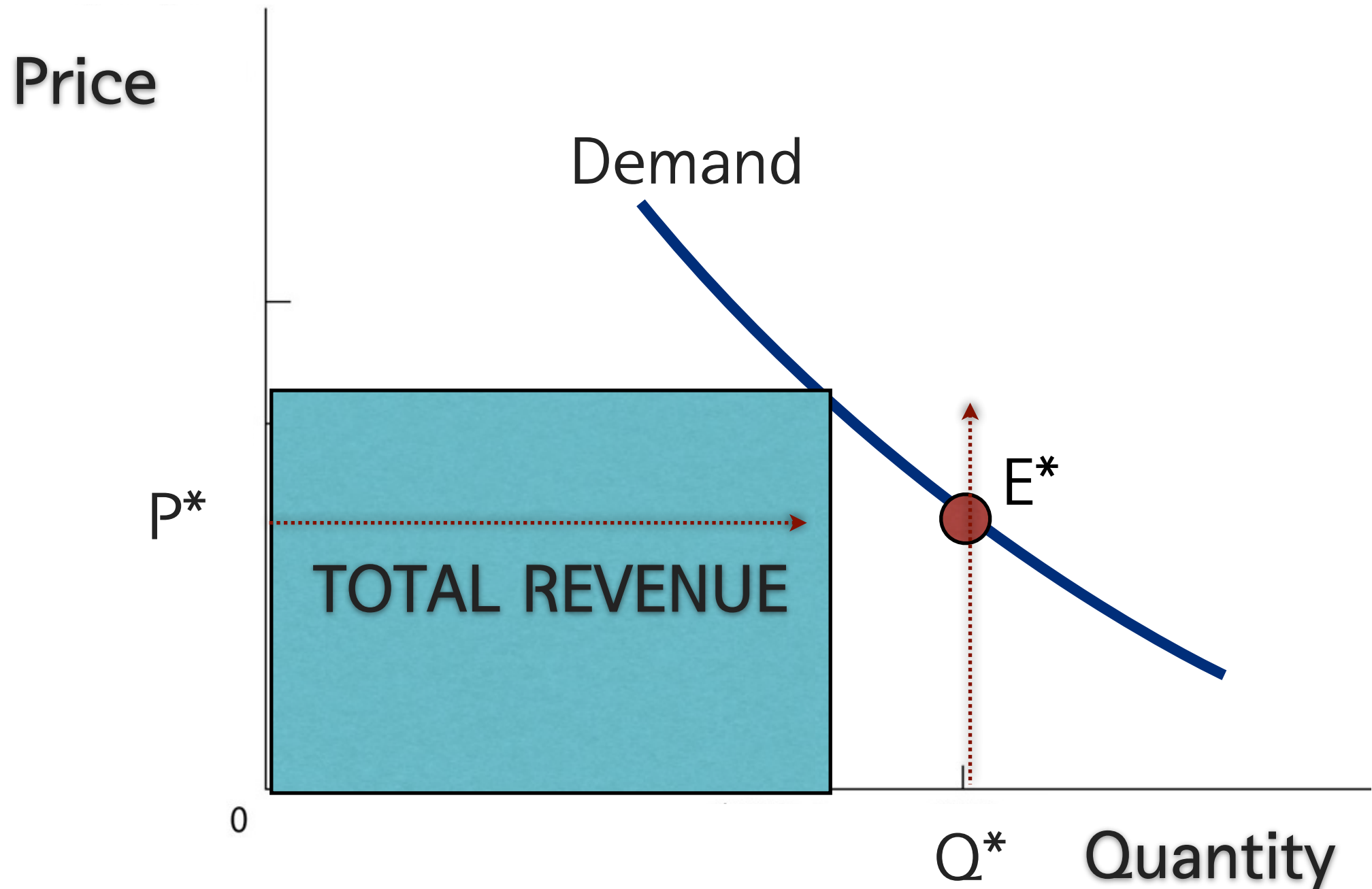
탄력성과 총수입변화



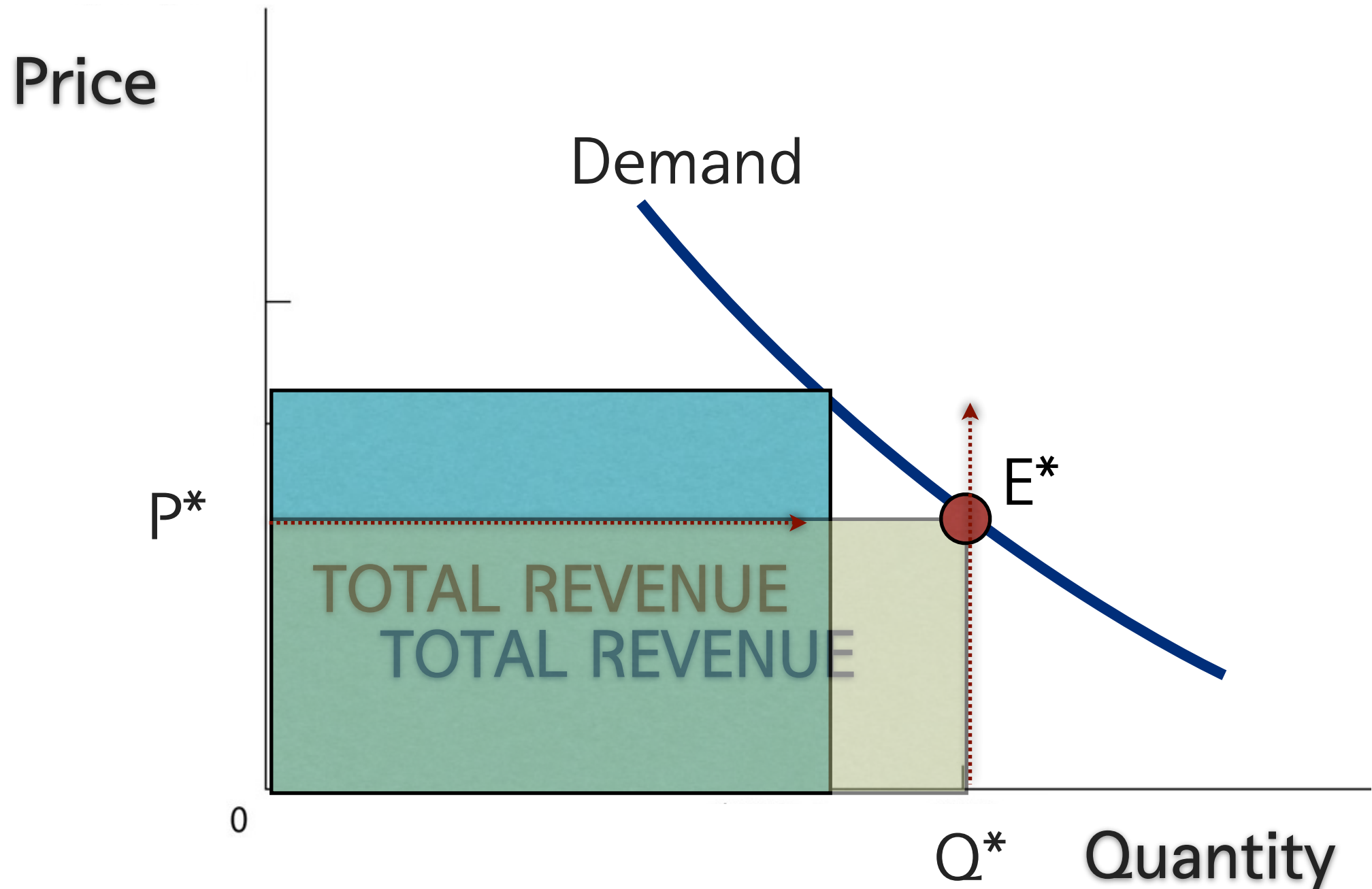
탄력성과 총수입변화



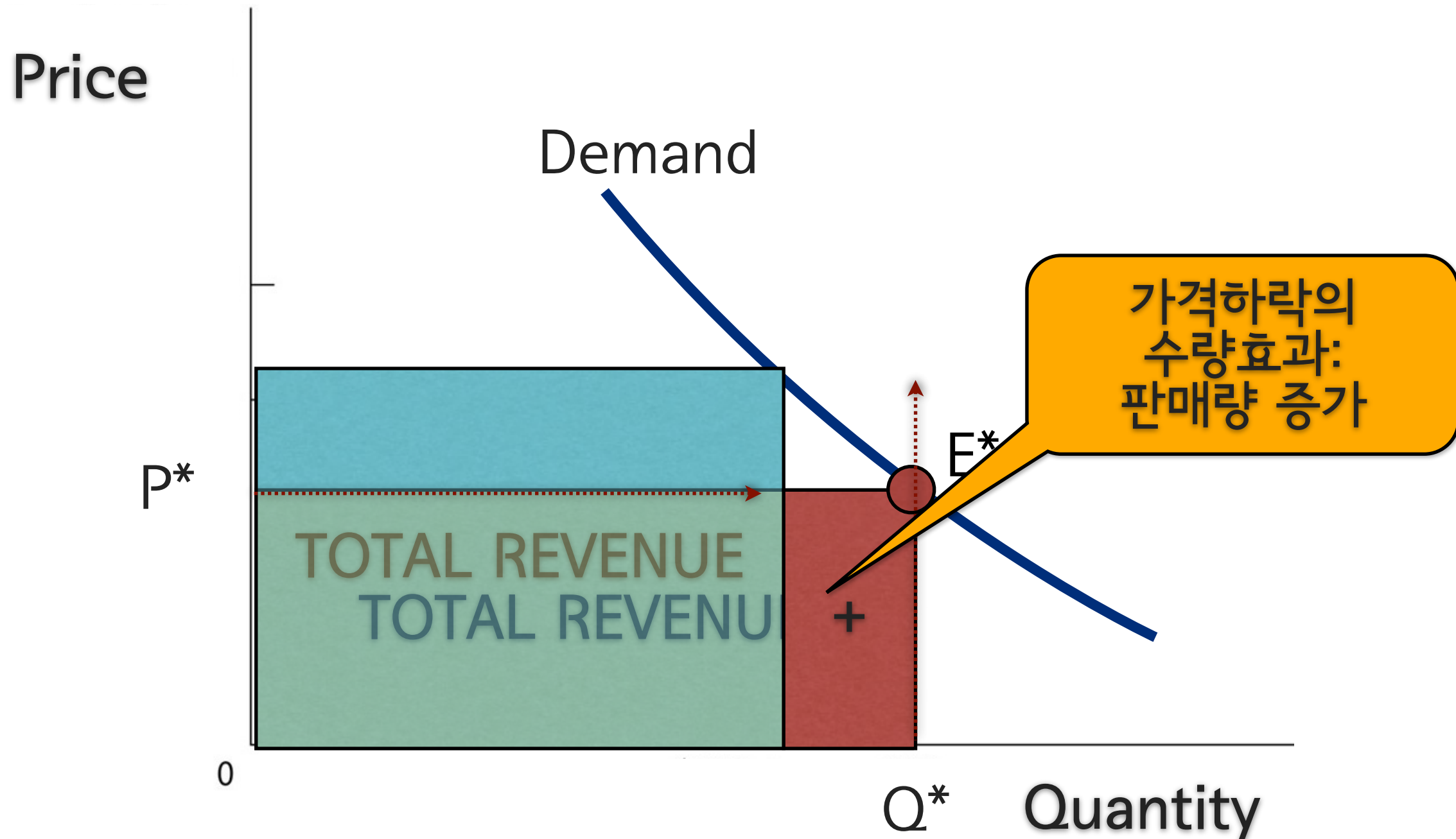
탄력성과 총수입변화



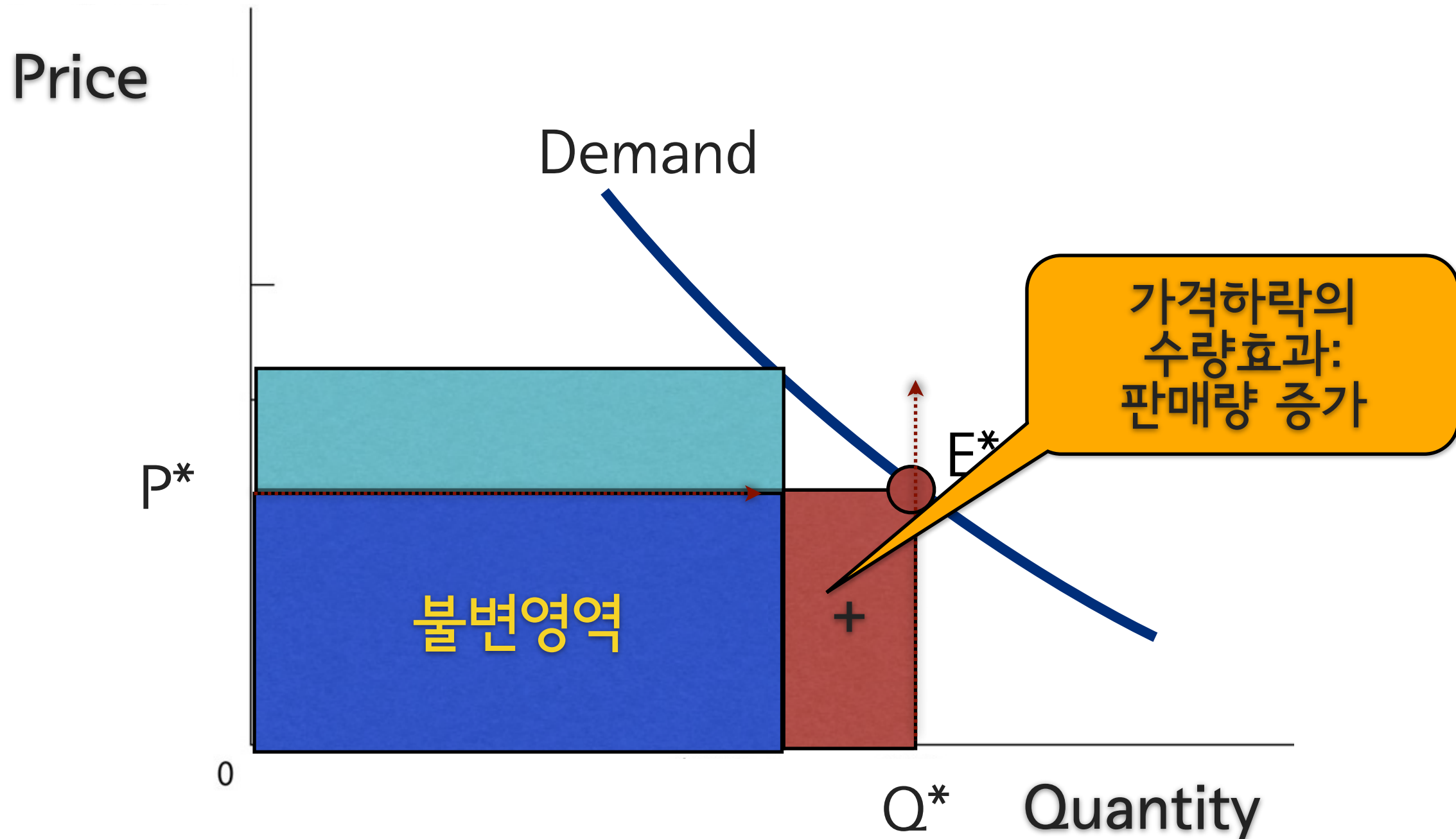
탄력성과 총수입변화



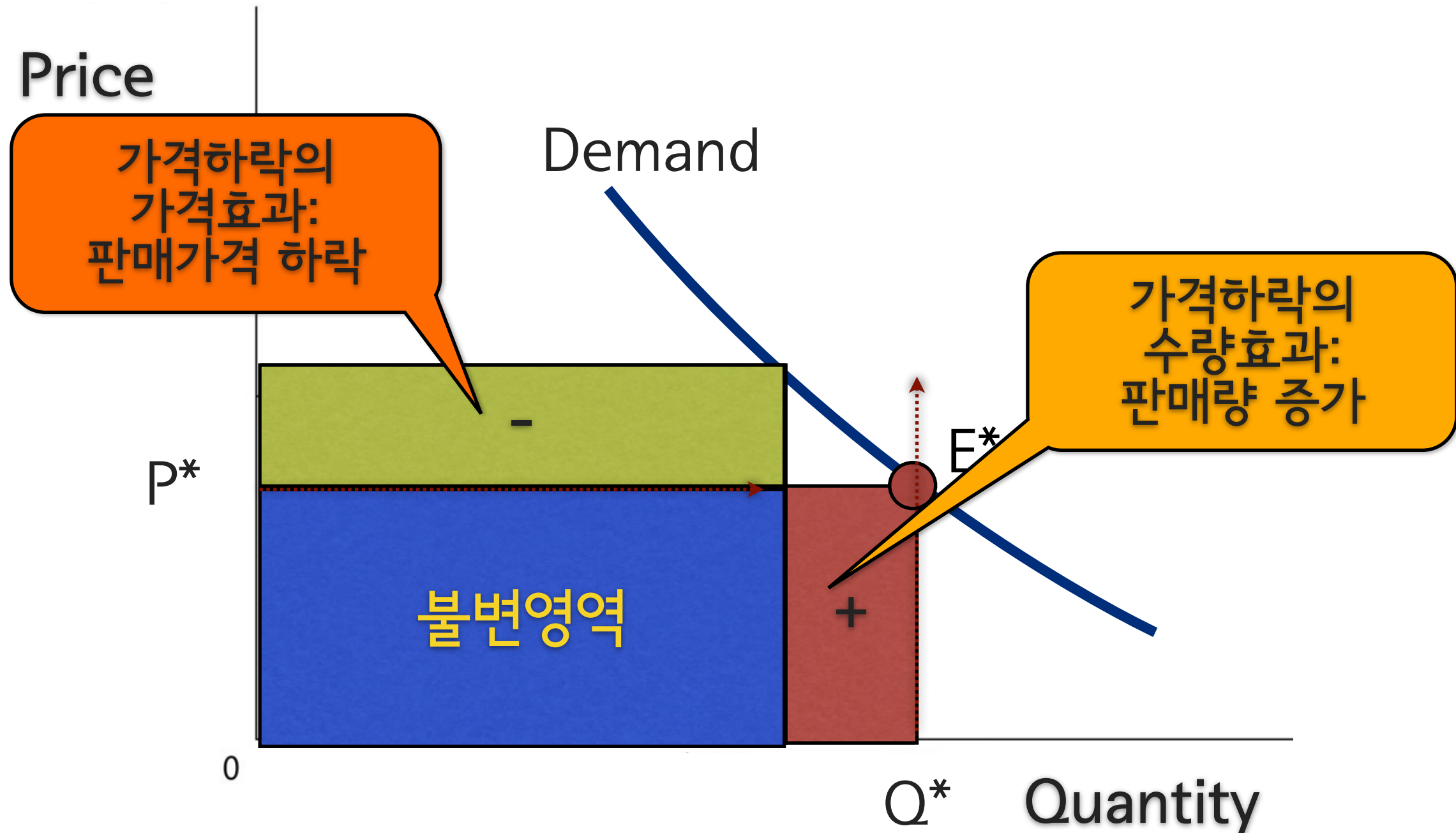
탄력성과 총수입변화



탄력성과 총수입변화



탄력성과 총수입변화



탄력성과 총수입

- 가격이 상승할 경우:
 - $\epsilon > 1$ (탄력적) \rightarrow 수량효과(-) > 가격효과(+) \rightarrow 총수입 감소
 - $\epsilon < 1$ (비탄력적) \rightarrow 수량효과(-) < 가격효과(+) \rightarrow 총수입 증가
 - $\epsilon = 1$ (단위탄력적) \rightarrow 수량효과(-) = 가격효과(+) \rightarrow 총수입 불변

수요의 가격탄력성: 결정요인

- 대체재의 존재여부:
 - 대체재가 있는 경우 더 탄력적
- 사치재와 필수재:
 - 사치재는 탄력적, 필수재는 비탄력적
- 시간의 길고 짧음:
 - 장기적 탄력성 > 단기적 탄력성
 - 장기: 소비자가 가격 변화에 적응할 시간 충분

탄력성의 종류

종류

- 수요의 교차가격탄력성
- 수요의 소득탄력성
- 공급탄력성 등

수요의 교차가격탄력성

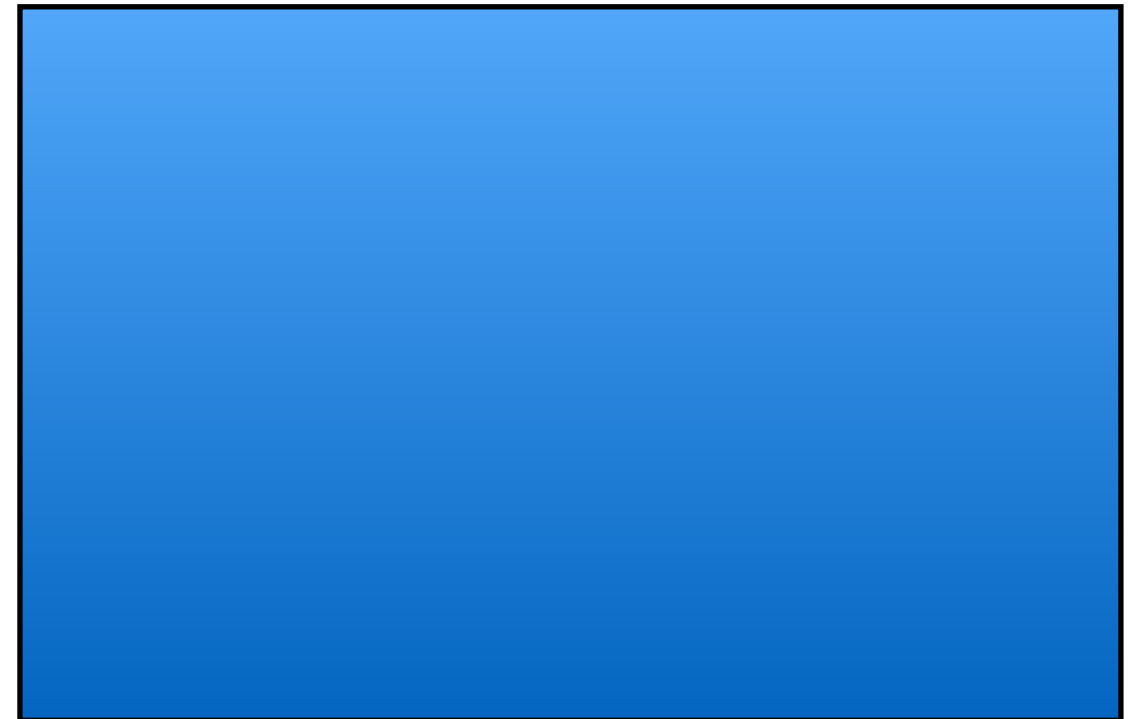
Cross-price elasticity of demand

- 두 상품의 대체/보완관계를 평가하기 위한 지표
- 정의식: $\epsilon(A, B) \equiv A$ 수요량변화율/ B 가격변화율
 - 대체관계: $\epsilon > 0$
 - 보완관계: $\epsilon < 0$
- 부호가 중요하므로 절대치기호를 안붙임

$$\epsilon(A, B) \equiv \frac{\frac{\Delta Q_A}{Q_A}}{\frac{\Delta P_B}{P_B}}$$

수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand



수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand

- $\epsilon \equiv \text{수요량변화율} / \text{소득변화율}$



수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand

- $\epsilon \equiv \text{수요량변화율} / \text{소득변화율}$
- 정상재: $\epsilon > 0$



수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand

- $\epsilon \equiv \text{수요량변화율} / \text{소득변화율}$
 - 정상재: $\epsilon > 0$
 - 열등재: $\epsilon < 0$



수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand

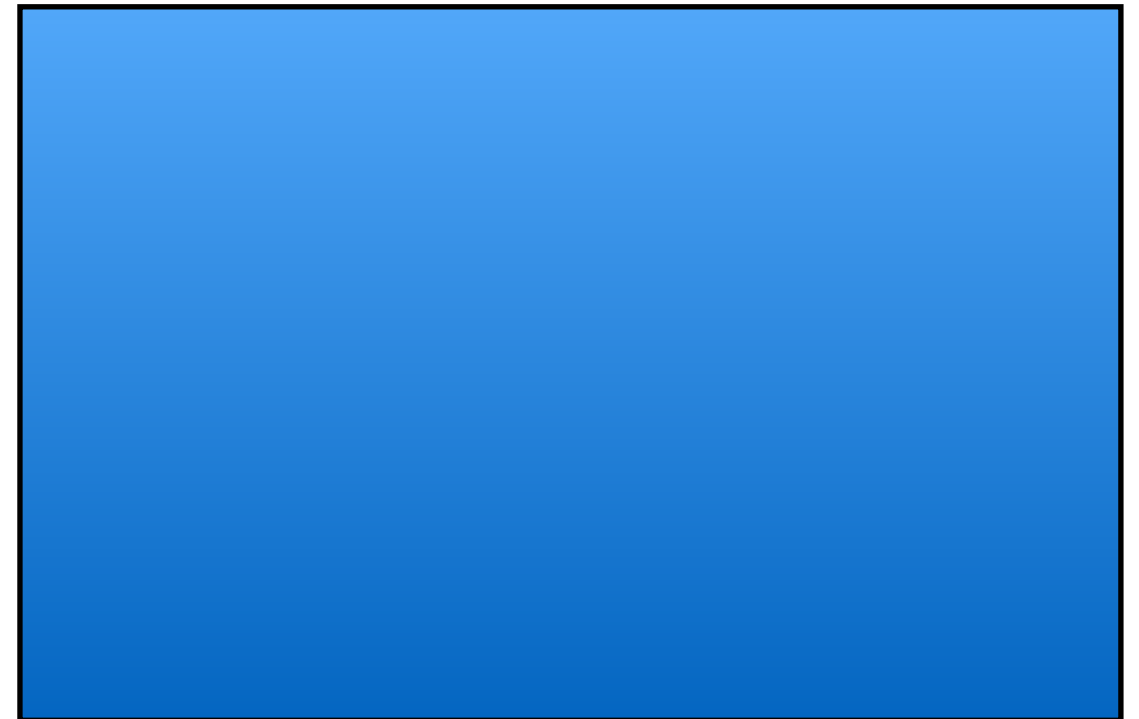
- $\epsilon \equiv \text{수요량변화율} / \text{소득변화율}$
 - 정상재: $\epsilon > 0$
 - 열등재: $\epsilon < 0$
- 소득탄력적: $\epsilon > 1$



수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand

- $\epsilon \equiv$ 수요량변화율/소득변화율
 - 정상재: $\epsilon > 0$
 - 열등재: $\epsilon < 0$
- 소득탄력적: $\epsilon > 1$
- 소득비탄력적: $0 < \epsilon < 1$



수요의 소득탄력성

Income elasticity of demand

- $\epsilon \equiv$ 수요량변화율/소득변화율
 - 정상재: $\epsilon > 0$
 - 열등재: $\epsilon < 0$
- 소득탄력적: $\epsilon > 1$
- 소득비탄력적: $0 < \epsilon < 1$
- $\epsilon=1$: 단위탄력적

$$\epsilon \equiv \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta Income}{Income}}$$

공급의 가격탄력성

Price elasticity of supply

공급의 가격탄력성: 정의

$$\epsilon \equiv \frac{\frac{\Delta Q_S}{Q_S}}{\frac{\Delta P}{P}}$$

- $\epsilon \equiv$ 공급량 변화율 / 가격 변화율

공급의 가격탄력성: 결정요인

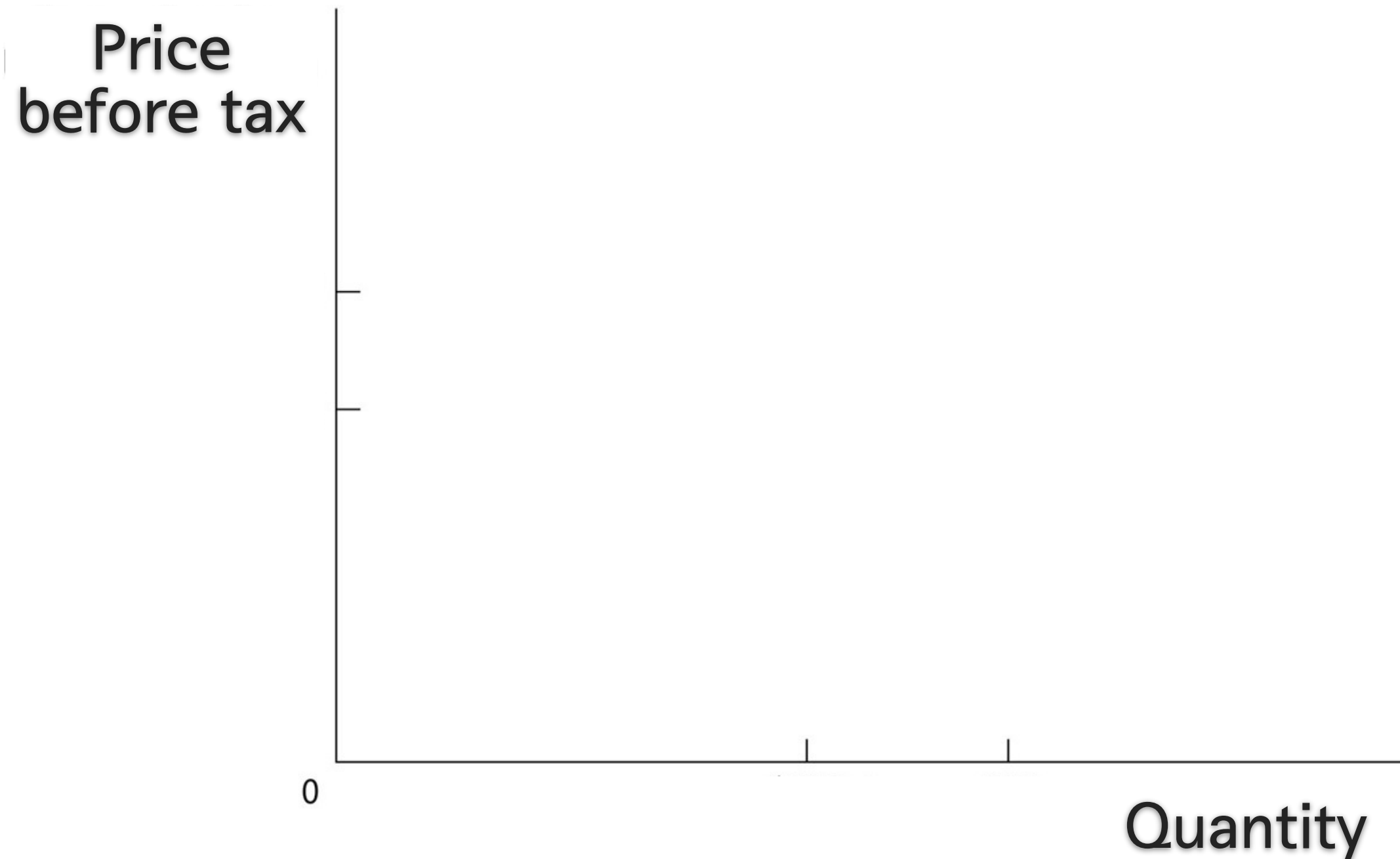
- 생산요소의 사용가능성
 - 얻기 쉬울수록 탄력성이 높아짐
- 시간
 - 대응시간이 많을수록 탄력성은 커짐
 - 장기 공급탄력성 > 단기 공급탄력성

Elasticity: Application

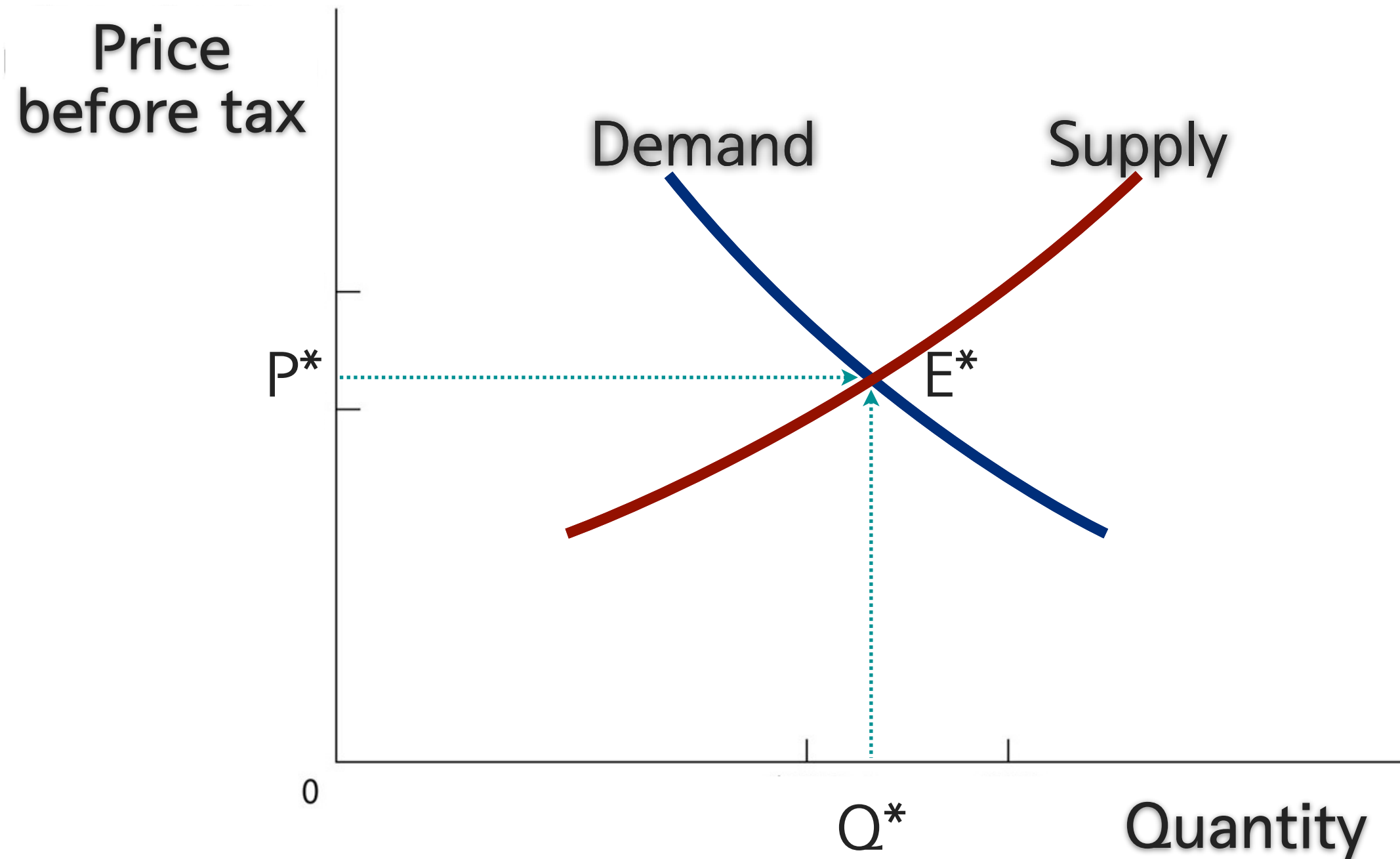
다시, 조세귀착 Incidence Revisited

- 조세귀착: 실제 세금은 누가 지불하는가?
- 누구에게 세금을 부과하던 실질적으로 세금은 판매자와 소비자가 분담
 - 수요-공급곡선의 탄력성에 의해 좌우됨
- 조세귀착여부에 상관없이 균형수량은 조세만큼의 할당지대에 해당되는 지점에서 형성

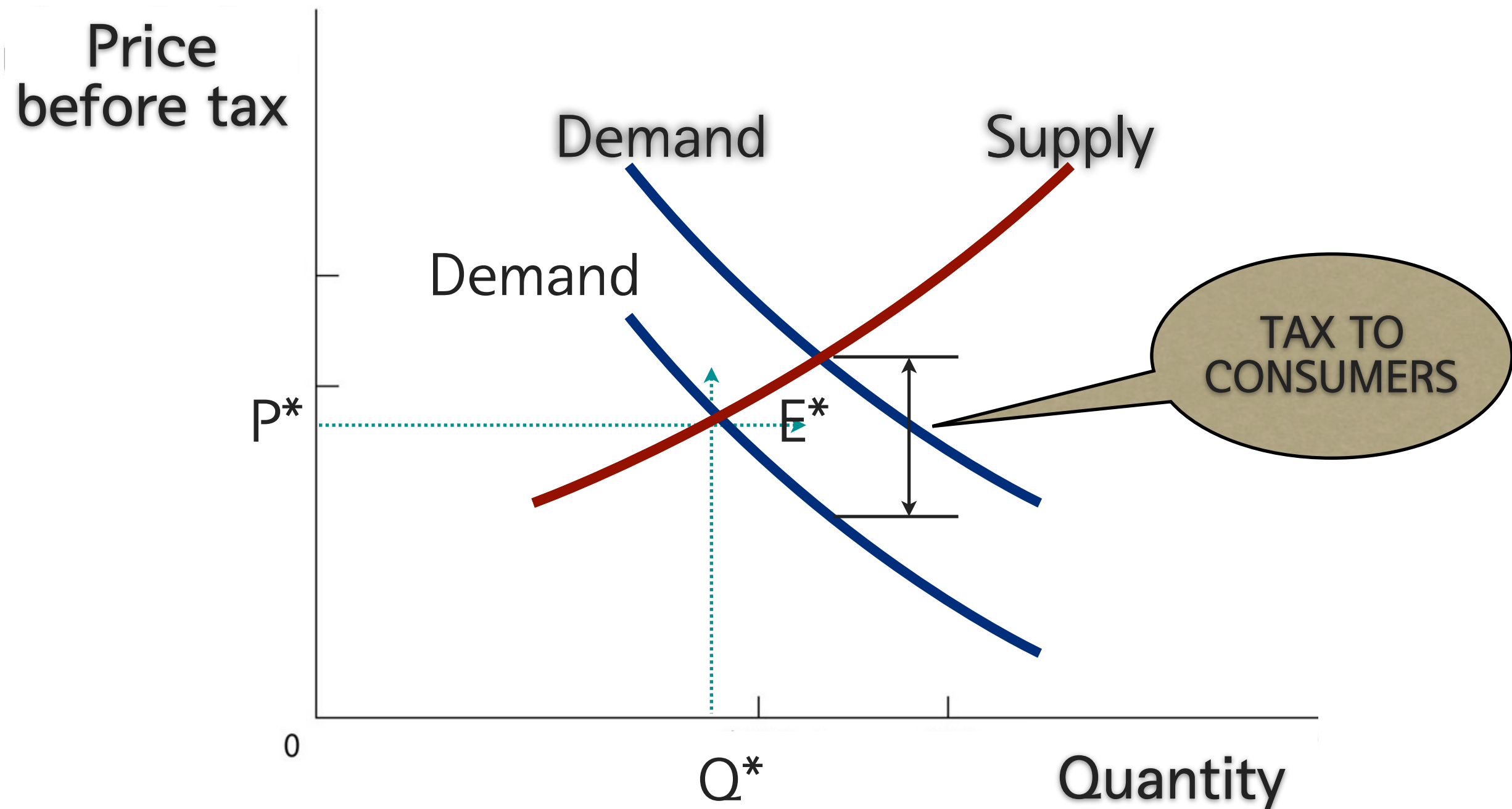
Incidence of Taxation: Example of Consumption Tax



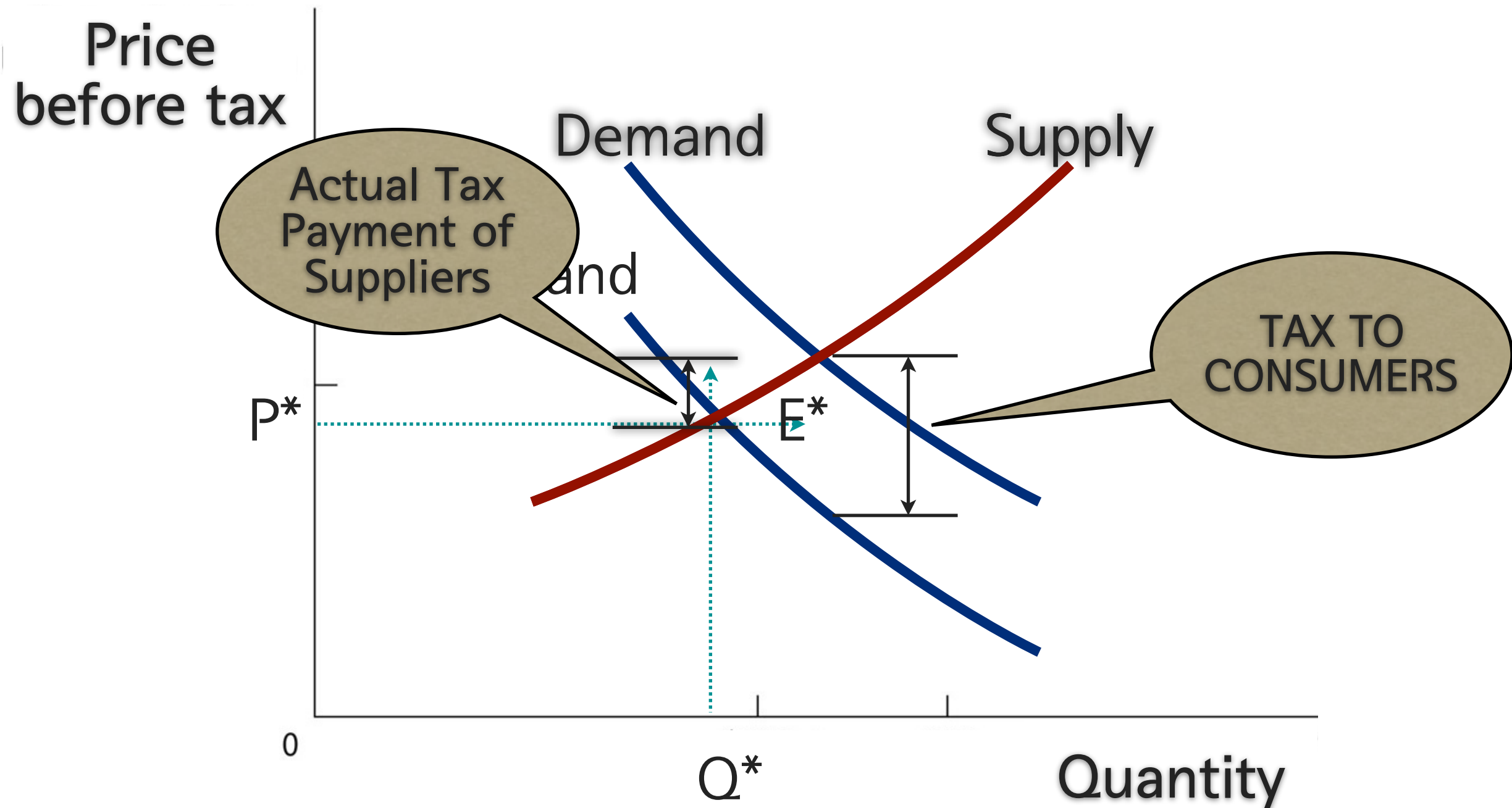
Incidence of Taxation: Example of Consumption Tax



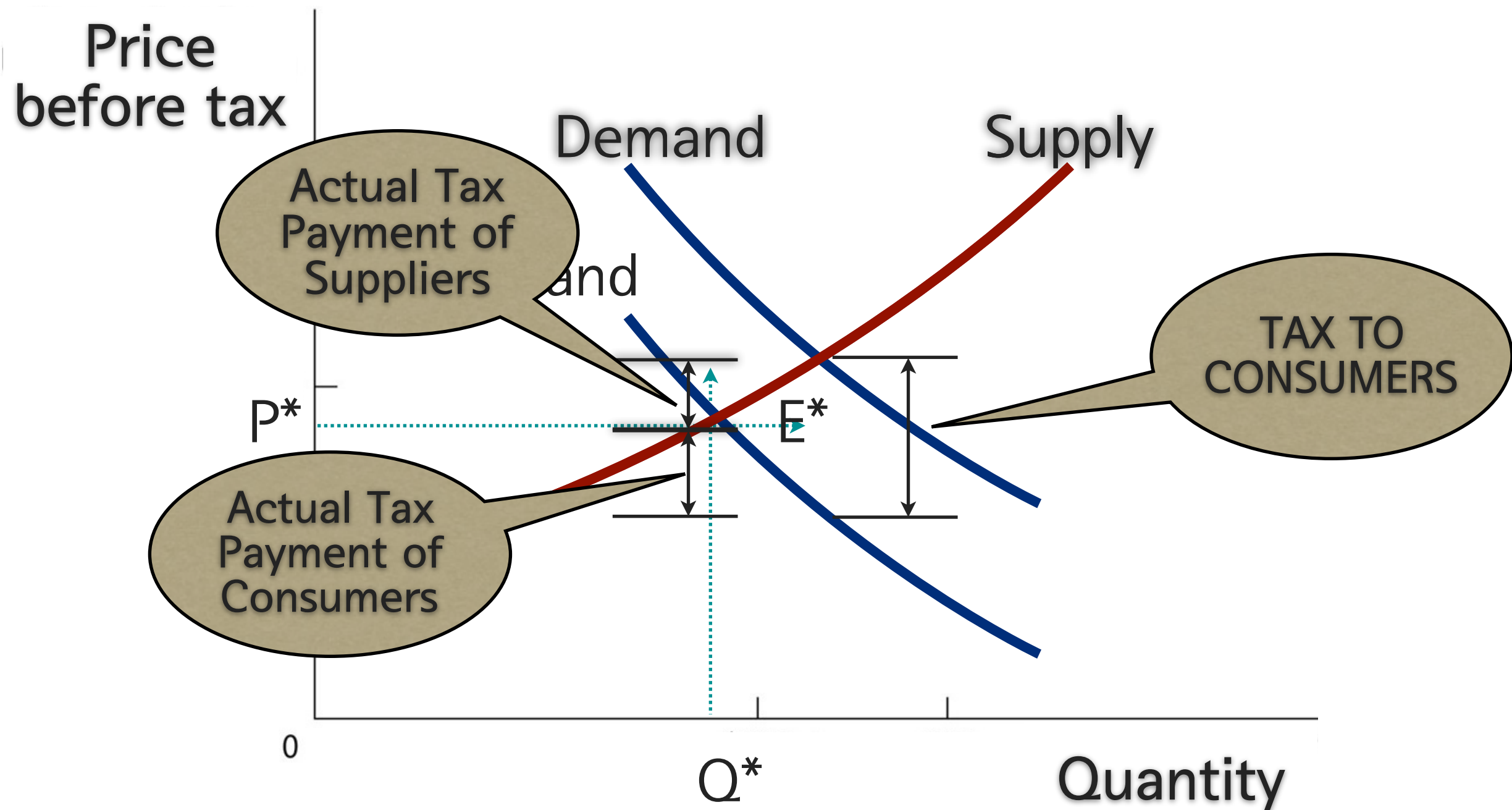
Incidence of Taxation: Example of Consumption Tax



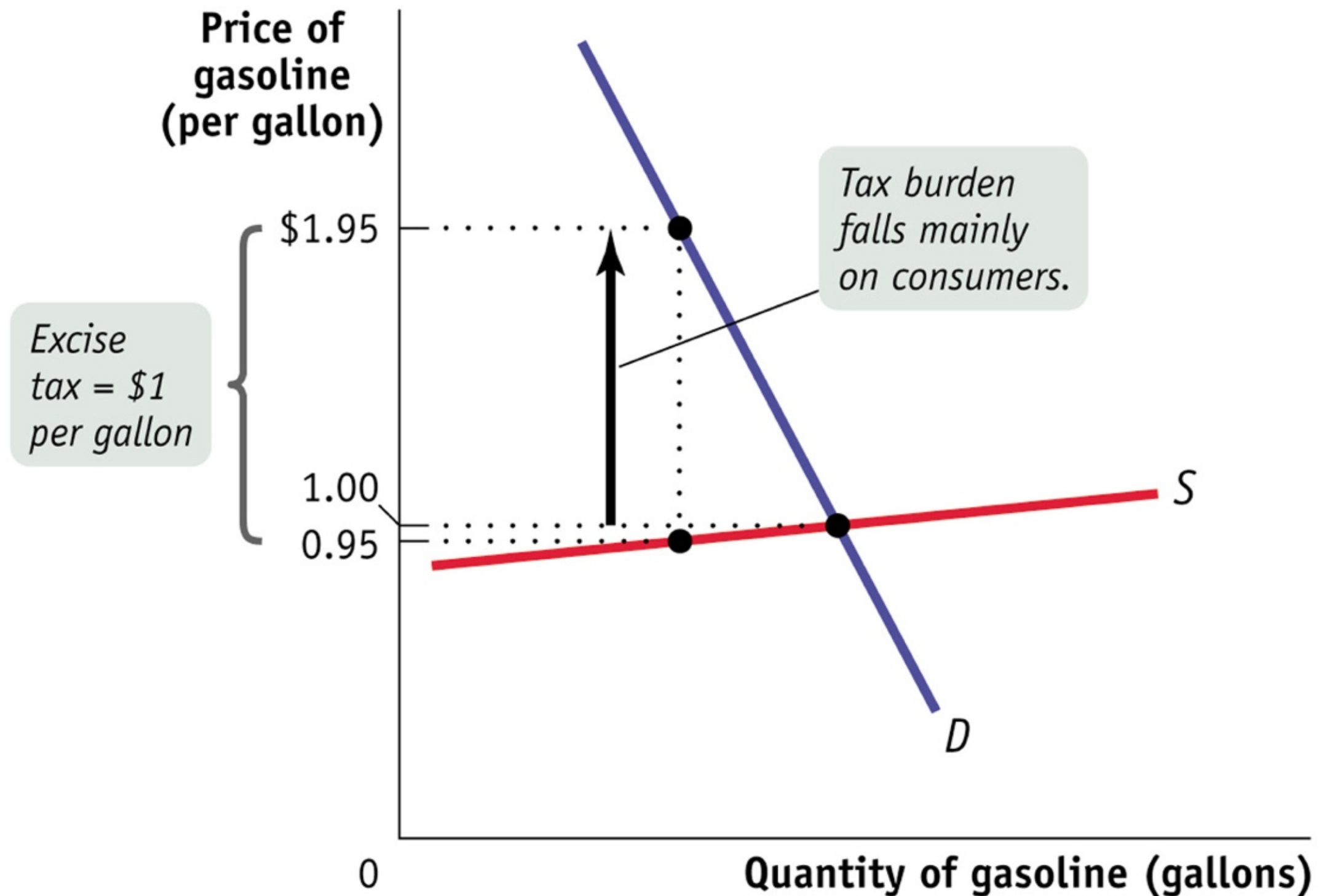
Incidence of Taxation: Example of Consumption Tax



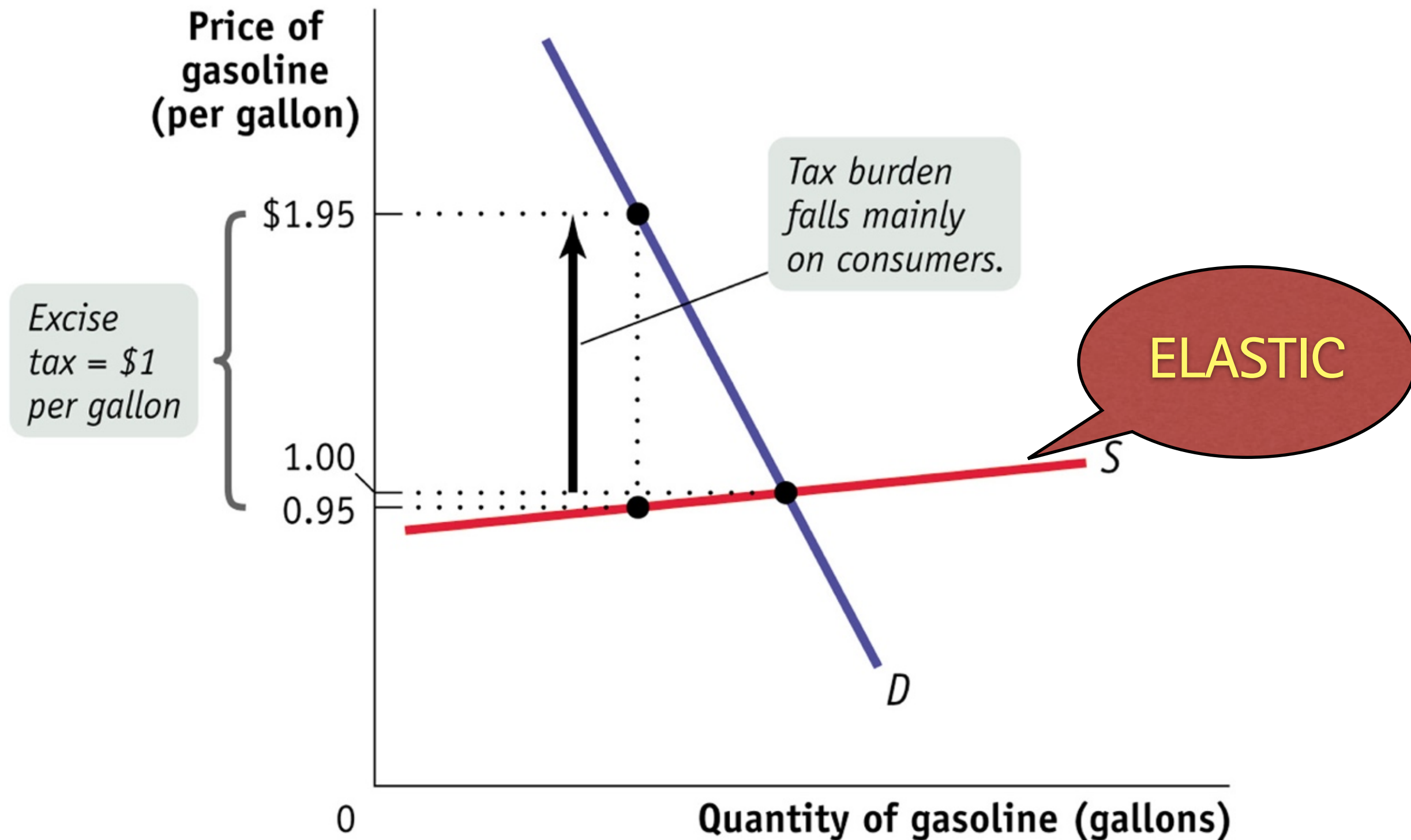
Incidence of Taxation: Example of Consumption Tax



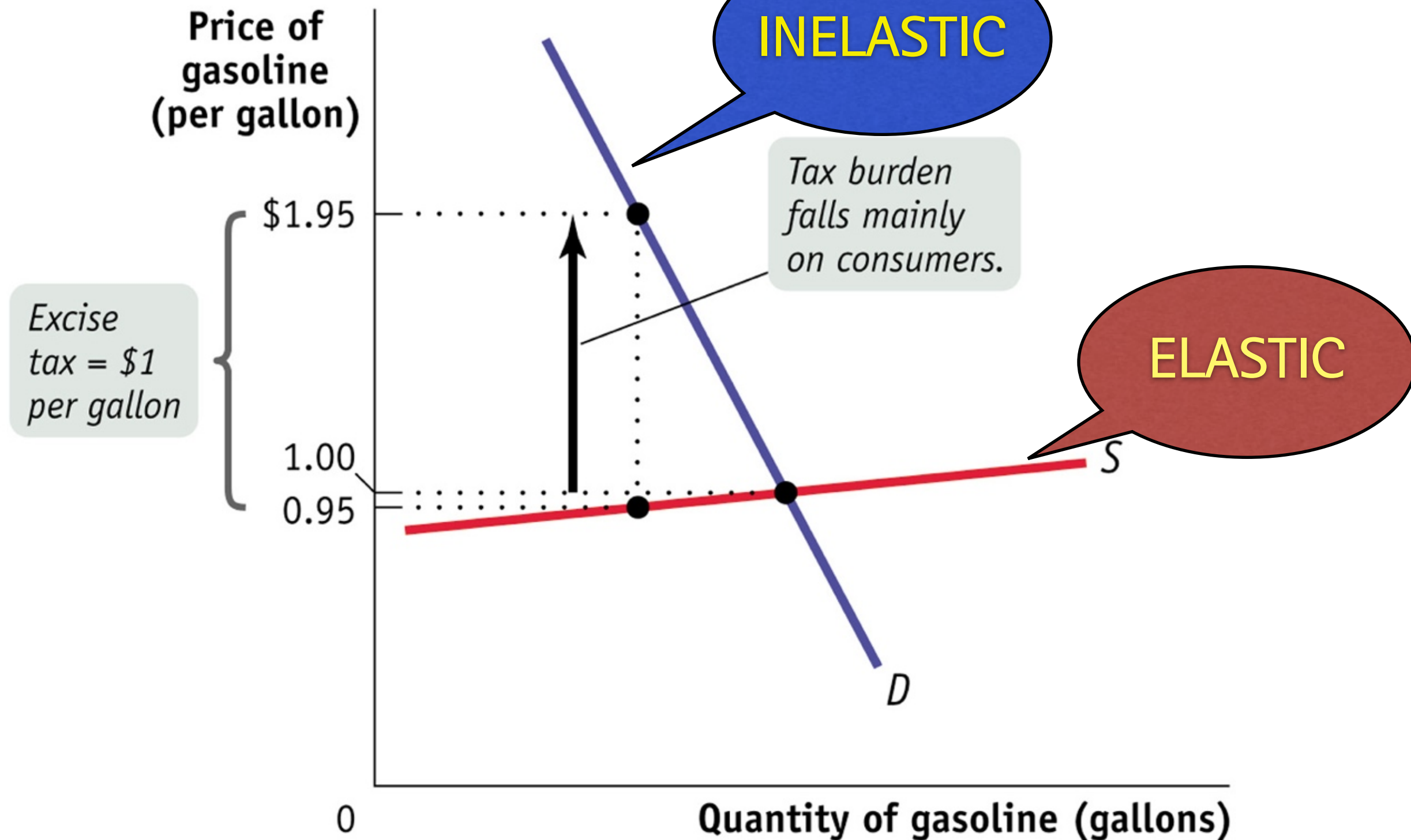
조세귀착: 소비자



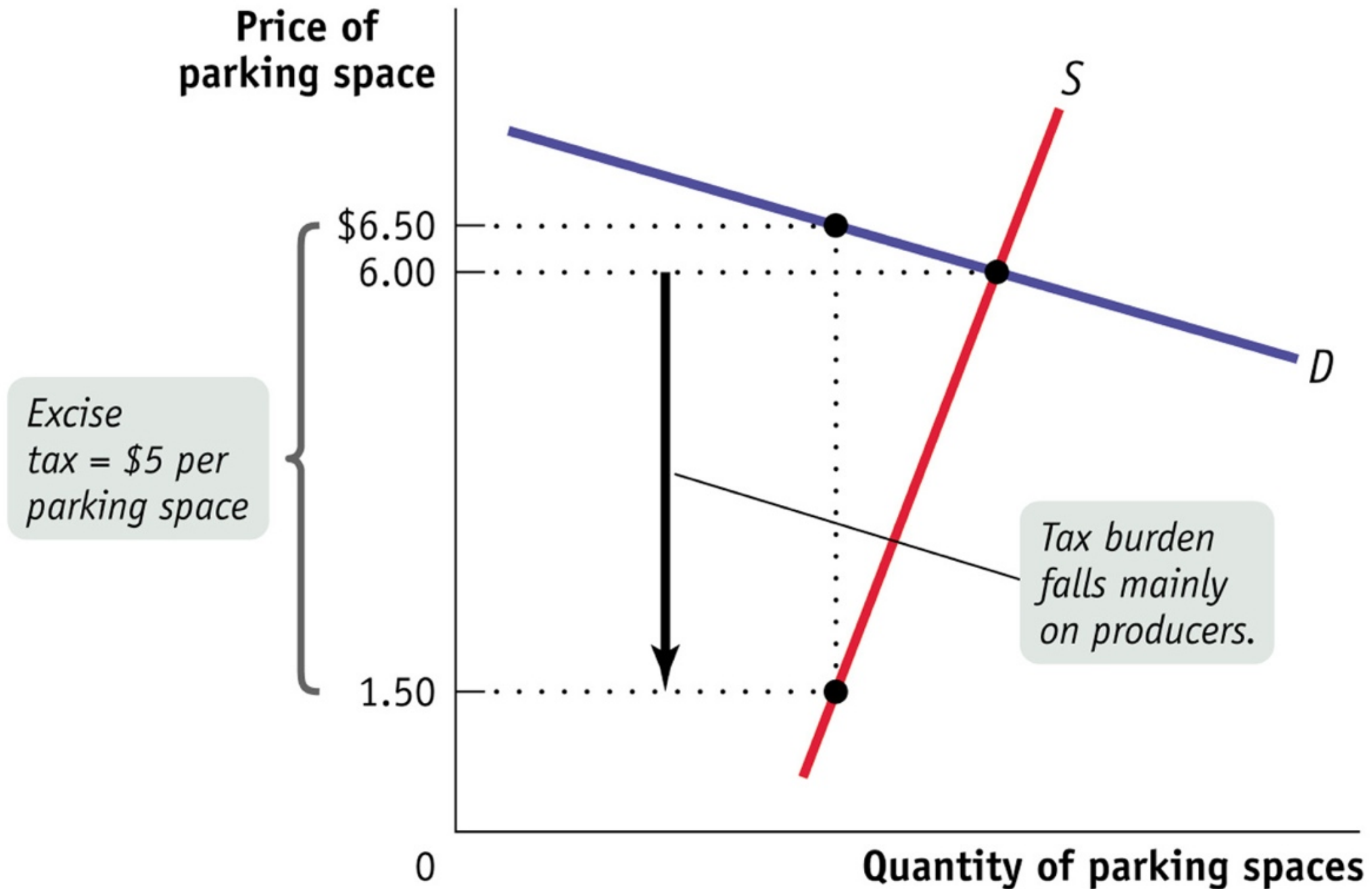
조세귀착: 소비자



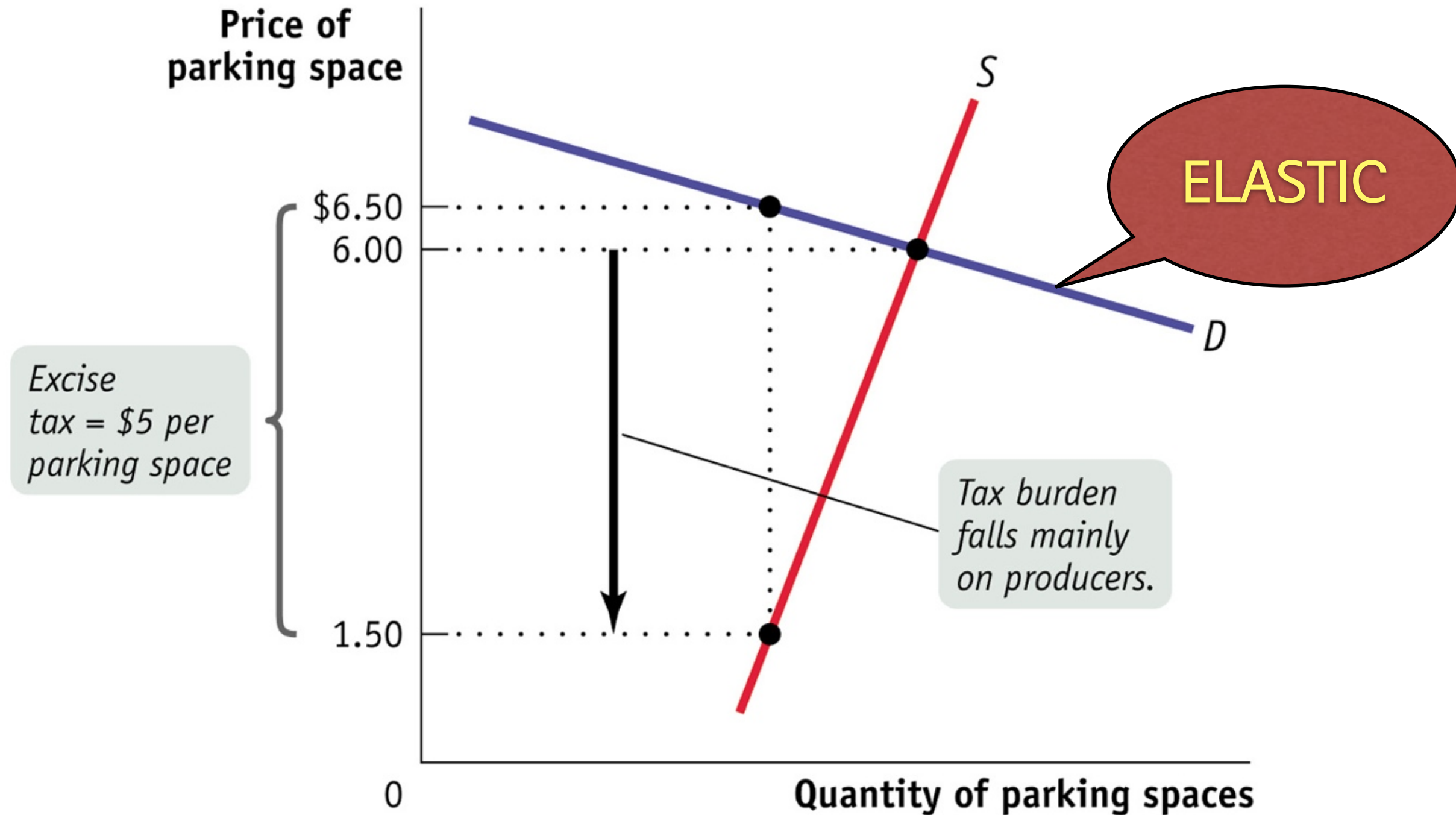
조세귀착: 소비자



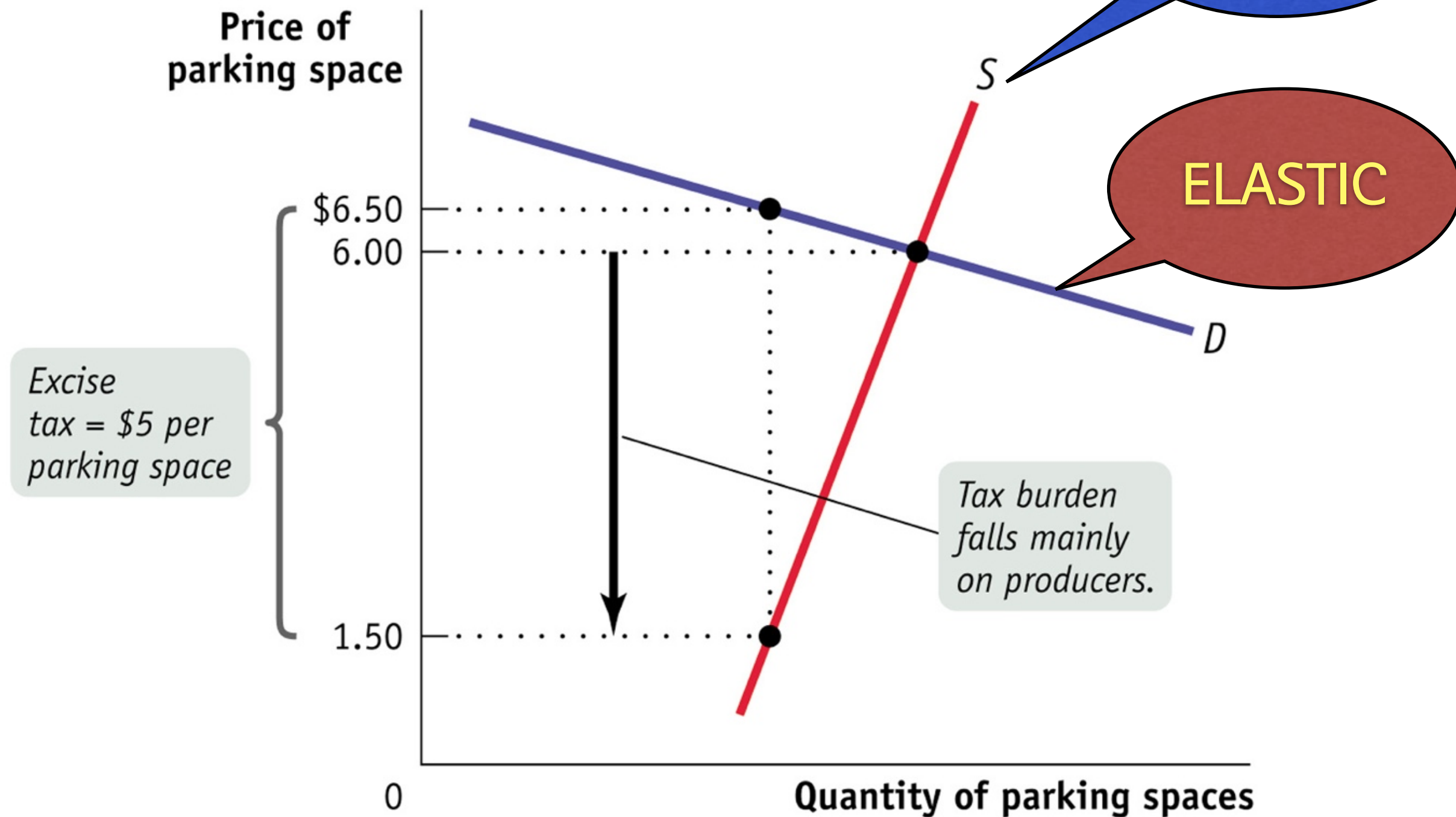
조세귀착: 공급자



조세귀착: 공급자



조세귀착: 공급자



NEXT CLASS

- 소비자잉여와 생산자잉여

수고하셨습니다!

