소비자 선택과 수요

주교재 Ch5

조남운

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Topics

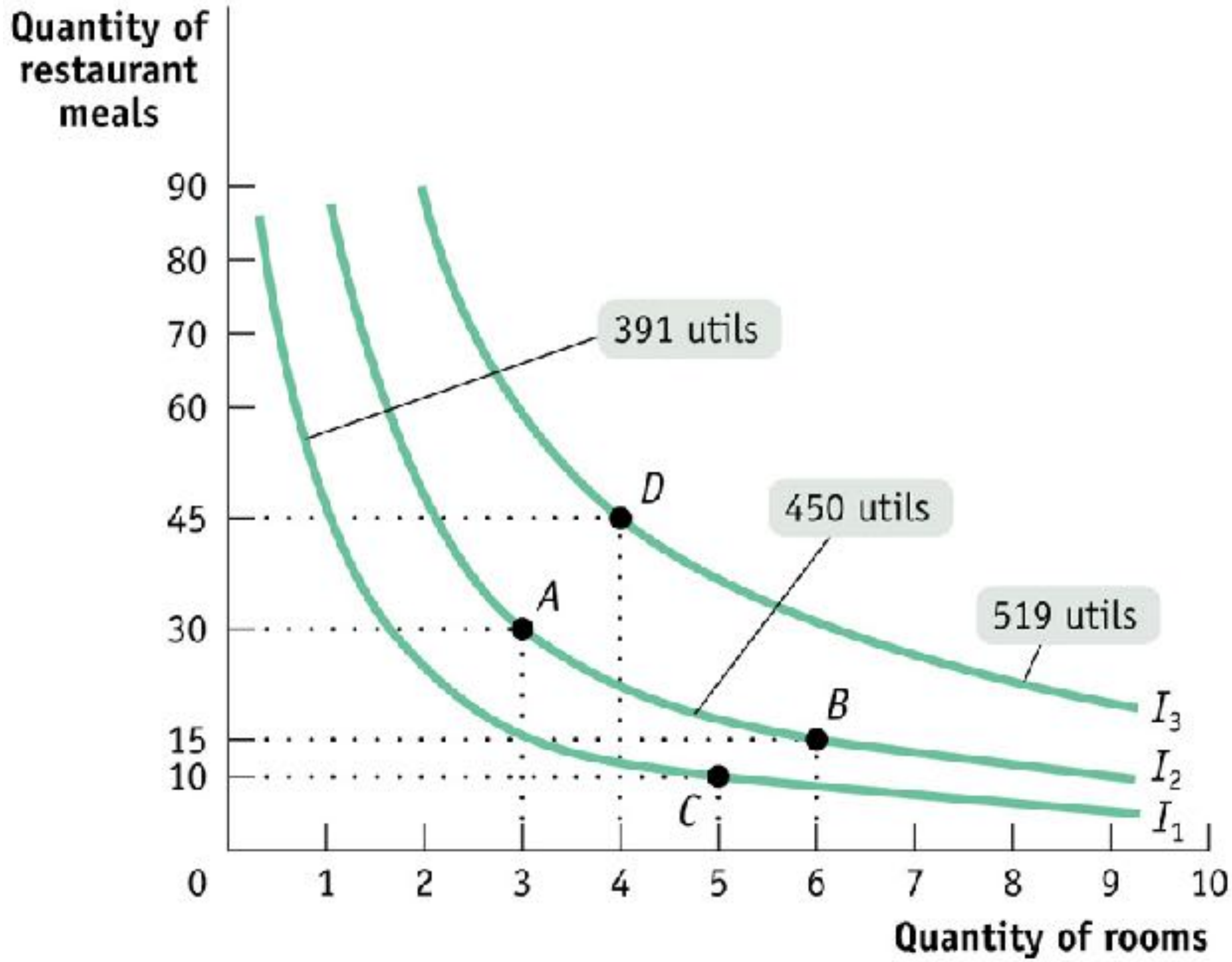
- 소비자 선택
- 소득변화와 수요변화
- 가격변화와 수요변화
- 가격탄력성과 지출
- 효용함수 ⇒ 수요함수
- 지출함수, 보상수요함수
- 개별수요함수 ⇒ 시장수요함수

소비자의 선택 원리

- 자신의 소득(예산)을 모두 사용한다
  - From Monotonocity: MU[i]>0
  - Bliss point가 있는 경우 불성립
- MRS(x1,x2) = p1/p2 (접선법칙)
  - 한계대체율: 주관적 교환비율
  - p1/p2: 객관적 교환비율
  - 한계대체율이 체감하지 않을 경우 불성립
  - MRS가 정의되지 않을 경우 불성립

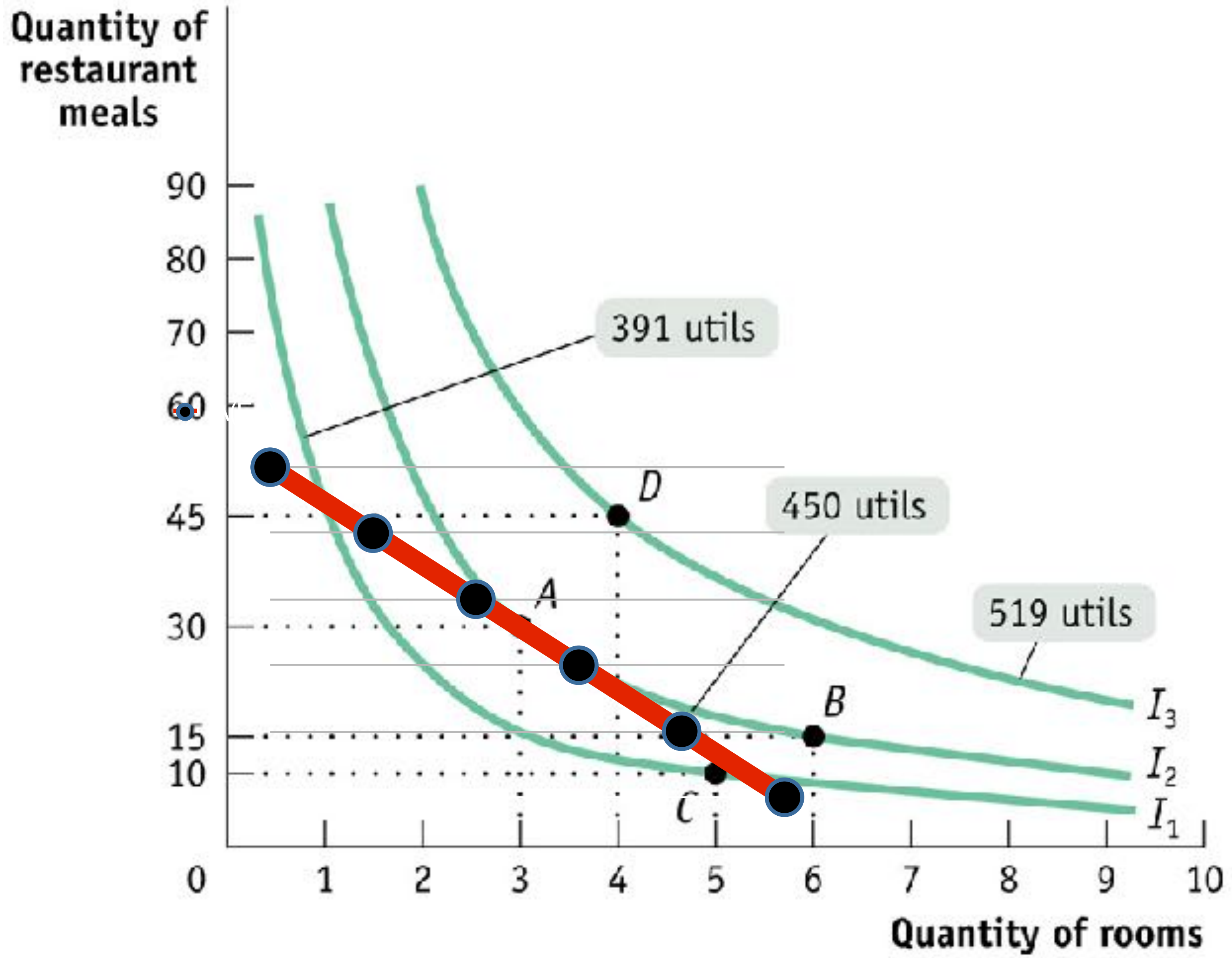
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소비자 선택원리: 기하학적 해석



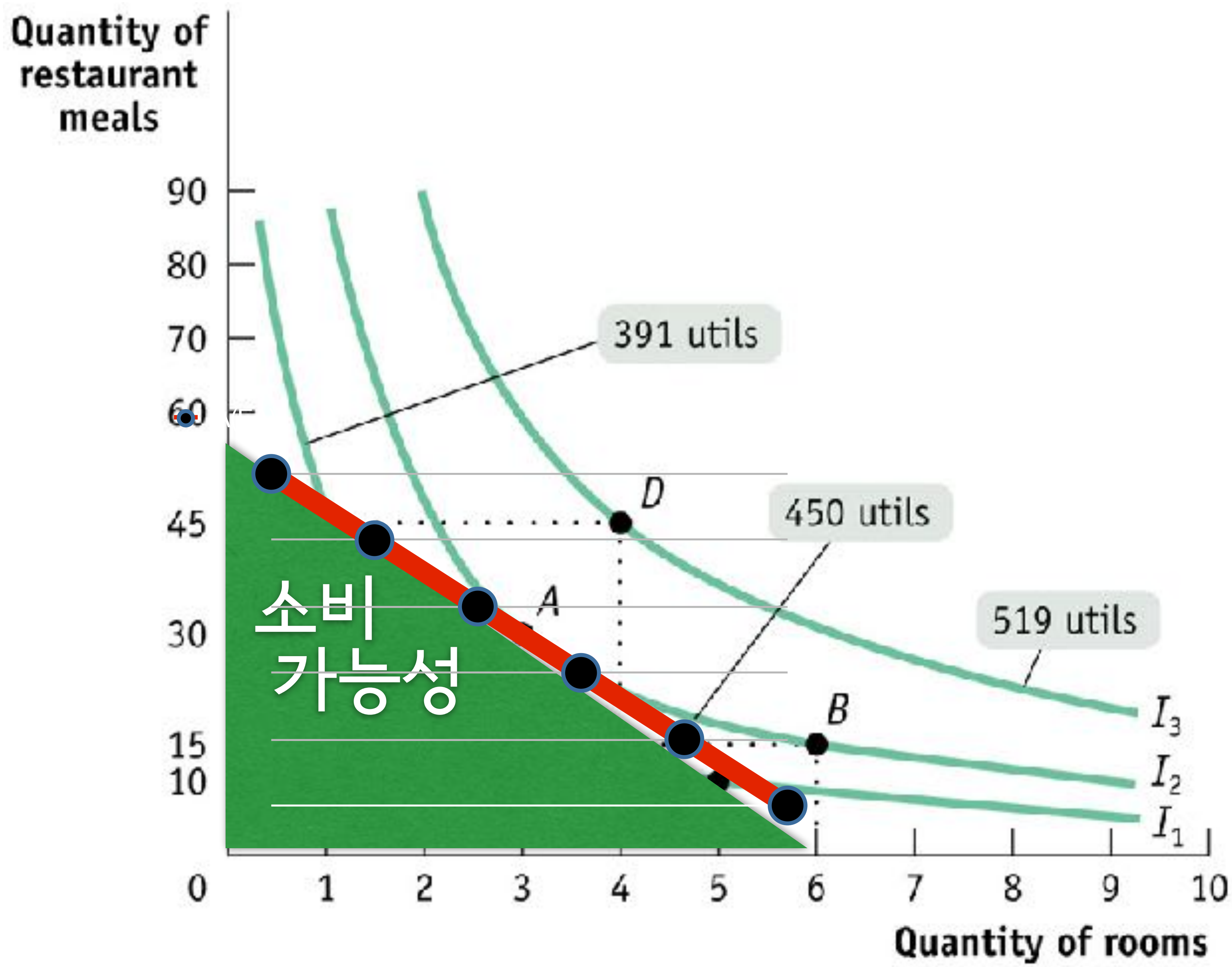
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소비자 선택원리: 기하학적 해석



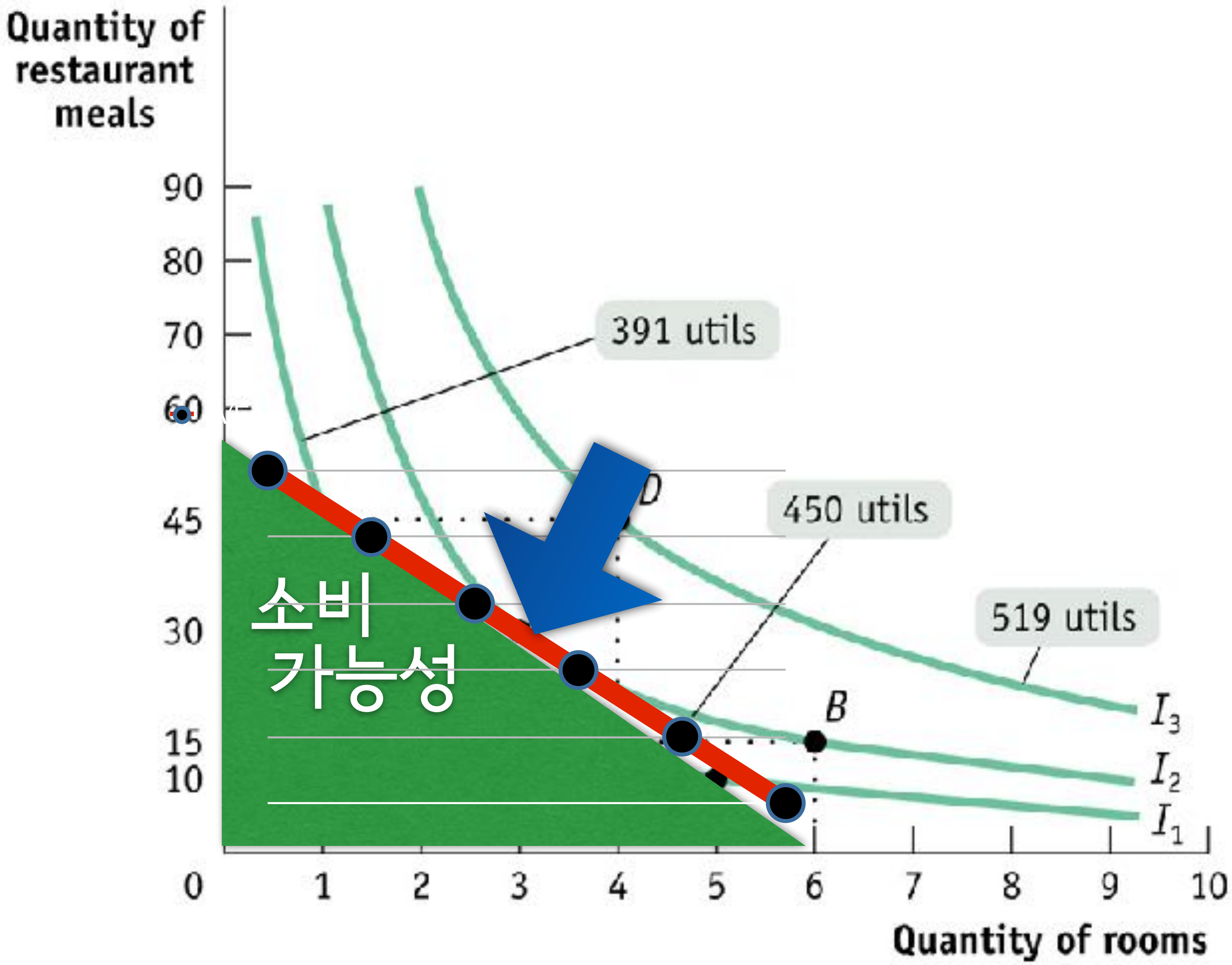
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소비자 선택원리: 기하학적 해석



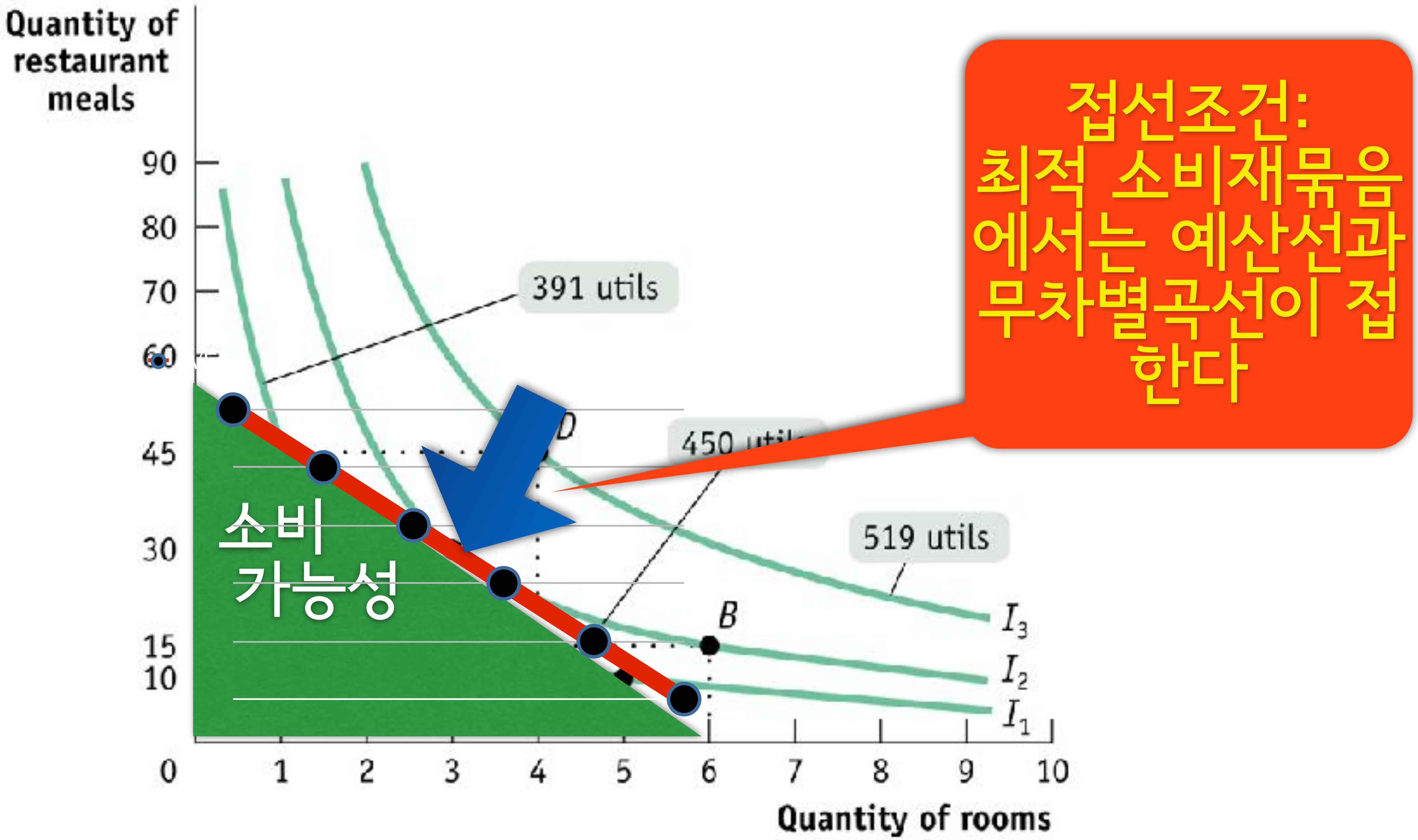
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소비자 선택원리: 기하학적 해석



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소비자 선택원리: 기하학적 해석



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

접선조건과 상대가격원칙 Tangent Cond. & Relative Price

- 접선의 성질: 두 곡선이 접한다면, 접점상에서 두 곡선의 기울기는 동일
- 예산선 공식: $P1 \times Q1 + P2 \times Q2 = Income$
- $Q2 = - P1/P2 * Q1 + Income/P2$
- ∴ 예산선 기울기 = $-P1/P2$ = 무차별곡선 기울기 = $-MRS1,2 = -MU1/MU2$
- ∴ $P1/P2 = MU1/MU2 = MRS[1,2]$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소비자 선택원리: 대수적 해석

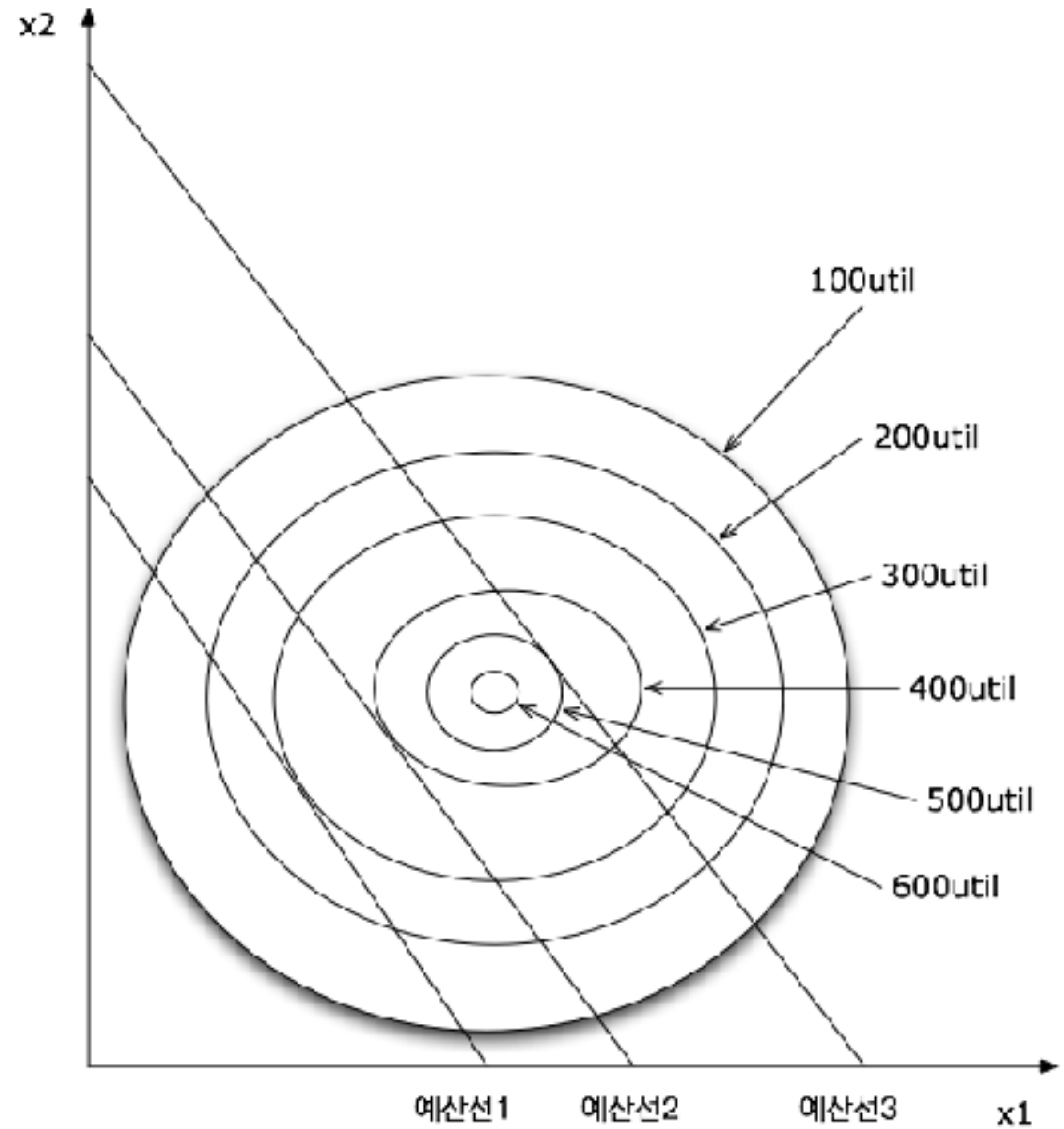
$$\arg\max_{\mathbf{x}} u(\mathbf{x}) \quad s.t. \quad \bar{\mathbf{p}} \bullet \mathbf{x} \le \bar{m}$$ (N=n)

$$\arg\max_{x_1, x_2} u(x_1, x_2) \quad s.t. \quad \bar{p}_1 x_1 + \bar{p}_2 x_2 \le \bar{m}$$ (N=2)

- 대수적인 관점에서 소비자 선택은 위 문제의 해를 찾는 것
- 제약하에서의 극대화는 반드시 (1) 제약없는 극대화 (unconstrained optimization) 와 (2) 등제약 극대화 (equality constrained optimization) 문제의 결합

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Optimization: 다양한 경우의 수



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

미분 불가능한 점이 존재하는 경우: irregular

Definition (Regular Point)

(x_0, y_0) *is a* <u>*regular point*</u> *of the* $G(x,y) \in C^1$ *if:*

$$DG_{(x,y)}(x_0, y_0) = \left(\frac{\partial G}{\partial x}(x_0, y_0), \frac{\partial G}{\partial y}(x_0, y_0)\right) \neq \mathbf{0} = (0, 0)$$

We can find well-defined explicit function form around regular point. Geometrically, this implies smooth curve (or 1d manifold, 1d object) in $\mathbb{R}^2$

Definition (Regular Point on $\mathbb{R}^n$)

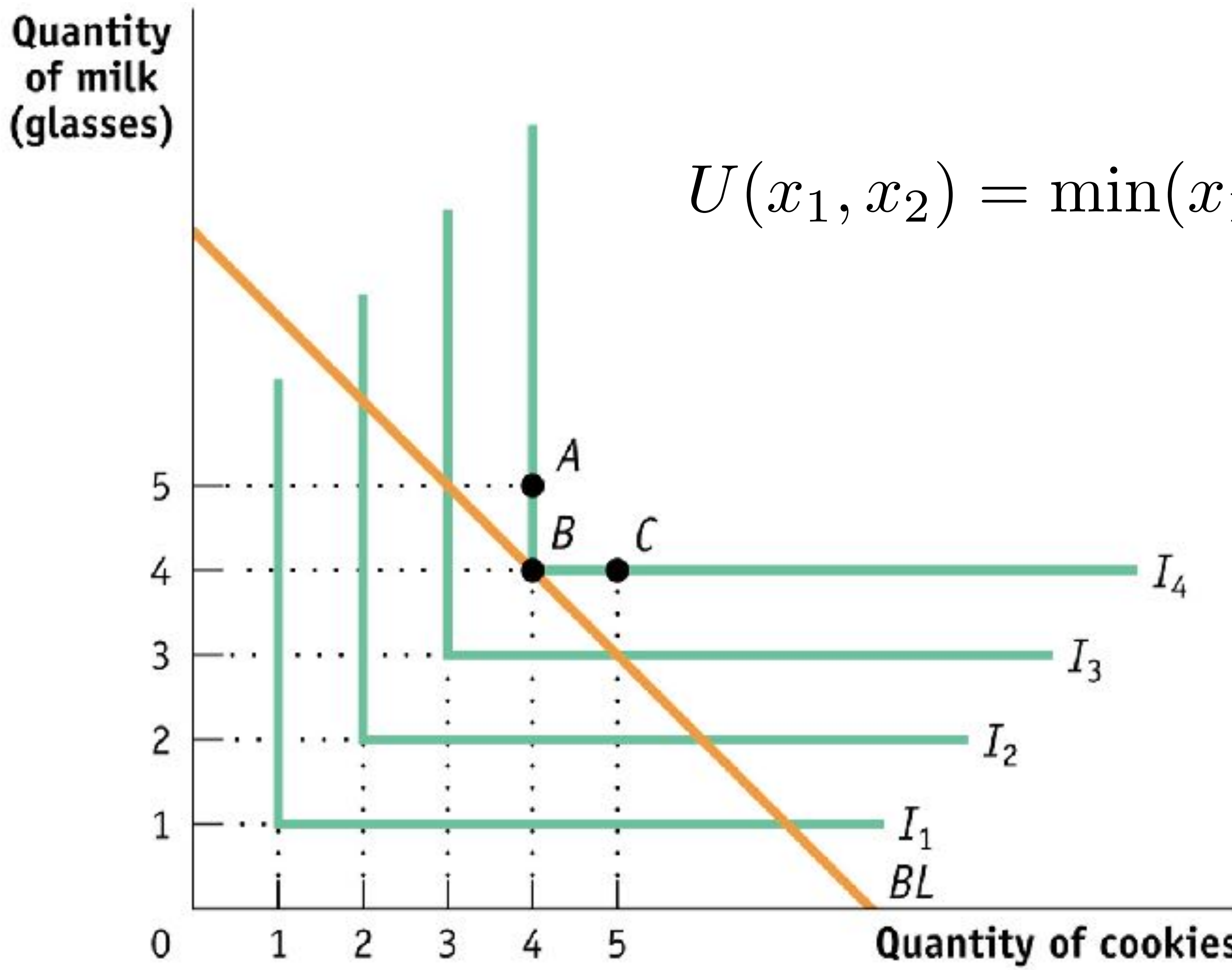
$\mathbf{x}_0$ *is a* <u>*regular point*</u> *of the* $G(\mathbf{x}) \in C^1$ *if:*

$$\nabla G(\mathbf{x}_0) = DG_{\mathbf{x}}(\mathbf{x}_0) \neq \mathbf{0}$$

We can find well-defined explicit function form around regular point. Geometrically, this implies smooth hypersurface (or $n-1$ dimensional manifold, $n-1$ dimensional object) in $\mathbb{R}^n$

예: 완전보완재 선호

$$U(x_1, x_2) = \min(x_1, x_2)$$



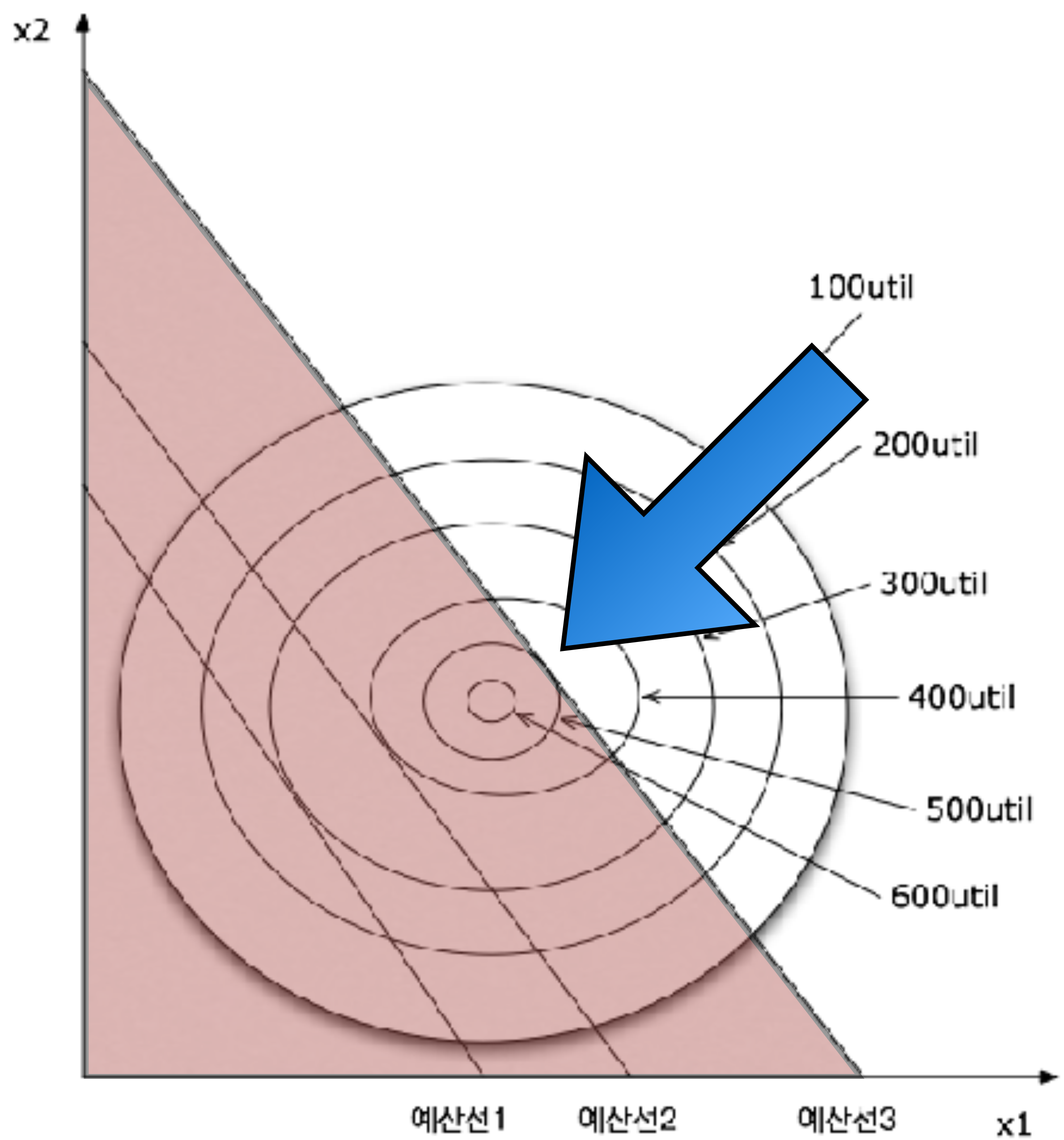
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

접근방법

- 결국 예산제약하에서 무차별곡선이 주어질 경우 가장 높은 무차별곡선과 만나는 점을 찾는 문제
- irregular한 점도 최적해의 가능성이 있으므로 고려해야 함
- 접선조건은 잘 정의된 (well-defined: 모호함이 없이 명확한) 접선(혹은 접평면, 접초평면)이 존재하는, 즉 (모든 점에서) 미분 가능하며 모든 상품들에 대하여 단조증가하는 (MU[i]>0 ∀i) 경우에만 성립함을 명심할 것

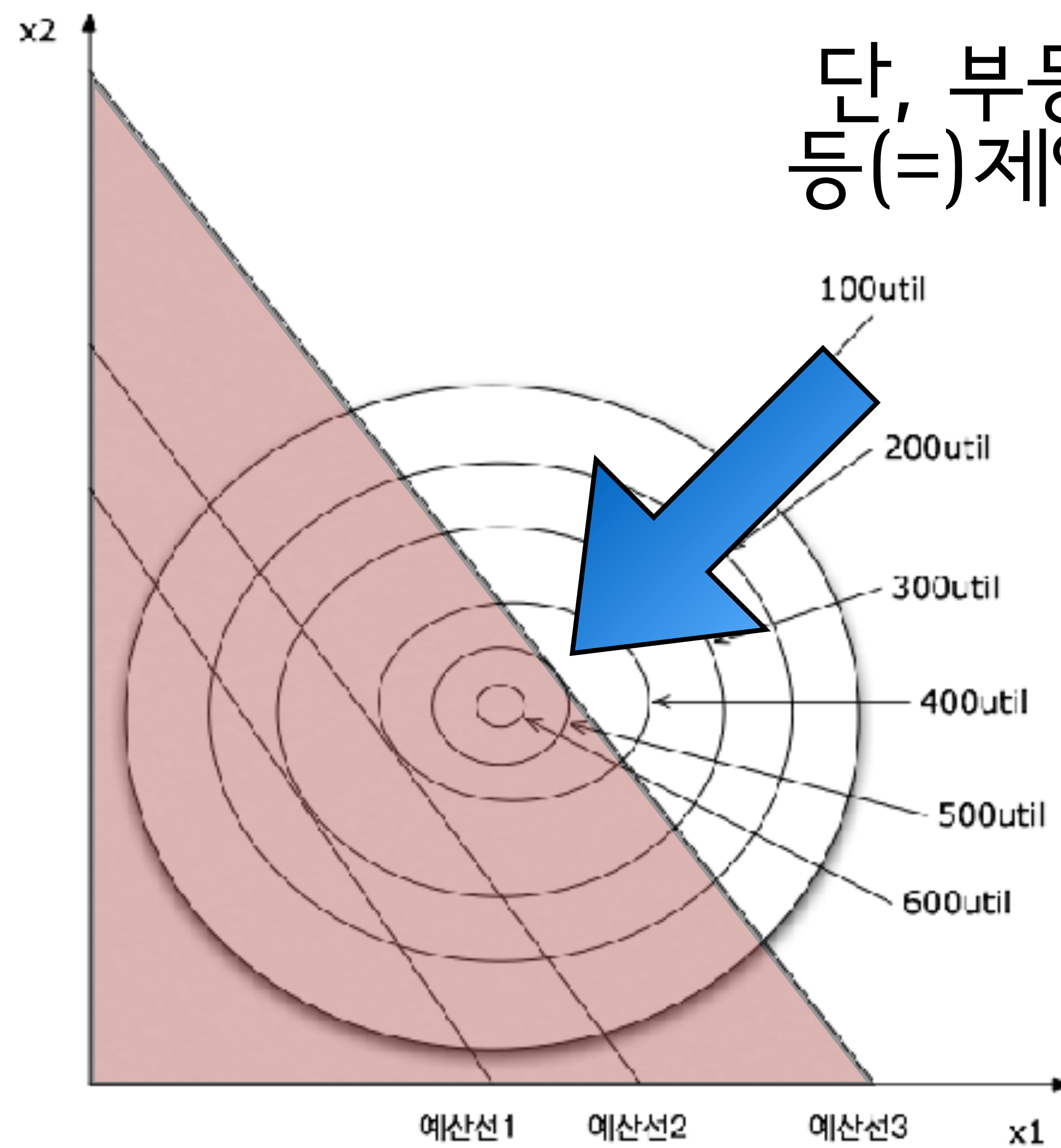
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

잘 정의되어 있고 접선조건을 충족하지만 최적점이 아닌 경우



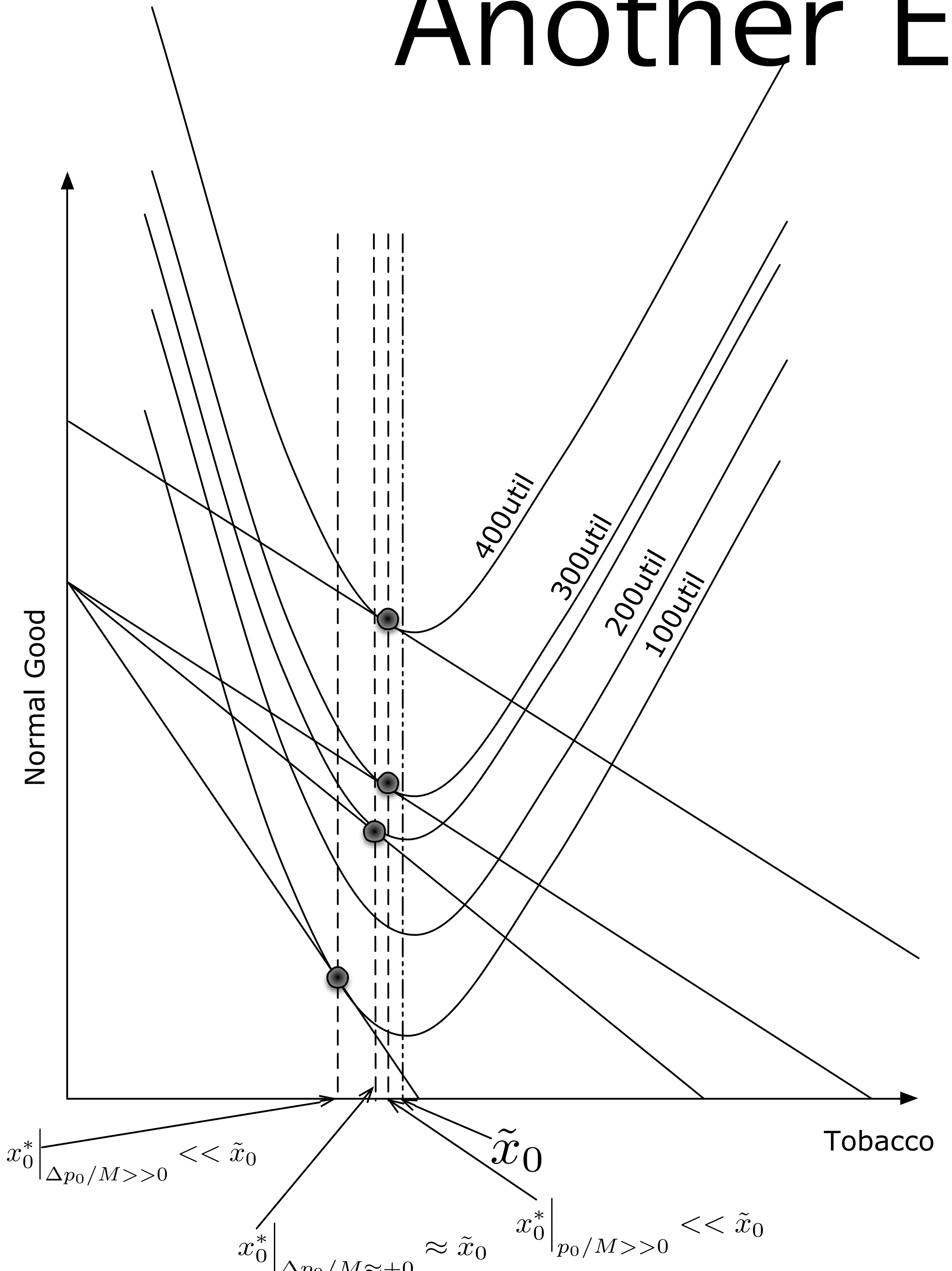
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

잘 정의되어 있고 접선조건을 충족하지만 최적점이 아닌 경우



단, 부등(≤)제약이 아닌 등(=)제약이라면 최적점임

Another Example



적은 양으로 큰 효과를 보지만 지나치게 많이 필요하지는 않은 상품들

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

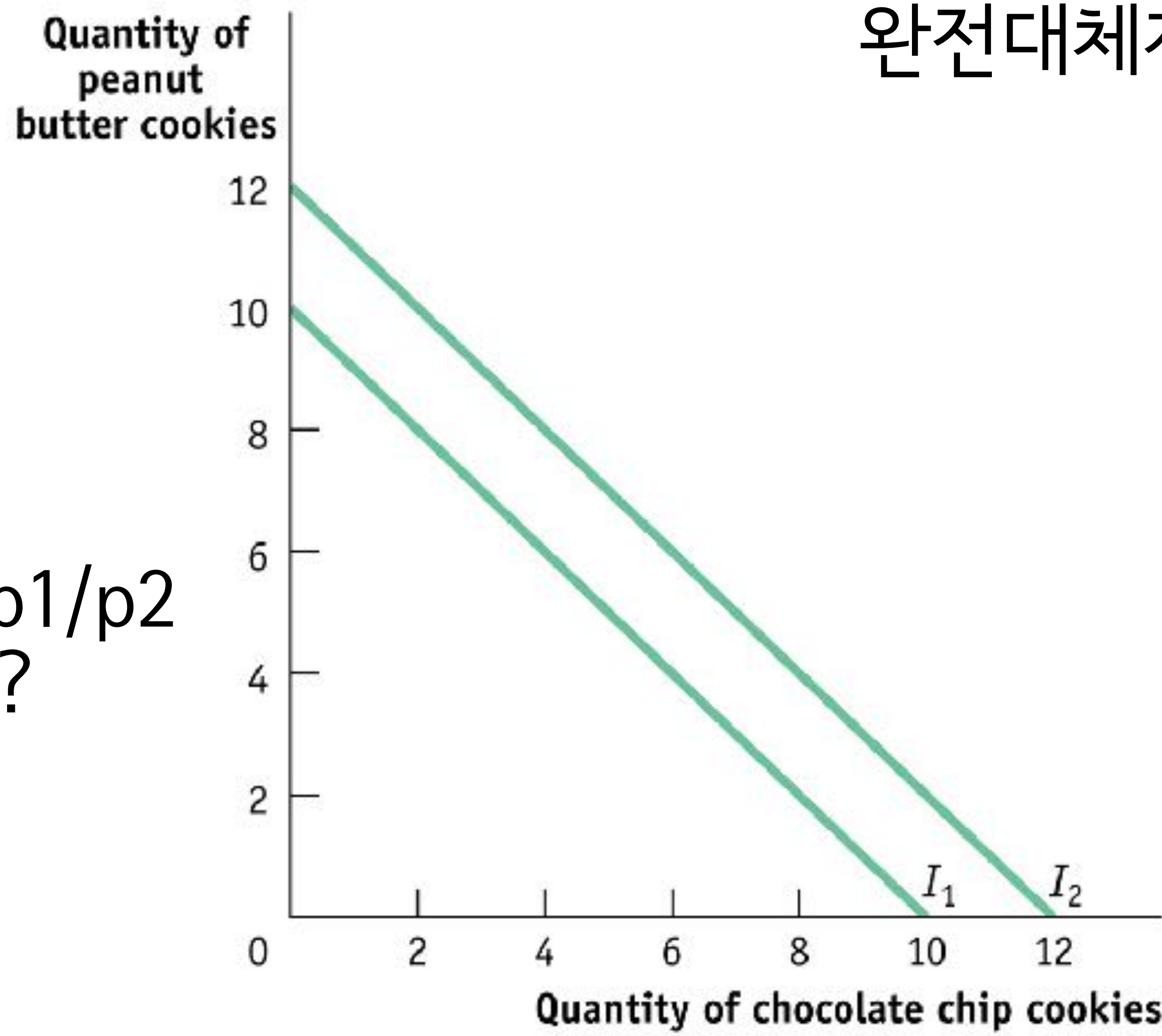
경계해와 내부해 Boundary Solution and Internal Solution

- Boundary (corner)도 irregular한 지점과 같이 해가 될 수 있는 가능성이 있음
  - 이 경우 역시 접선원리가 성립하지 않음
- 대표적 경계: zero bound
  - $x[i] \geq 0 \ \forall i$
    - 참고: 수요($x>0$)와 공급($x<0$)
  - $p[i] \geq 0 \ \forall i$
    - 참고: goods($p>0$), bads($p<0$)
  - 위 제한 역시 문제의 성격에 따라 절대적이 아님을 염두에 두어야 함

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Corner solution: An Example

완전대체재 선호

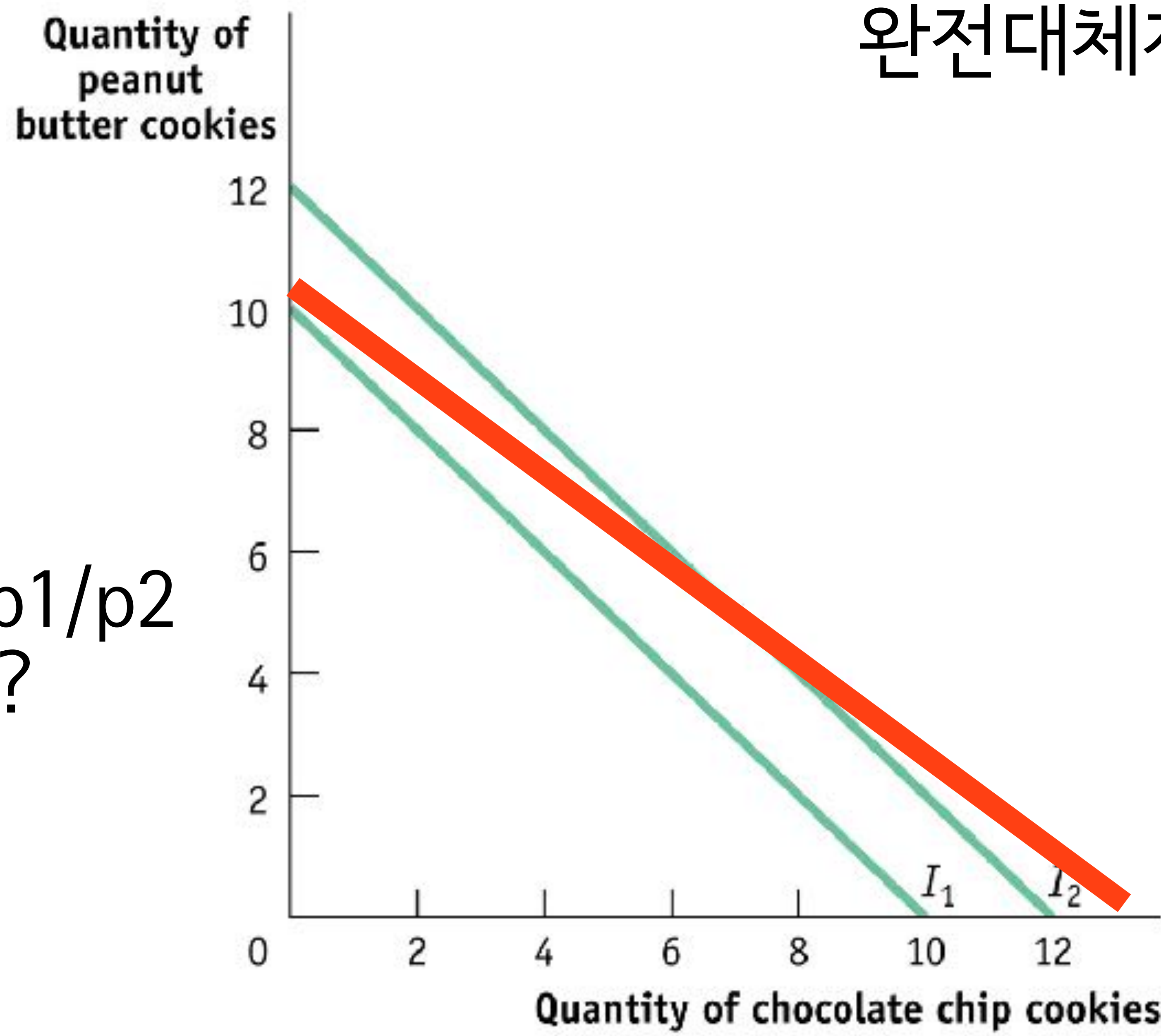


Q: 대체율 = p1/p2 인 경우는?

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Corner solution: An Example

완전대체재 선호



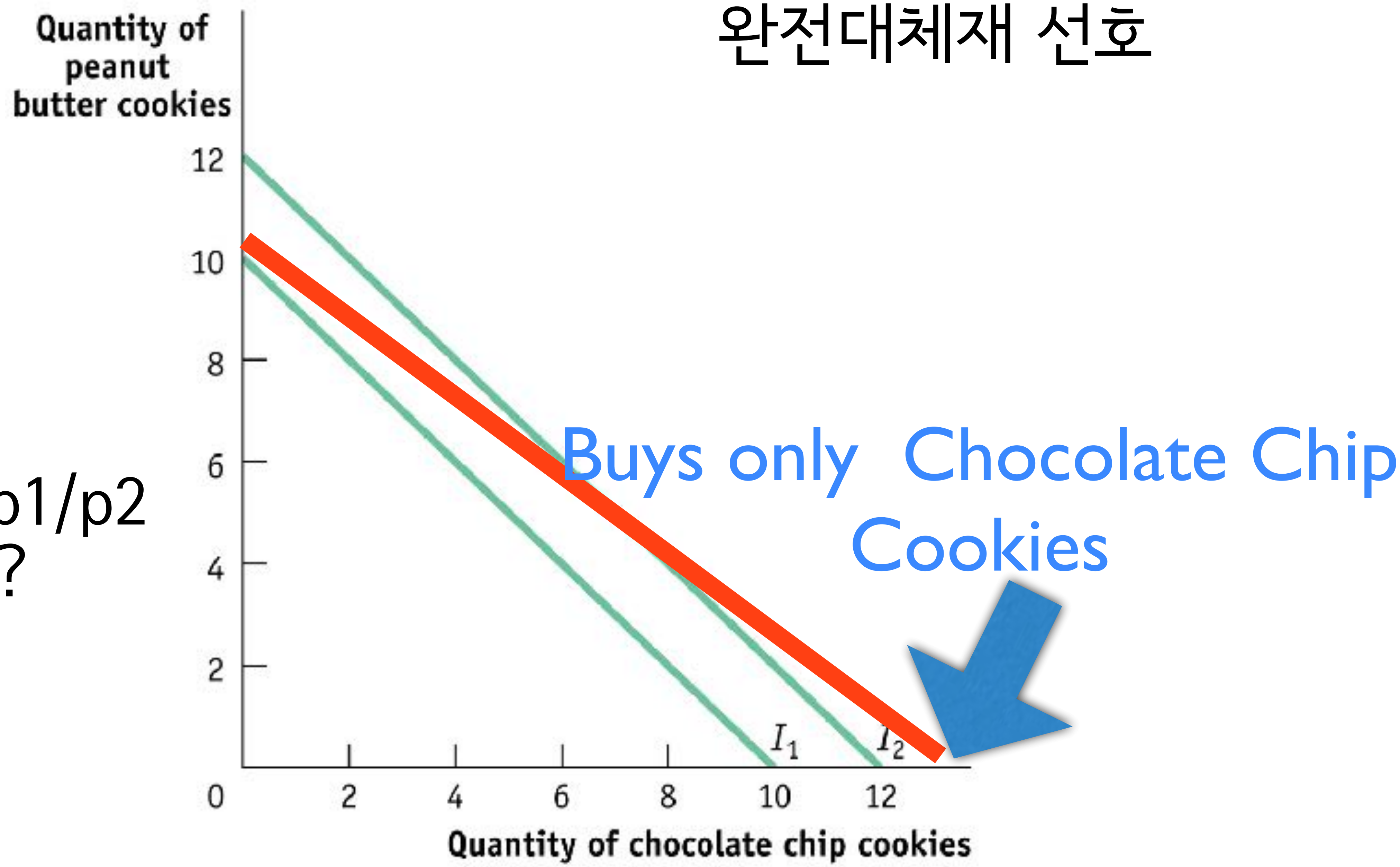
Q: 대체율 = p1/p2 인 경우는?

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Corner solution: An Example

완전대체재 선호

Q: 대체율 = p1/p2 인 경우는?

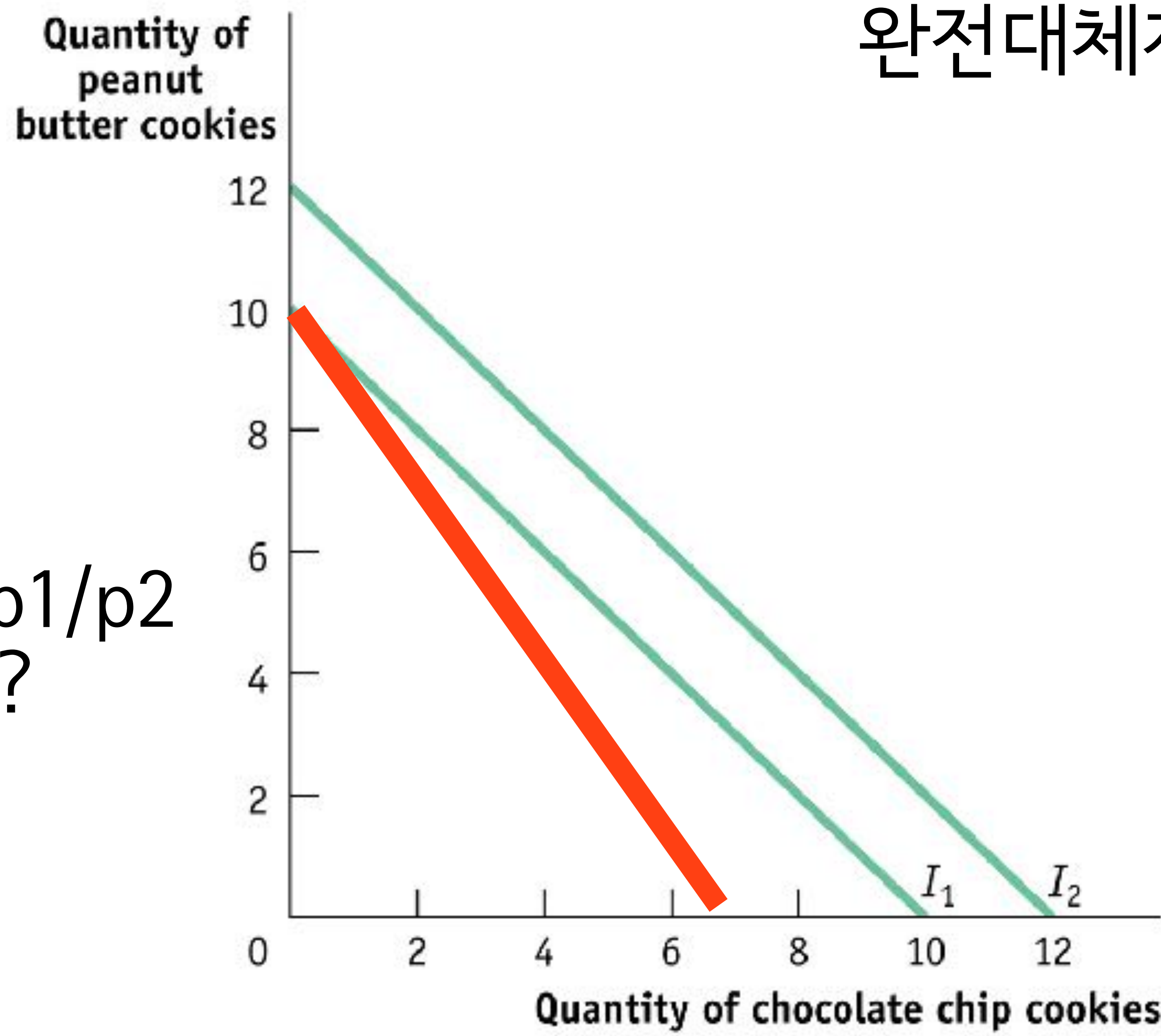


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

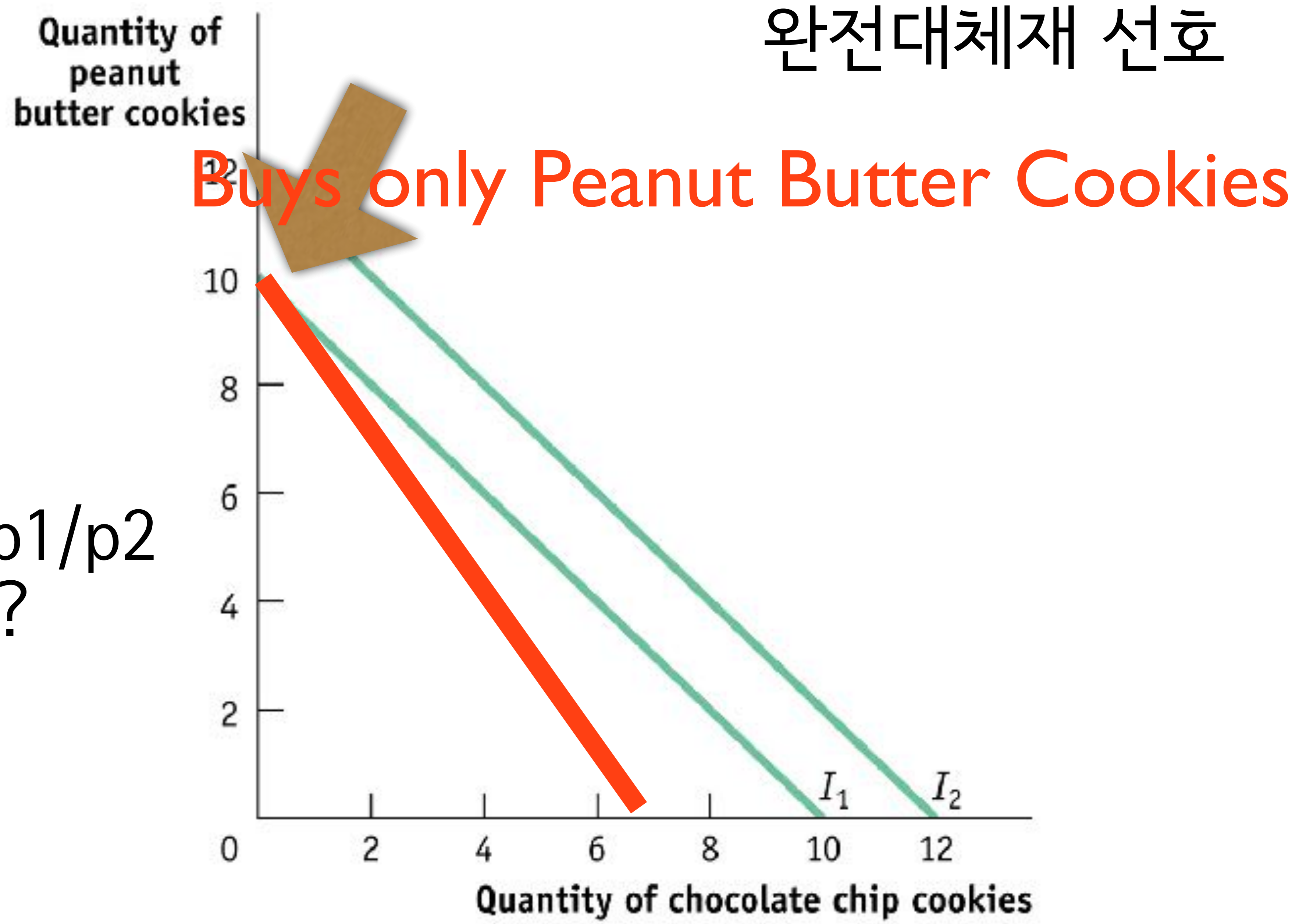
Corner solution: An Example

완전대체재 선호

Q: 대체율 = p1/p2
인 경우는?



Corner solution: An Example



Q: 대체율 = p1/p2
인 경우는?

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

한계대체율 체감의 의미

- 가급적 골고루 소비하는 것을 더 선호하는 선호
- 모든 상품의 한계효용이 체감할 경우에 해당
  - MU[i]>0, and MU[i] is decreasing
- 이는 “법칙(law)”이 아니라 “가정(assumption)”임
  - 일반적 재화에는 성립하지만 한계대체율이 체증하는 경우로 설명할 수 있는 현상도 존재함

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

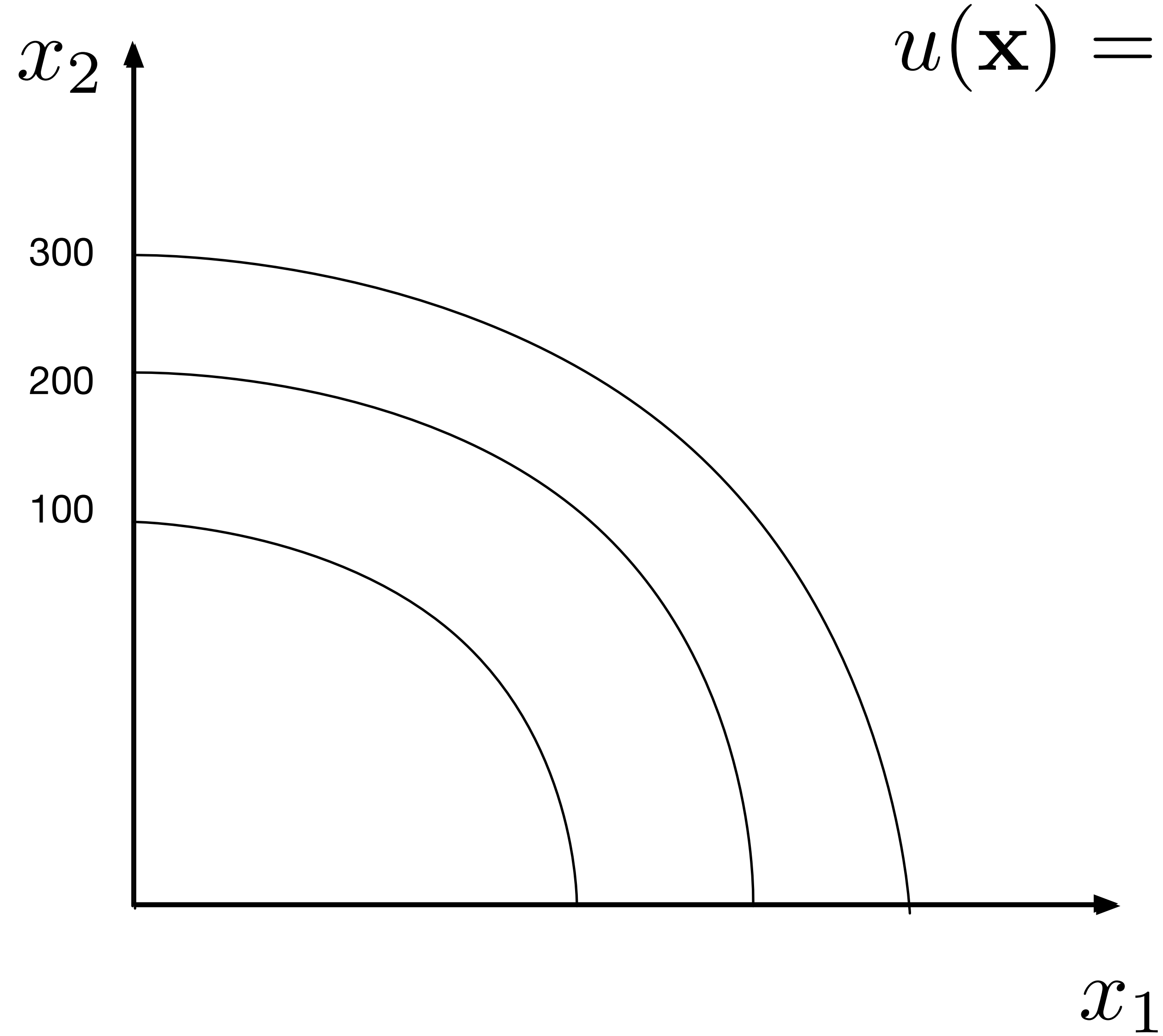
한계대체율 체증의 경우

- 모든 상품의 한계대체율이 체증하는 경우
  - 기울기의 절대값이 증가함수 ⇒ 원점에서 오목한 무차별곡선
- 단조증가 ⇒ 원점에서 먼 무차별곡선이 더 높은 효용을 의미
- 반드시 경계해만 존재 ⇒ 두 상품 중 한 상품만 전부 사용하는 것이 효용을 극대화함
  - 완전대체재와는 다름

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

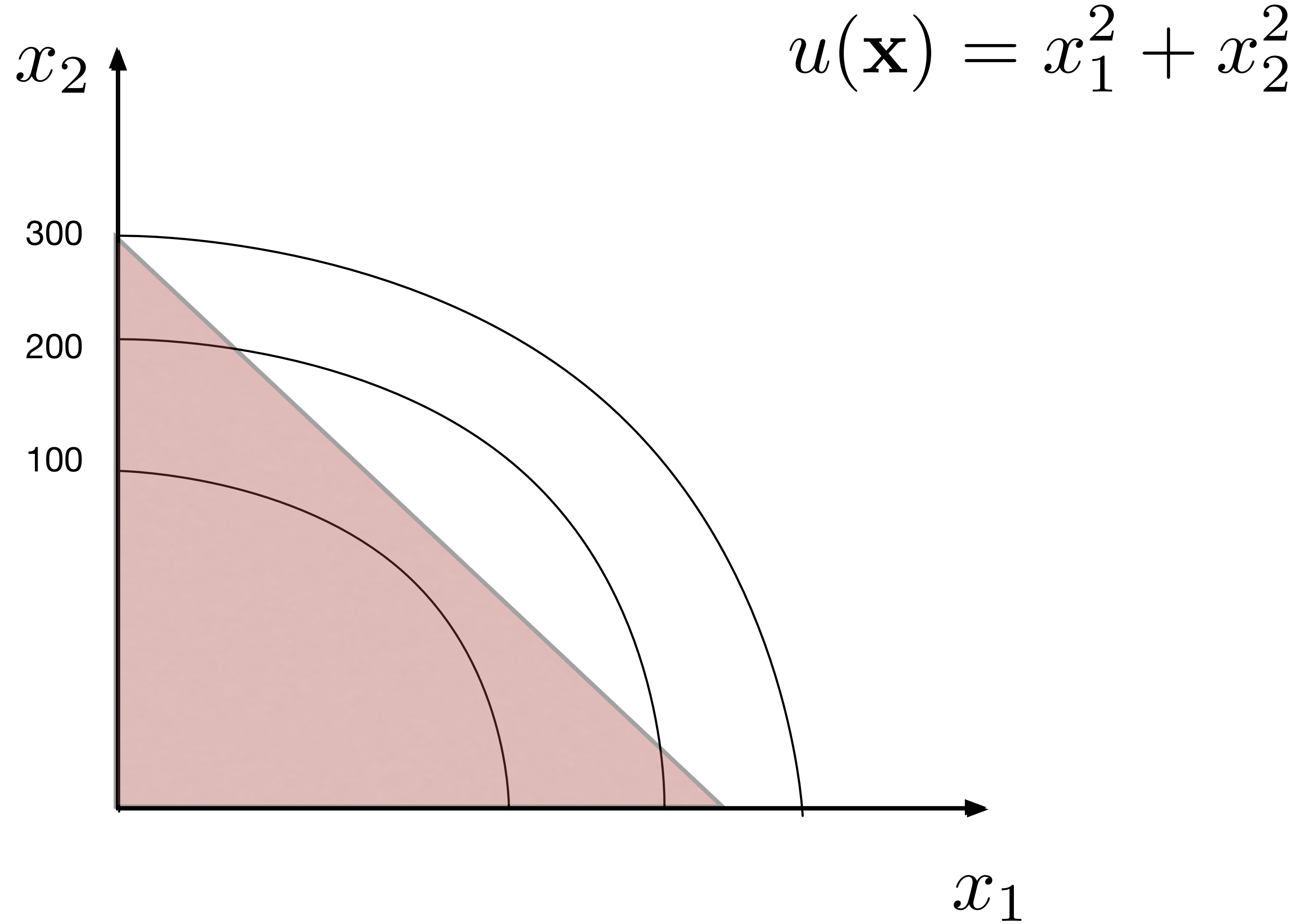
한계대체율 체증

$$u(\mathbf{x}) = x_1^2 + x_2^2$$



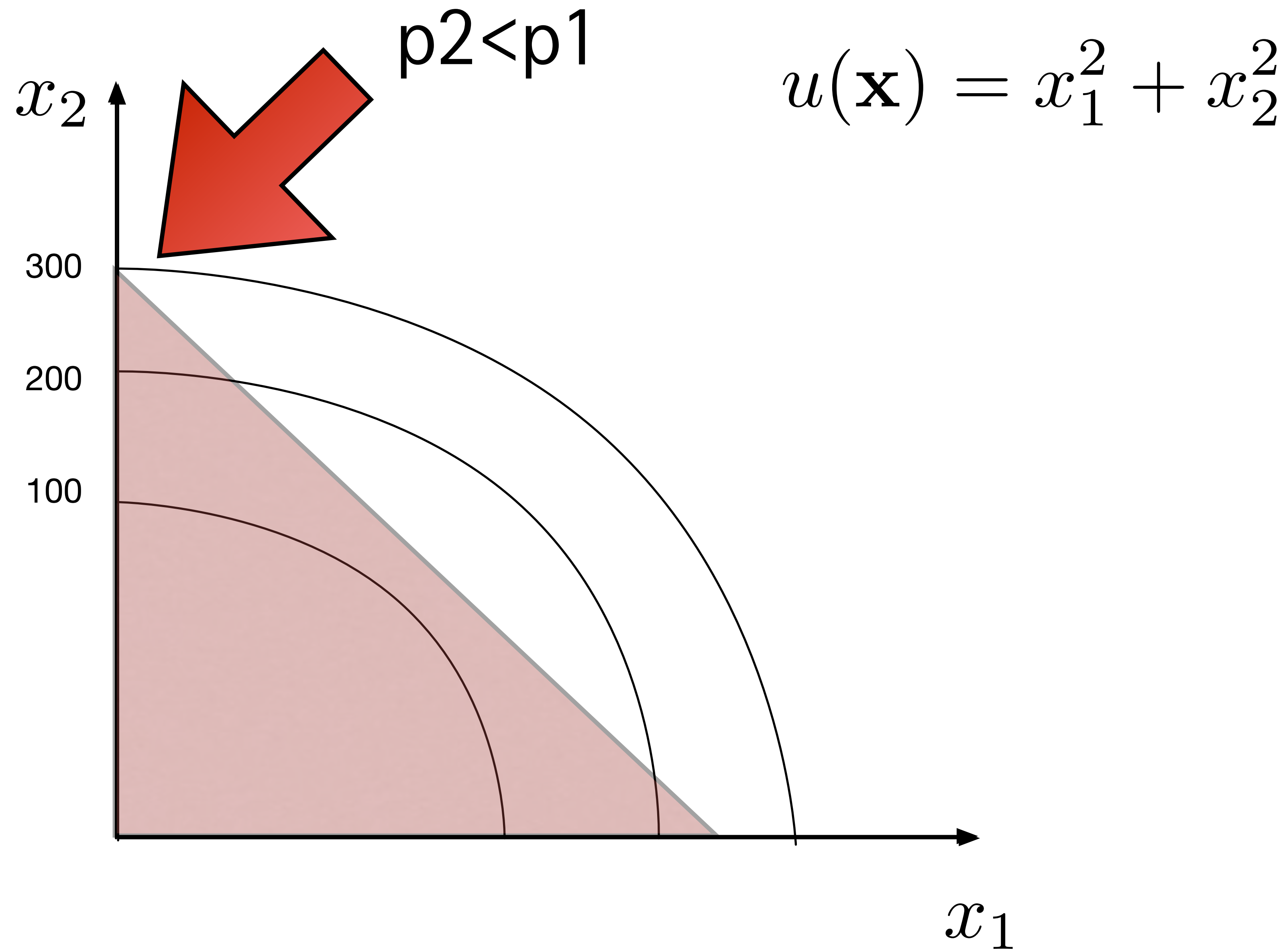
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

한계대체율 체증



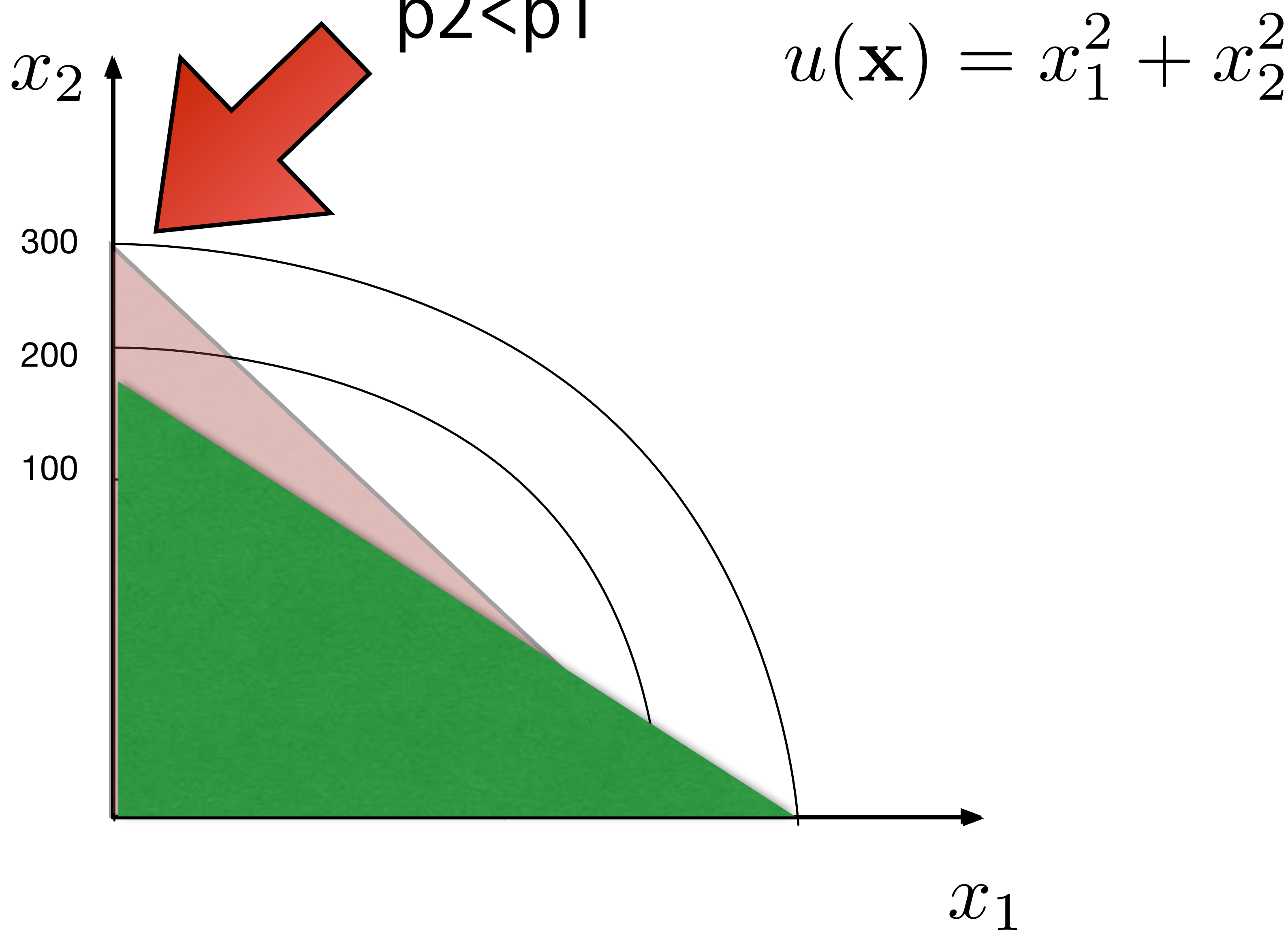
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

한계대체율 체증



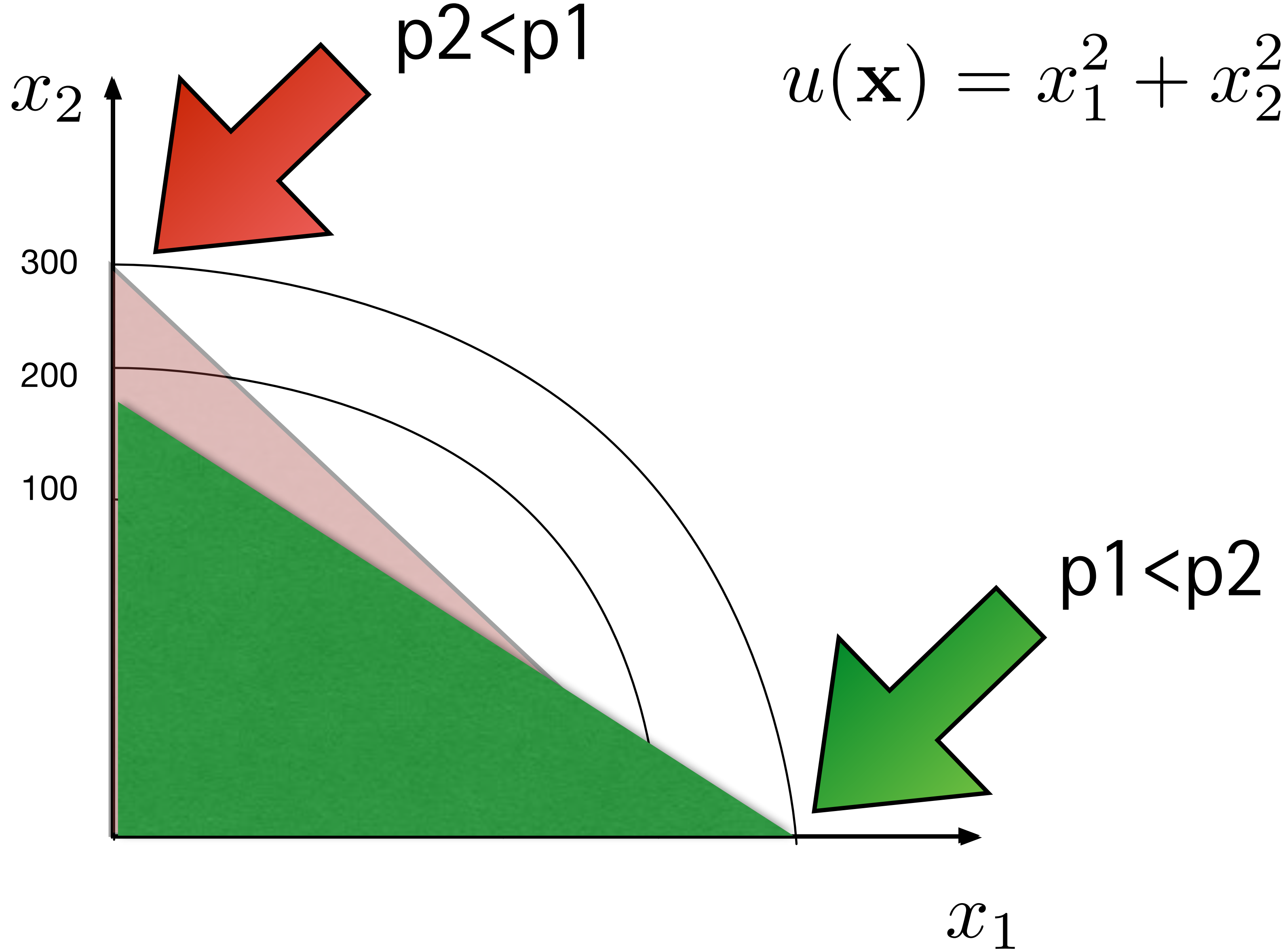
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

한계대체율 체증



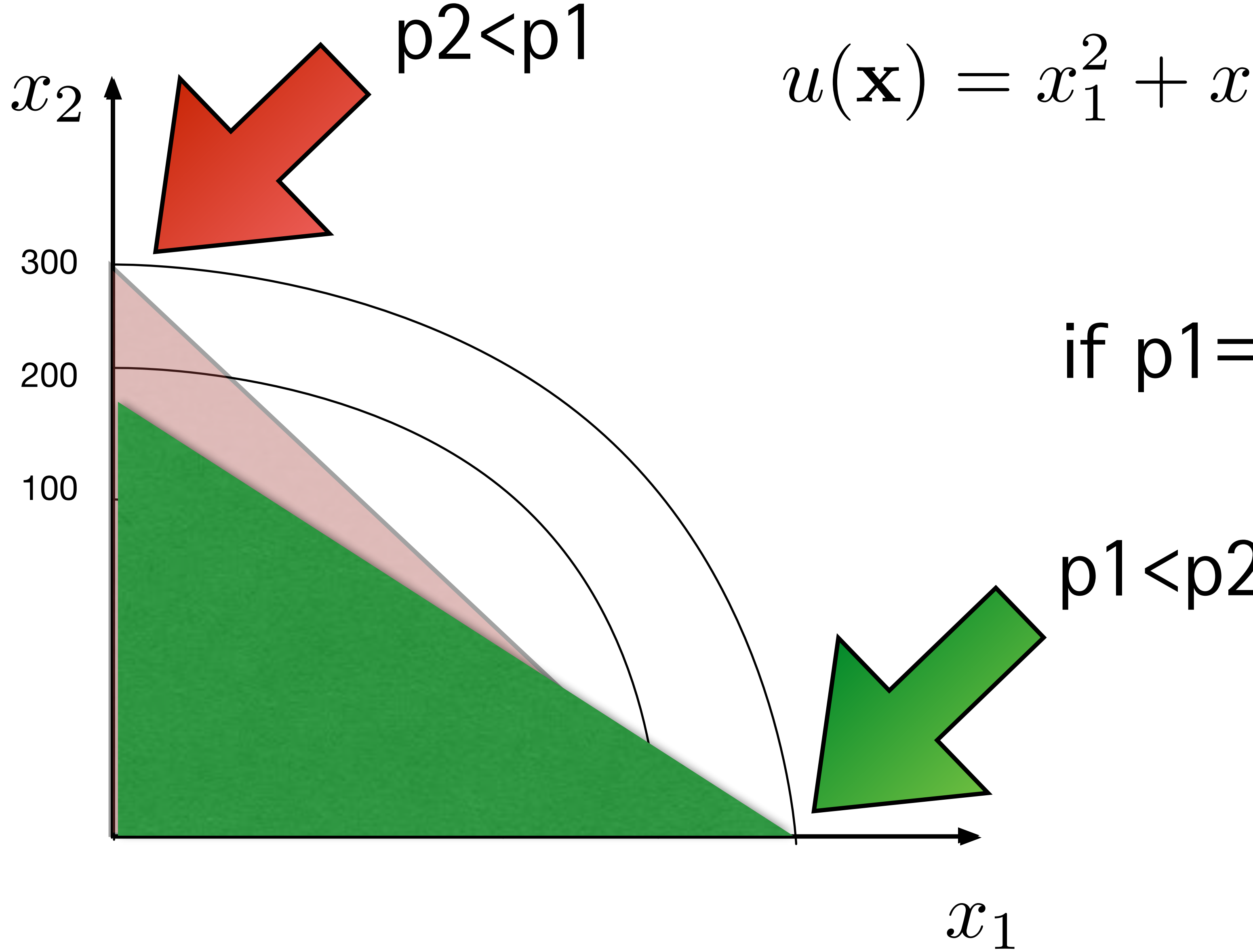
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

한계대체율 체증



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

한계대체율 체증



$$u(\mathbf{x}) = x_1^2 + x_2^2$$

if p1=p2?

한계대체율이 체증하는 상품

- 소비하면 소비할수록 만족도가 증가하는 상품
- 다른 상품의 소비를 극도로 제한하면서 그 상품에 가능한 예산의 대부분을 소비하게 됨
- 어떤 상품이 이런 속성을 띠고 있을까?

함의

- 한계대체율의 체증의 경우 가격 변화에 따른 소비는 항상 극단적
- 한계대체율이 체감하는 경우 가격 변화에 따른 소비는 언제나 연속적 $\Rightarrow$ 더 현실적

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

수요함수

$$x_i^* = x_i(\mathbf{p}, m)$$

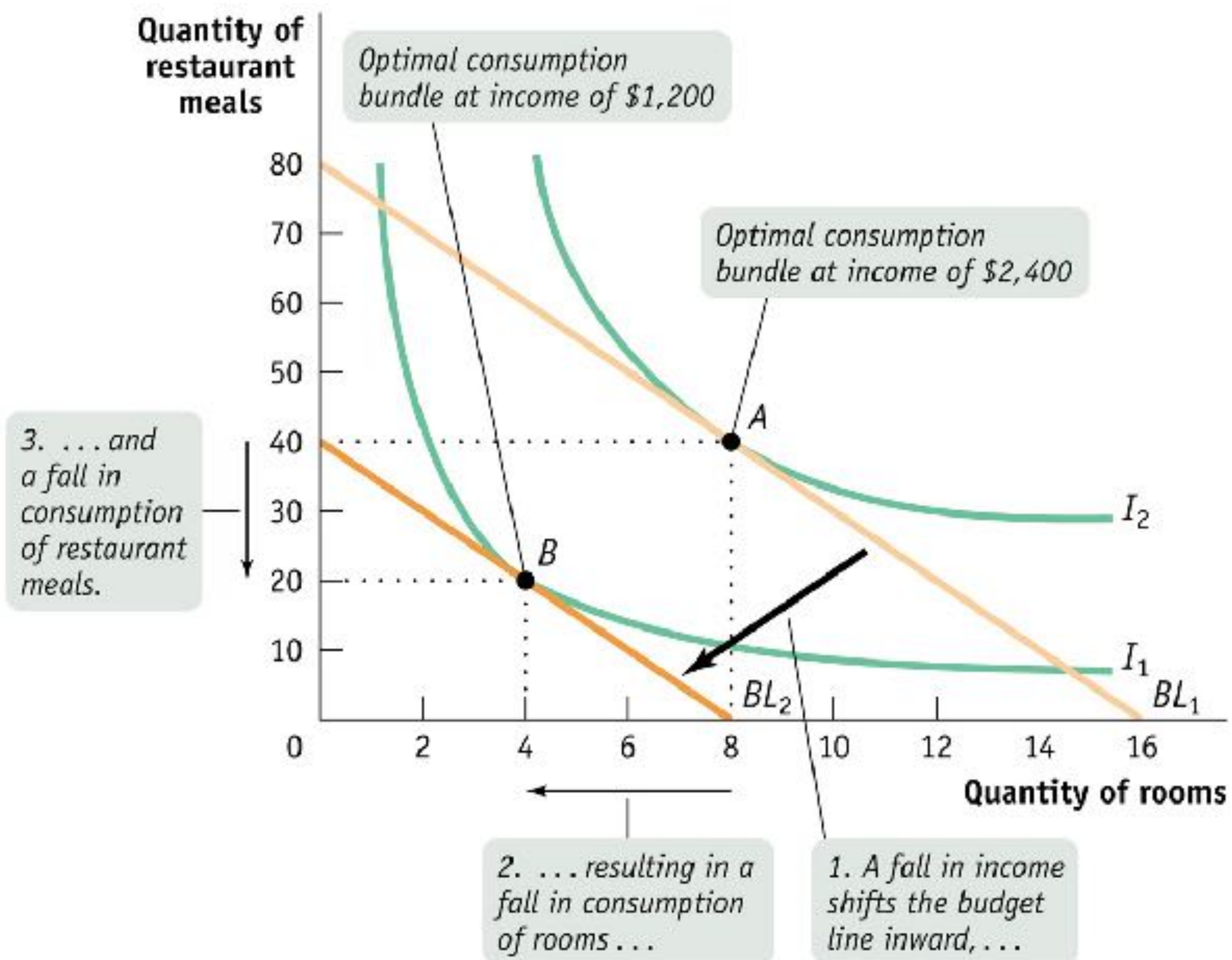
$$x_i^* = x_i(p_1, p_2, m)$$

- 소비자의 효용극대화 문제의 해를 x1*, x2* 라고 한다면, 이 해는 주어진 상수 (파라미터) p1, p2, m으로 이루어진 식임
- 이 x1*, x2*를 수요함수라고 부를 수 있음
  - 이때 input은 p1, p2, m
- 정상재: m에 대해 증가함수인 수요함수
- 열등재: m에 대해 감소함수인 수요함수

소득과 소비: 정상재

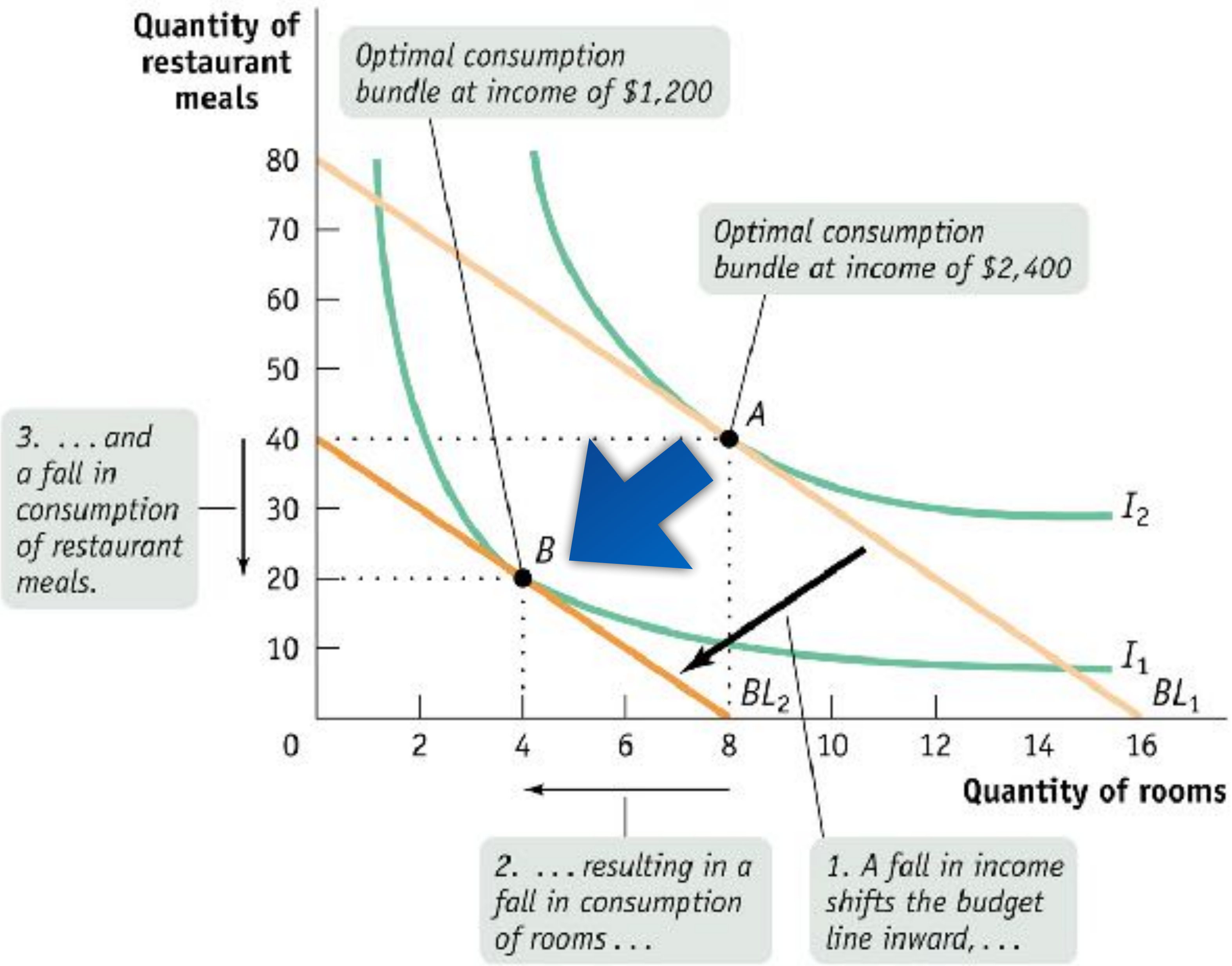
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소득과 소비: 정상재



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소득과 소비: 정상재



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

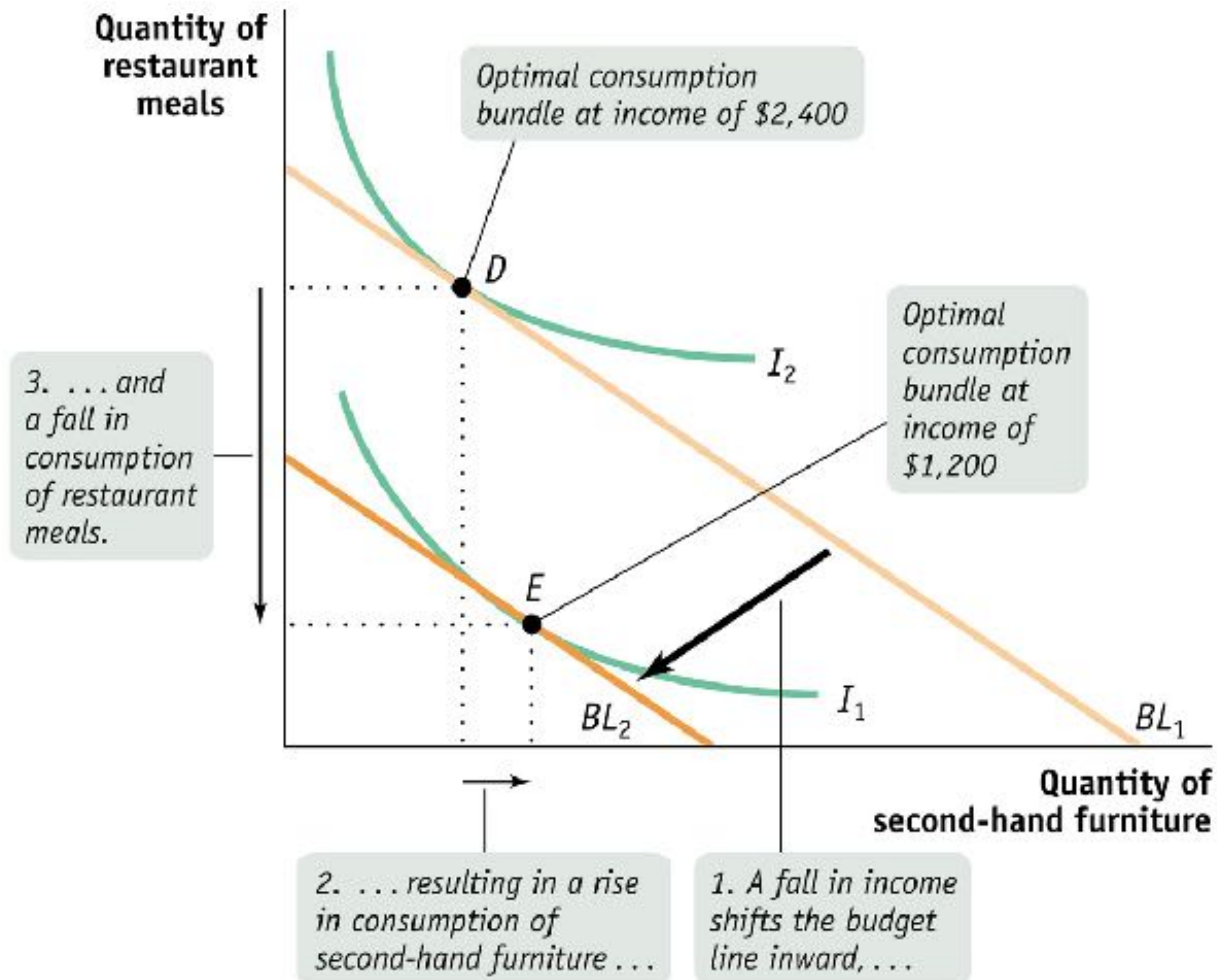
소득과 소비: 열등재

** 모든 상품이 열등재가 될 수는 없음

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소득과 소비: 열등재

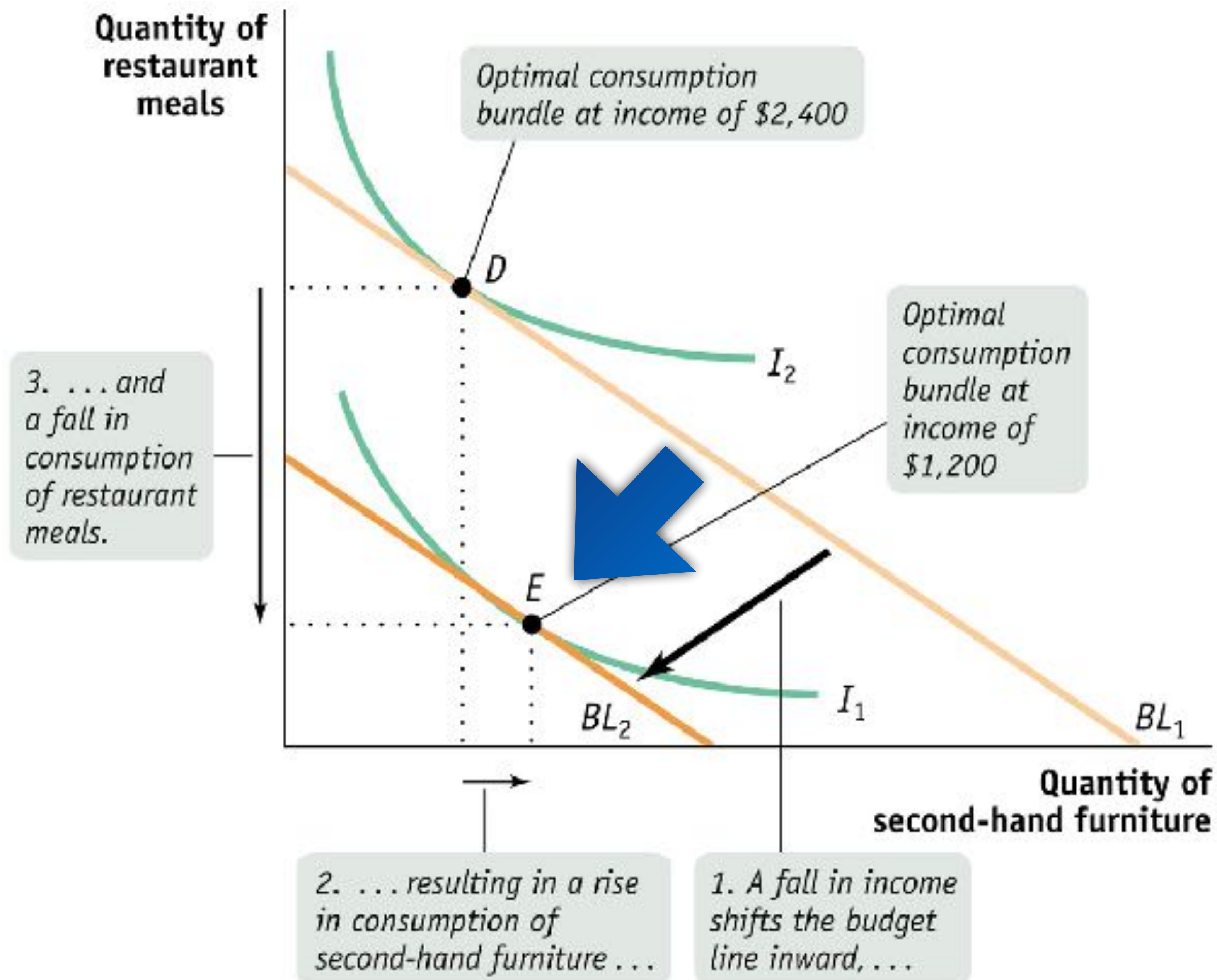
** 모든 상품이 열등재가 될 수는 없음



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소득과 소비: 열등재

** 모든 상품이 열등재가 될 수는 없음



수요의 소득탄력성
Income elasticity of demand

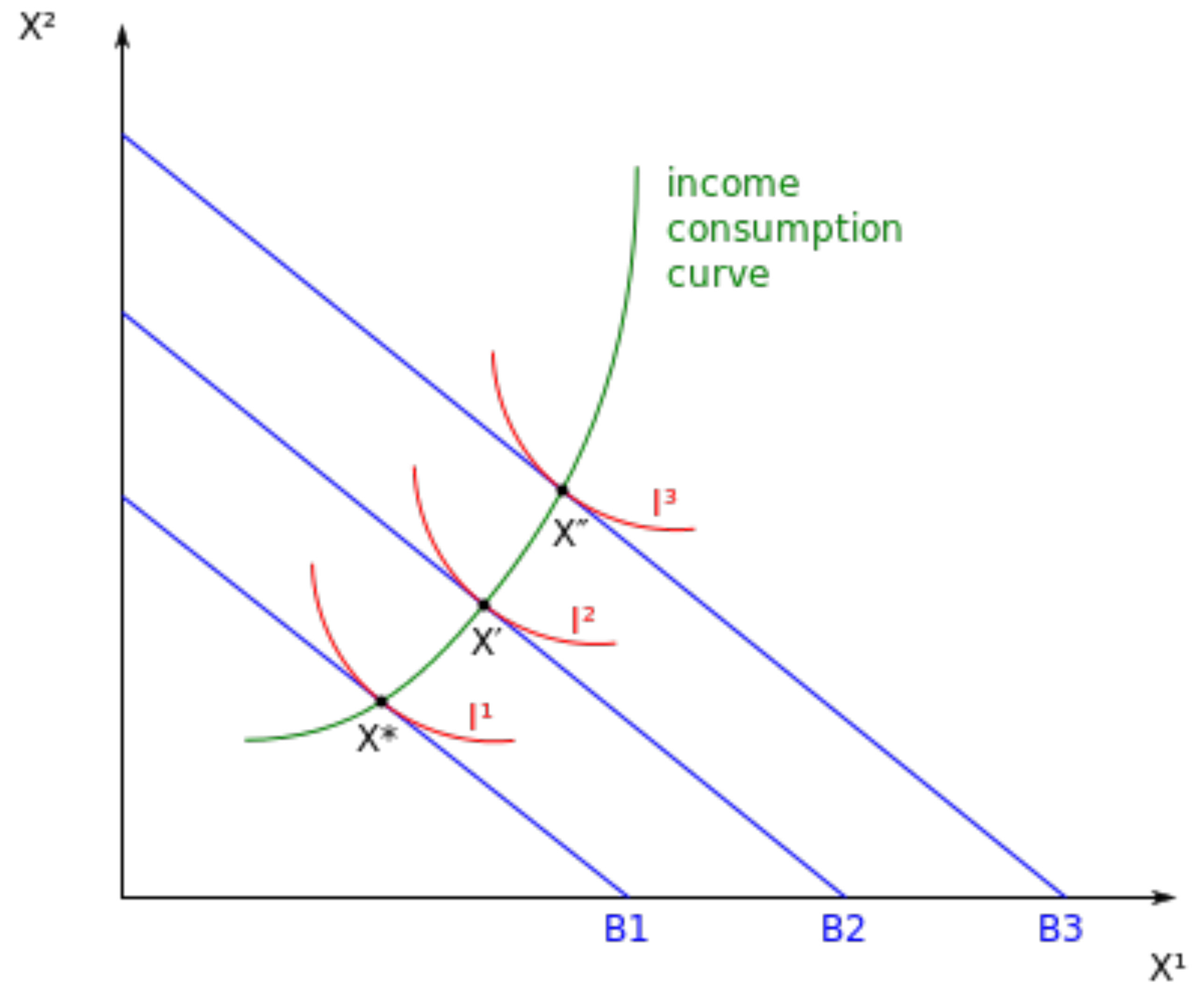
- ϵ ≡ 수요량변화율/소득변화율
  - 정상재: ϵ >0
  - 열등재: ϵ <0
- 소득탄력적: ϵ >1
  - 사치재
- 소득비탄력적: 0 < ϵ < 1
  - 필수재
- ε=1: 단위탄력적

$$\epsilon_m^i := \frac{\frac{\mathrm{d}x_i^*}{x_i^*}}{\frac{\mathrm{d}m}{m}} = \frac{m}{x_i^*(\mathbf{p},m)}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p},m)}{\partial m}$$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소득소비곡선 (ICC) Income Consumption Curve

- m의 변화에 따른 (x1*, x2*)의 궤적
- 동조적 효용함수: 원점을 지나는 직선, 두 재화 모두 수요의 소득탄력성 = 1
- 아닌 경우: 모든 재화의 소득탄력성 가중치합 = 1
  - Proof: Next Slide



https://en.wikipedia.org/wiki/Income-consumption_curve

Proof

$$\bar{p}_1 x_1^* + \bar{p}_2 x_2^* = m$$

$$\bar{p}_1 \frac{dx_1^*}{dm} + \bar{p}_2 \frac{dx_2^*}{dm} = 1$$

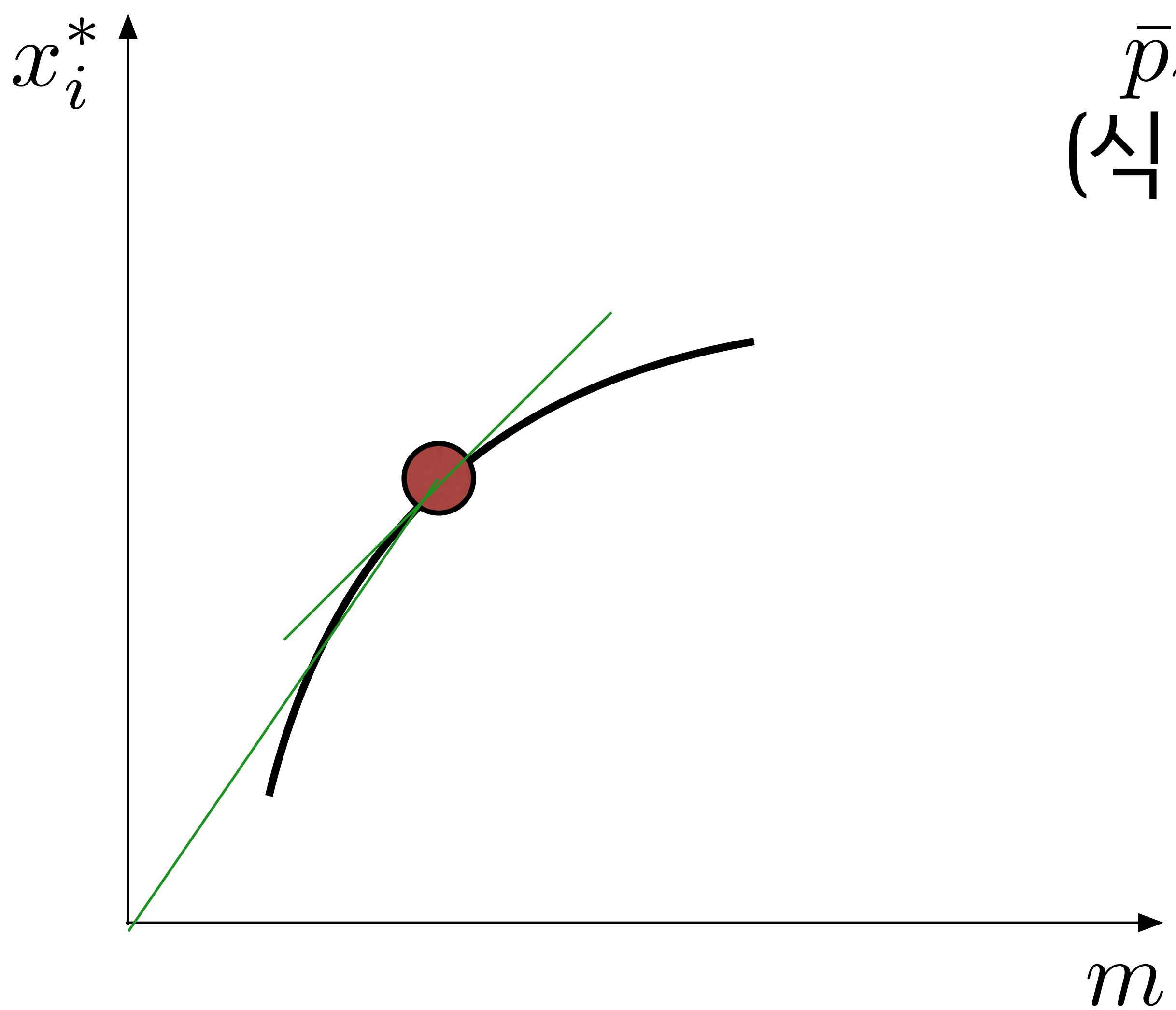
$$\frac{x_1^*}{m}\bar{p}_1 \frac{dx_1^*}{dm}\frac{m}{x_1^*} + \frac{x_2^*}{m}\bar{p}_2 \frac{dx_2^*}{dm}\frac{m}{x_2^*} = 1$$

$$\underbrace{\frac{x_1^*\bar{p}_1}{m}}_{\text{소득중 } x_1 \text{에 지출한 비율}} \epsilon_m^1 + \underbrace{\frac{x_2^*\bar{p}_2}{m}}_{\text{소득중 } x_2 \text{에 지출한 비율}} \epsilon_m^2 = 1.$$

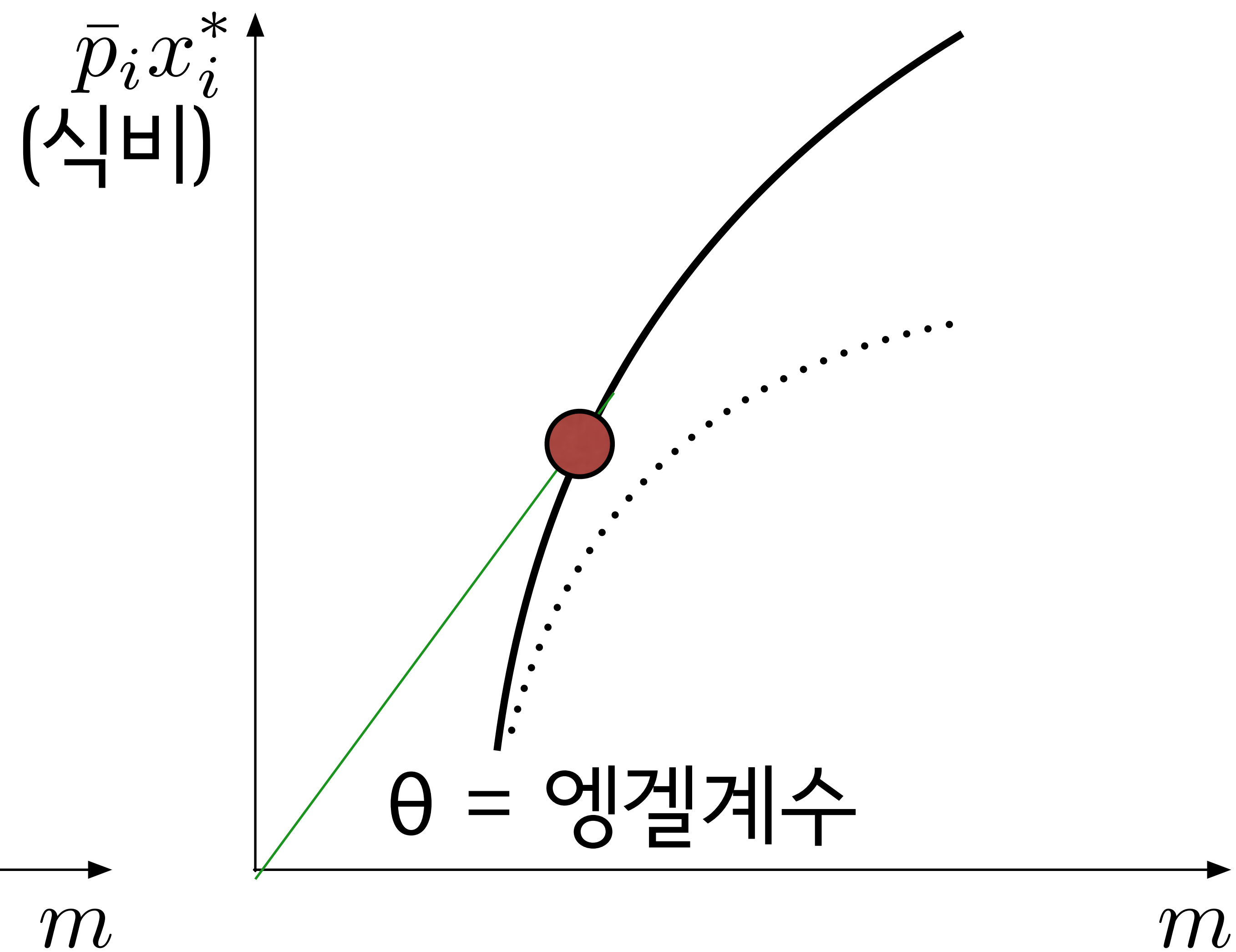
Engel Curve

- 가로축: 소득 (m)
- 세로축: 상품 i 의 수요량 (xi*)
- 정상재: 기울기>0
- 열등재: 기울기<0
- 엥겔곡선의 접선의 기울기 (한계)/원점을 잇는 선분의 기울기(평균) = 그 점에서의 소득탄력성
- 엥겔계수: 소득 중 식비에 대한 지출이 차지하는 비중
  - 엥겔법칙: 가난할수록(m이 낮을수록) 엥겔계수↑

Engel Curve: 정상재

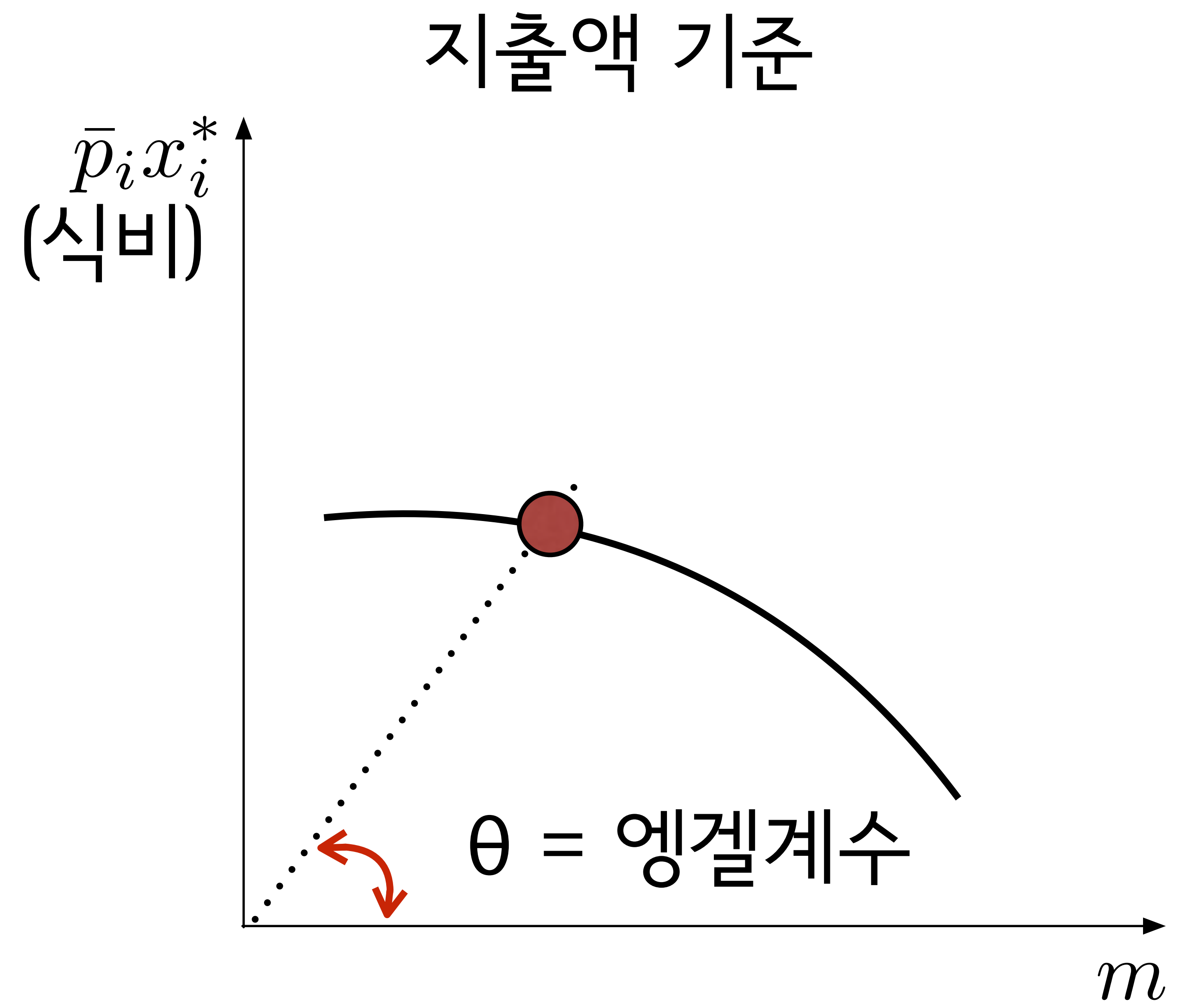


지출액 기준



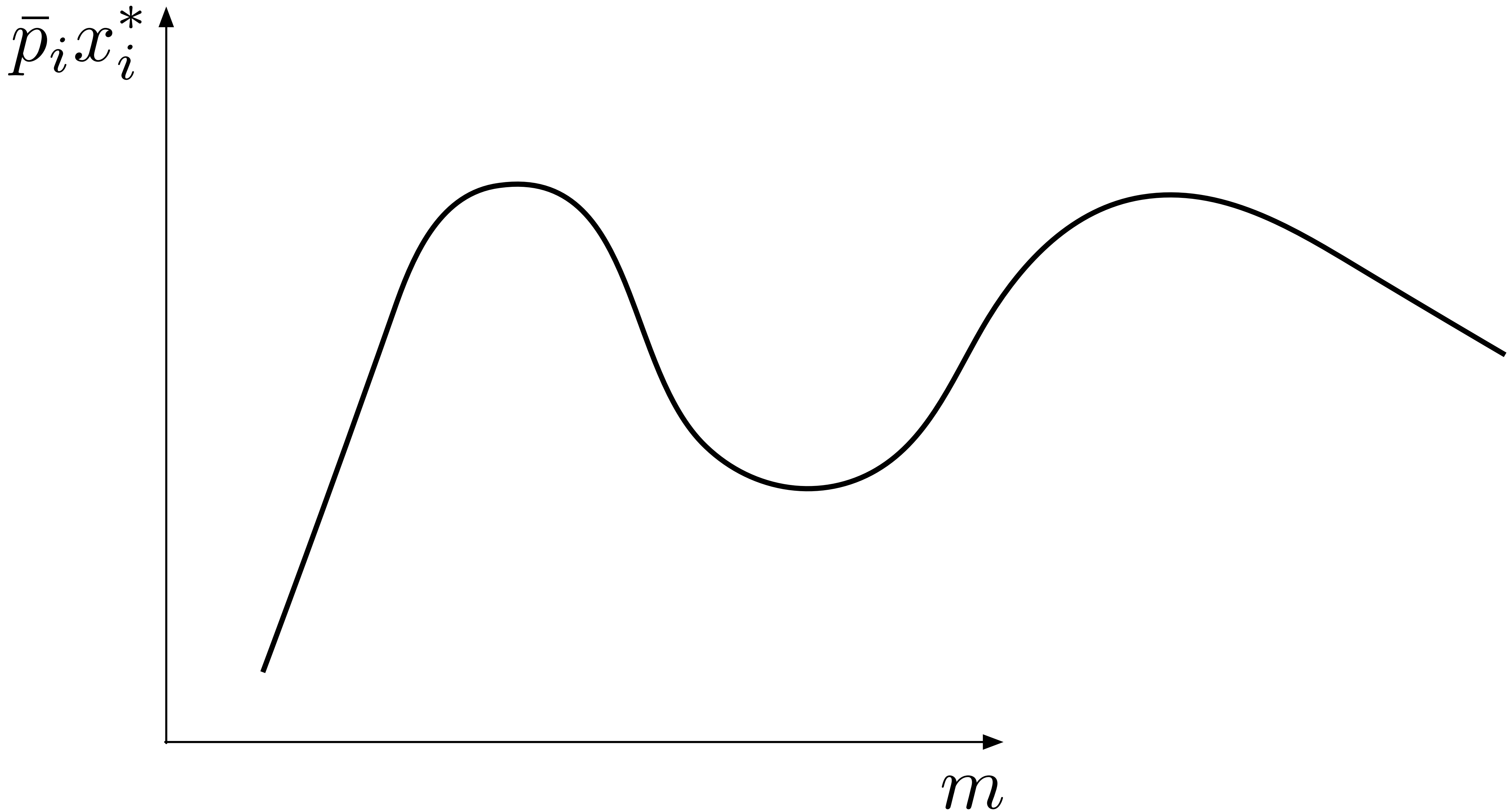
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Engel Curve: 열등재



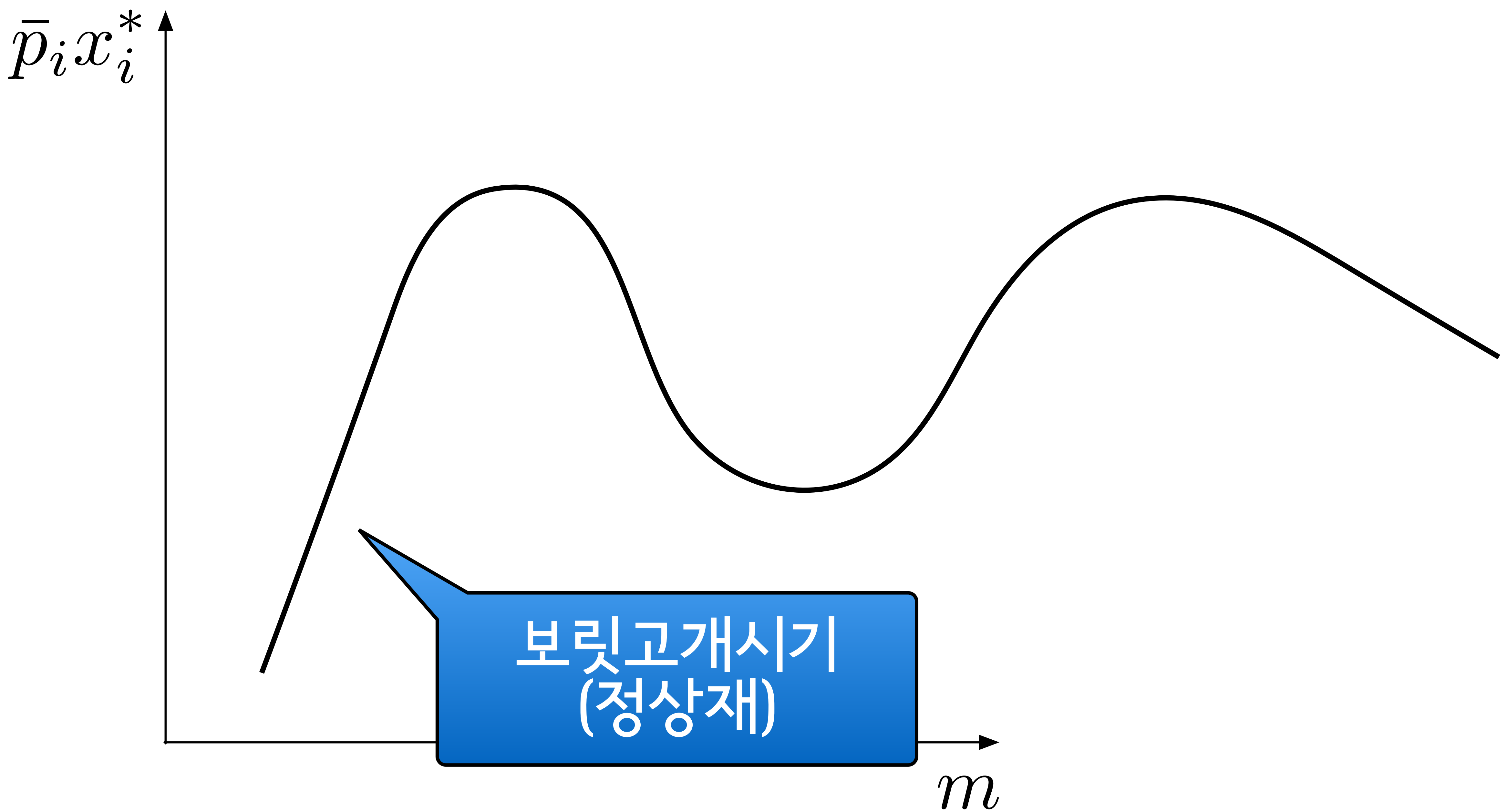
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

보리의 엥겔곡선



열등재, 정상재는 복합적일 수 있음

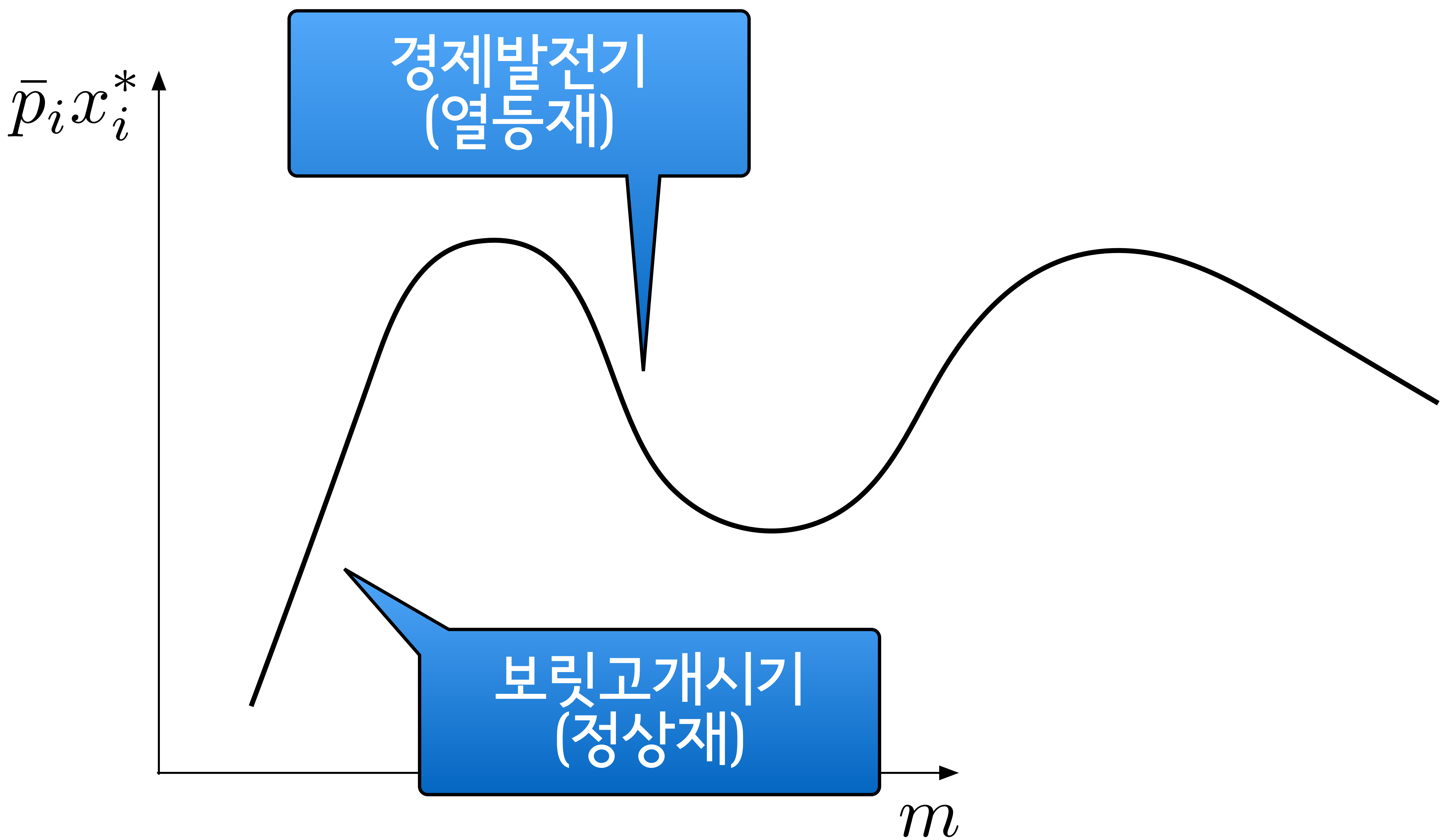
보리의 엥겔곡선



열등재, 정상재는 복합적일 수 있음

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

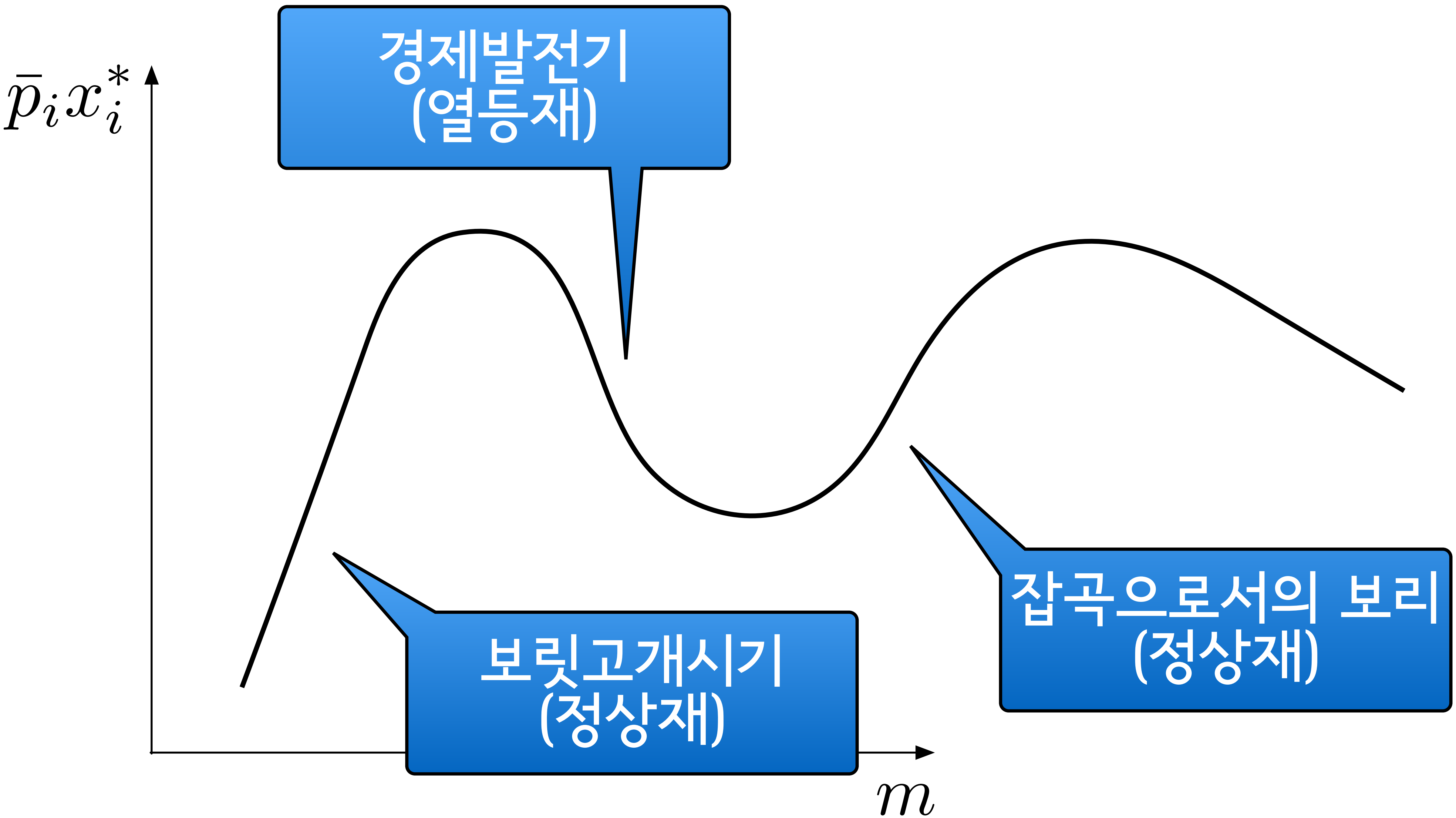
보리의 엥겔곡선



열등재, 정상재는 복합적일 수 있음

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

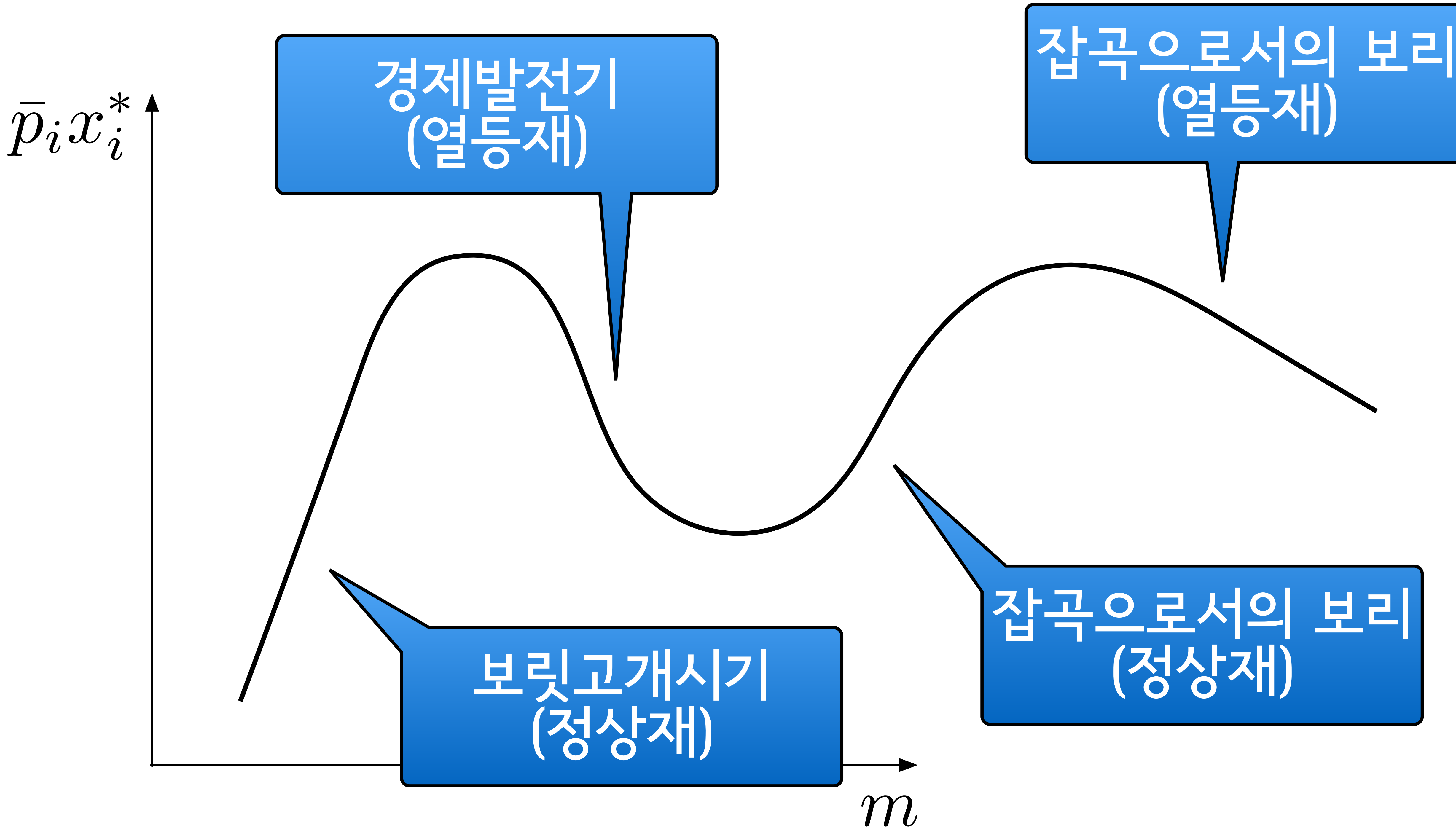
보리의 엥겔곡선



열등재, 정상재는 복합적일 수 있음

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

보리의 엥겔곡선



열등재, 정상재는 복합적일 수 있음

가격변화와 수요변화

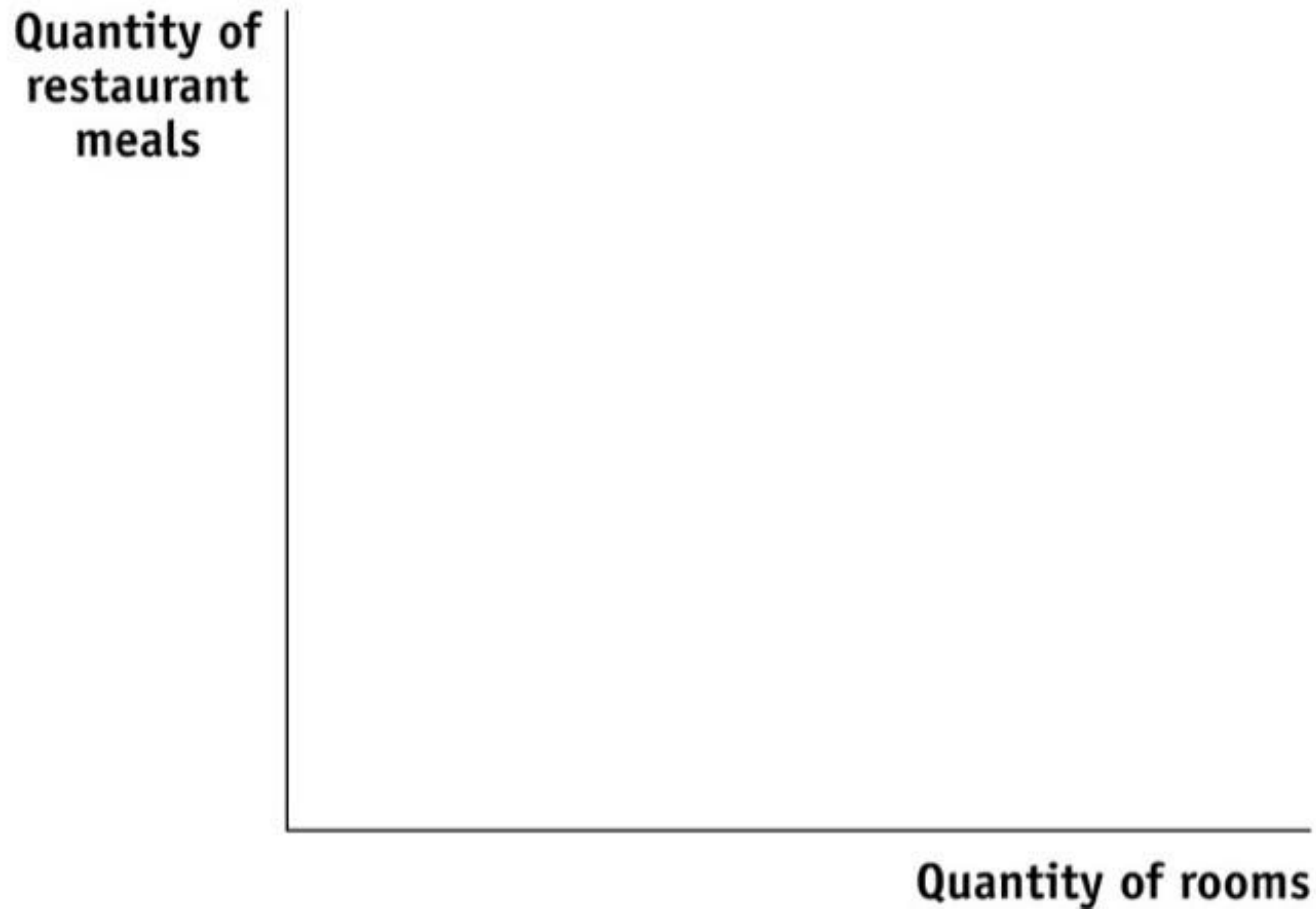
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1의 가격상승 P1↑

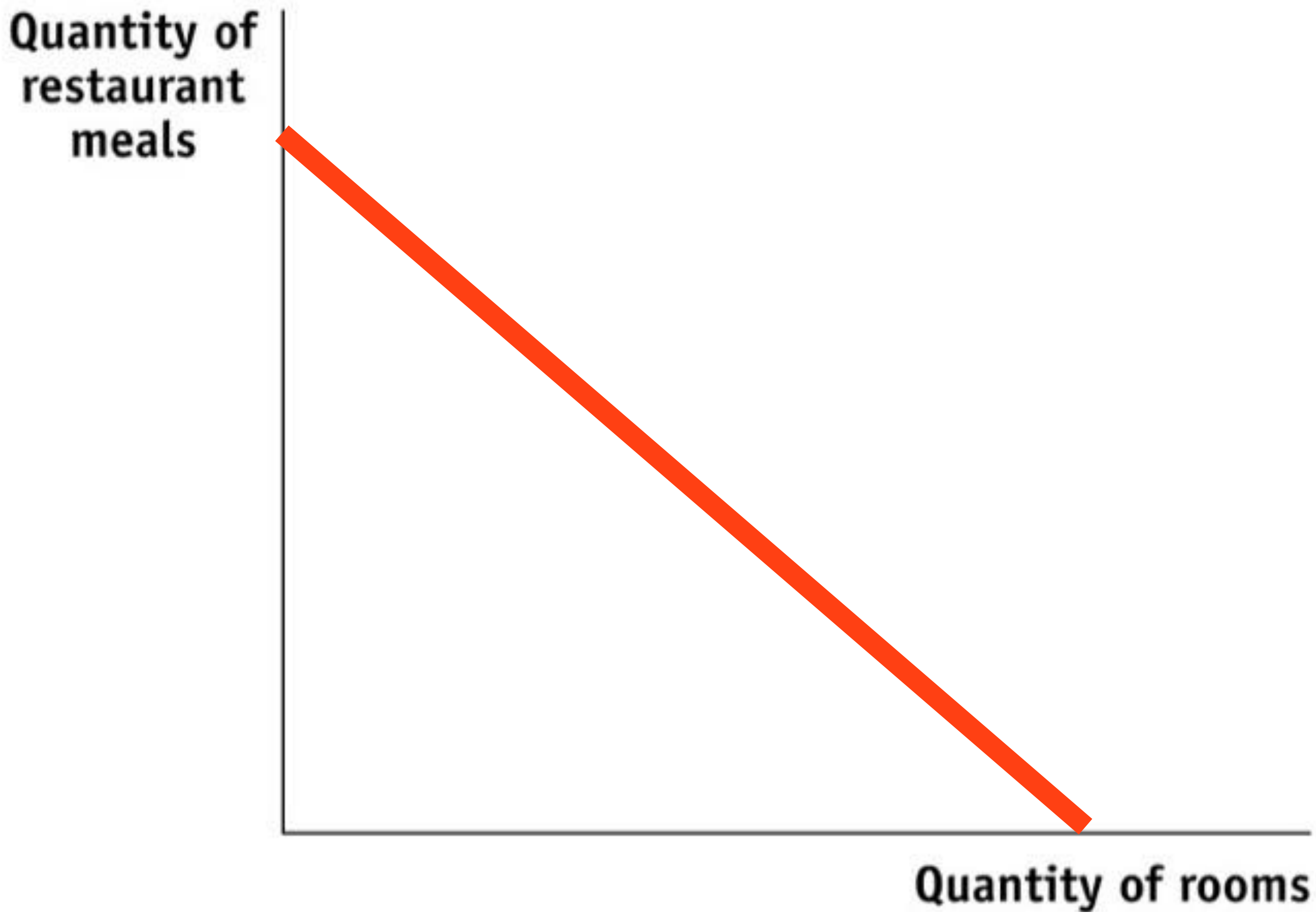
- 가격 변화는 개인의 선호체계에는 아무런 영향을 미치지 않음
  - 오직 예산선만 변화
  - Q2 = - P1↑/P2*Q1 + Income/P2
- 위 식에서 P1만 증가: y절편은 그대로, 기울기만 더 가파라짐

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1의 가격상승과 예산선 변화

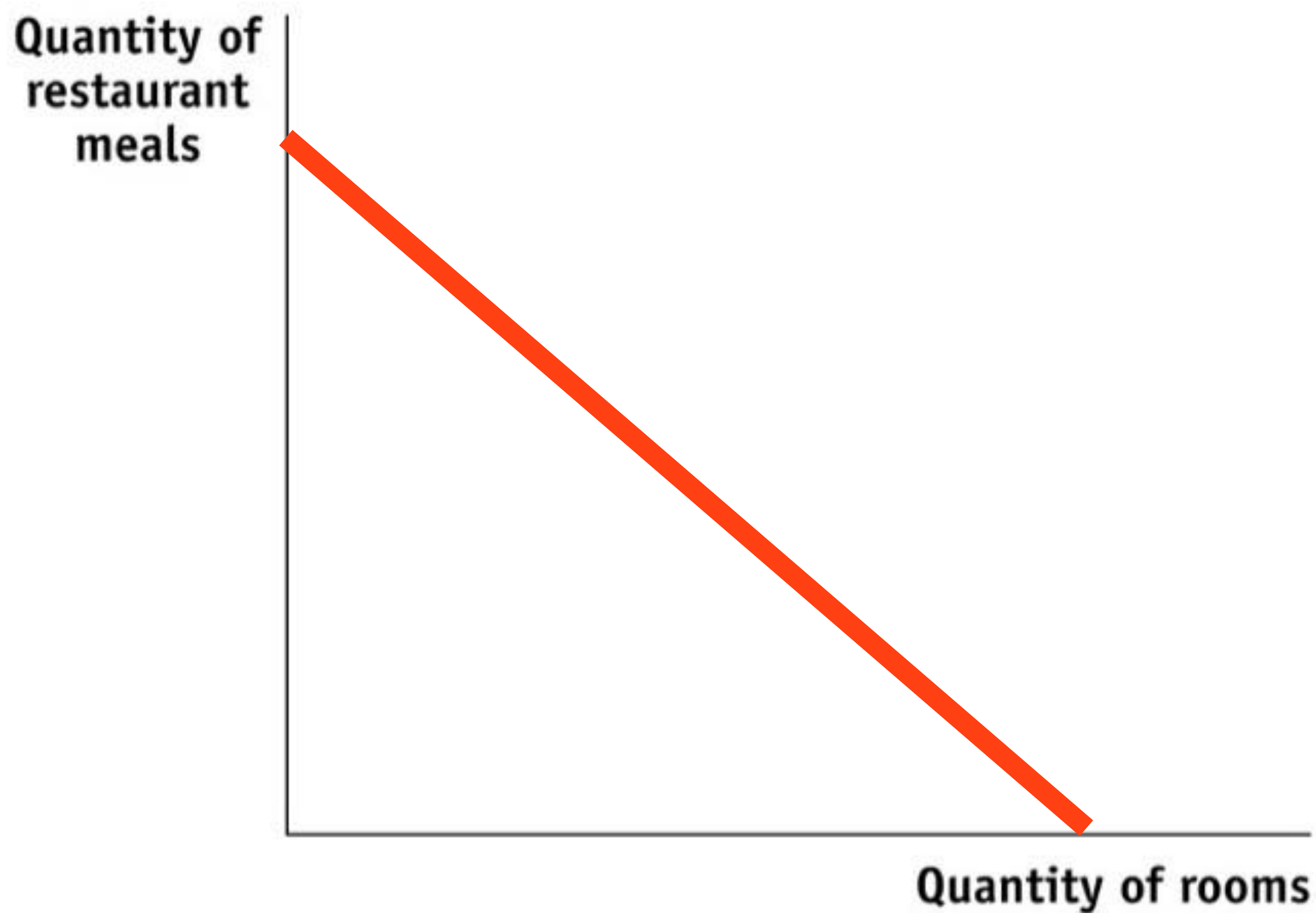


상품1의 가격상승과 예산선 변화



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

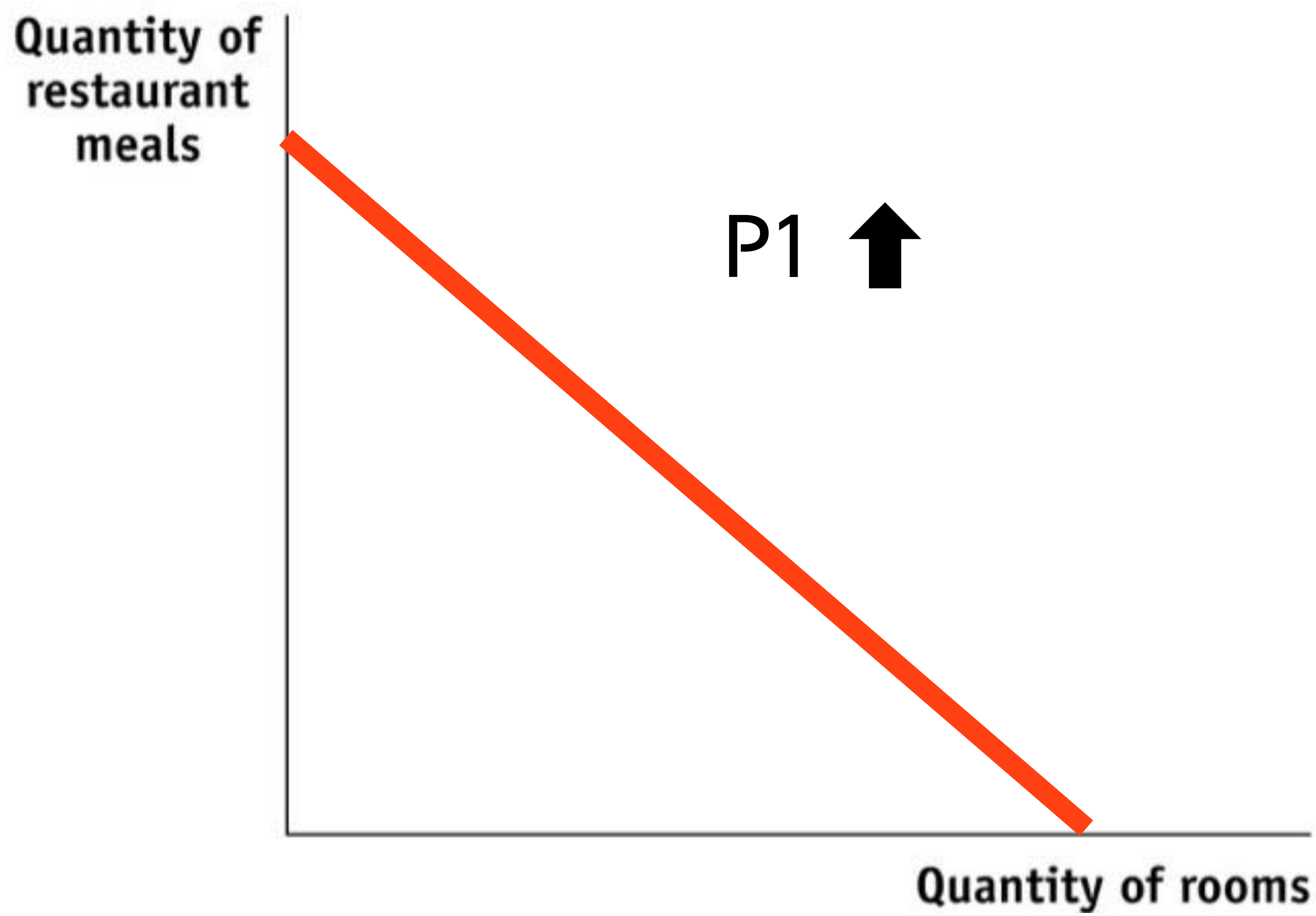
상품1의 가격상승과 예산선 변화



- $Q2 = - P1/P2*Q1 + Income/P2$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

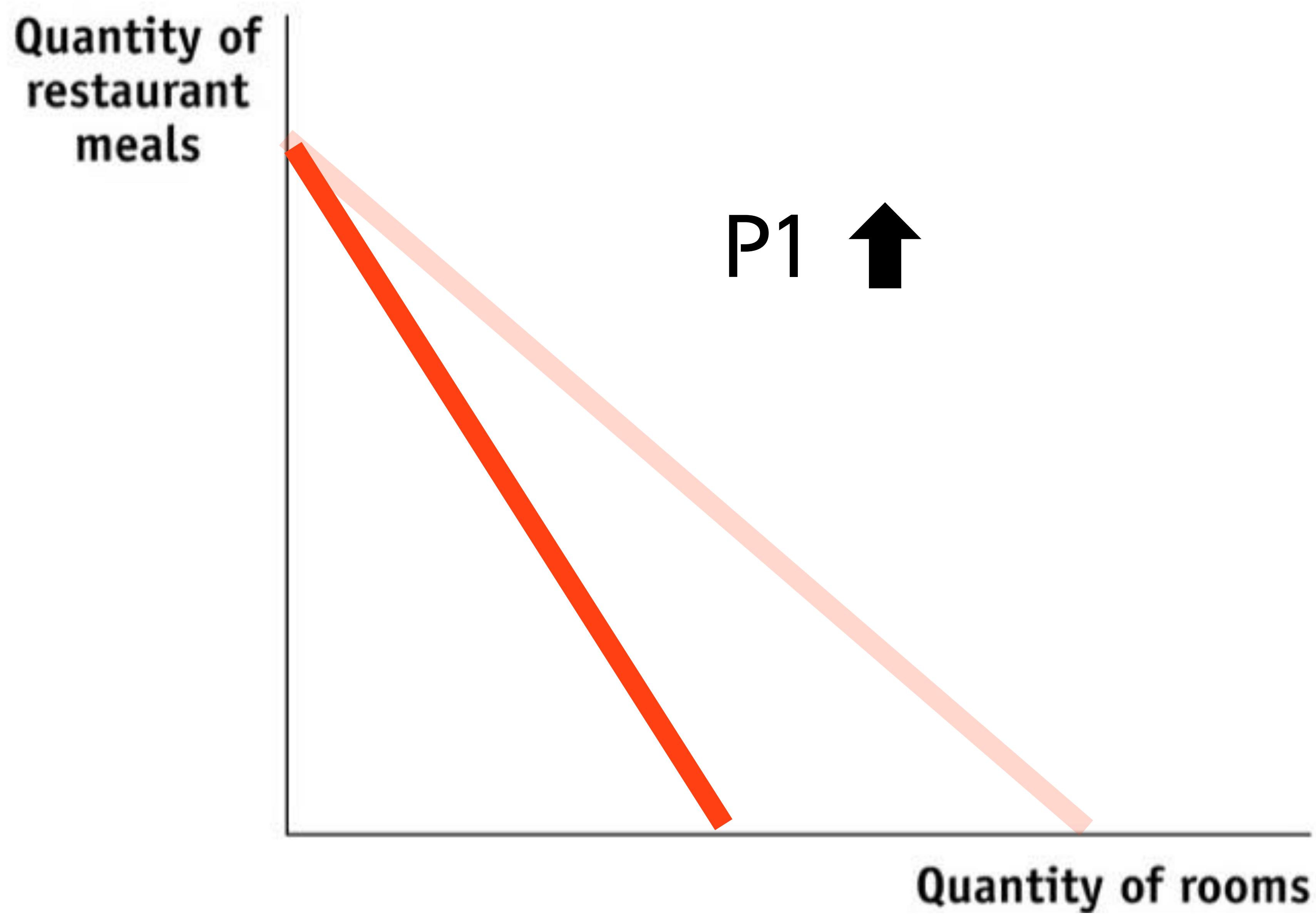
상품1의 가격상승과 예산선 변화



- $Q2 = - P1/P2*Q1 + Income/P2$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1의 가격상승과 예산선 변화

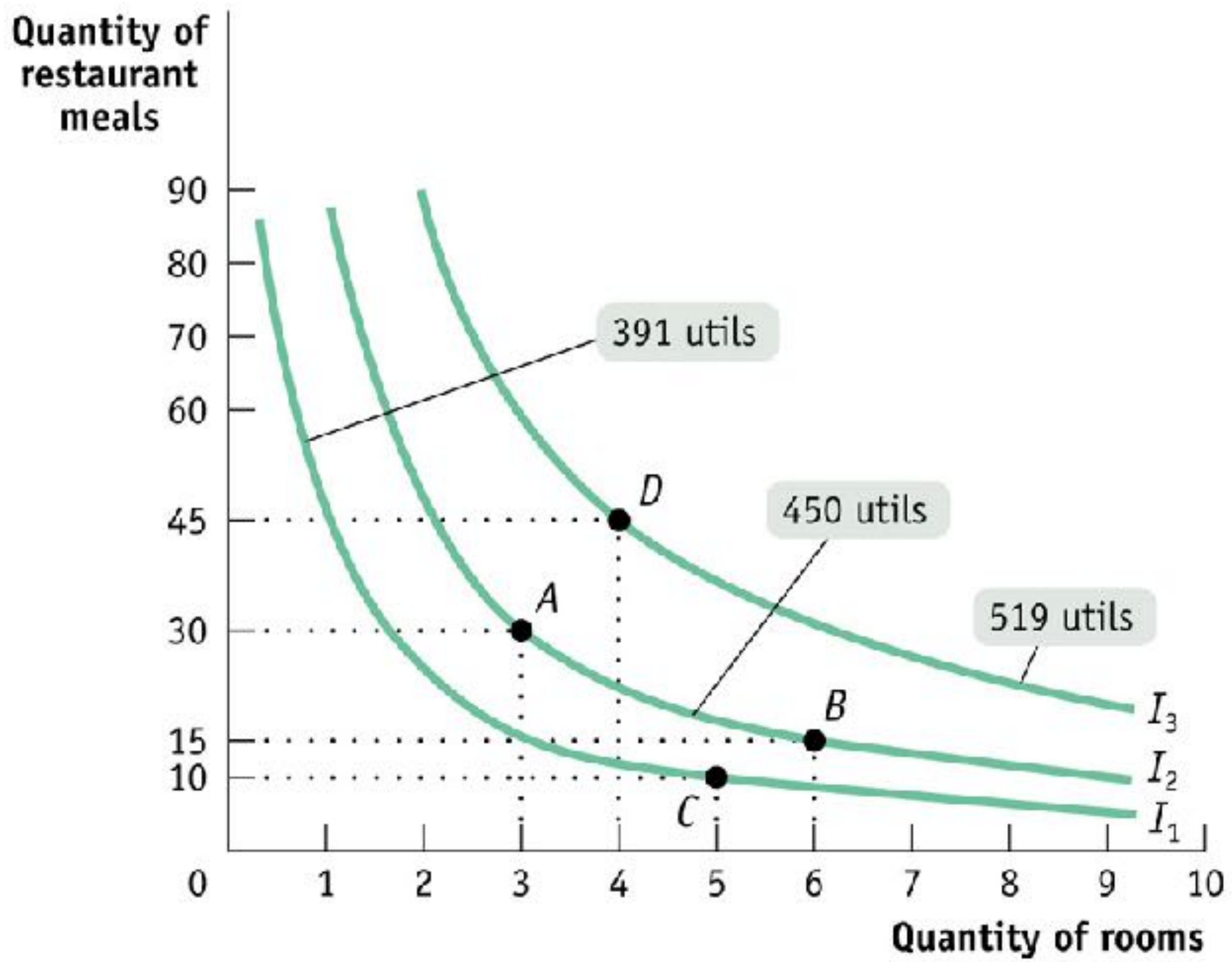


- Q2 = - P1/P2*Q1 + Income/P2

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

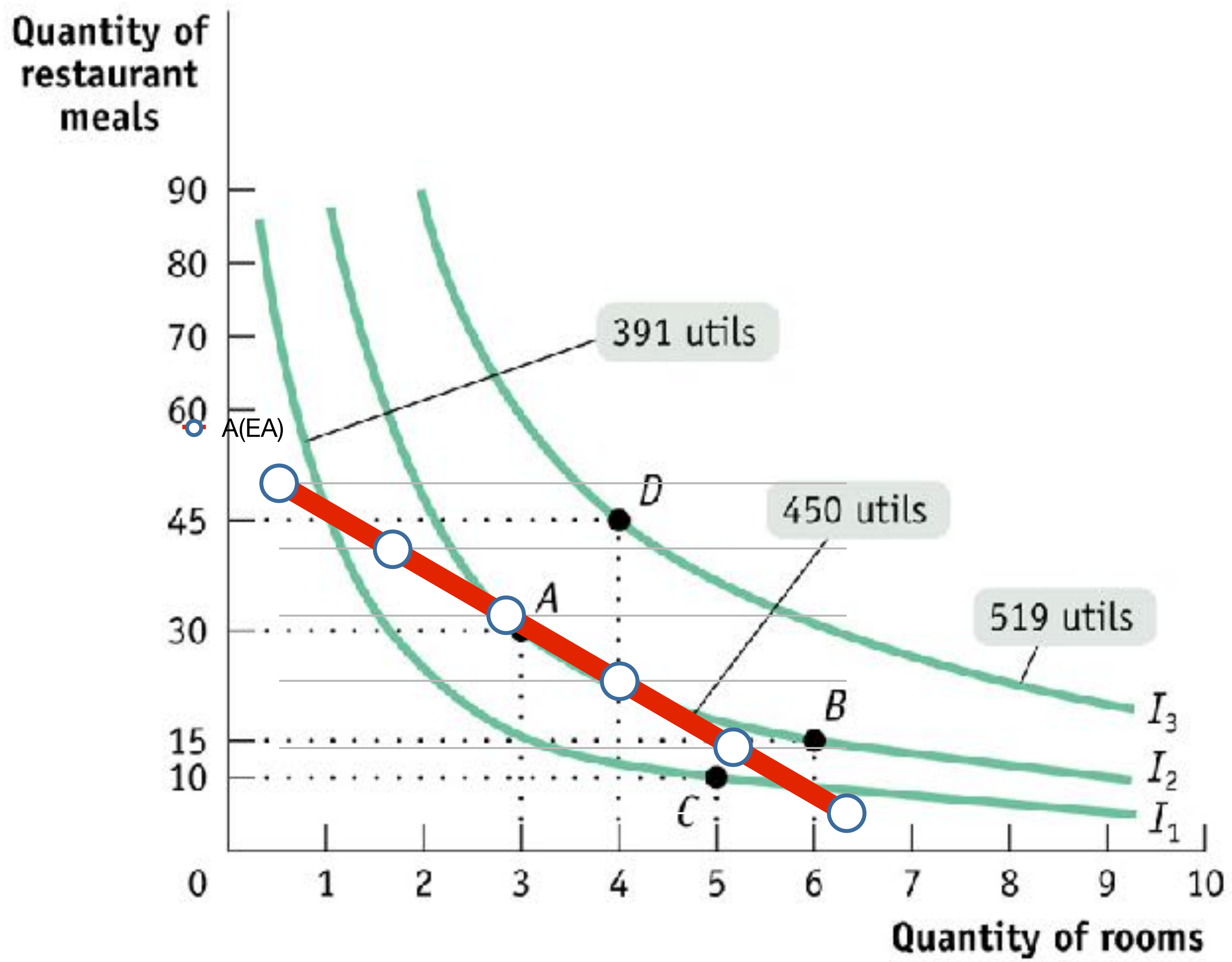
상품1 가격상승

상품1 가격상승



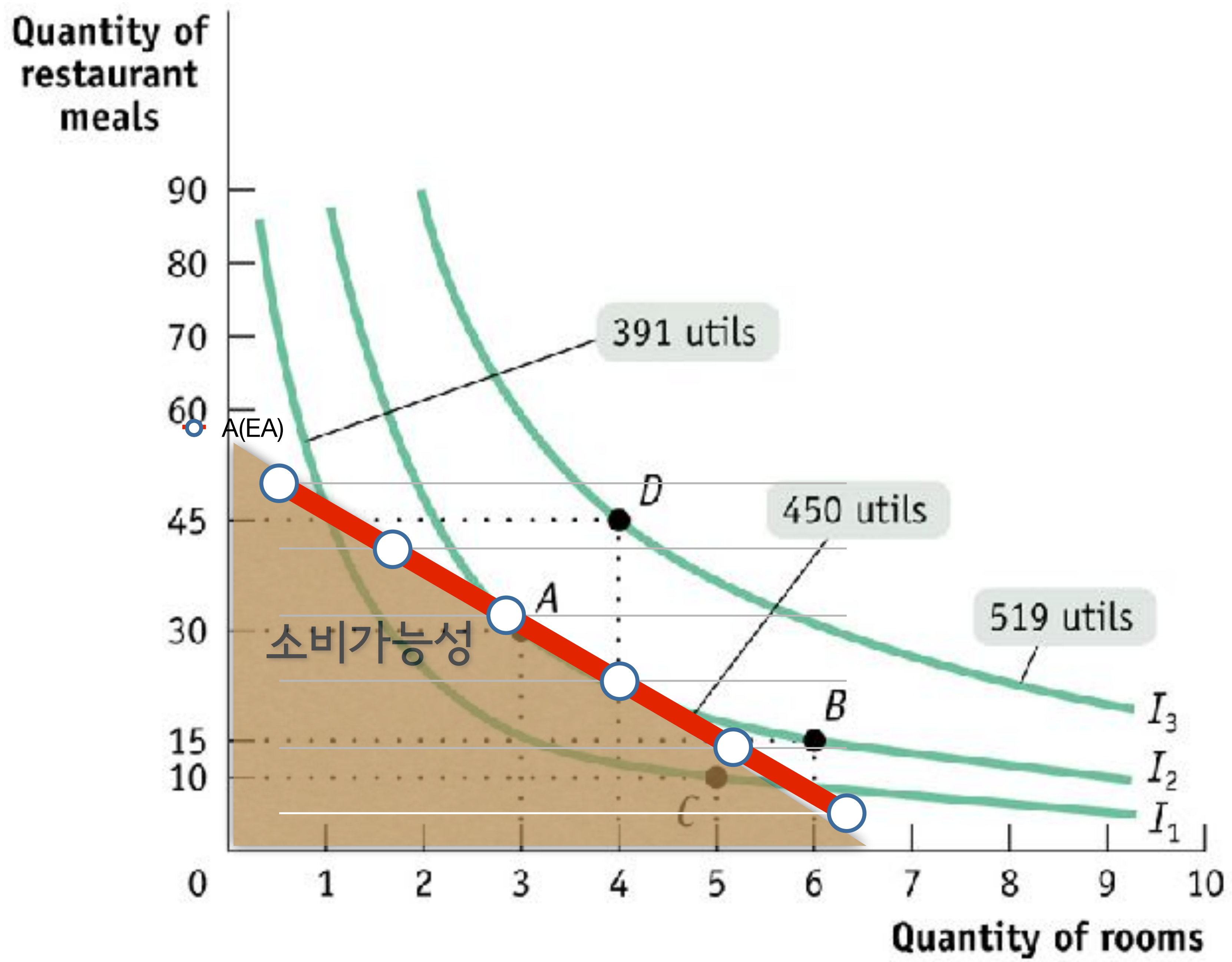
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1 가격상승



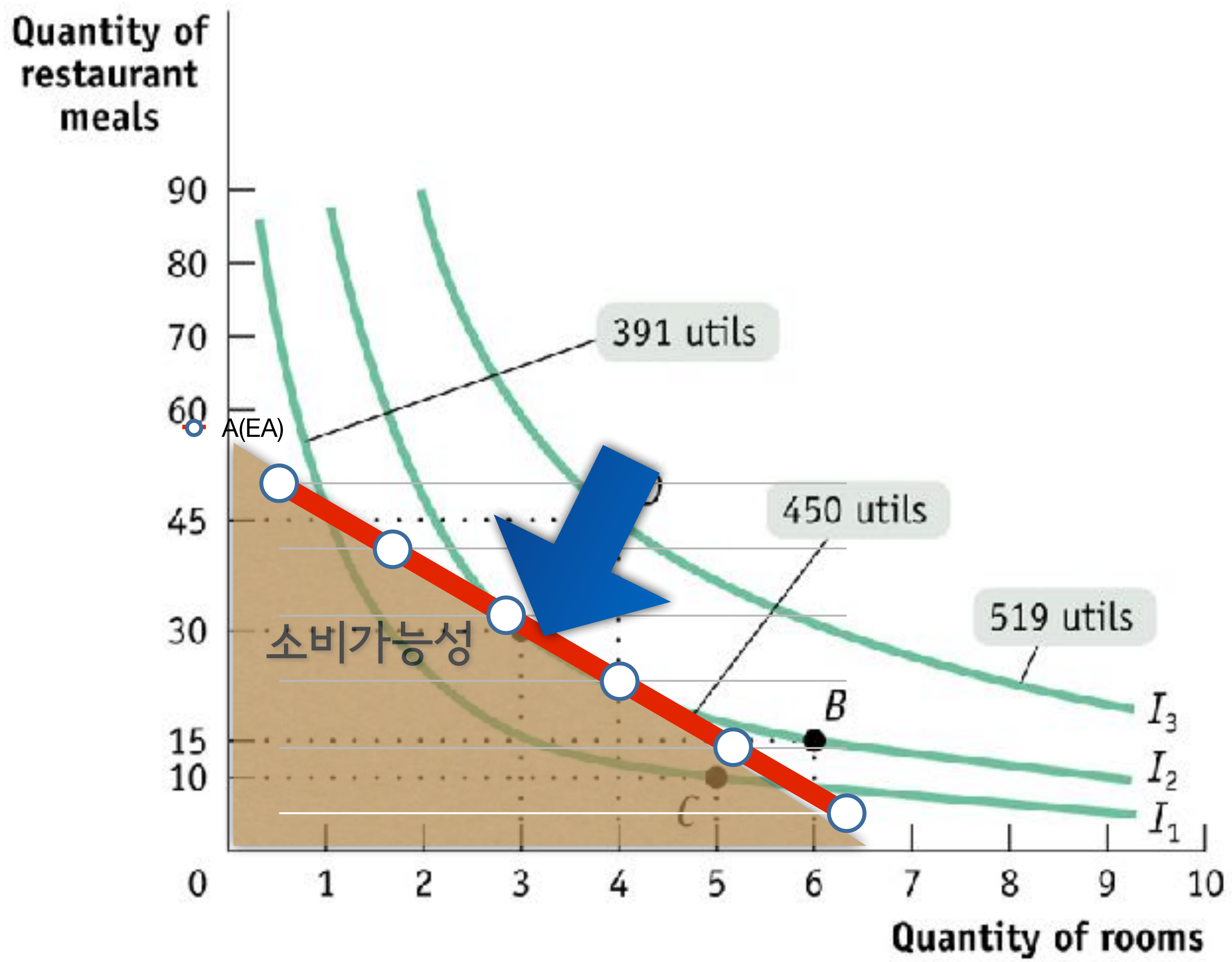
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1 가격상승



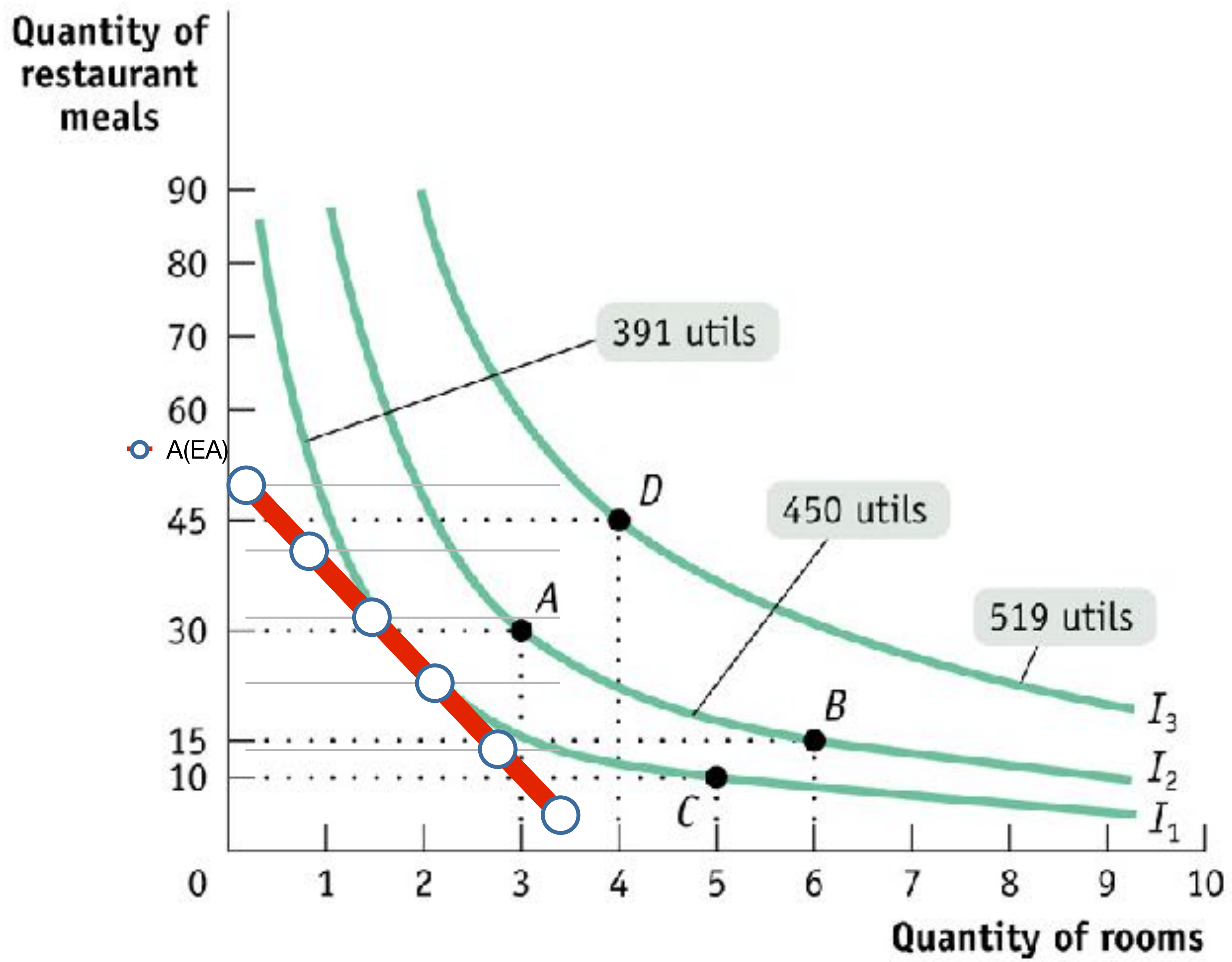
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1 가격상승



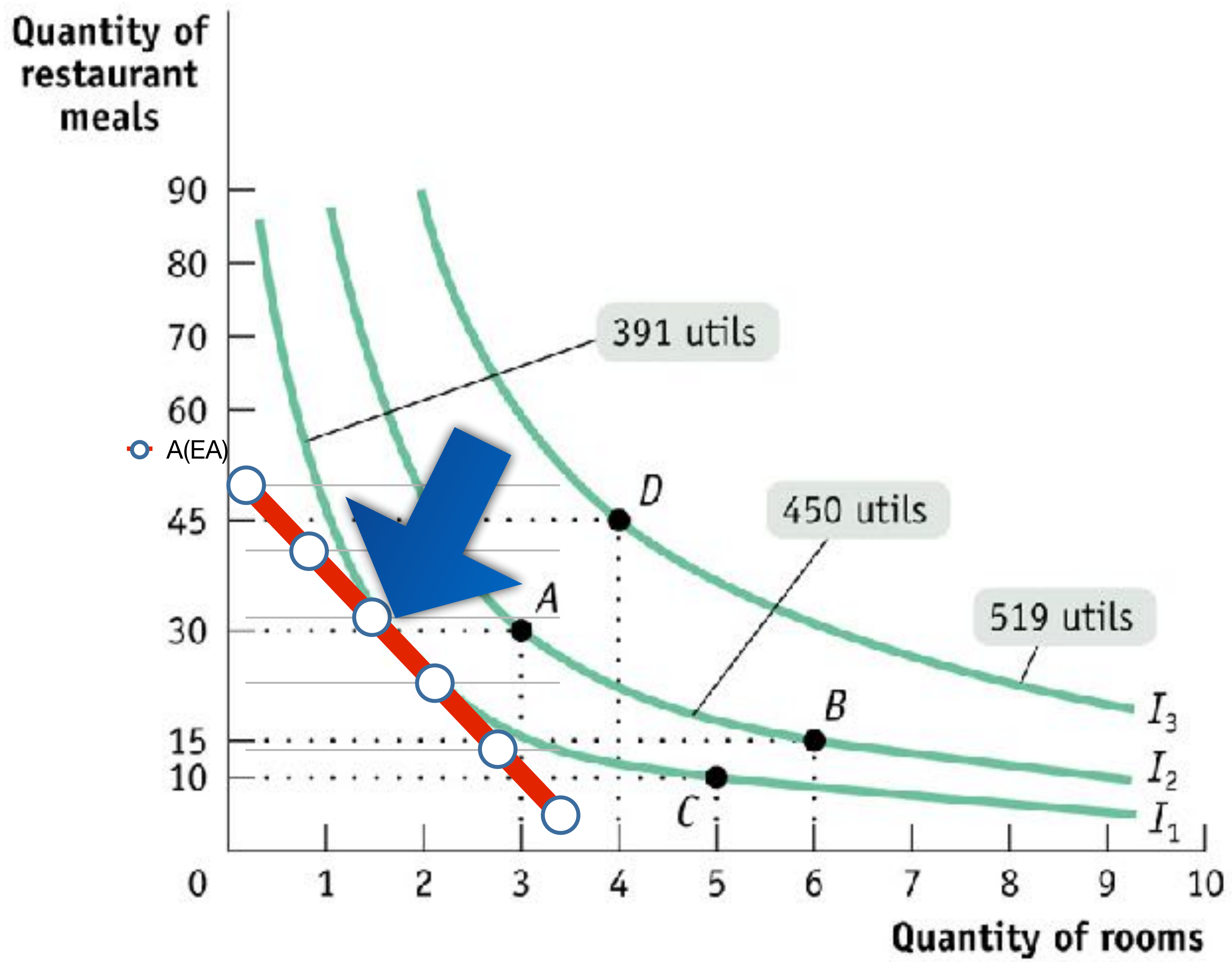
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1 가격상승



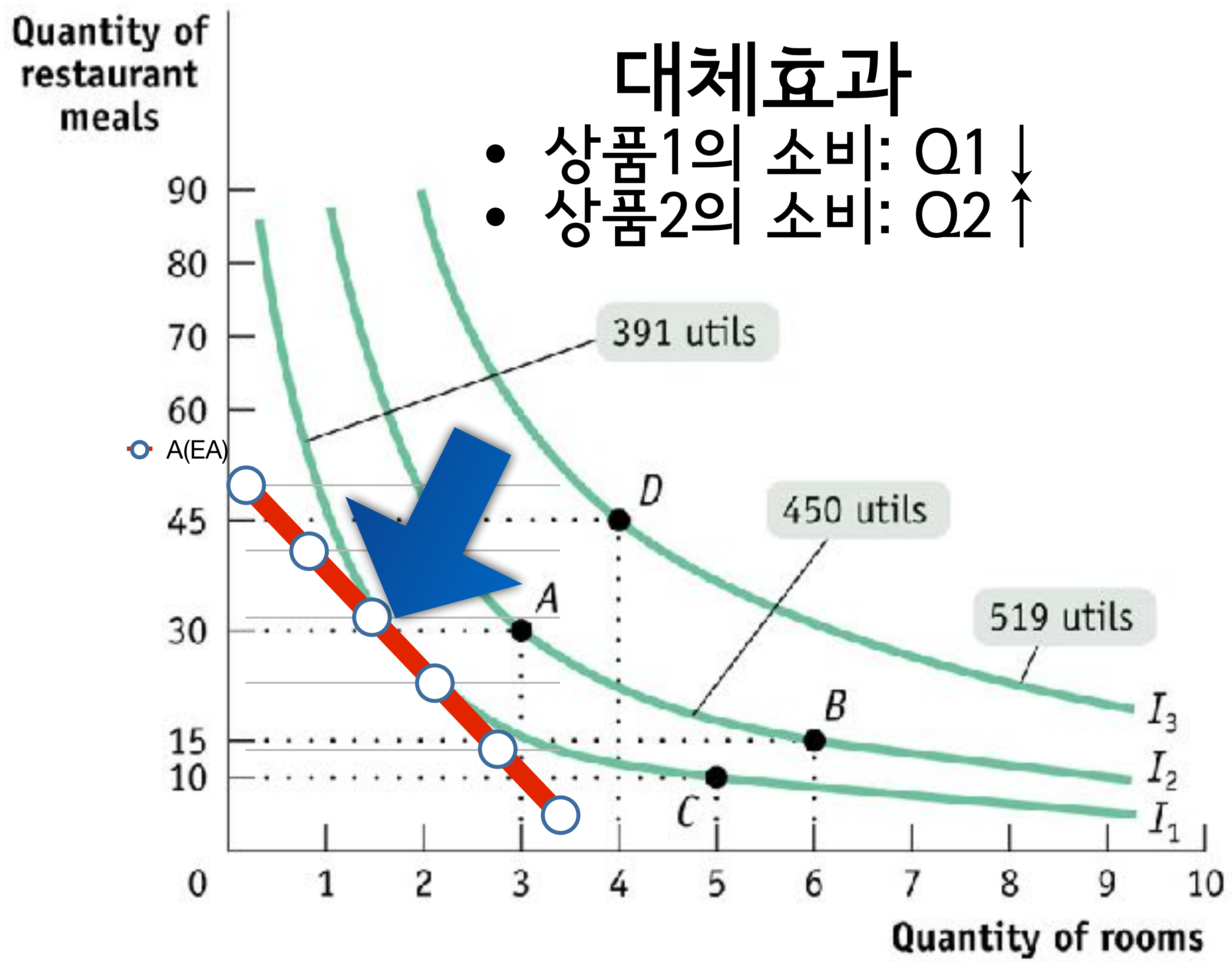
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1 가격상승

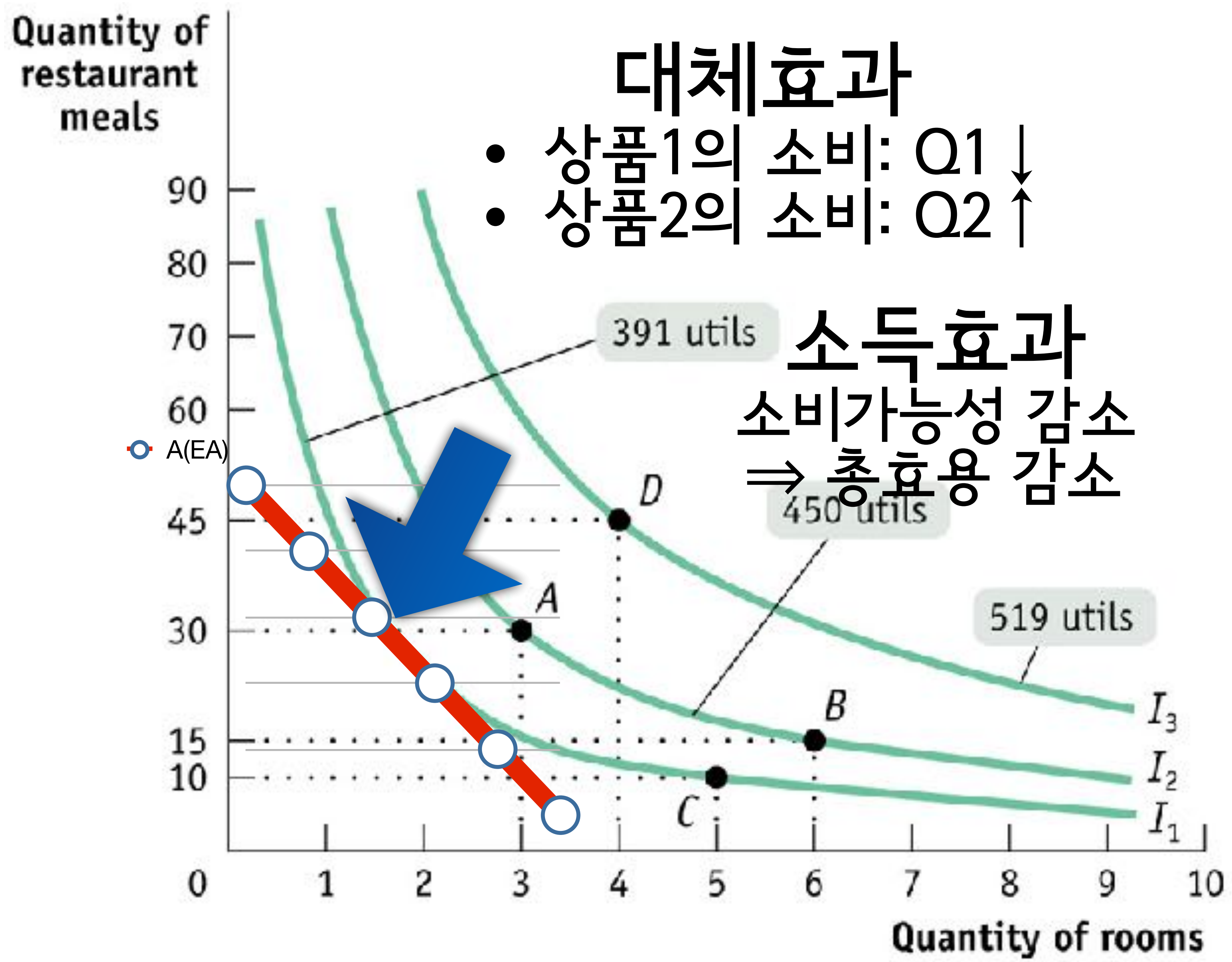


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

상품1 가격상승

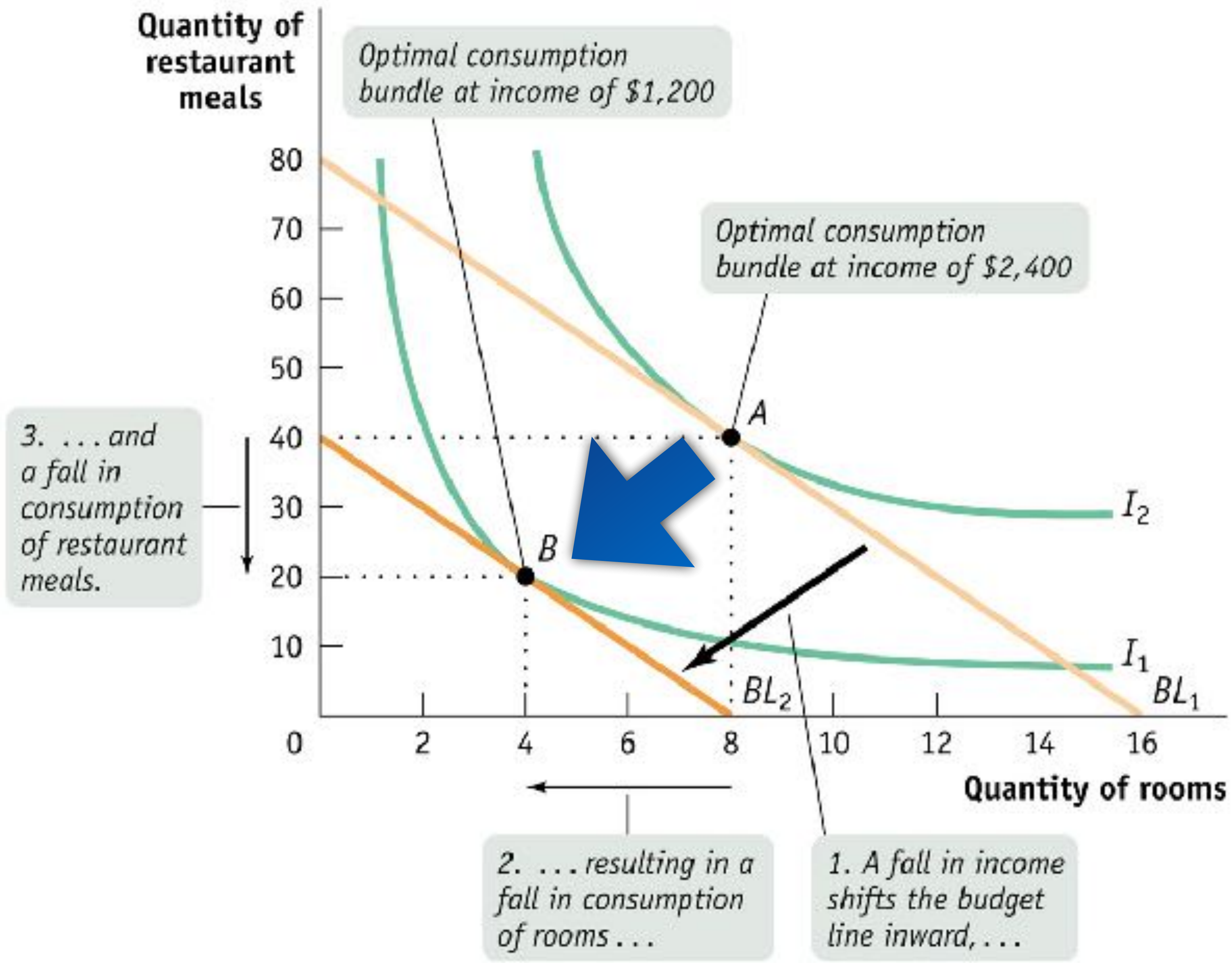

Quantity of restaurant meals
90
80
70
60
A(EA)
45
30
15
10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Quantity of rooms
391 utils
450 utils
519 utils
A
B
C
D
I_1
I_2
I_3
대체효과
• 상품1의 소비: Q1 ↓
• 상품2의 소비: Q2 ↑

상품1 가격상승



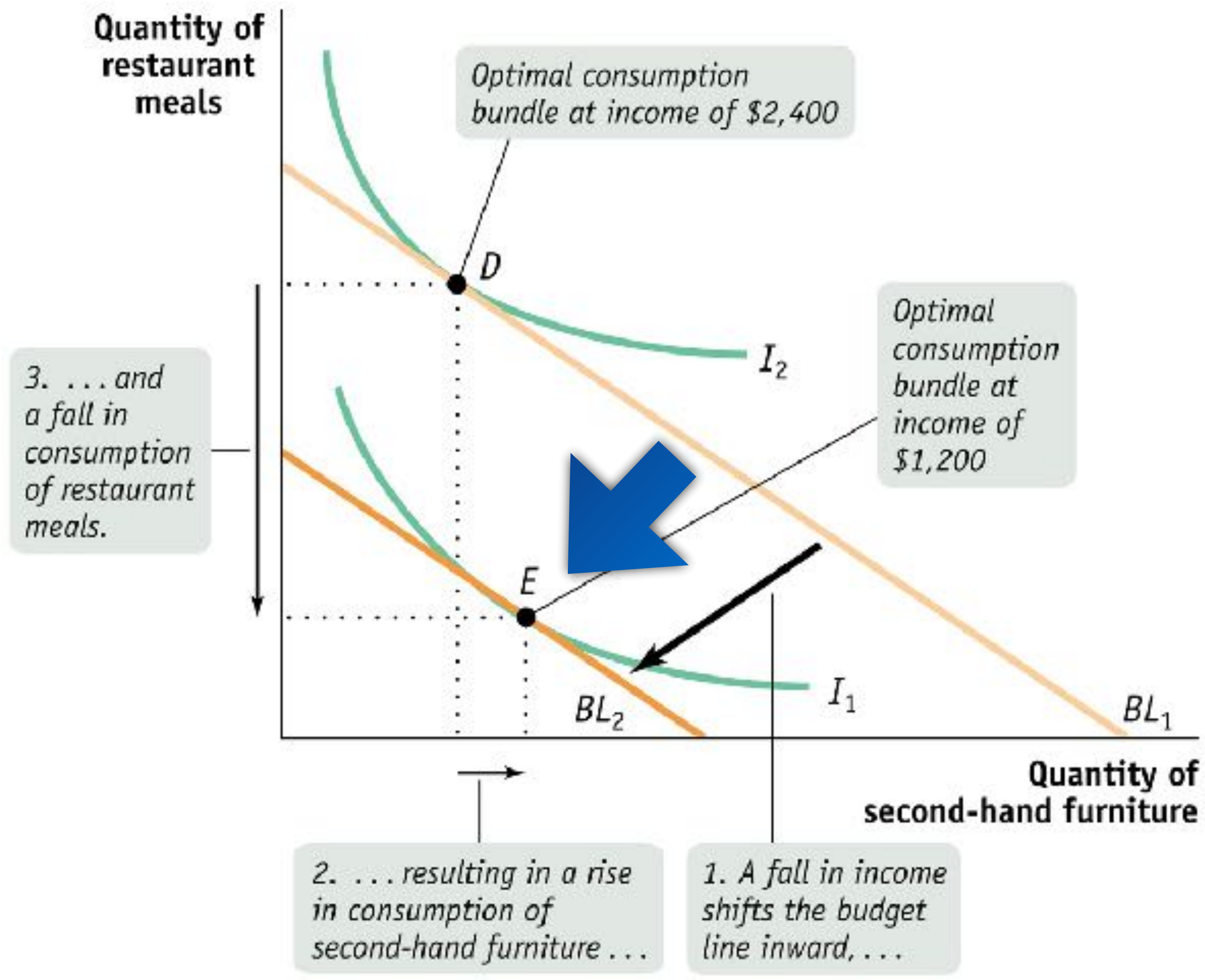
Quantity of restaurant meals
90
80
70
60
45
30
15
10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Quantity of rooms
391 utils
450 utils
519 utils
A
B
C
D
I_1
I_2
I_3
A(EA)
대체효과
• 상품1의 소비: Q1 ↓
• 상품2의 소비: Q2 ↑
소득효과
소비가능성 감소
⇒ 총효용 감소

소득과 소비: 정상재



Quantity of restaurant meals
Optimal consumption bundle at income of $1,200
Optimal consumption bundle at income of $2,400
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2
4
6
8
10
12
14
16
A
B
I2
I1
BL2
BL1
3. . . . and a fall in consumption of restaurant meals.
Quantity of rooms
2. . . . resulting in a fall in consumption of rooms . . .
1. A fall in income shifts the budget line inward, . . .

소득과 소비: 열등재



Quantity of restaurant meals
Optimal consumption bundle at income of $2,400
D
I2
Optimal consumption bundle at income of $1,200
3. . . . and a fall in consumption of restaurant meals.
E
BL2
I1
BL1
Quantity of second-hand furniture
2. . . . resulting in a rise in consumption of second-hand furniture . . .
1. A fall in income shifts the budget line inward, . . .

대체효과 Substitution Effect

- 어떤 한 상품Z의 가격만 오른다면 (Ceteris Paribus):
  - $MUz/Pz < MUi/Pi, \forall i \neq z$
- 따라서 개인의 최적소비량은 다른 상품들을 대신 더 구매하는 것이 되고(대체), Z의 소비량은 나머지 화폐단위당 MU와 같아질때까지 감소: Z의 수요량 감소
  - 이는 MU가 체감하는 한 유효

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

소득효과
Income Effect

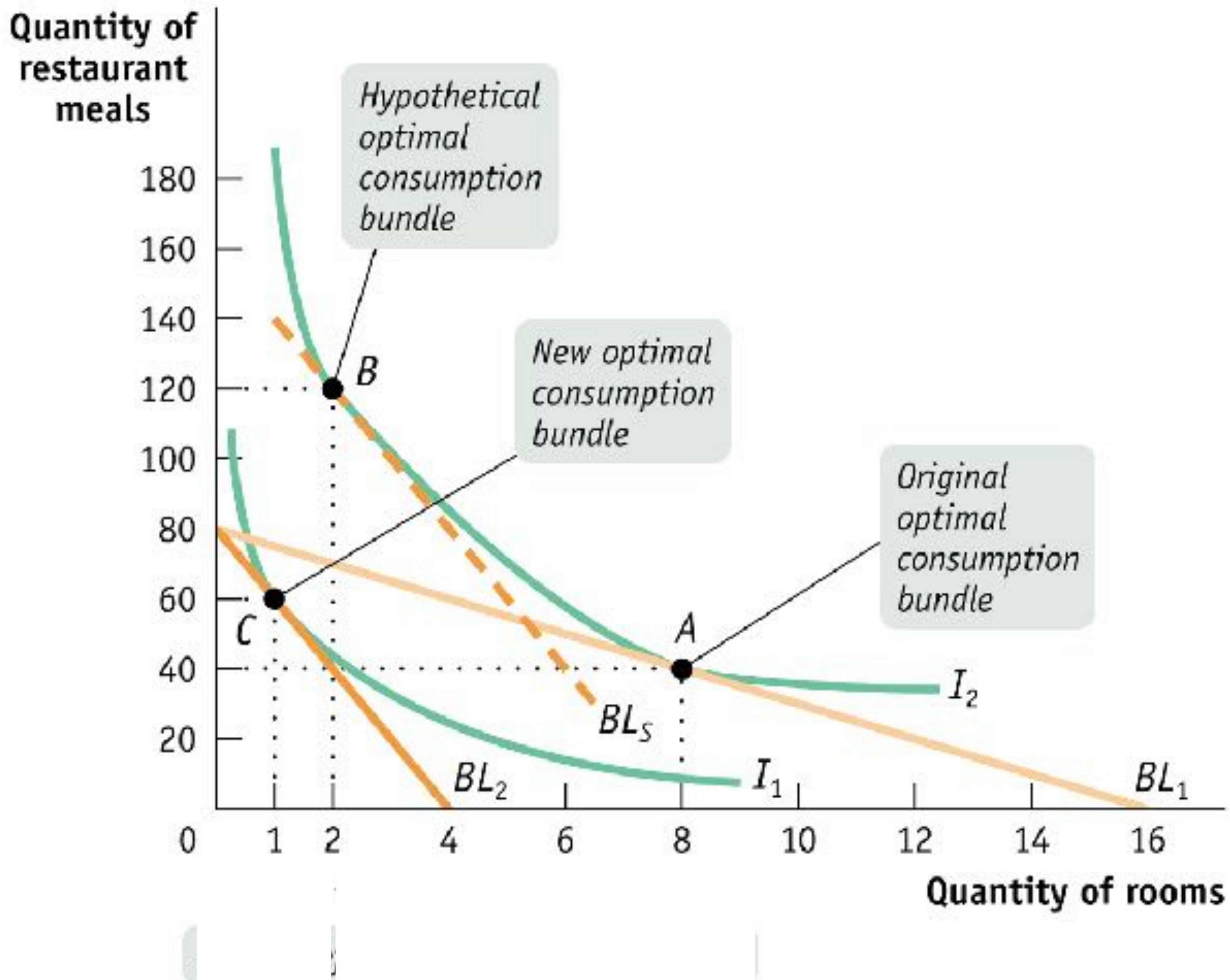
- Ceteris Paribus인 상태에서, 어떤 한 상품Z의 가격만 오른다면[내린다면]:
- 소비자의 입장에서 기존의 화폐로 살 수 있는 상품의 양이 줄어든[늘어난] 효과가 발생: 실질소득 감소[증가]
- 이는 실질적 소득이 변화한 것과 같은 효과

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과

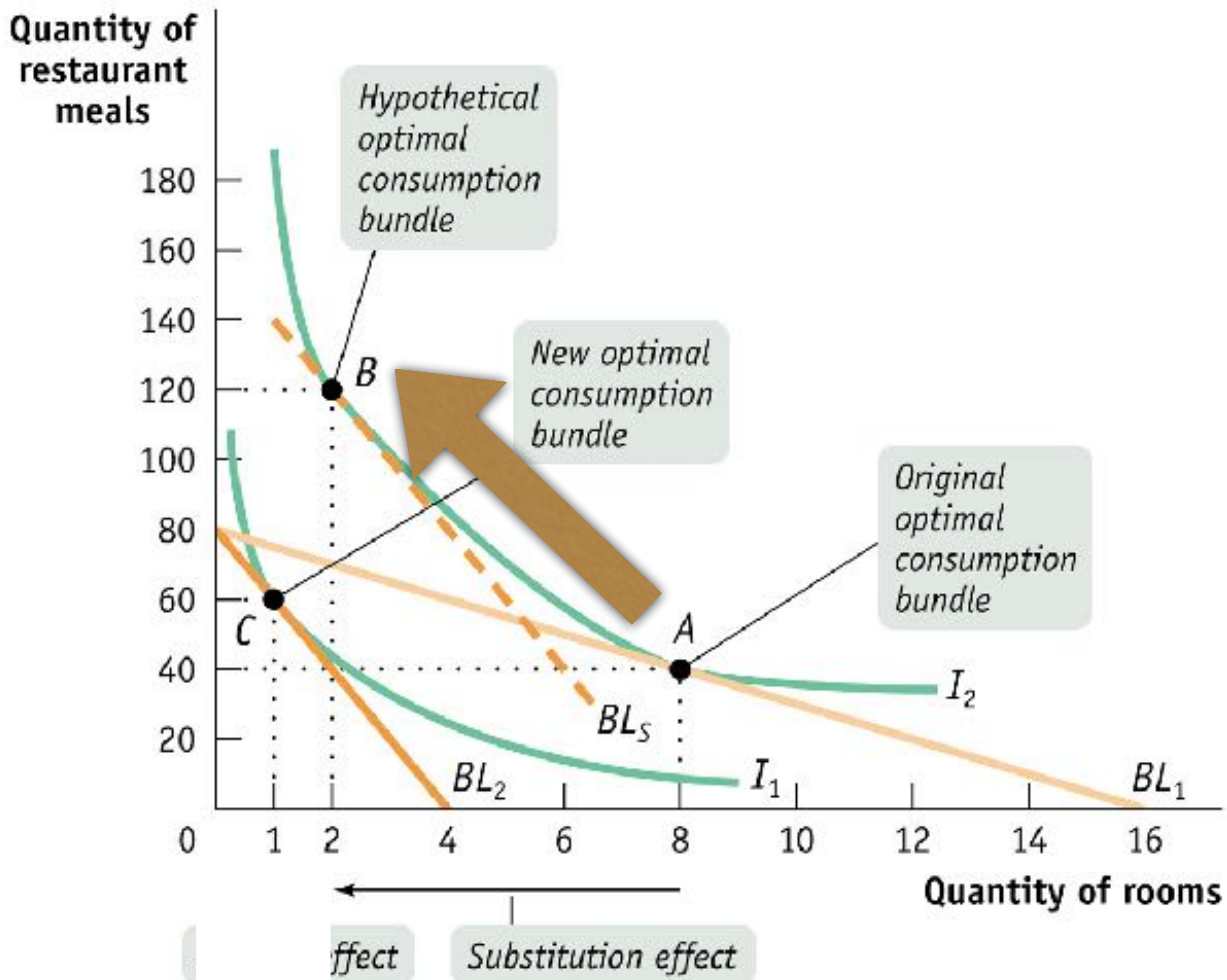
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과



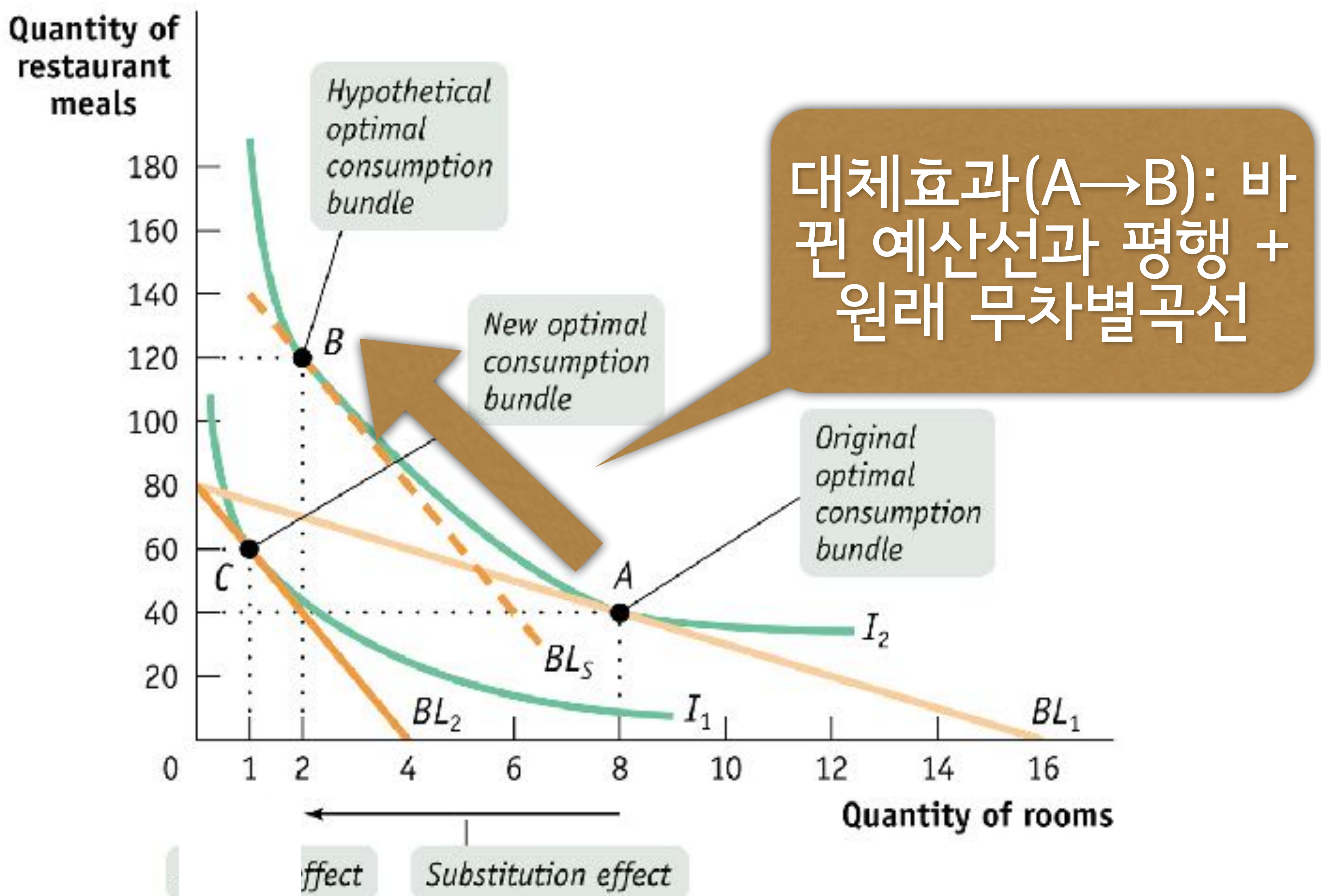
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과

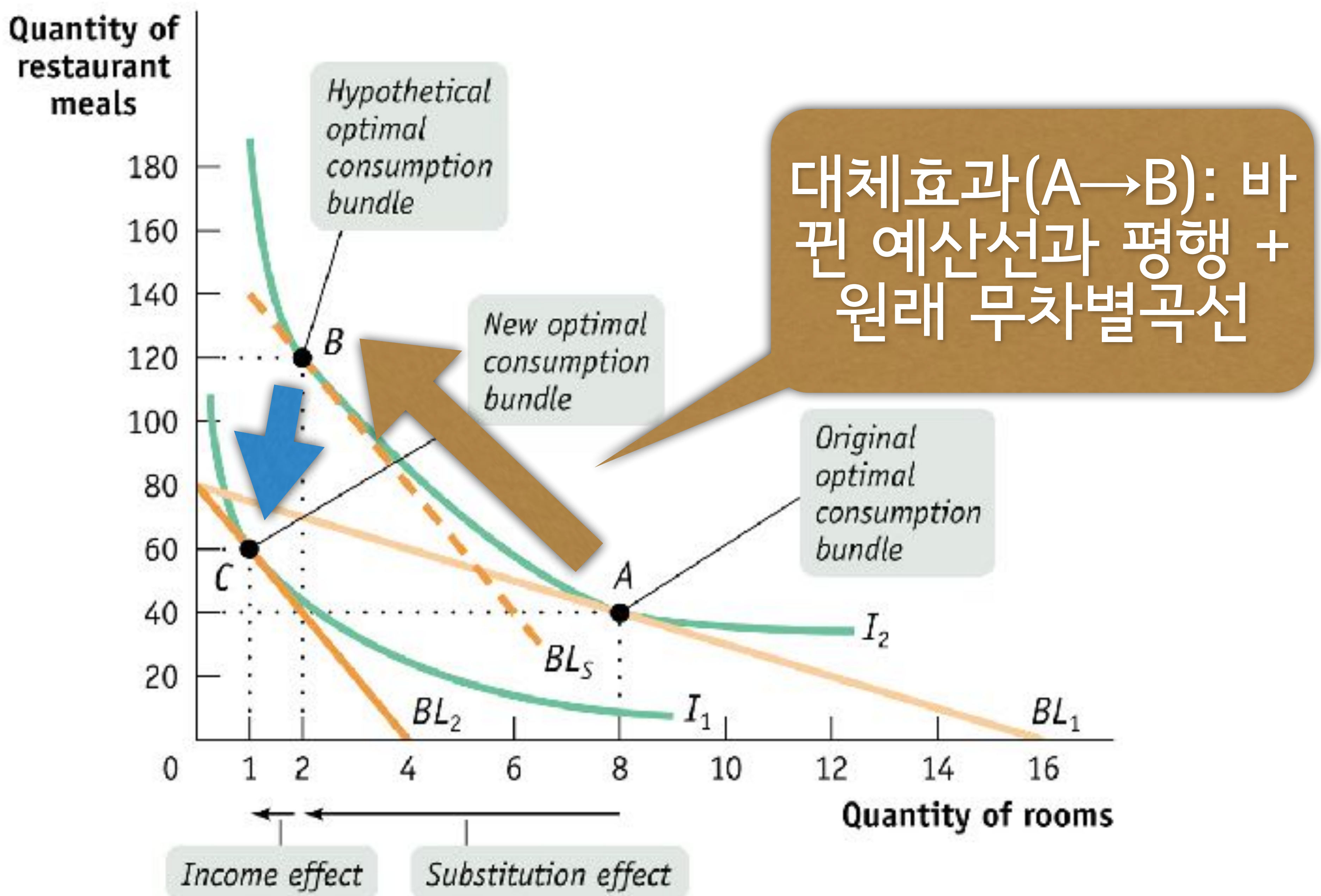


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

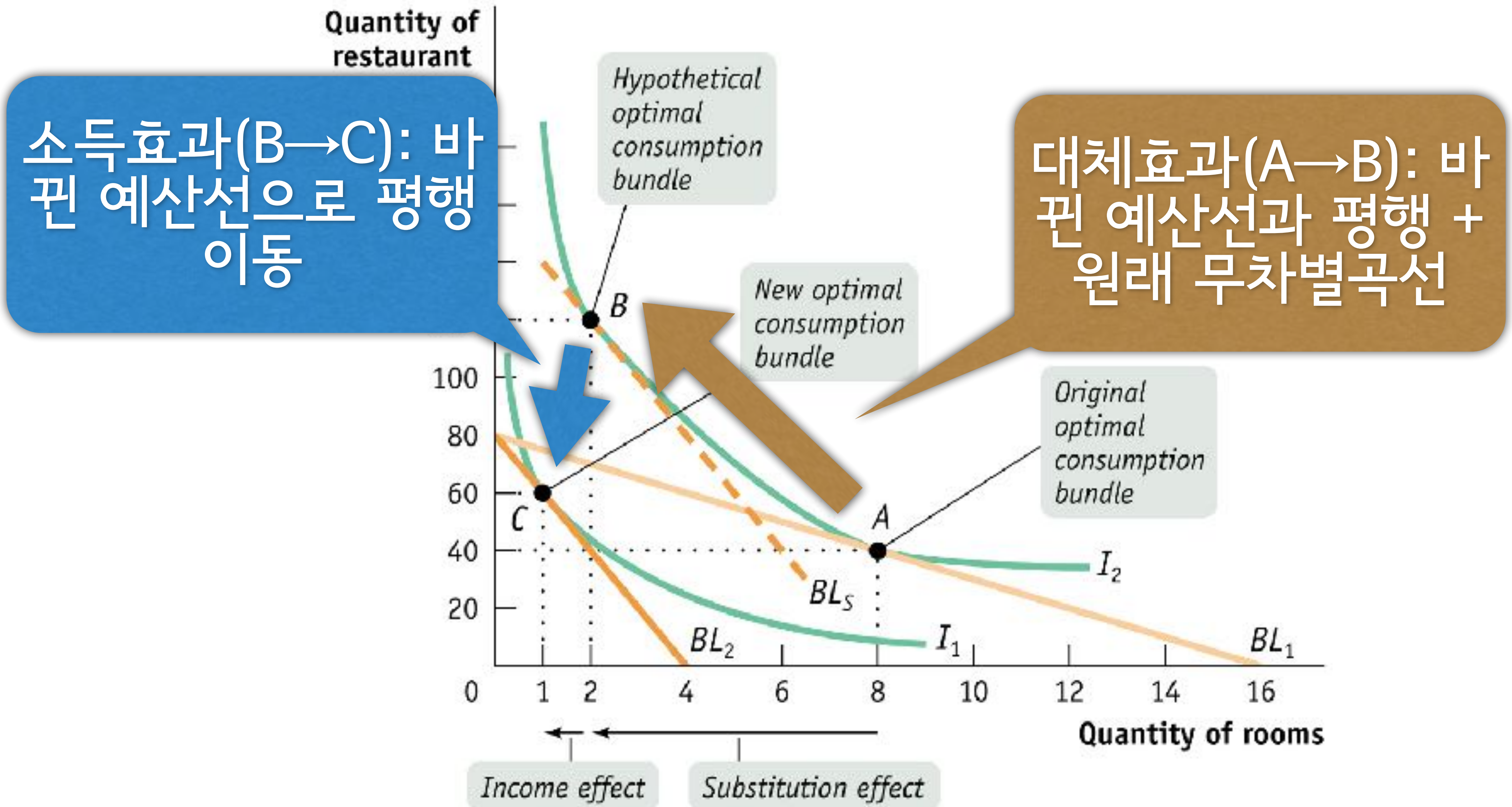
엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과



엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과



엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과

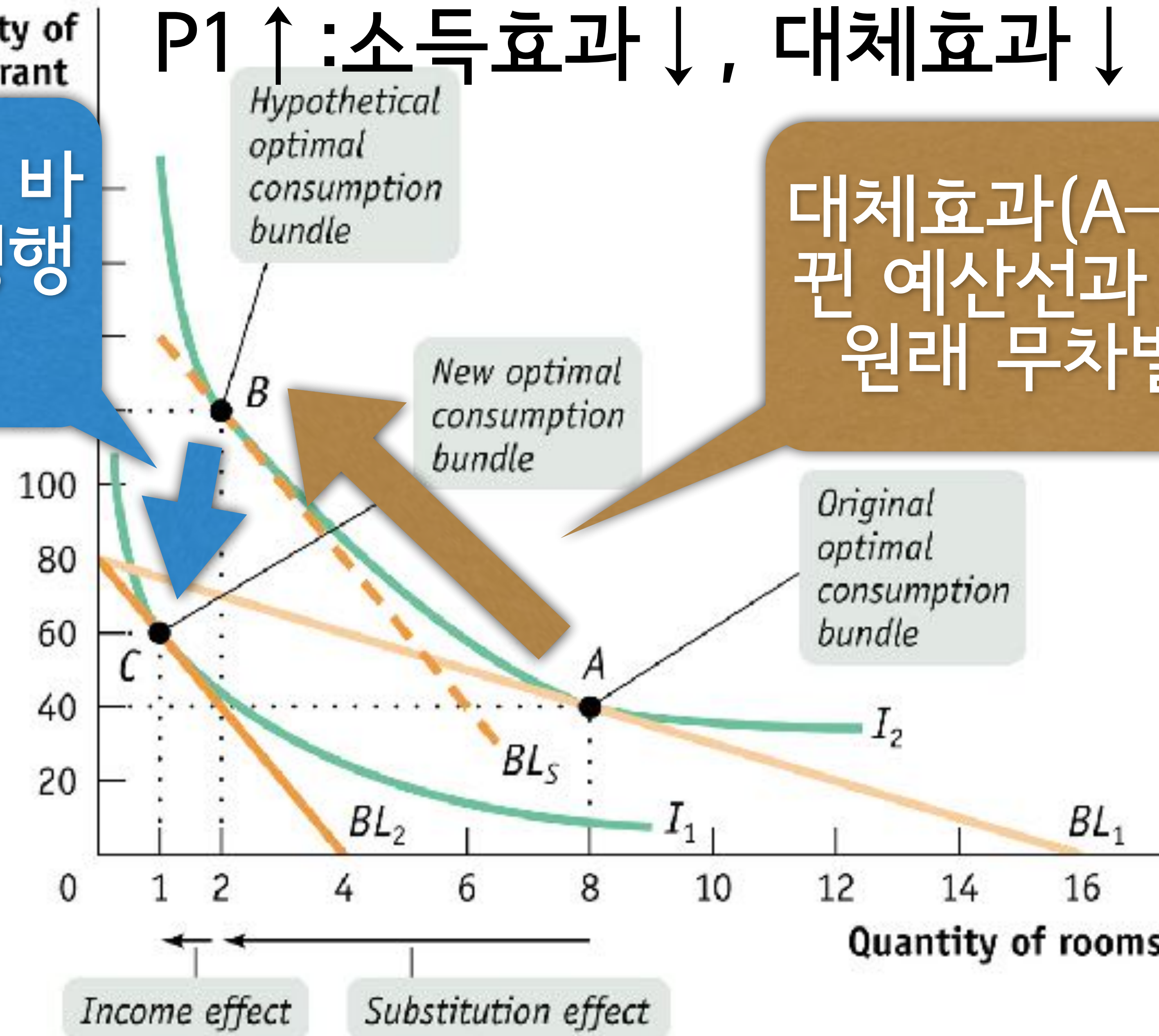


엄밀하게 본 정상재의 소득효과와 대체효과

P1↑:소득효과↓, 대체효과↓

소득효과(B→C): 바뀐 예산선으로 평행 이동

대체효과(A→B): 바뀐 예산선과 평행 + 원래 무차별곡선

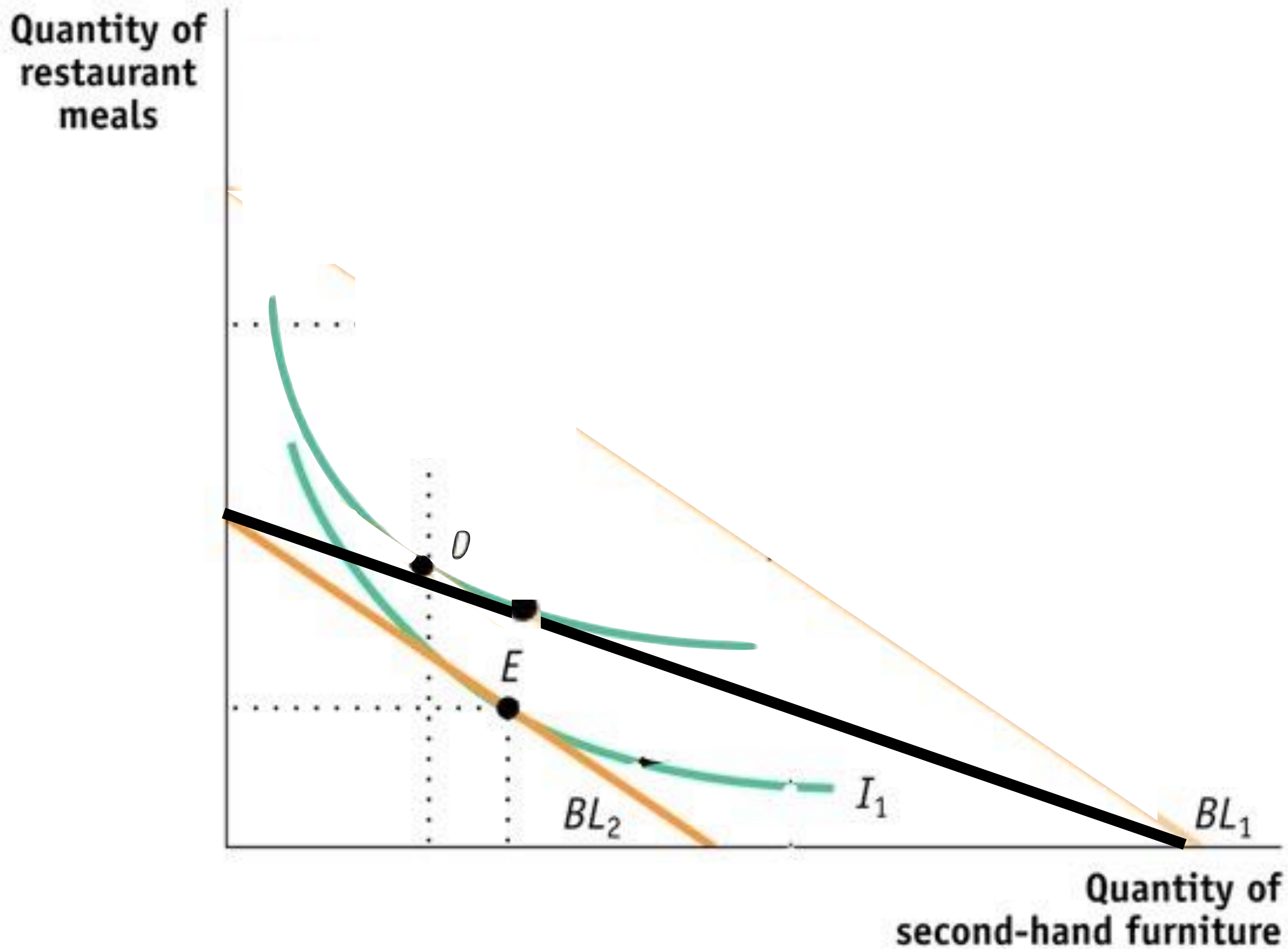


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

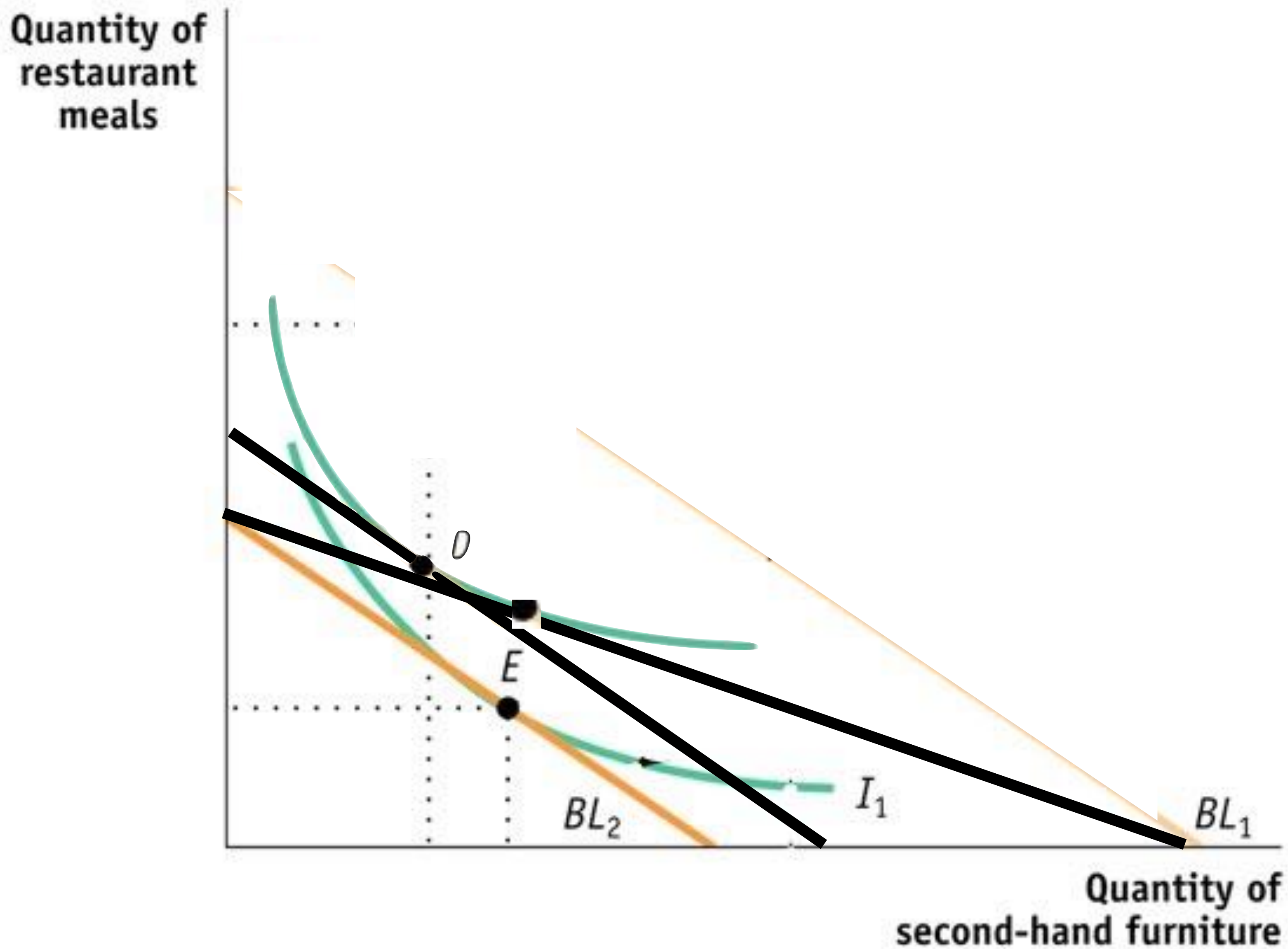
엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

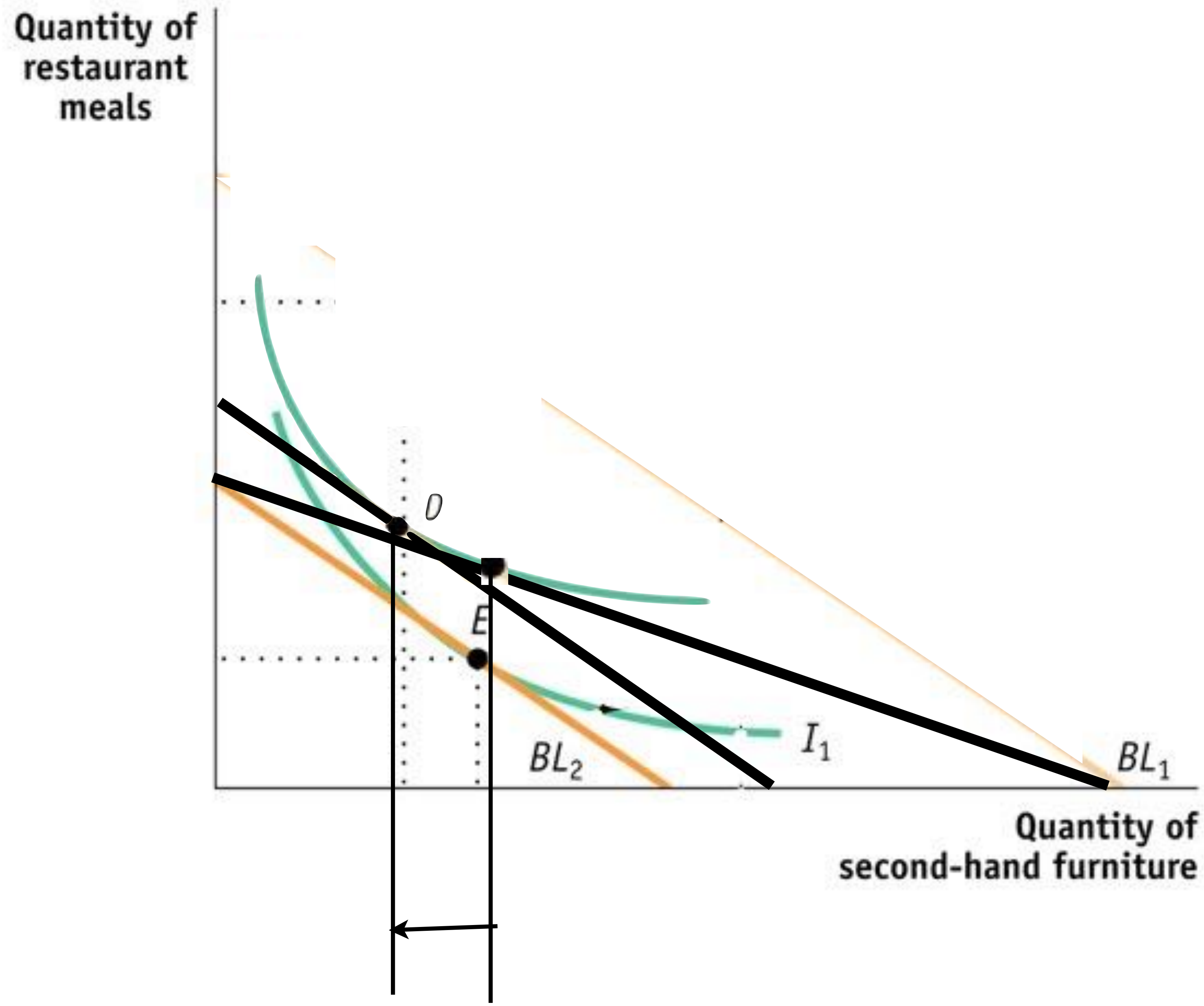
엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과



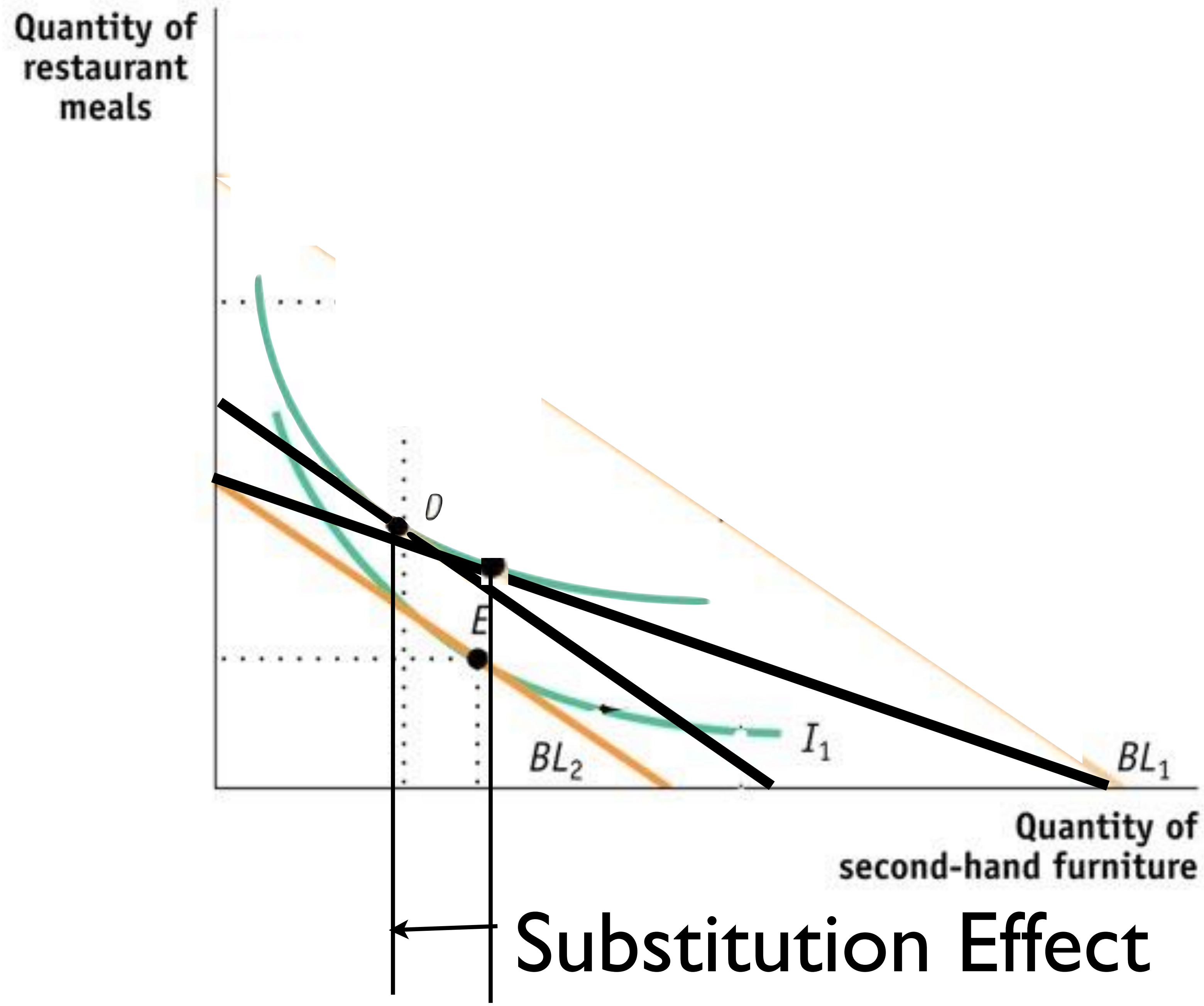
엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과



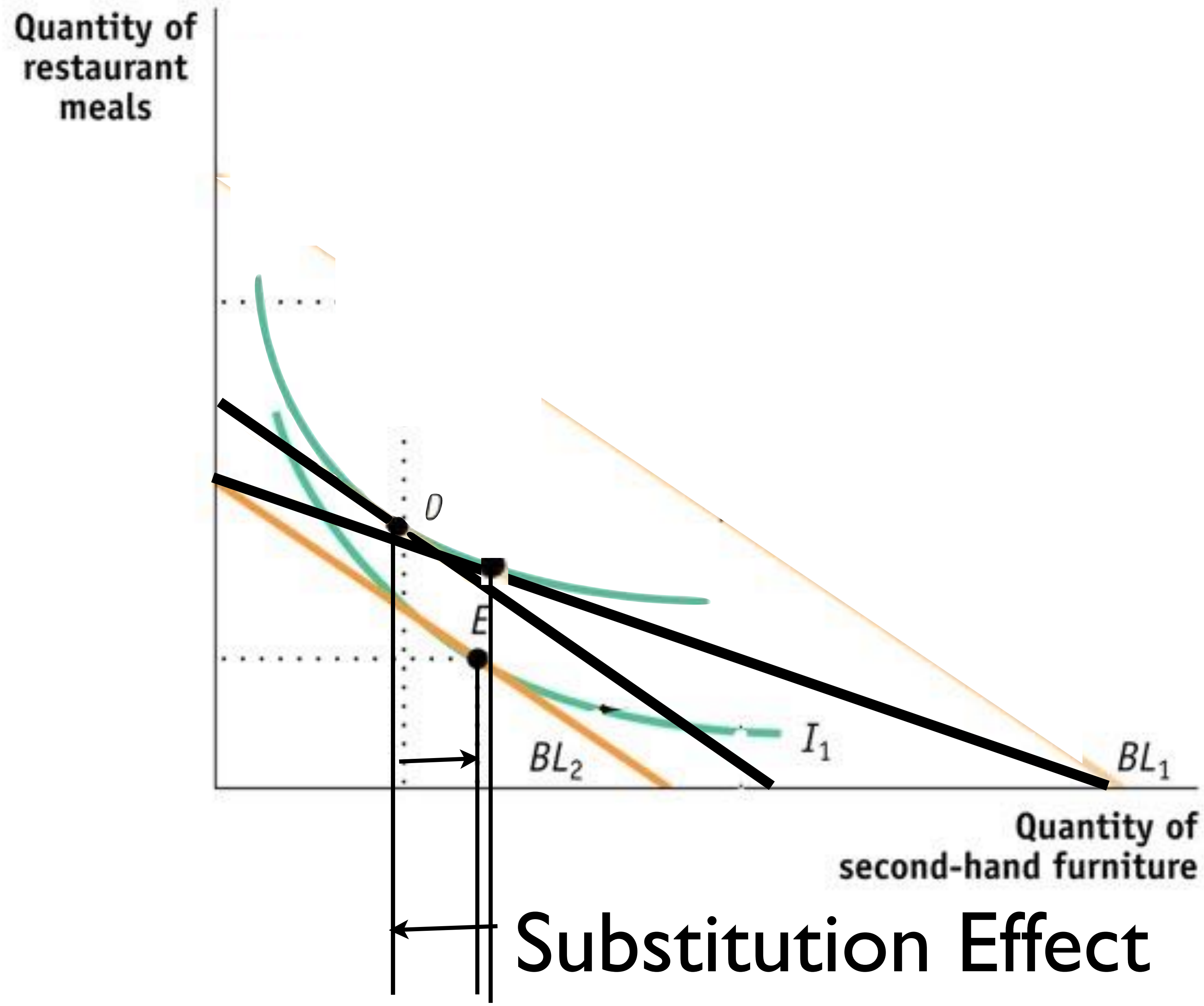
엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과



엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과

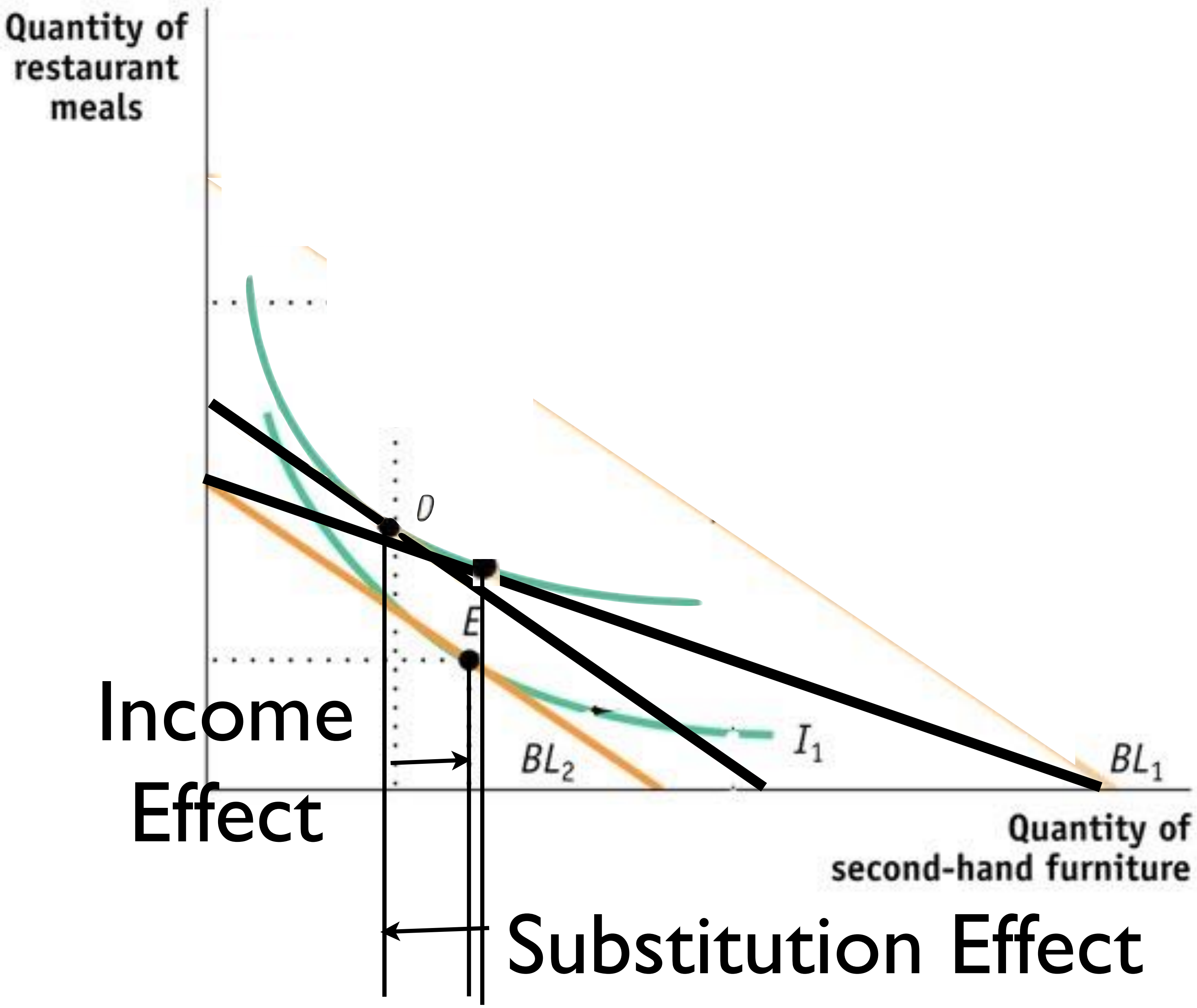


엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과



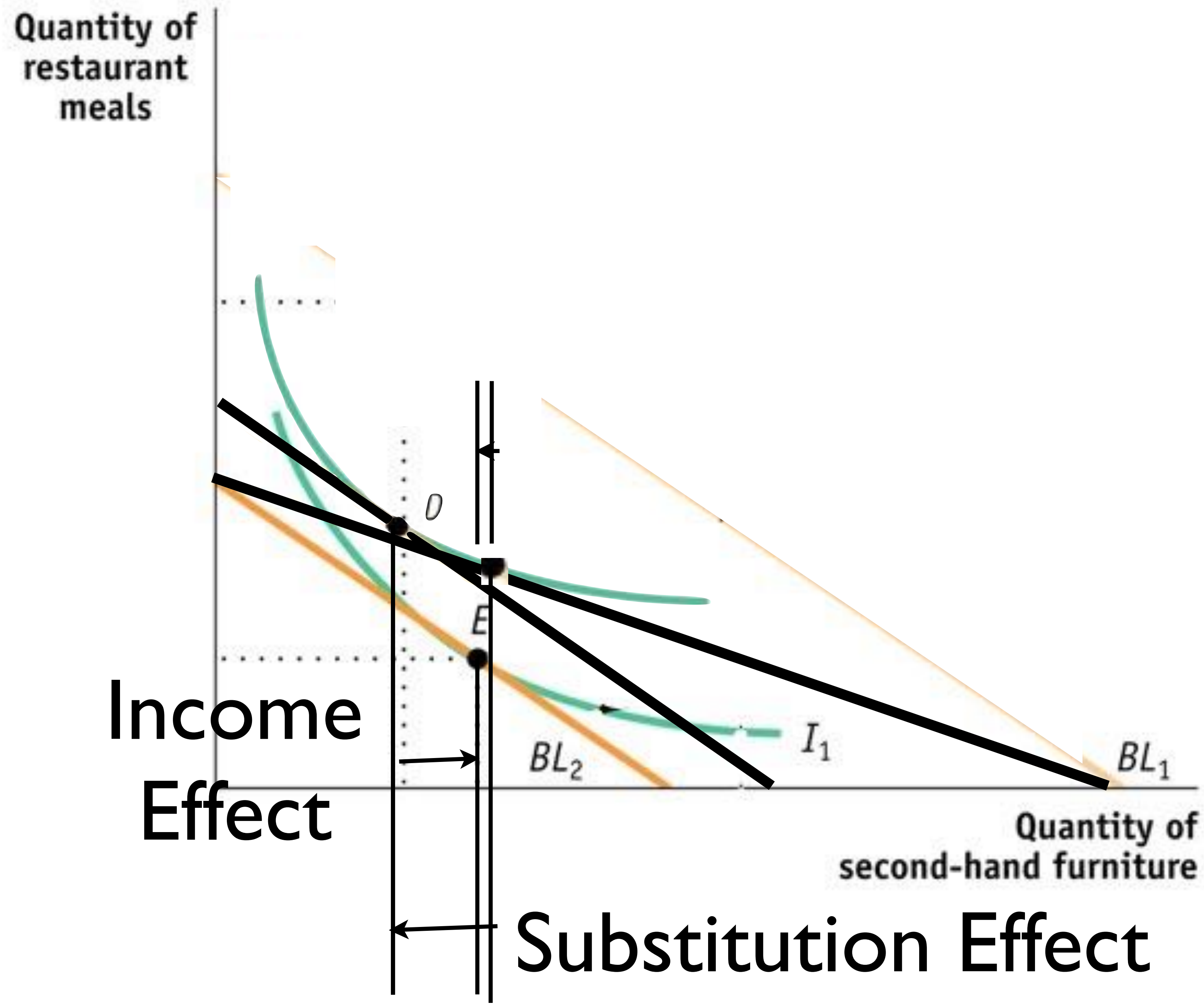
Substitution Effect

엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과

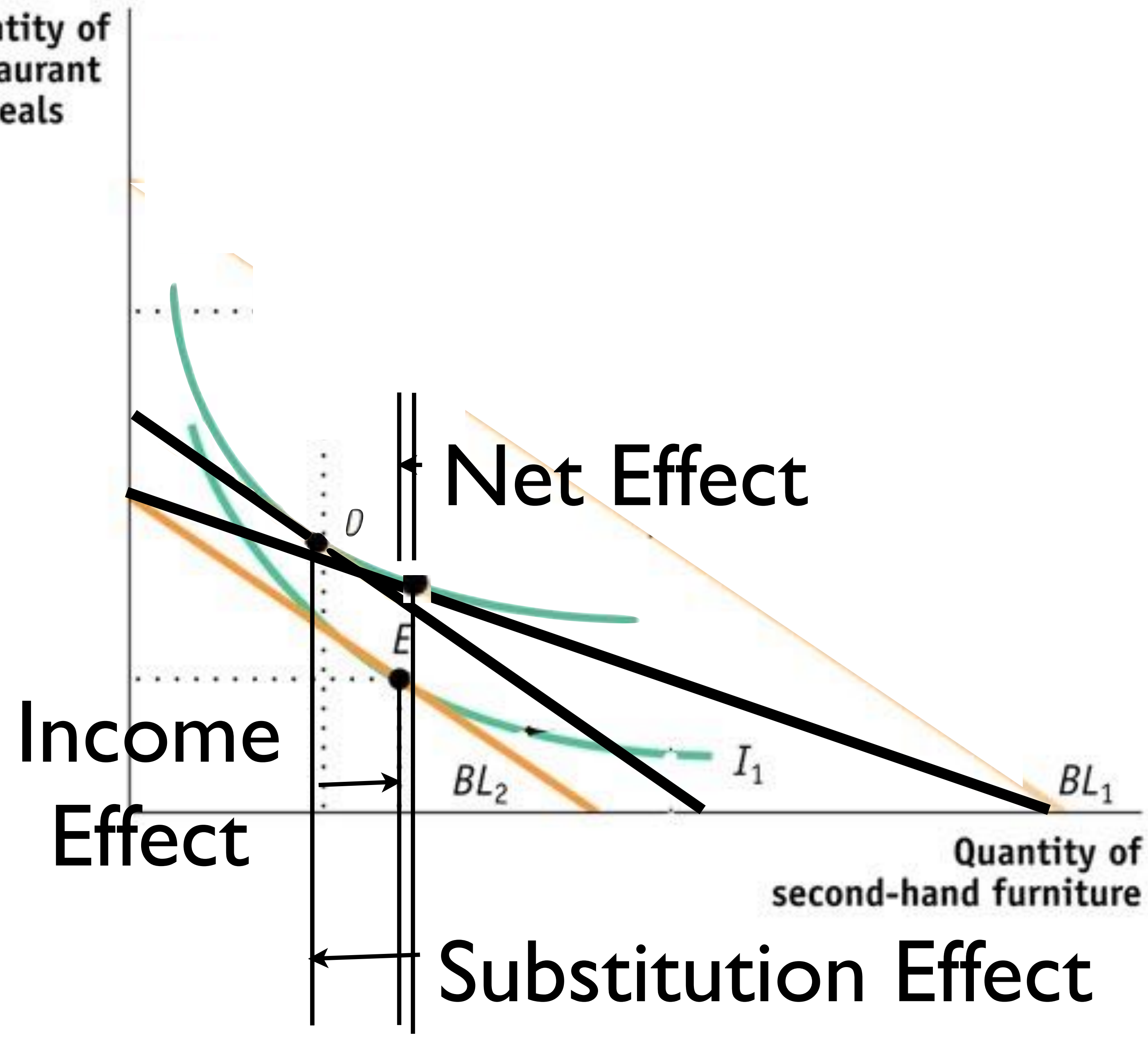


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과



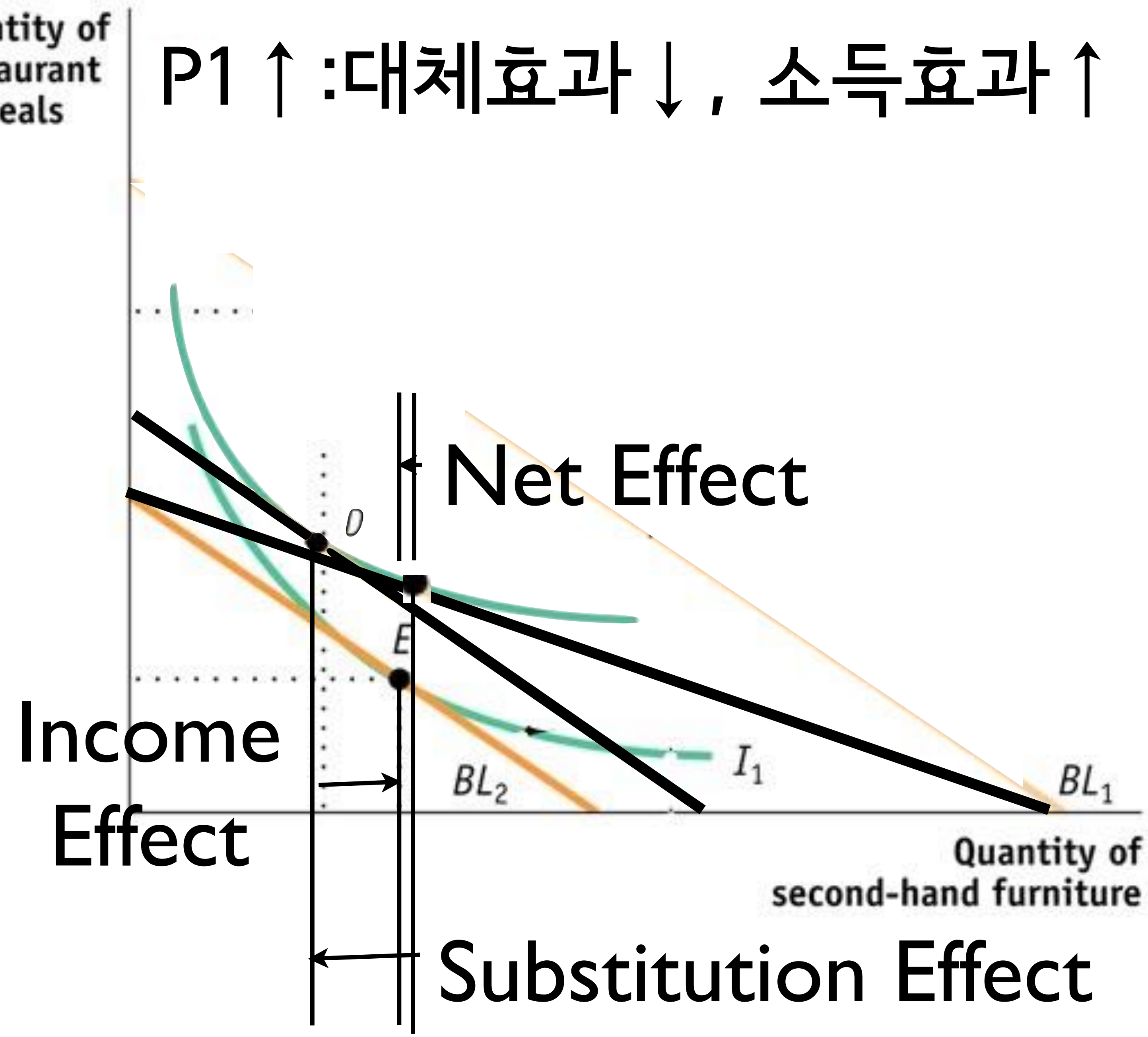
엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

엄밀하게 본 열등재의 소득효과와 대체효과

P1↑ :대체효과↓, 소득효과↑



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

알려진 사실들
Stylized Facts

- 일반적으로 소득효과는 작다.(사실1)
- 정상재의 경우, 소득효과는 대체효과를 강화한다.(사실2)
- 열등재의 경우, 소득효과와 대체효과는 반대방향으로 작동한다. (사실3)
- 사실1,3에 의해 일반적으로 소득효과보다 대체효과가 강하다: 수요법칙 성립
  - 가격과 수요량의 negative relationship

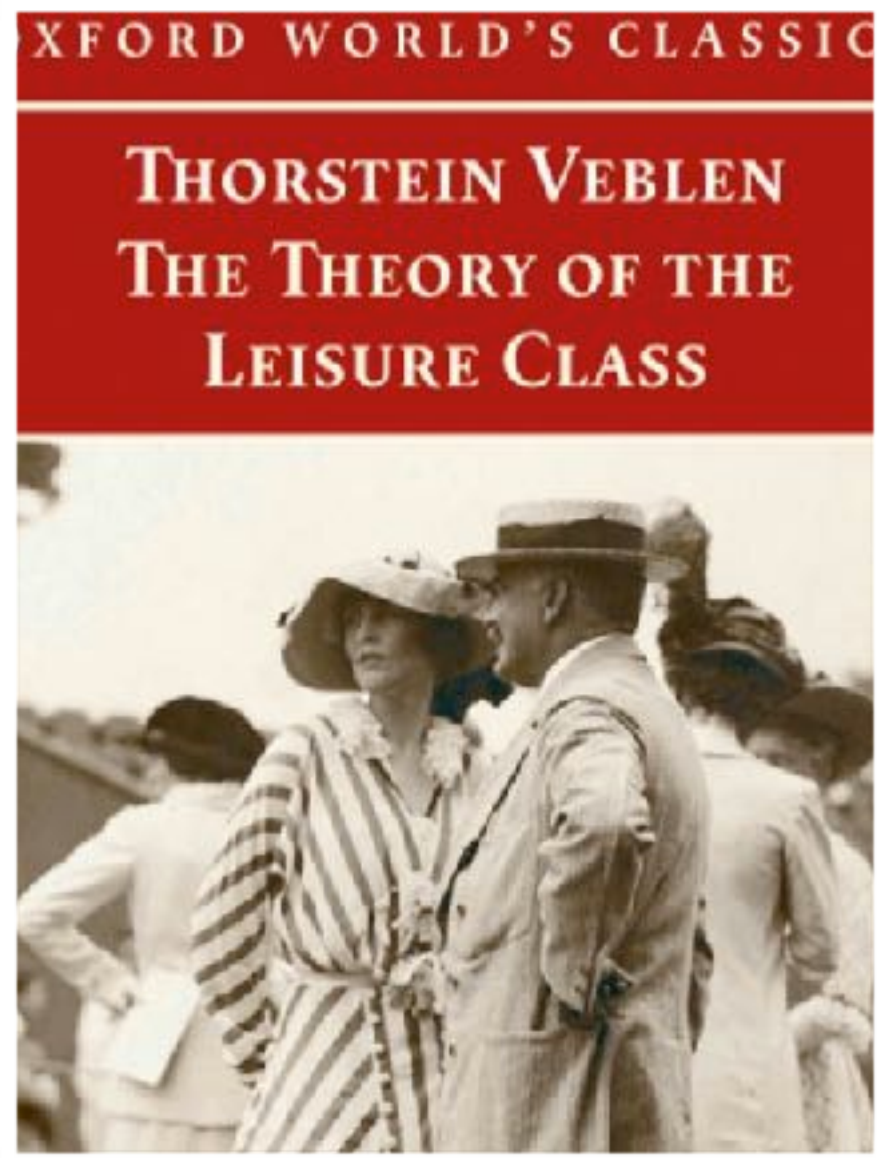
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

예외1: 기펜재 Giffen’s Good

- 열등재: 소득이 증가할수록 수요량이 감소하는 상품
- Z재가 열등재라고 하자. 이 상품의 가격이 상승하면:
  - 대체효과: Z재의 수요량 ↓ (a)
  - 소득효과: Z재의 수요량 ↑ (b)
  - a<b인 경우(사실1의 파기), Z재는 P↑ ⇒ D↑ : Giffen Good
- 극단적 열등재
- 이론적인 재화: 현실성 적음

예외2: 극단적 사치재 (베블렌재)

- 베블렌: 모든 상품에는 물질적 유용성(A)과 함께 과시적 속성(B)이 존재한다고 분석
  - 과시적 속성은 희소성에서 비롯
  - 희소성은 높은 가격에서 비롯
  - 따라서 B속성이 지배적인 상품의 경우 가격이 낮아지면 수요량이 오히려 떨어지는 현상이 관측



수요의 가격탄력성
Price Elasticity of Demand

- 마이너스가 붙은 이유
  - 수요법칙 때문: 언제나 음수
  - 부호의 의미가 없으므로 절대값만을 평가

$$\epsilon_p^i := -\frac{\frac{\mathrm{d}x_i^*}{x_i^*}}{\frac{\mathrm{d}p_i}{p_i}}$$

다변수의 경우 편미분 사용

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

탄력성이 총수입에 미치는 영향

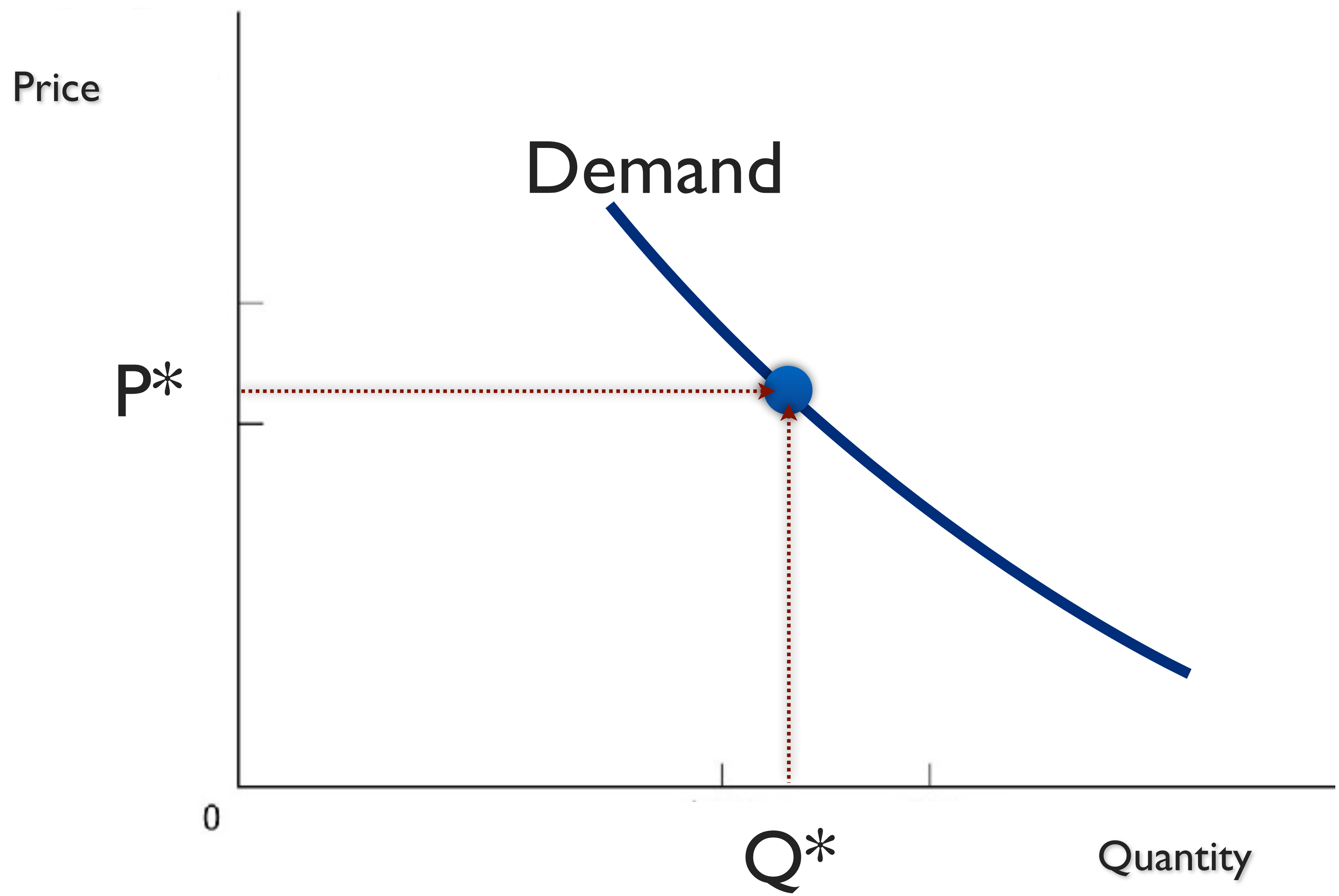
- 총수입: 재화의 공급으로 인해 얻게 되는 수익
  - 총수입 = 판매가격(P) × 판매수량(Q)
  - 총수입은 총이윤(≡총수입 - 총비용)과 다른 개념임

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

탄력성과 총수입변화

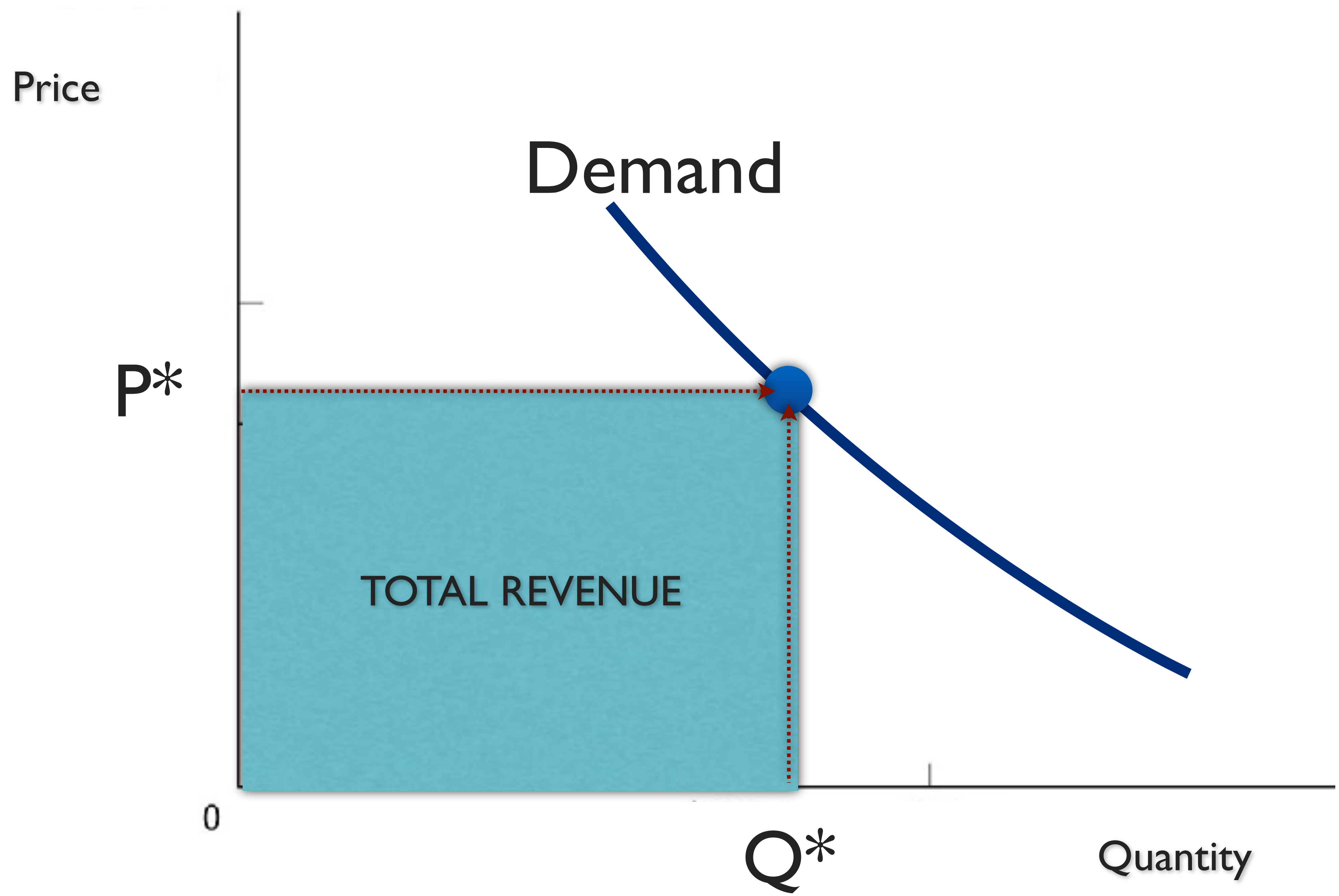
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

탄력성과 총수입변화

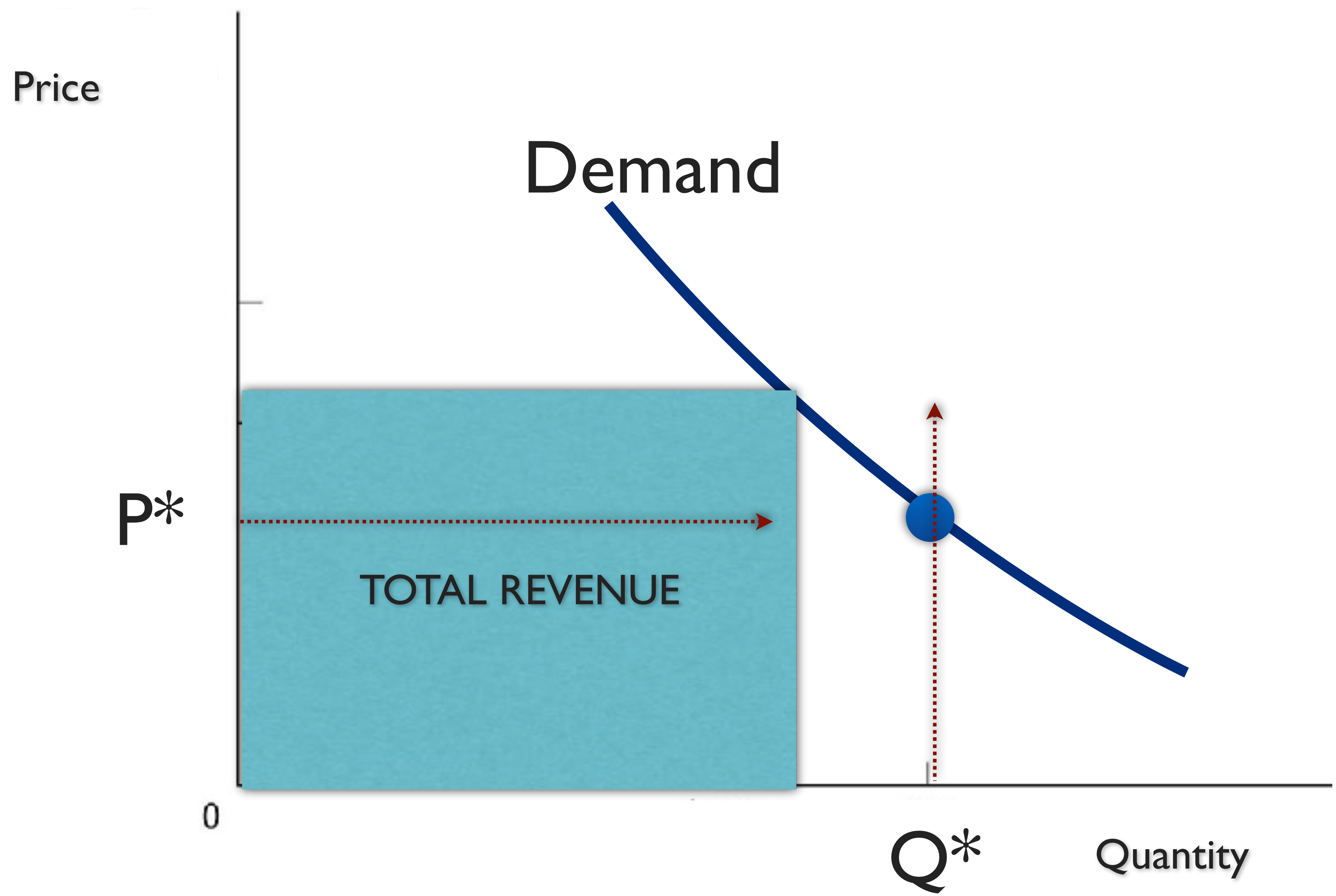


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

탄력성과 총수입변화

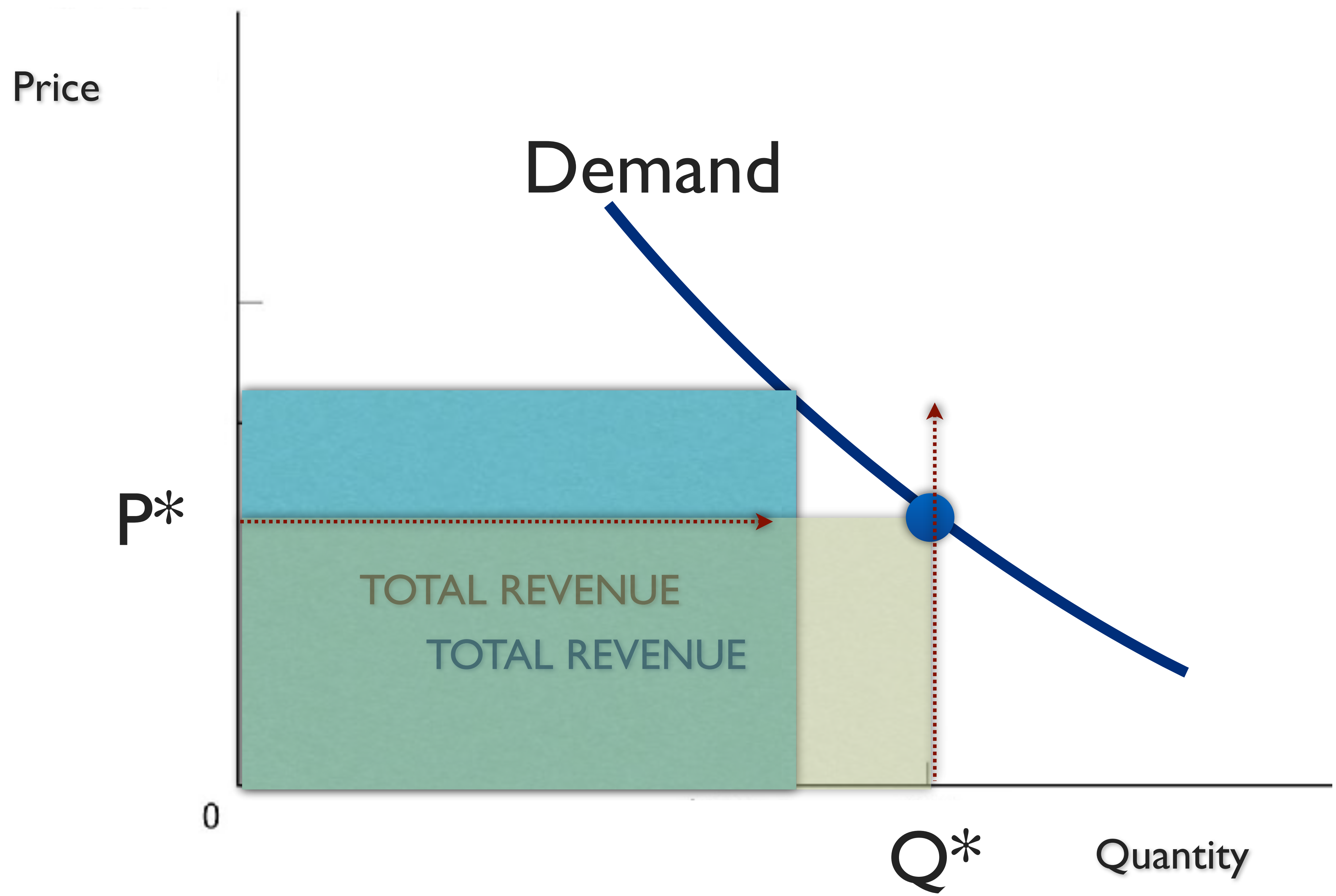


탄력성과 총수입변화

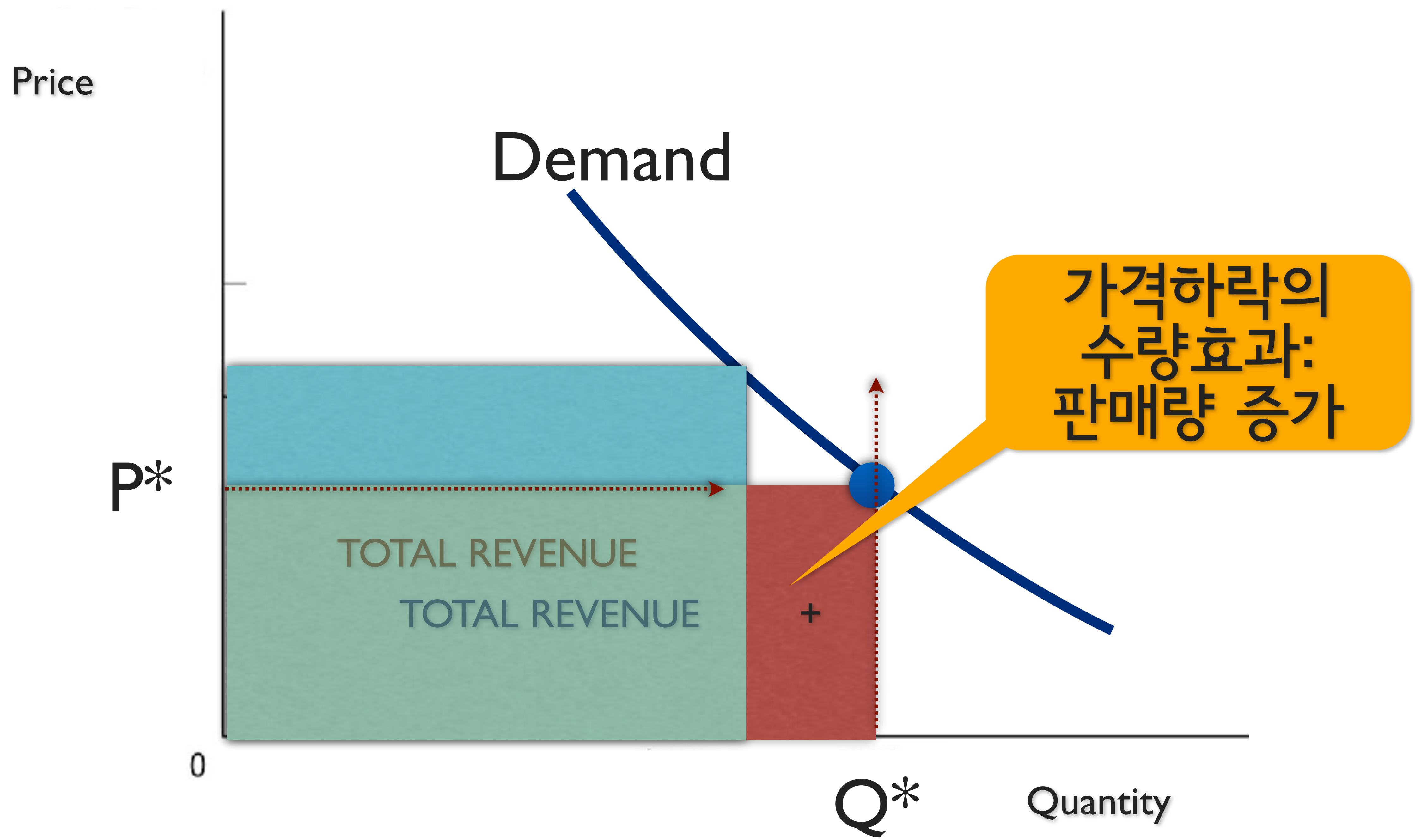


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

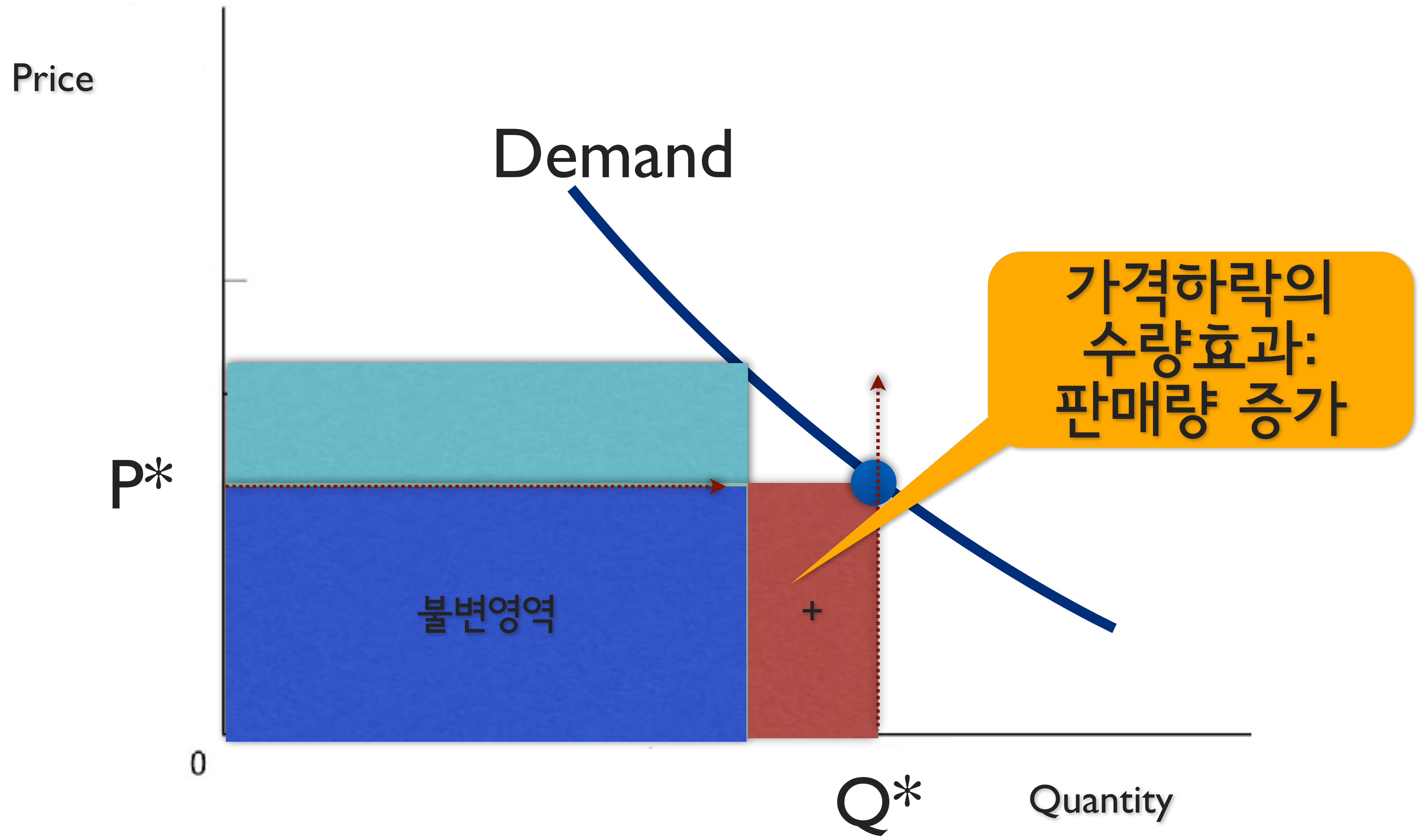
탄력성과 총수입변화



탄력성과 총수입변화

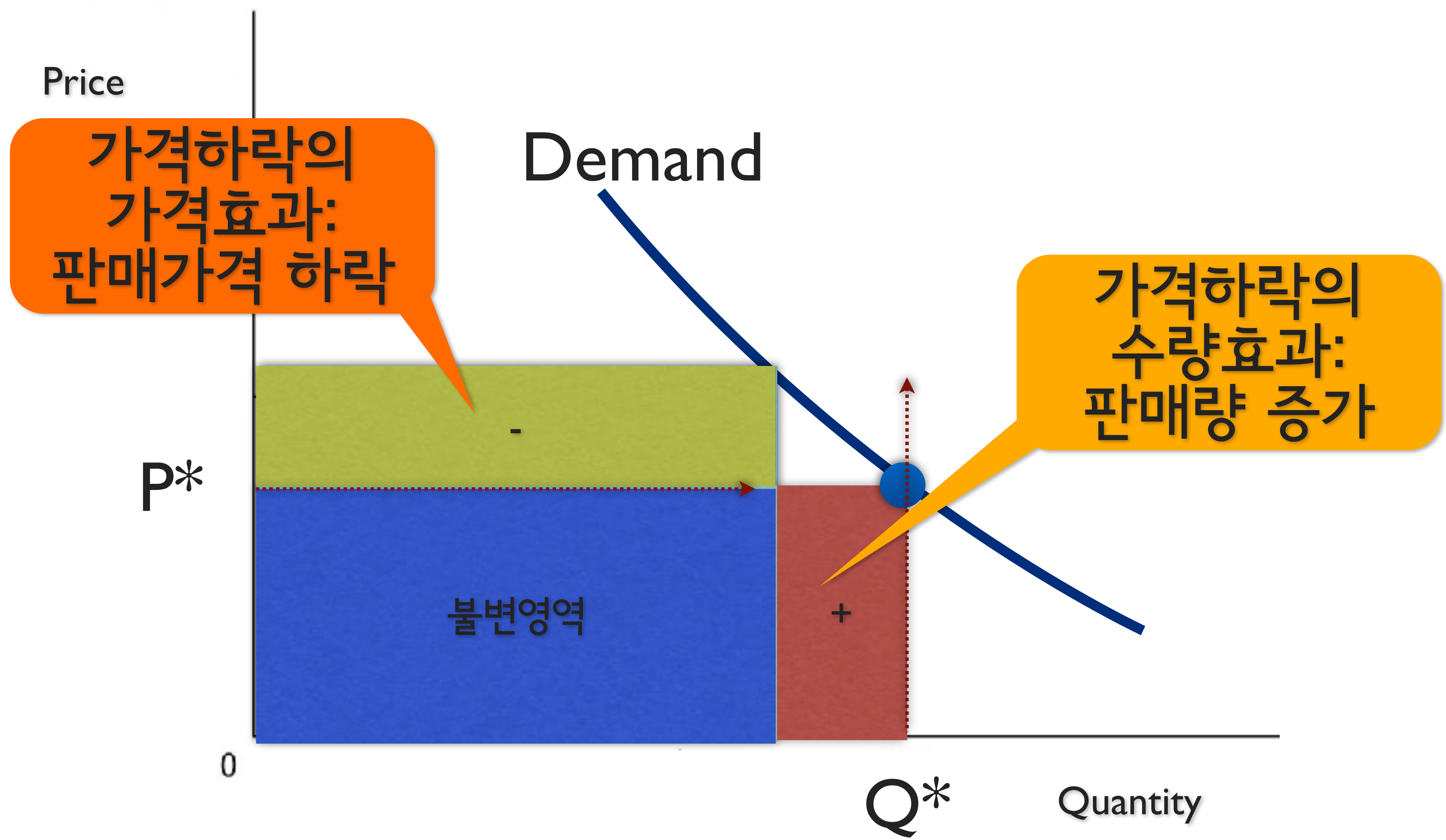

Price
Demand
가격하락의 수량효과: 판매량 증가
P*
TOTAL REVENUE
TOTAL REVENUE
+
0
Q*
Quantity

탄력성과 총수입변화



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

탄력성과 총수입변화


Price
가격하락의
가격효과:
판매가격 하락
Demand
가격하락의
수량효과:
판매량 증가
P*
-
불변영역
+
0
Q*
Quantity

탄력성과 총수입

- 가격이 상승할 경우:
  - ϵ > 1 (탄력적) ➔ 수량효과(-)>가격효과(+) ➔ 총수입 감소
  - ϵ < 1 (비탄력적) ➔ 수량효과(-)<가격효과(+) ➔ 총수입 증가
  - ϵ = 1 (단위탄력적) ➔ 수량효과(-)=가격효과(+) ➔ 총수입 불변

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

수리적 증명

- E: Expenditure
- ε<1 ⇒ E'>0 (증가)
- ε>1 ⇒ E'>0 (감소)
- ε=1 ⇒ E'=0 (불변)

$$
\begin{aligned}
E(p) &:= px(p) \\
E'(p) &= x(p) + \frac{dx}{dp} = x(p)(1 + \frac{p}{x}\frac{dx}{dp}) \\
&= x(p)(1 - \epsilon_p)
\end{aligned}
$$

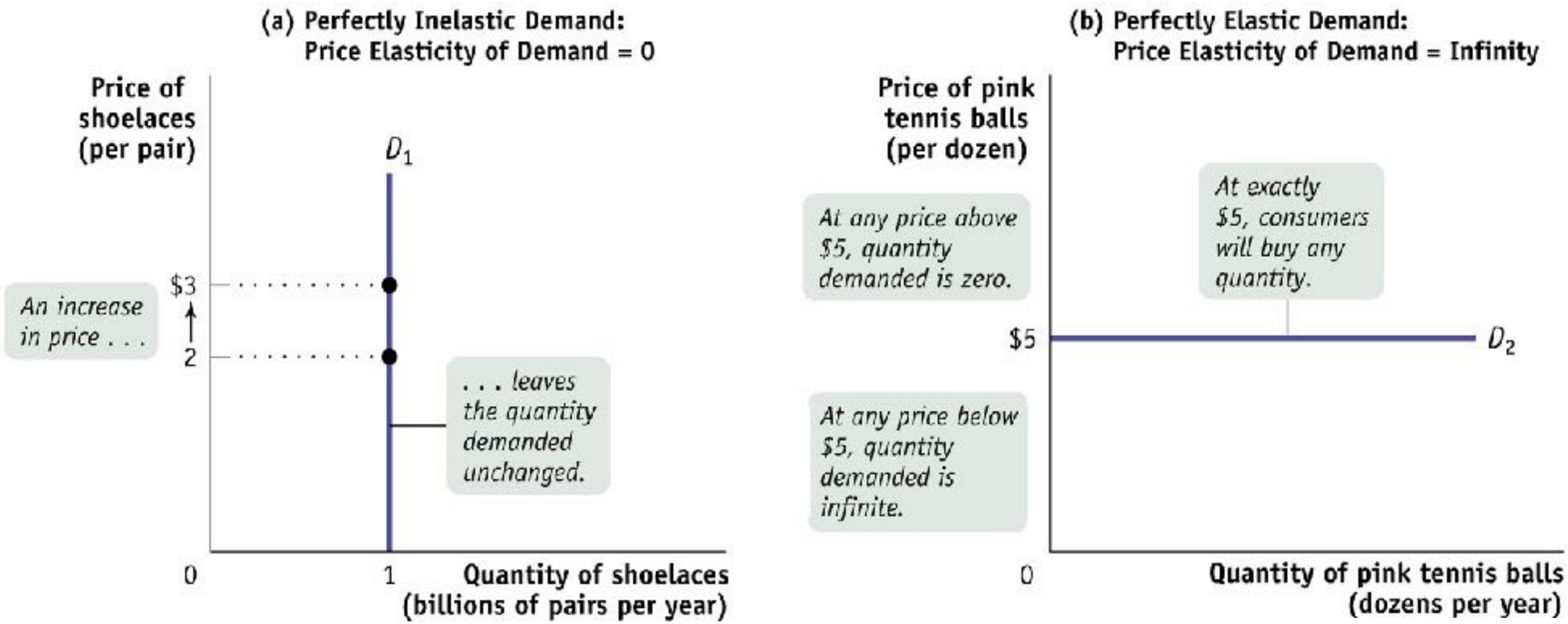
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

수요의 가격탄력성: 결정요인

- **대체재의 존재여부:**
  - 대체재가 있는 경우 더 탄력적
- **사치재와 필수재:**
  - 사치재는 탄력적, 필수재는 비탄력적
- 가계지출대비 비중: 클수록 높음
- 중독성: 존재할 경우 비탄력적 (ex. 담배 $\approx$ 0.4)
- **시간의 길고 짧음:**
  - 장기적 탄력성 > 단기적 탄력성
  - 장기:소비자가 가격 변화에 적응할 시간 충분

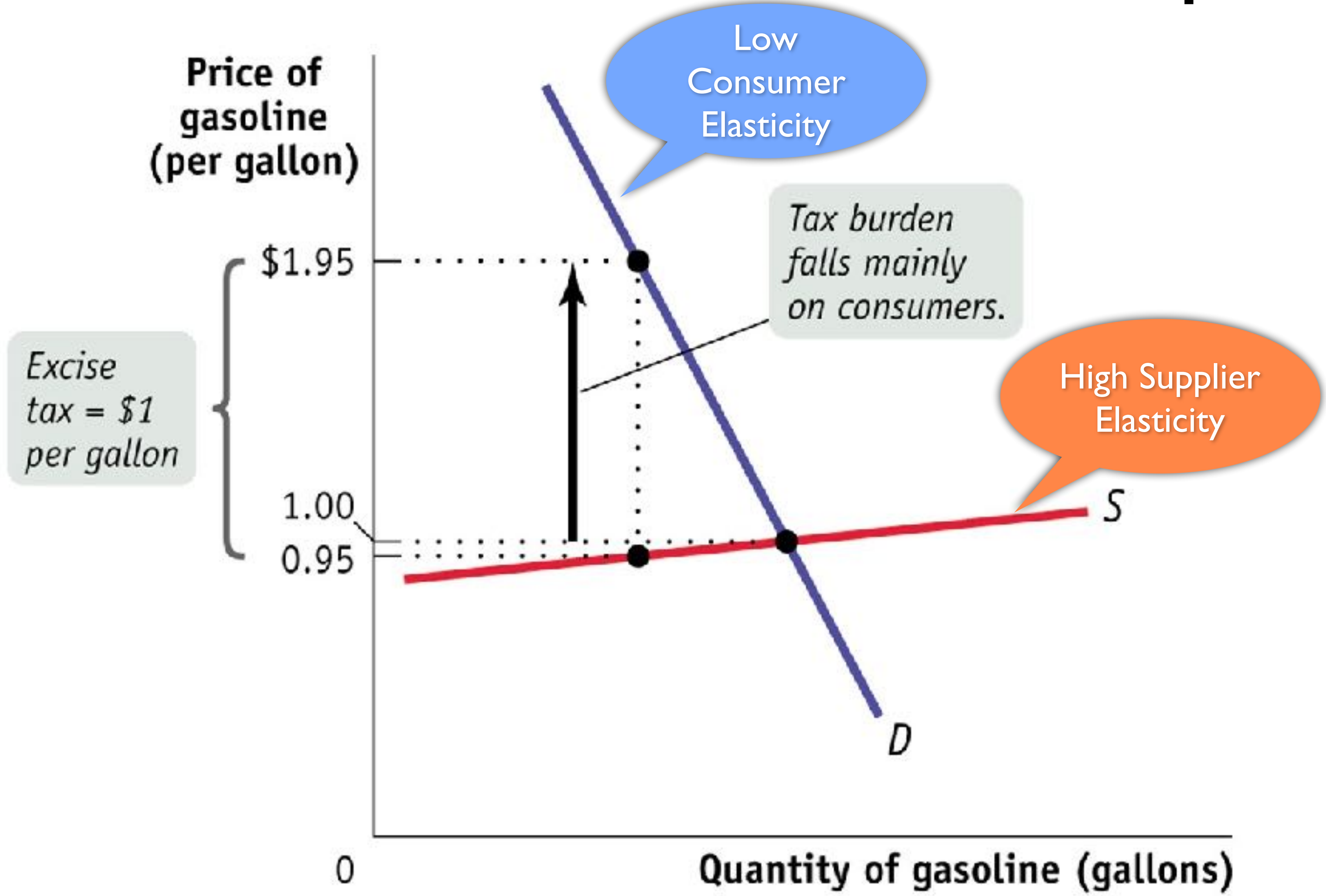
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Perfect (In)Elasticity

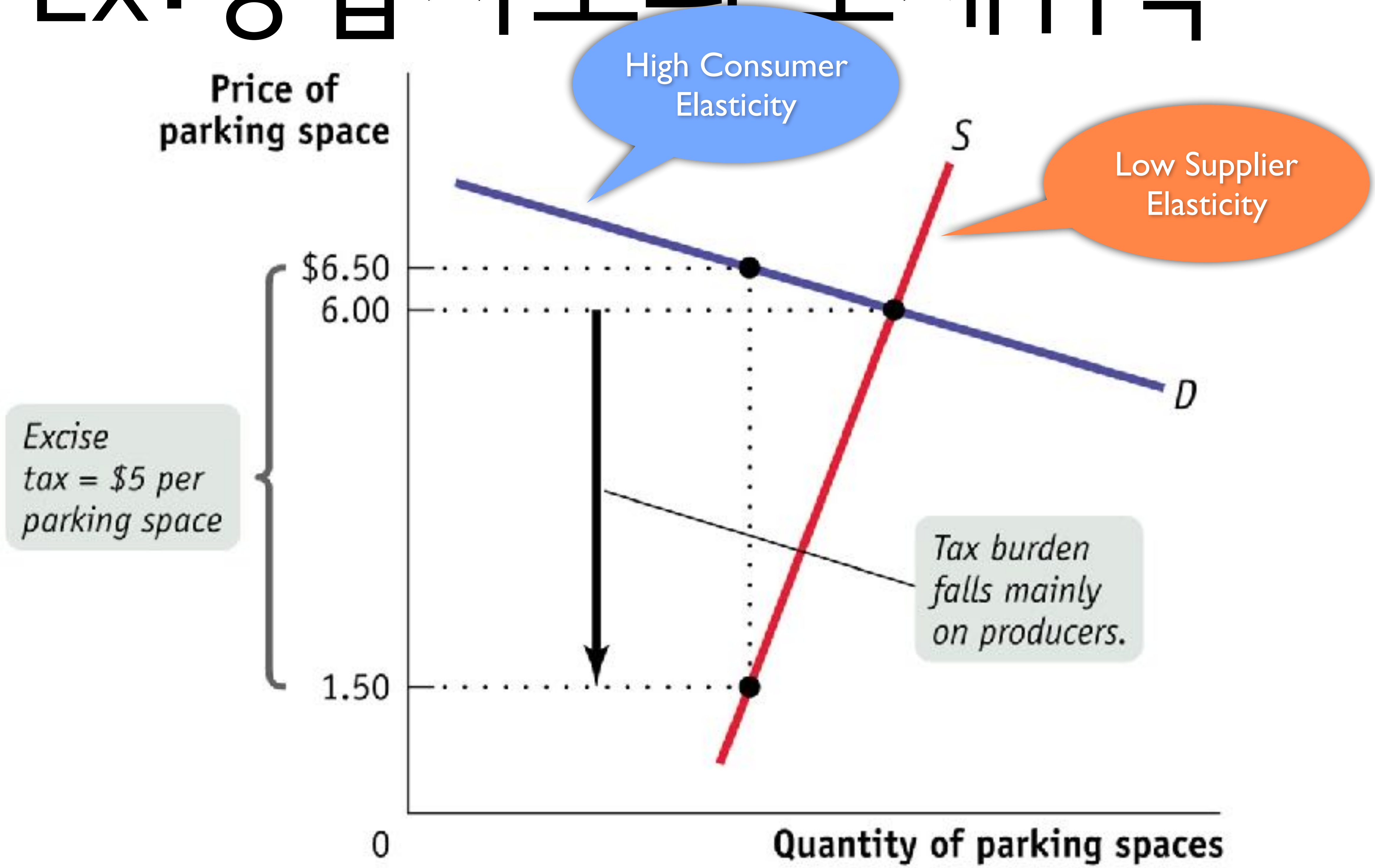


Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Ex:소비자로의 조세귀착



Ex:공급자로의 조세귀착



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

수요의 교차가격탄력성
Cross-price elasticity of demand

- 두 상품의 대체/보완관계를 평가하기 위한 지표
- 정의식: ϵ(A,B)≡A수요량변화율/B가격변화율
  - 대체관계: $\epsilon > 0$
  - 보완관계: $\epsilon < 0$

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

- 부호가 중요하므로 절대치기호를 안붙임
- 보완, 대체 관계가 공존할 수도 있음

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

가격소비곡선 (PCC)
Price Consumption Curve

- 변수: 상품 i 의 가격
  - 이 변수의 변화에 따라 예산선이 변동
- 나머지 상품 가격과 소득은 고정
- PCC: 이에 따라 나타나는 효용극대화 소비량 (x1*, x2*)의 궤적
  - 재화 i의 가격을 매개변수로 한 (x1*, x2*)의 관계

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

PCC

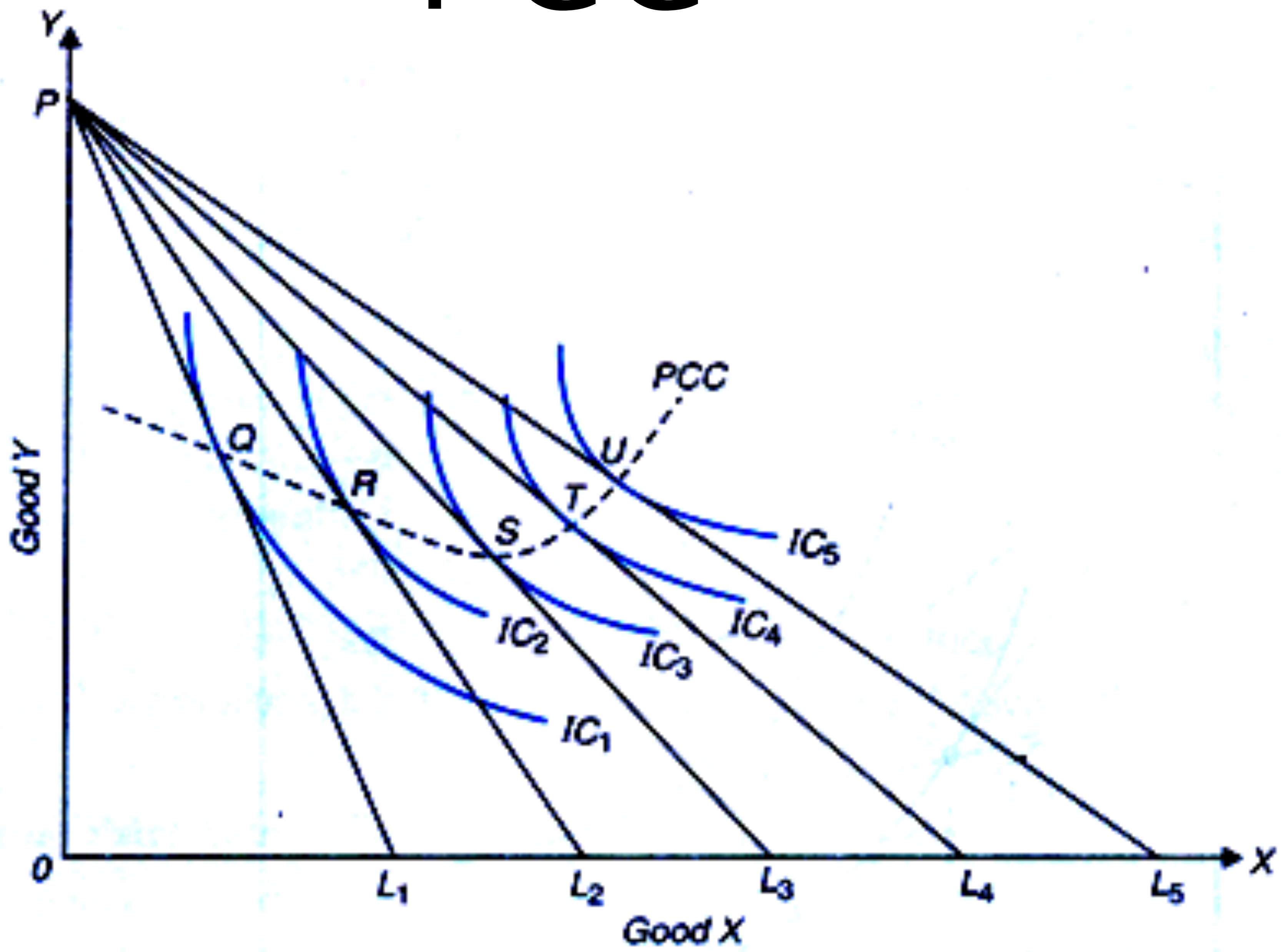
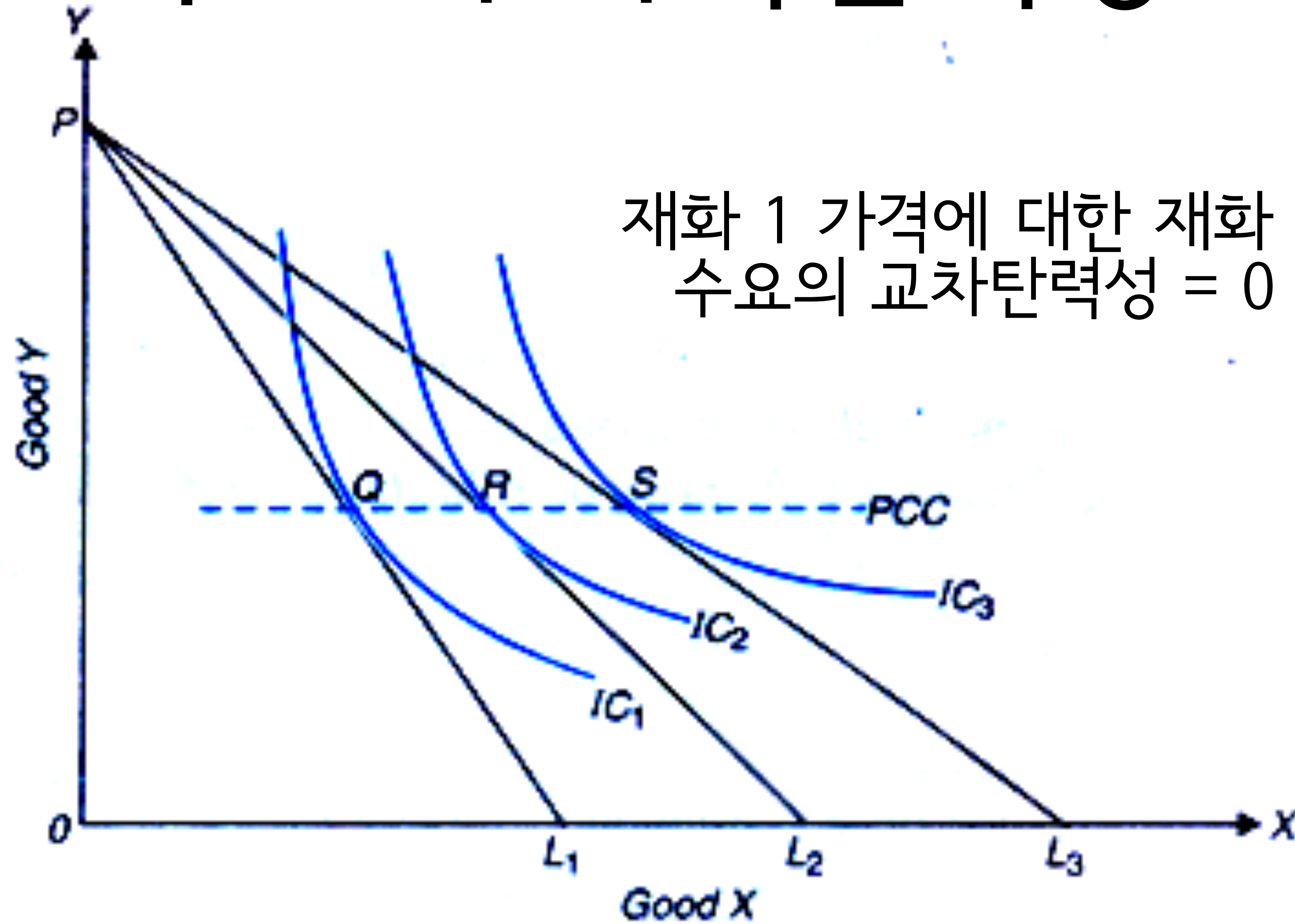


Fig. 8.42. *Price Consumption Curve with Varying Slopes*

http://www.economicsdiscussion.net/cardinal-utility-analysis/consumer-reacts-to-changes-in-the-price-of-a-good-explained-with-price-consumption-curve/1054

PCC Case 1:
X 수요의 가격탄력성=1



재화 1 가격에 대한 재화 2
수요의 교차탄력성 = 0

Fig.8.41. *Horizontal Price Consumption Curve*

PCC case 2: X의 수요의 가격탄력성 < 1

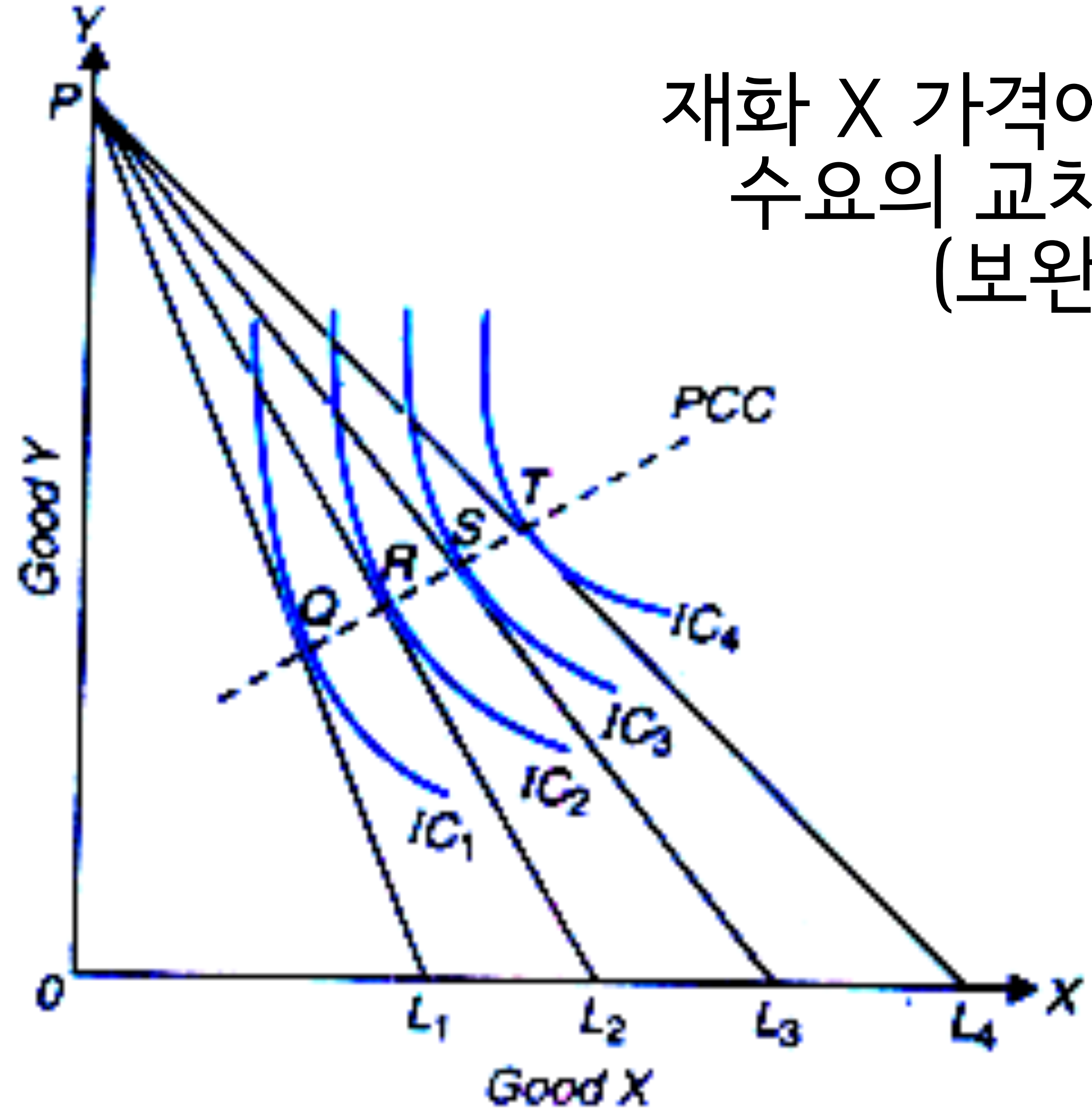


Fig. 8.39. *Upward-Sloping Price Consumption Curve*

재화 X 가격에 대한 재화 Y 수요의 교차탄력성 < 0 (보완관계)

PCC case 3:
X의 수요의 가격탄력성 > 1

재화 X 가격에 대한 재화 Y
수요의 교차탄력성 > 0
(대체관계)

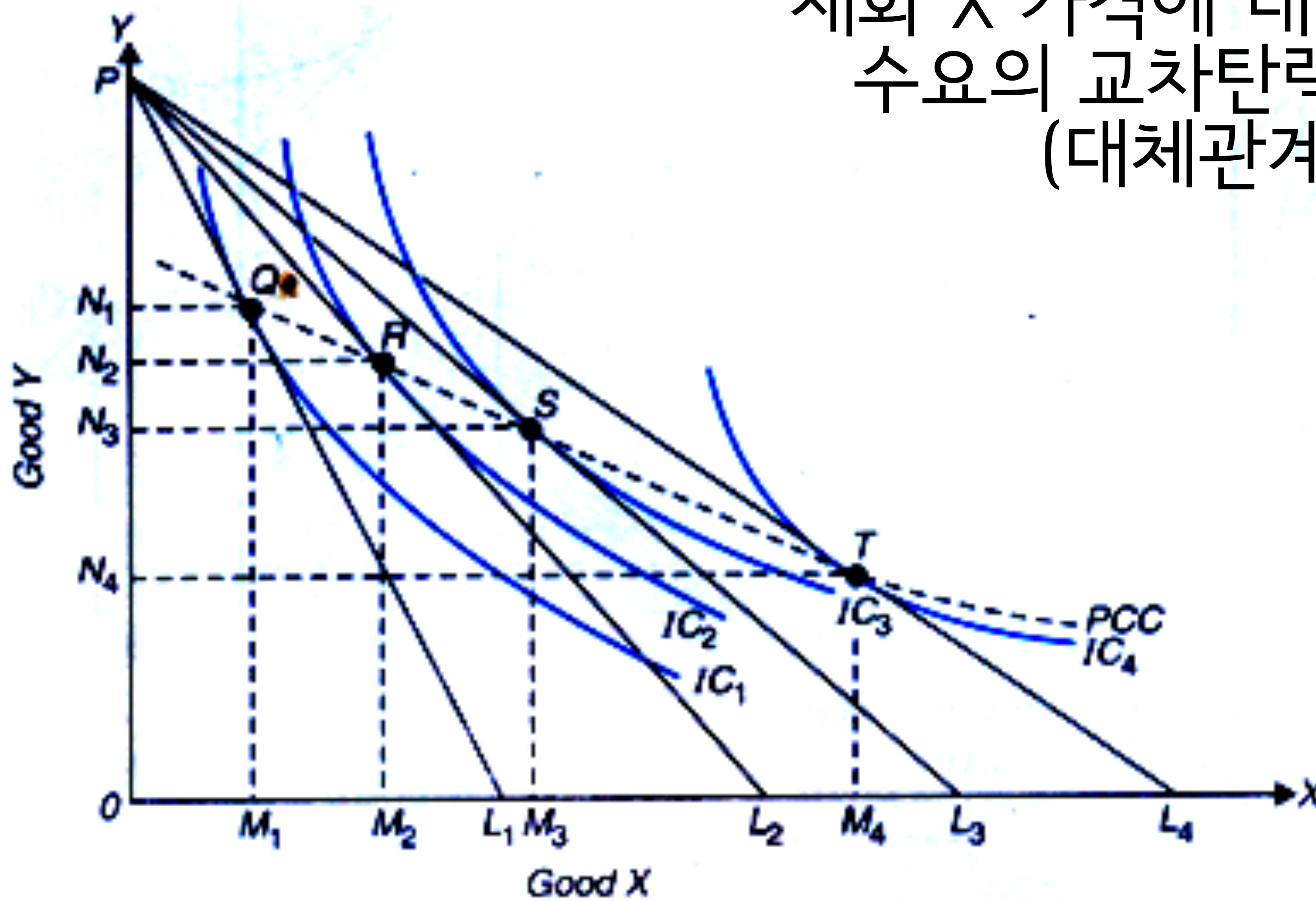


Fig. 8.38. *Downward-Sloping Price Consumption Curve*

PCC case 4:
X가 기펜재인 경우

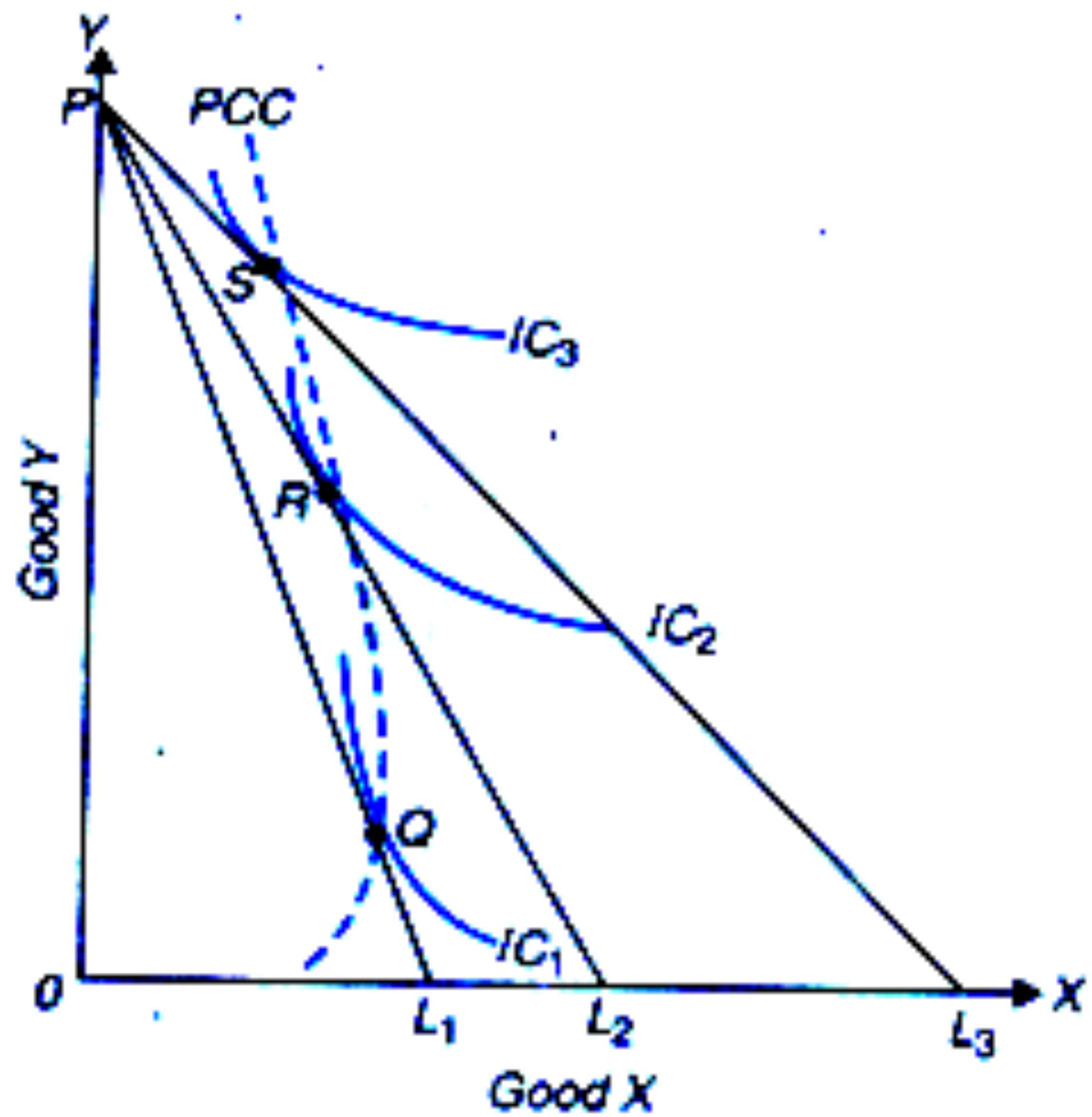


Fig. 8.40. *Backward-Sloping Price Consumption Curve in Case of Giffen Goods*

곡선상 이동과 곡선 이동의 수학적 표현

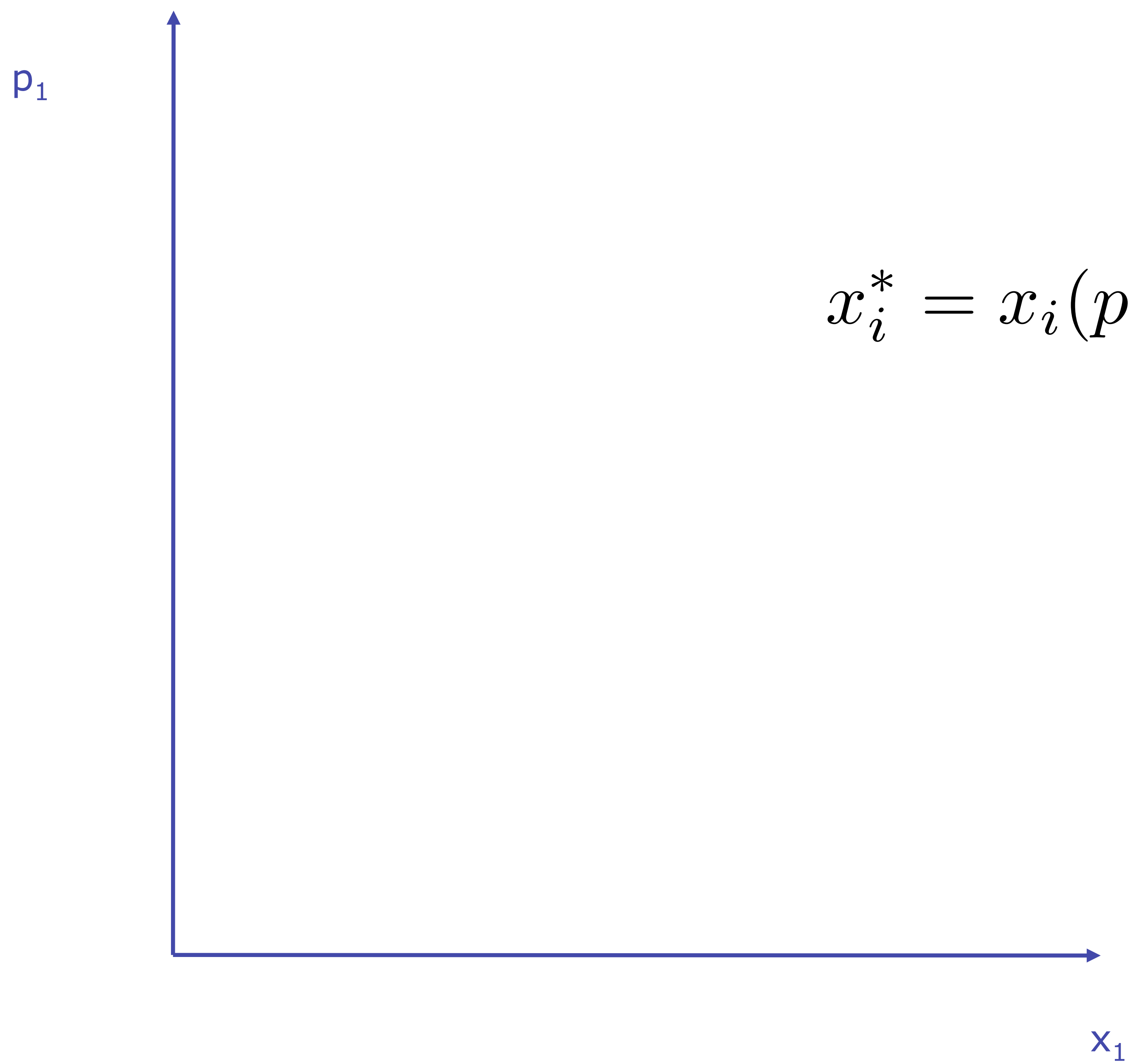
x_{-i} : i을 제외한 나머지 모든 변수

- 상품i 의 수요곡선 $x_i^* = x_i(p_1, p_2, m)$
  - 세로축: pi, 가로축: xi
- 곡선상 이동: 수요"량"의 변화 $x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$
  - pi, xi 를 제외한 모든 변수(p-i,x-i,m)가 고정 (ceteris paribus) 인 상태에서 pi나 xi가 변화
- 곡선 이동: 수요의 변화
  - pi, xi 의 관계에 영향을 미치는 변수들 (p-i,x-i,m) 중 최소 하나가 변화

$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_0) \Rightarrow x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_1)$$

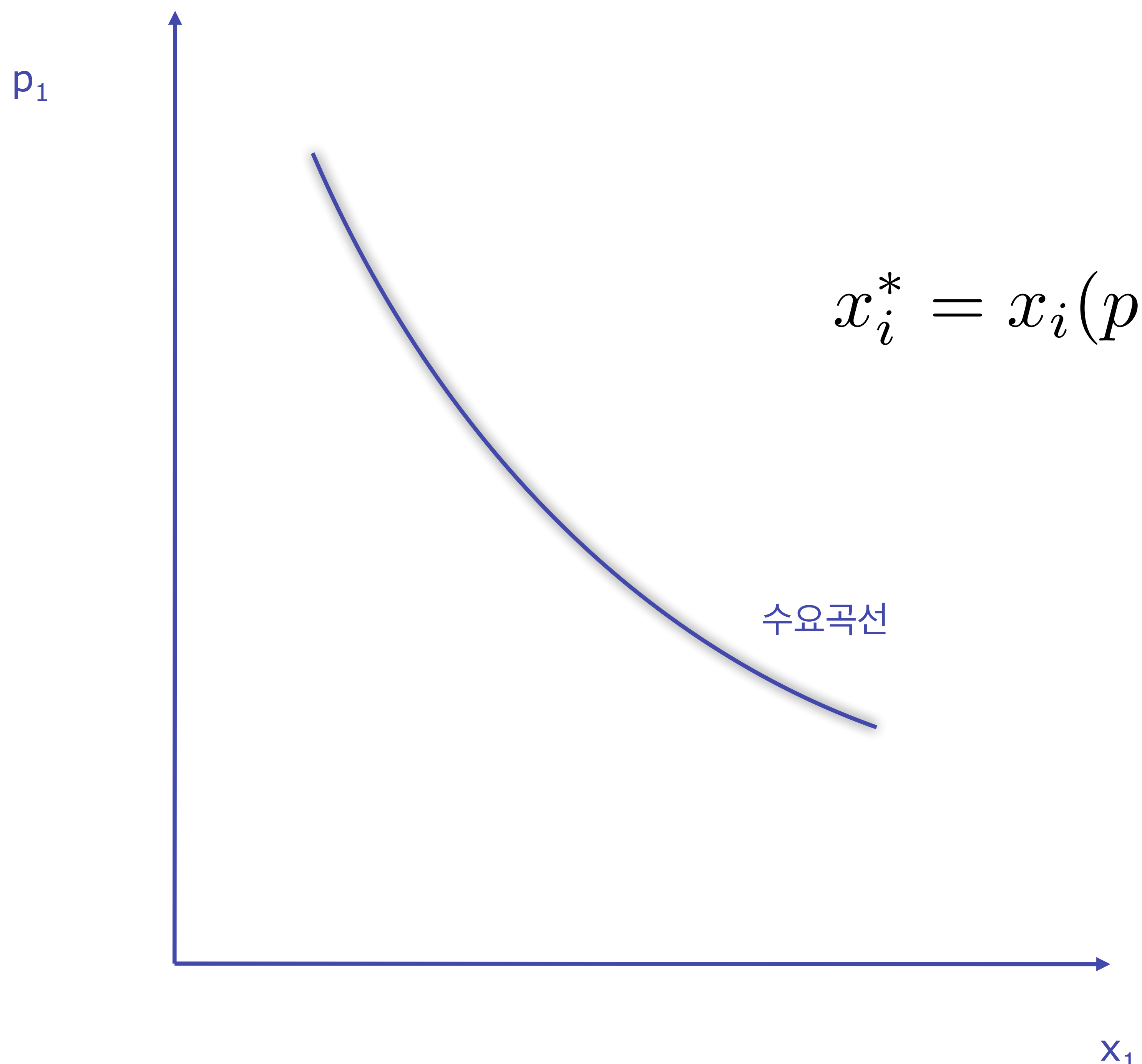
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

곡선상의 이동
Movement on the Curve



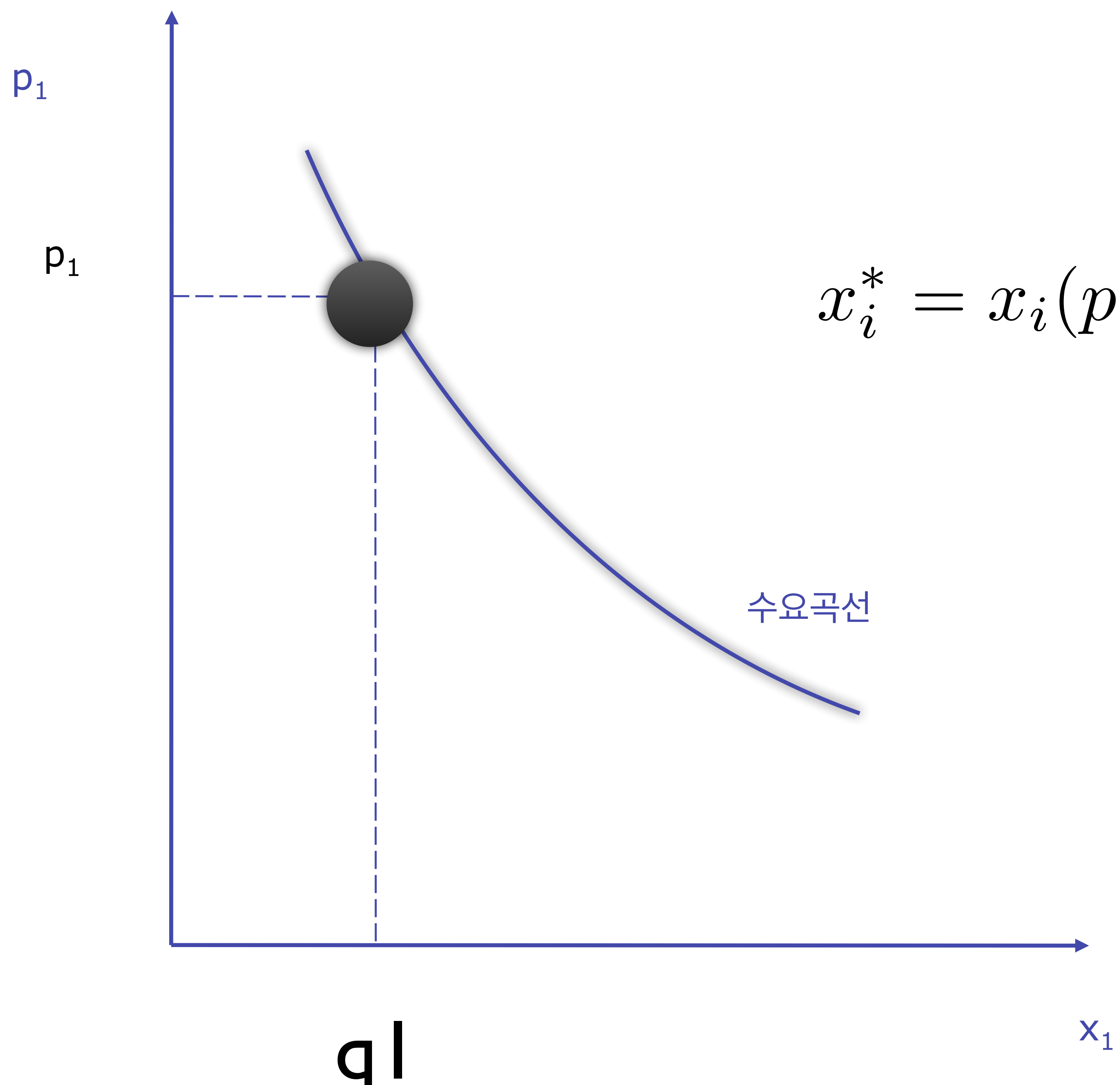
$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$$

곡선상의 이동
Movement on the Curve



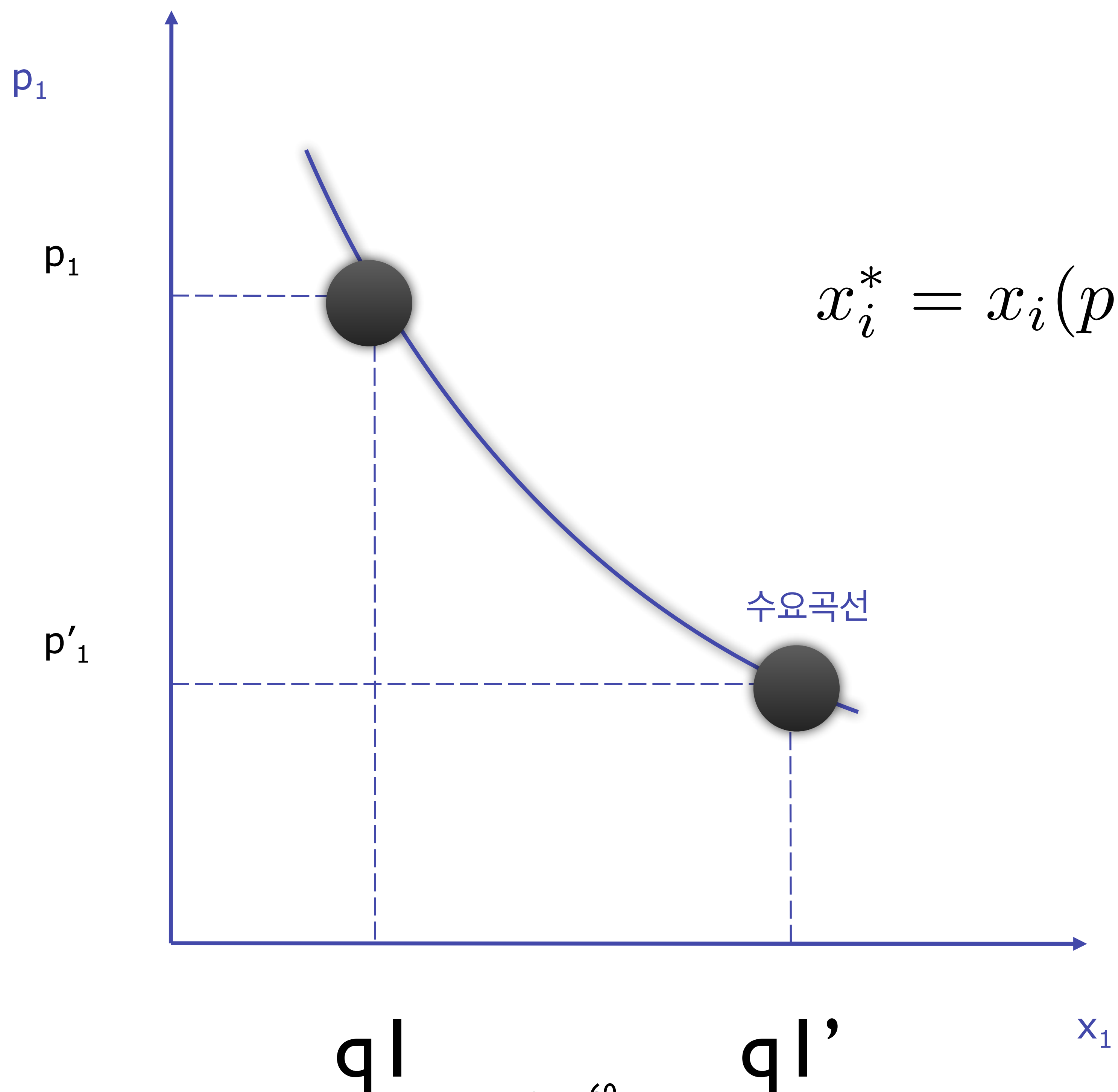
$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$$

곡선상의 이동
Movement on the Curve



$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$$

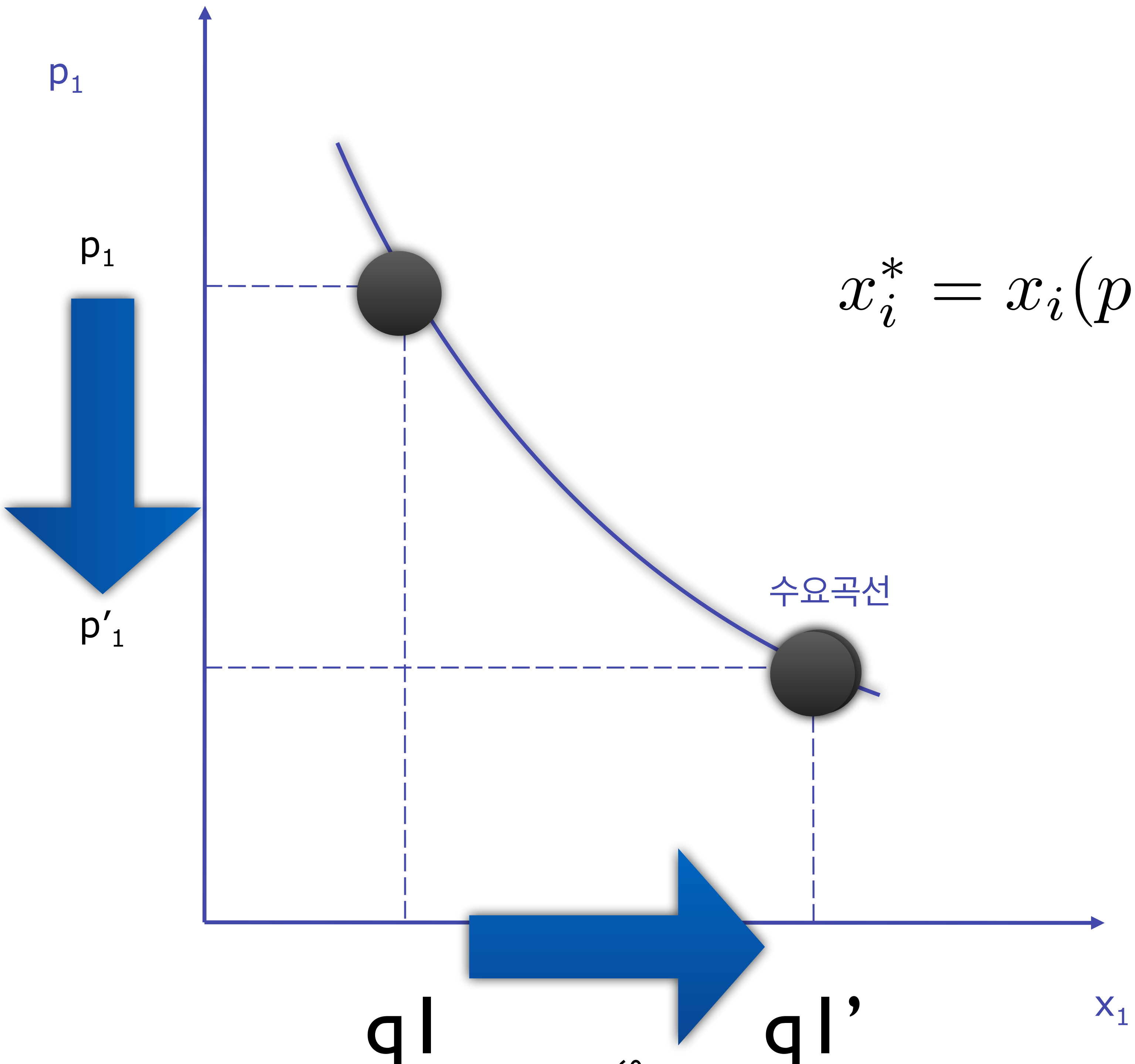
곡선상의 이동
Movement on the Curve



$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

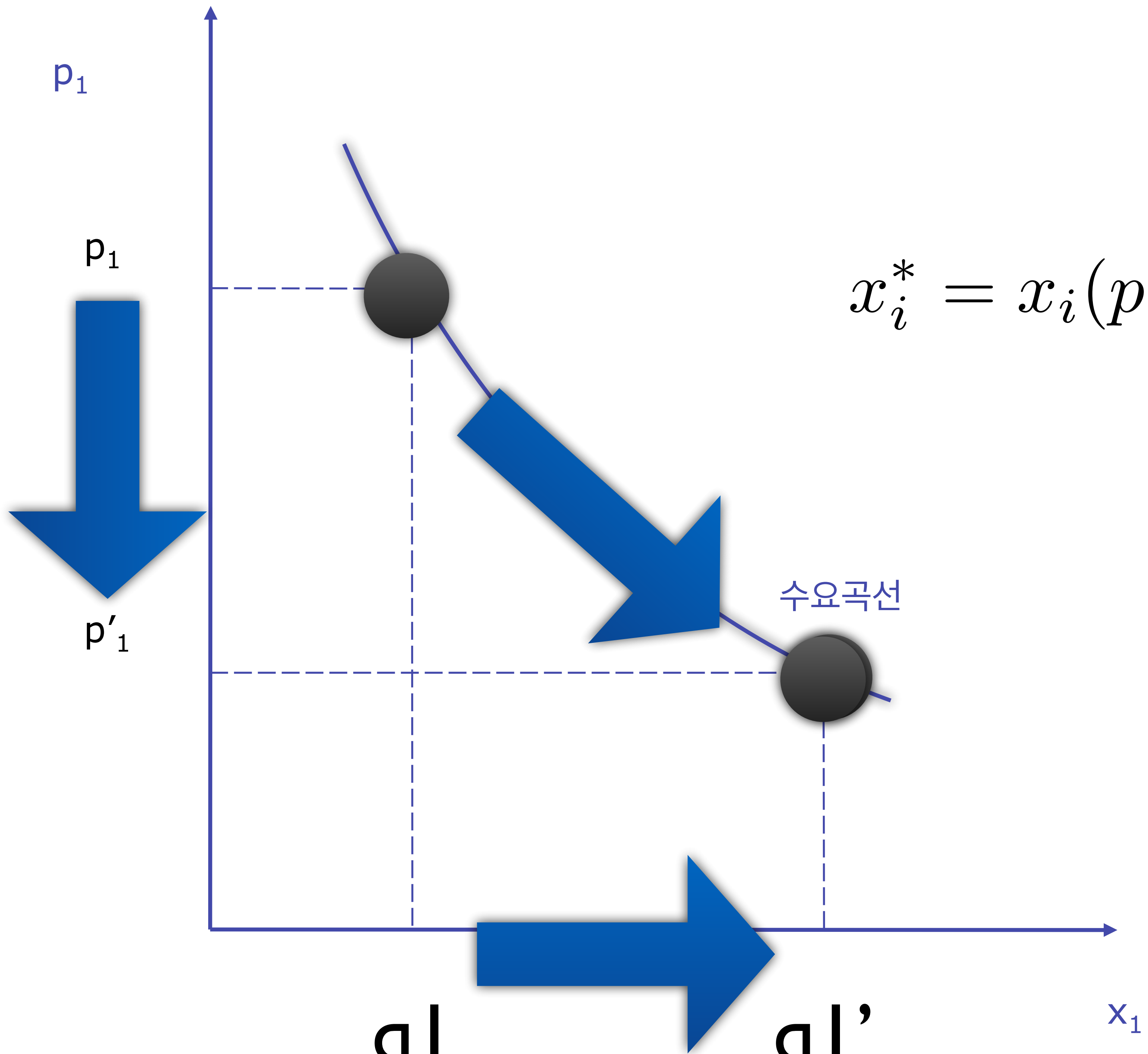
곡선상의 이동
Movement on the Curve



$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

곡선상의 이동
Movement on the Curve

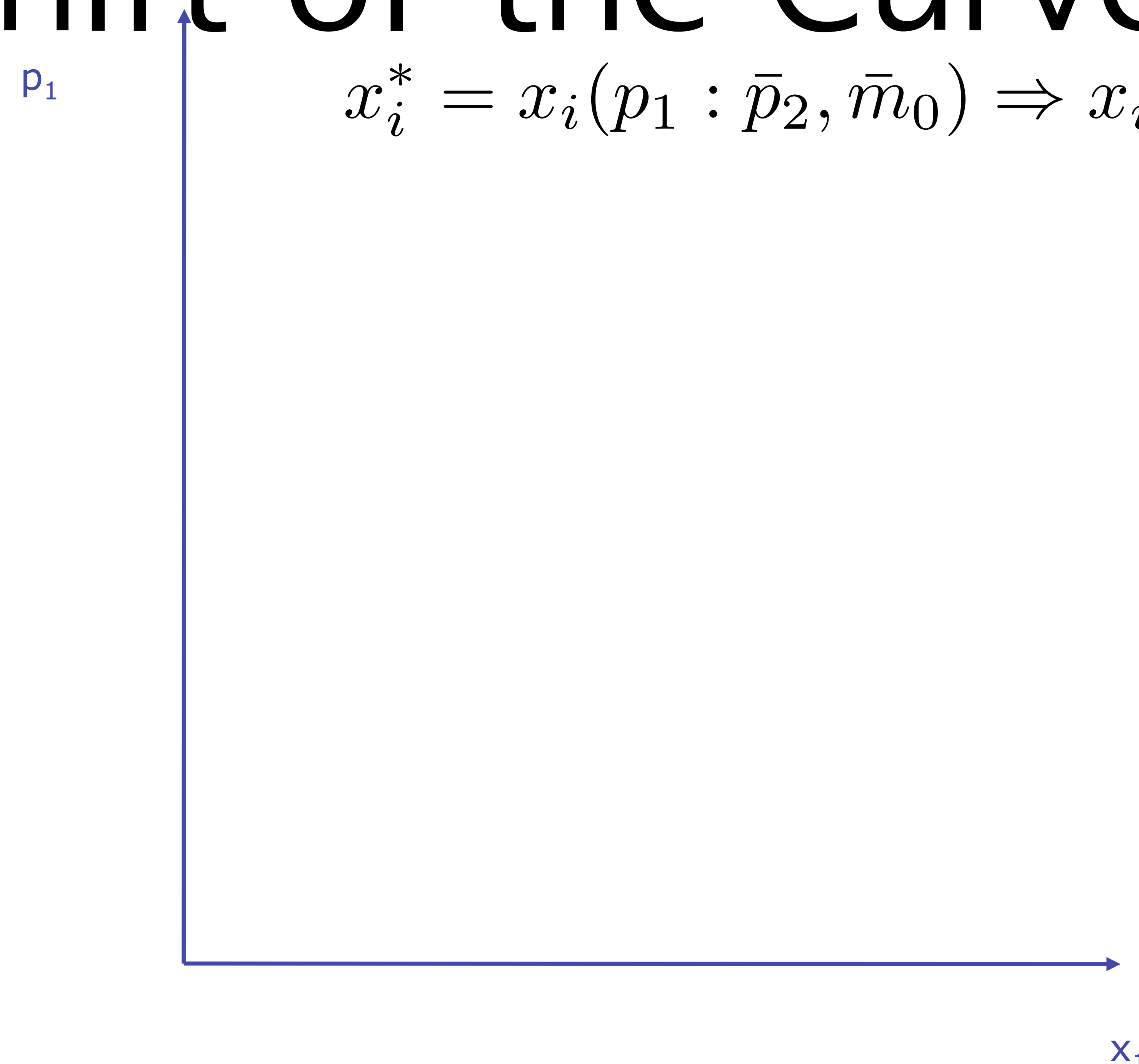


$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m})$$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

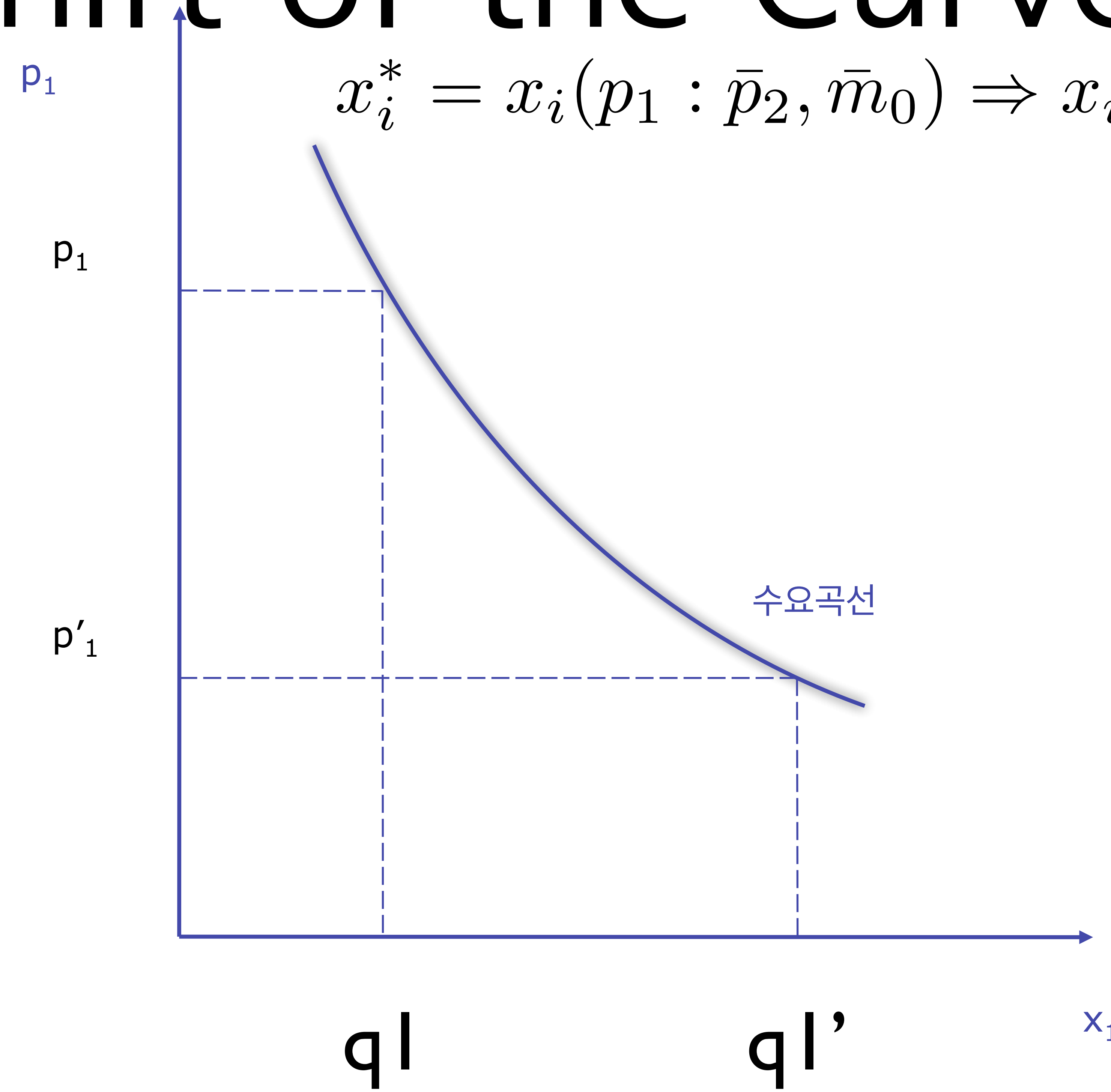
곡선의 이동
Shift of the Curve

$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_0) \Rightarrow x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_1)$$



곡선의 이동
Shift of the Curve

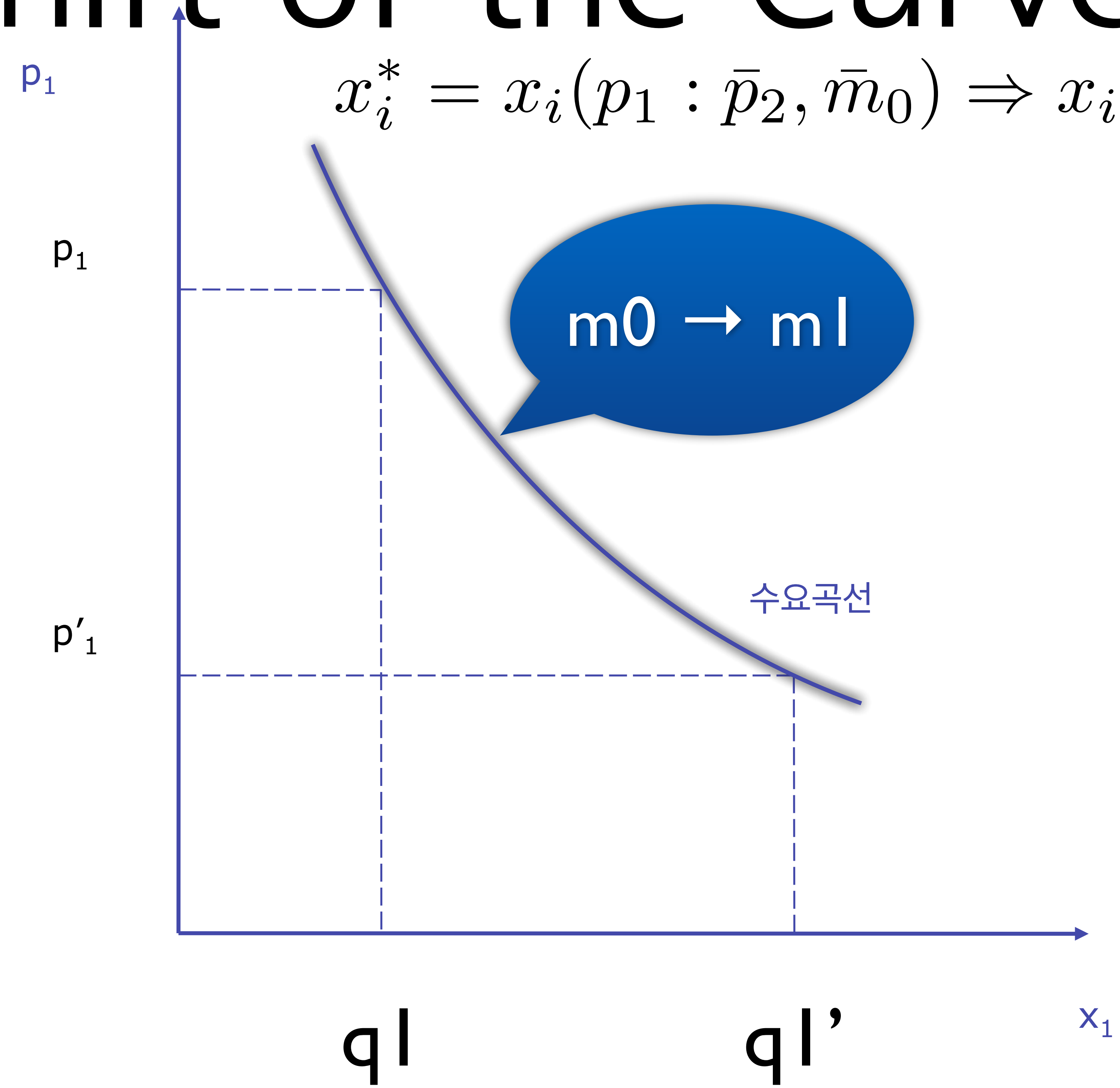
$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_0) \Rightarrow x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_1)$$



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

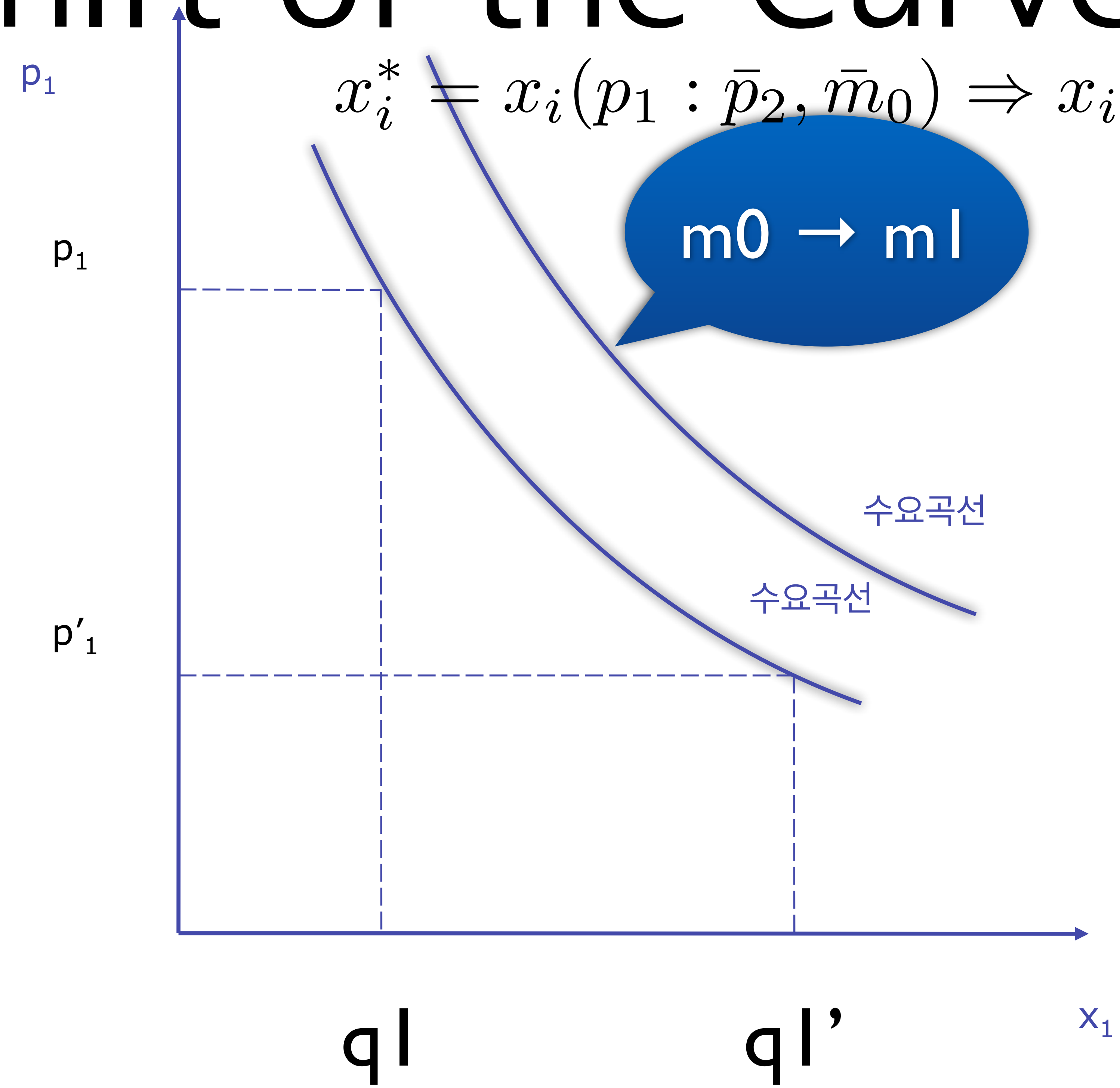
곡선의 이동
Shift of the Curve

$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_0) \Rightarrow x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_1)$$



곡선의 이동
Shift of the Curve

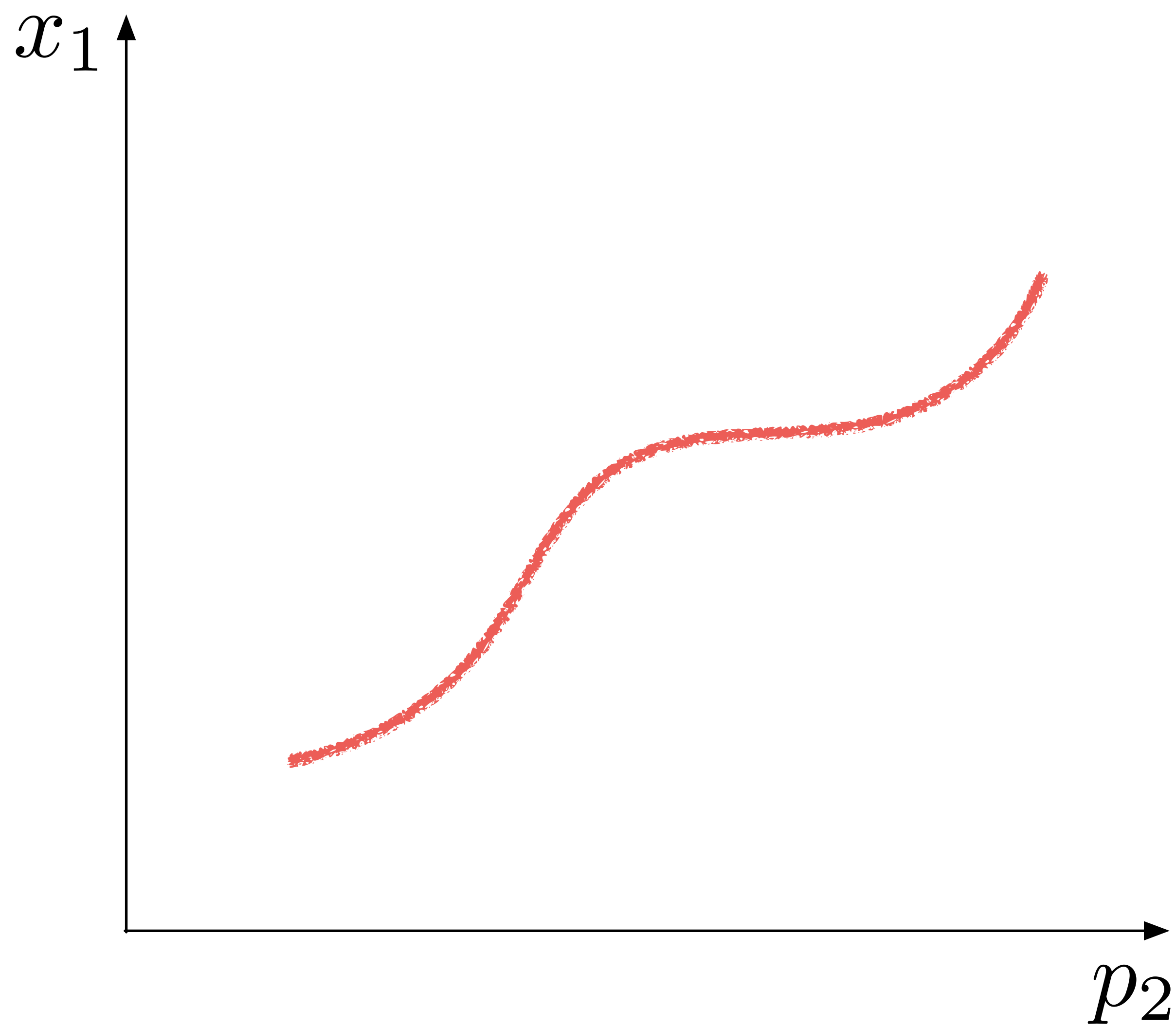
$$x_i^* = x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_0) \Rightarrow x_i(p_1 : \bar{p}_2, \bar{m}_1)$$



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

대체관계

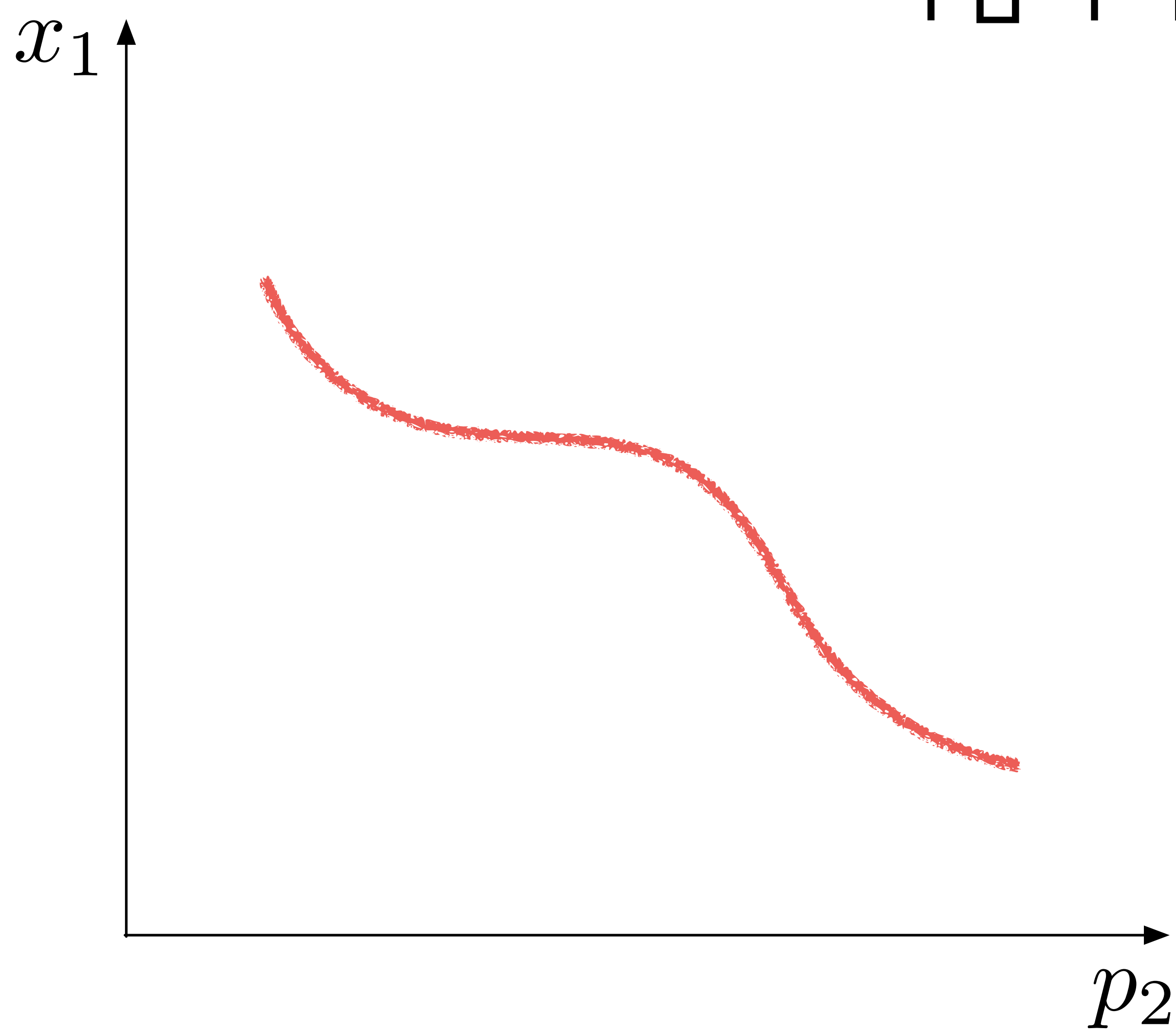
하첨자가 다름에 유의



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

보완관계

하첨자가 다름에 유의



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

역수요함수
Inverse Demand Function

- 수요함수의 역함수
- 의미: 유보가격 (reserve price) 혹은 한계지불의사 (marginal willingness to pay)
- i상품을 하나 더 소유하기 위해 지불할 의향이 있는 금액의 최대치
- 한계편익 (marginal benefit)으로 해석할 수도 있음

$$x_i = D_i(p_i)$$

$$p_i = D_i^{-1}(x_i) \Rightarrow p_i = P_i(x_i)$$

$$D_i^{-1} := P_i$$

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

지출극소화 Expenditure Minimization Problem

$$\arg\min_{\mathbf{x}} \bar{\mathbf{p}} \bullet \mathbf{x} \quad s.t. \quad U(\mathbf{x}) = \bar{u}$$

- 주어진 가격과 효용을 가장 낮은 비용으로 달성하는 문제
- 이 문제의 해는 소비량이며, 이 소비량 hi를 보상수요함수 (compensated demand function) 이라고 함

$$\arg\min_{x_1, x_2} \bar{p}_1 x_1 + \bar{p}_2 x_2 \quad s.t. \quad U(x_1, x_2) = \bar{u}$$

N=2

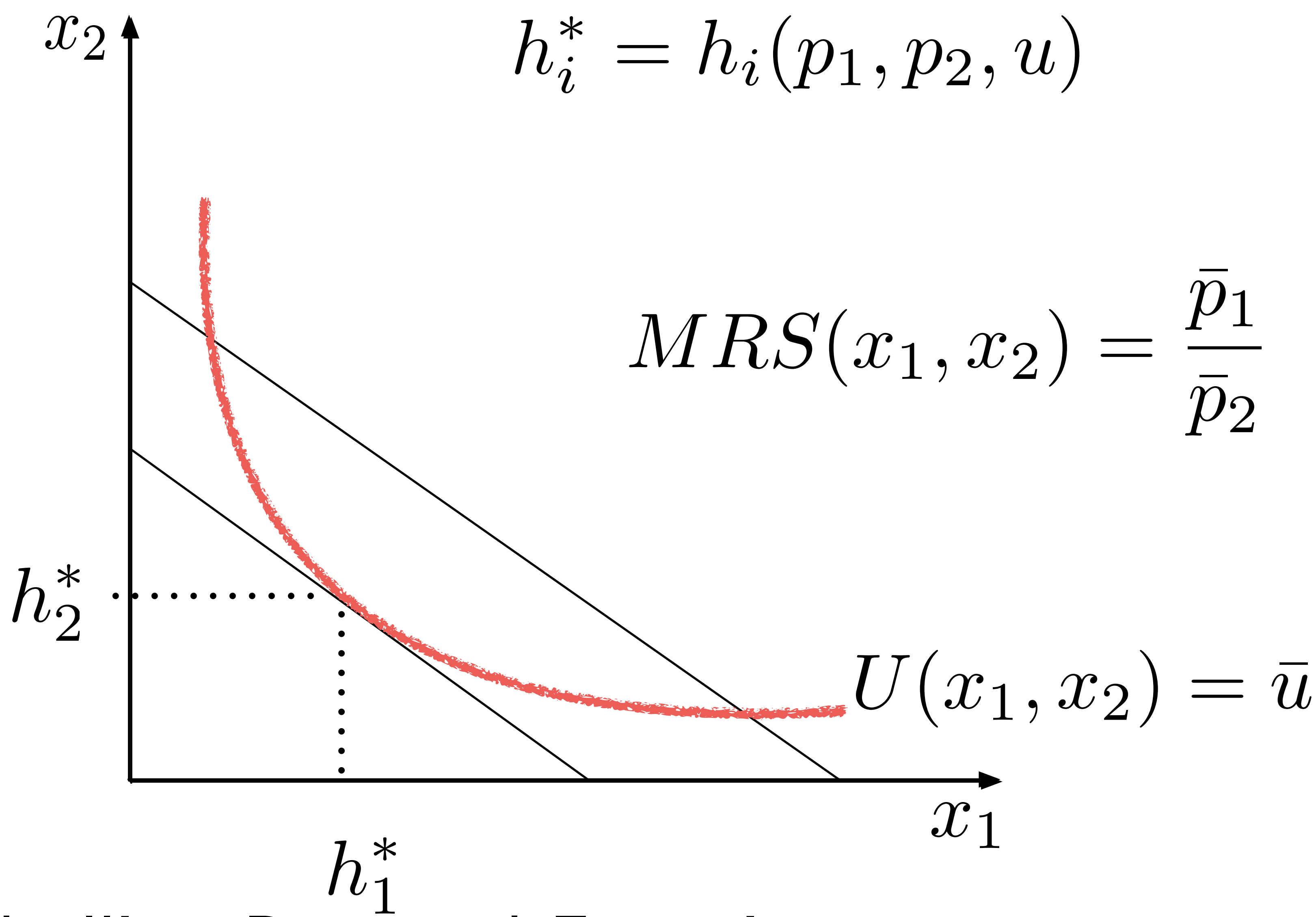
x*: 주어진 소득에서 효용을 극대화하는 문제의 해는 마샬적 수요함수

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

보상수요함수 Compensated Demand Function

보상수요함수, (힉스적 수요함수: Hicksian Demand Function)

$$h_i^* = h_i(p_1, p_2, u)$$



x_i^* : Marshallian Demand Function

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

지출함수
Expenditure Function

$$e(\mathbf{p}, u) := \mathbf{p} \bullet \mathbf{h}$$

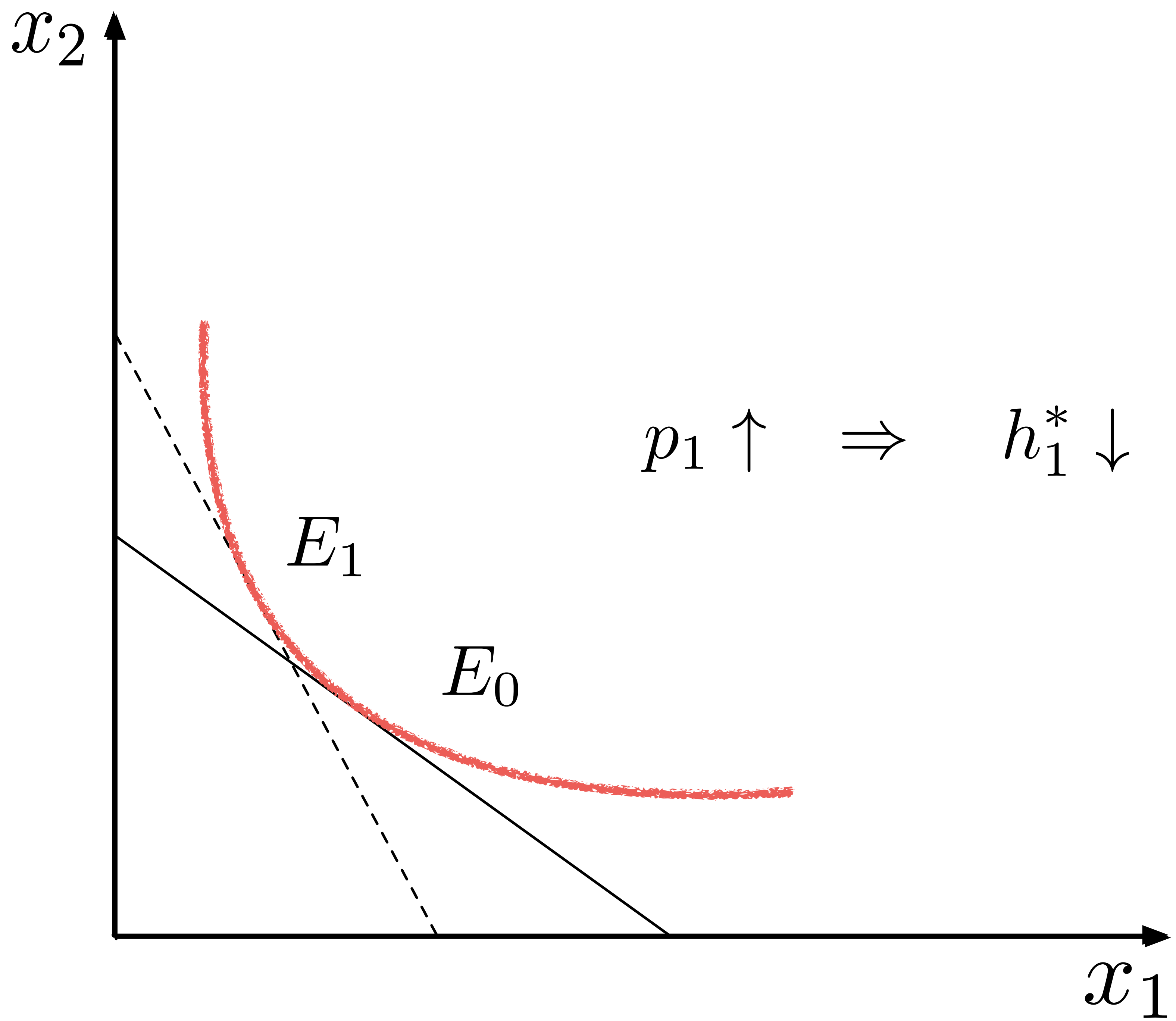
$$\mathbf{h} := (h_1(\mathbf{p}, u), \cdots, h_N(\mathbf{p}, u))$$

$$\begin{aligned} e(p_1, p_2, u) &:= p_1 h_1^* + p_2 h_2^* \\ &= p_1 h_1(p_1, p_2, u) + p_2 h_2(p_1, p_2, u) \end{aligned}$$

(N=2)

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

가격변화의 영향



Marshallian DF vs. Hicksian DF

	Marshallian DF	Hicksian DF
Convex IC	우하향, 우상향	우하향
Giffen’s Good	표현가능	표현불가능

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

3인경제의 예: 수요계획
Ex: Demand Schedule of 3 Person Economy

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

3인경제의 예: 수요계획
Ex: Demand Schedule of 3 Person Economy

Price(KRW/EA)	Da(kg)	Db(kg)	Dc(kg)	Market Demand
10000	7.0	3.5	6.0	16.5
20000	6.0	3.0	5.0	14.0
30000	5.0	2.5	4.0	11.5
40000	4.0	2.0	3.0	9.0
50000	3.0	1.5	2.0	6.5
60000	2.0	1.0	1.0	4.0

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

개별수요곡선➔시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv

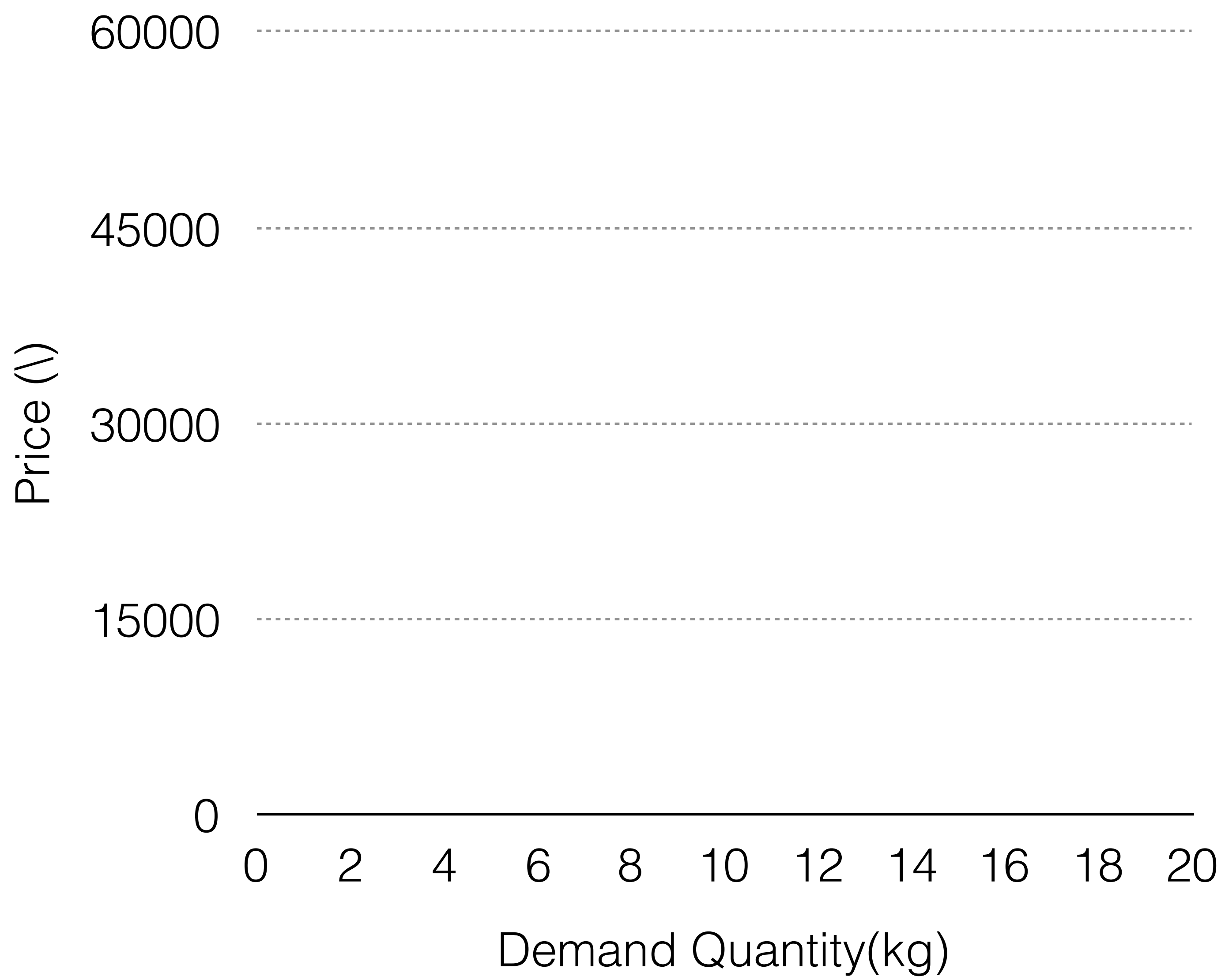
$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}})$$

$$x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

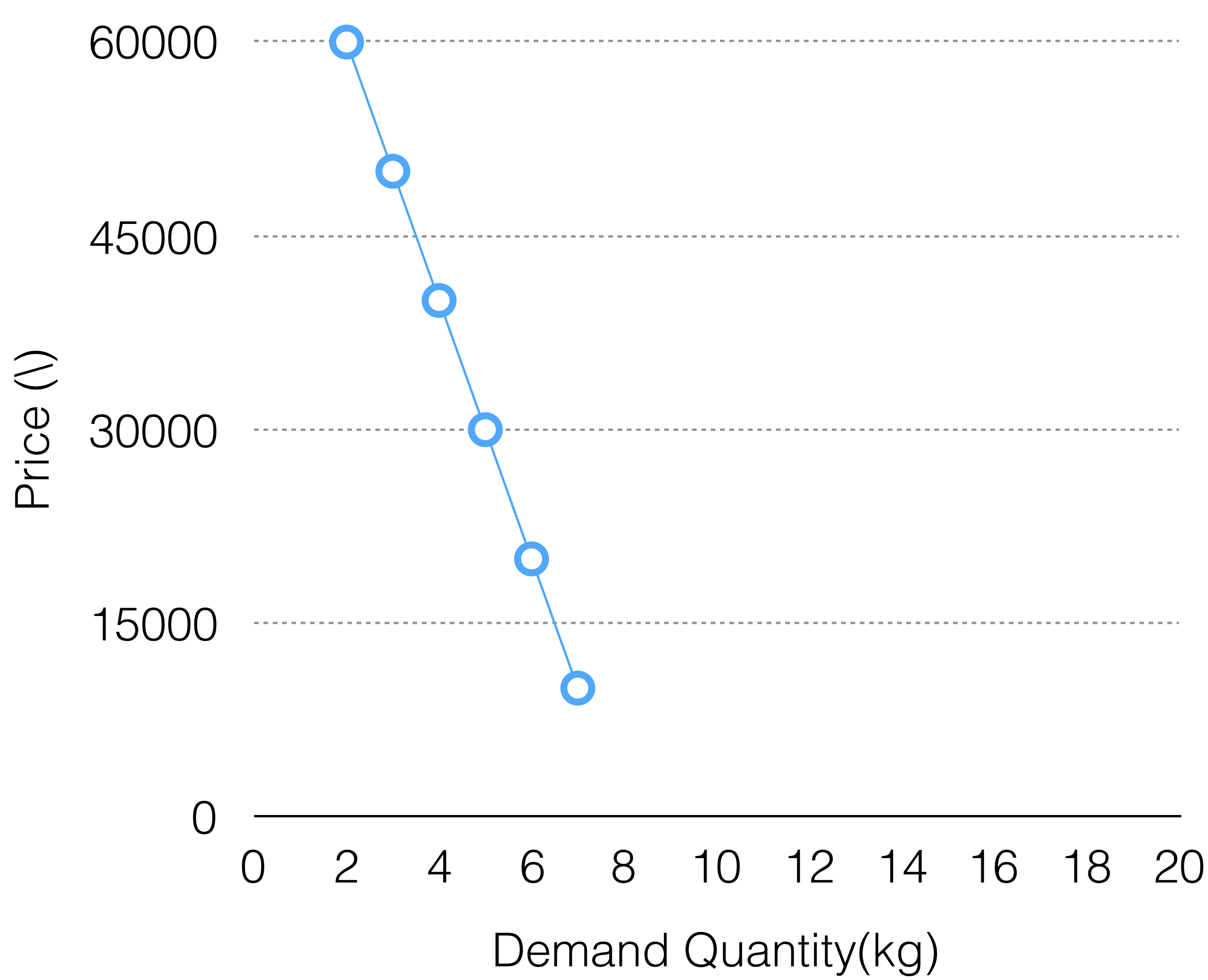
개별수요곡선➔시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv



$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}}) \qquad x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

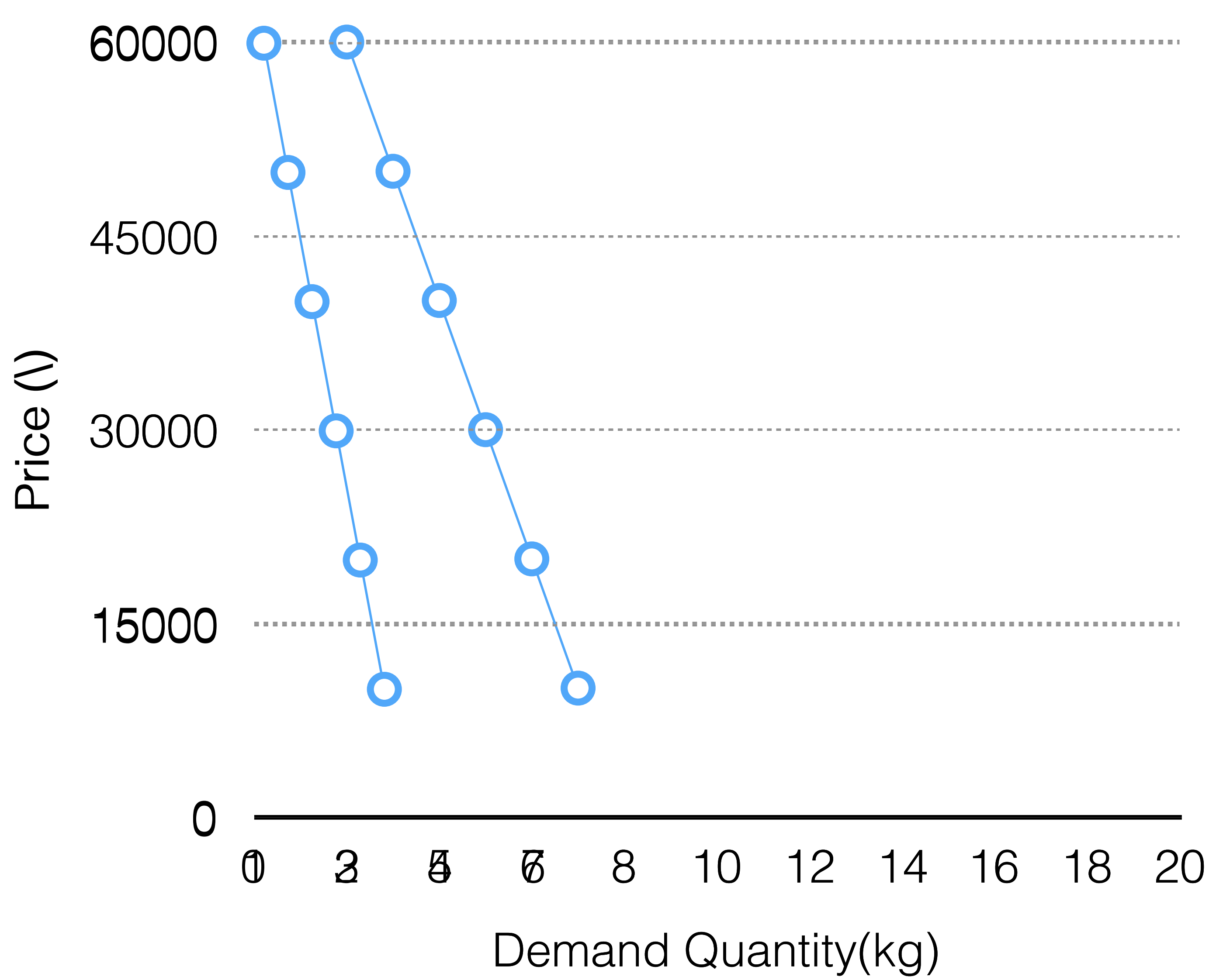
개별수요곡선➔시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv



$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}}) \qquad x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

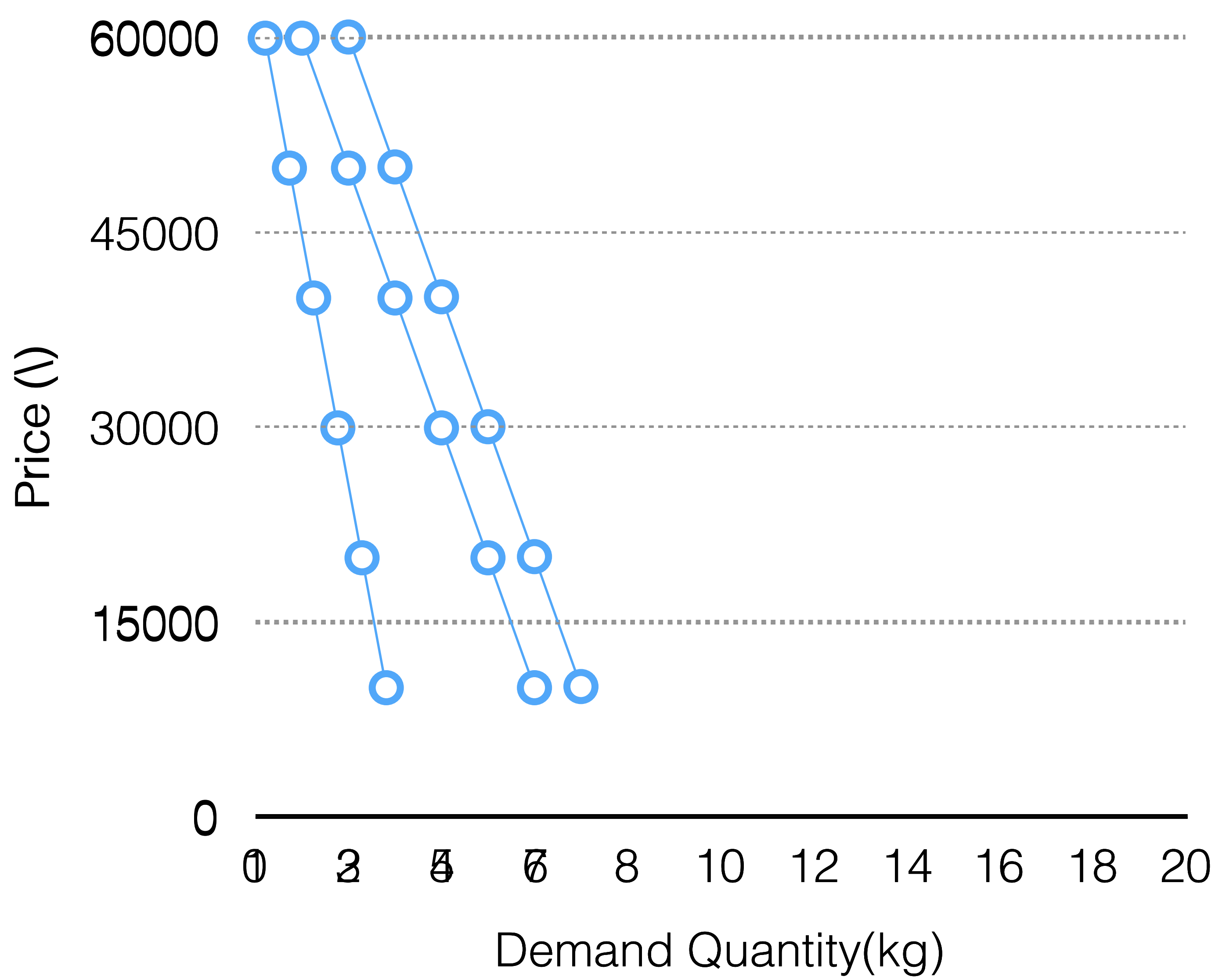
개별수요곡선➔시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}}) \qquad x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

개별수요곡선➔시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv

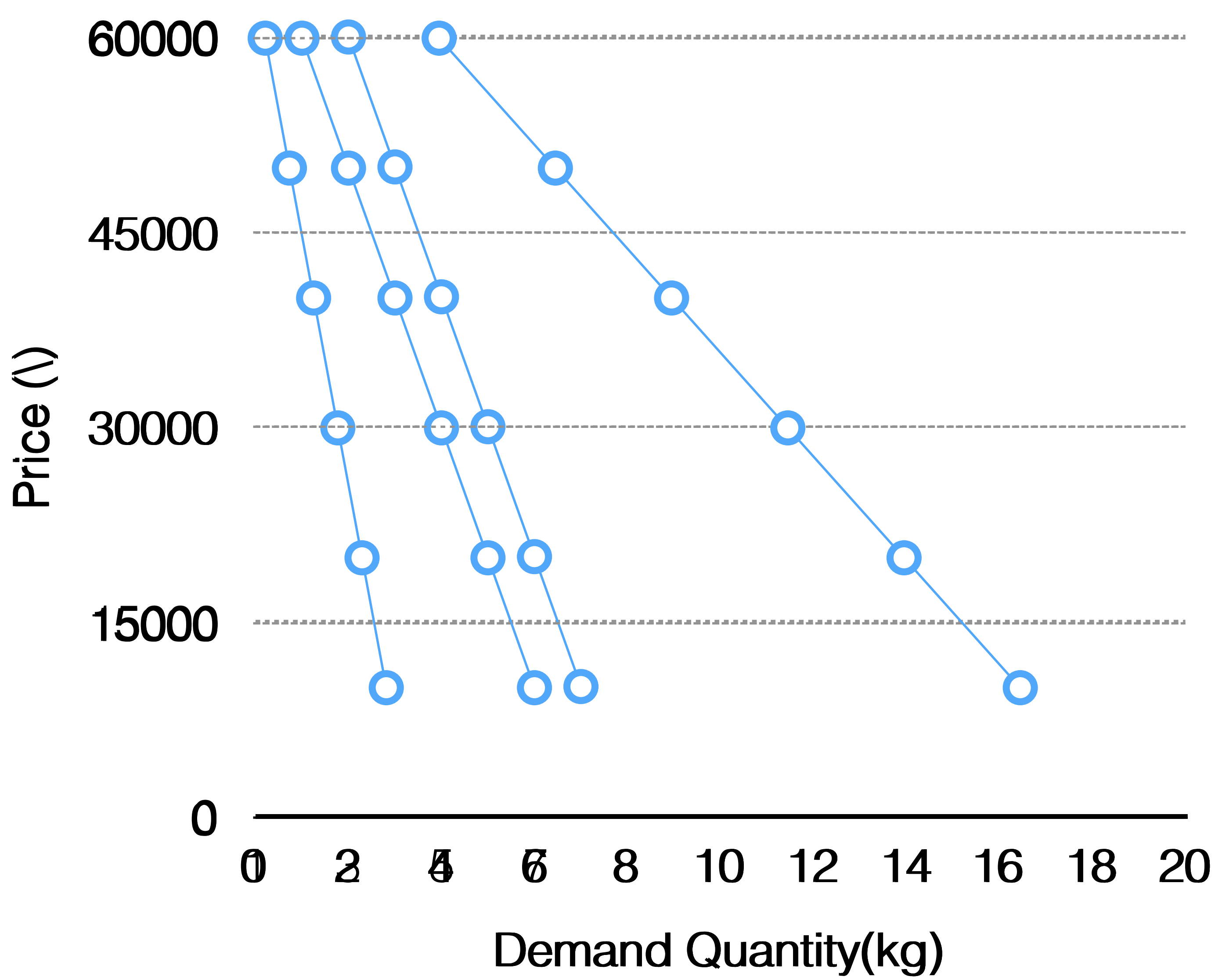


$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}})$$

$$x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

개별수요곡선➔시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv

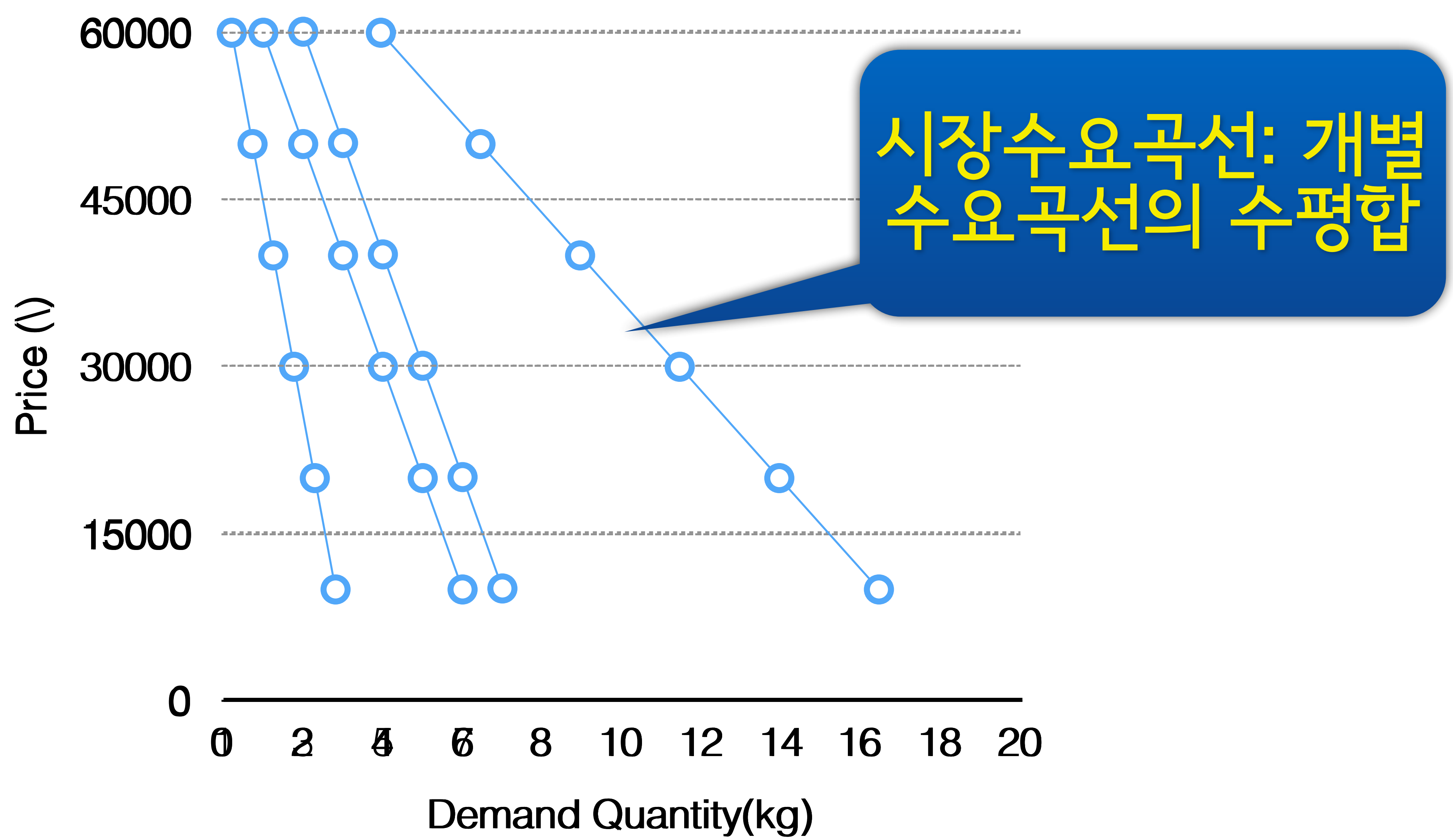


$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}})$$

$$x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

개별수요곡선➔시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv



$$x_i^M = x(p_i : \bar{p}_{-i}, \bar{\mathbf{m}})$$

$$x_1^M = x(p_1 : \bar{p}_2, m_1, m_2, m_3)$$

N=2

외부효과
Externality

http://news.thomasnet.com/green_clean/2012/10/25/report-industry-is-main-culprit-of-pollution-problems-in-developing-countries/

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

외부효과
Externality

- 경제적 행위에 직접적으로 연관되진 않지만, 그 행위로 인해 발생하는 부산물

http://news.thomasnet.com/green_clean/2012/10/25/report-industry-is-main-culprit-of-pollution-problems-in-developing-countries/

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

외부효과 Externality

- 경제적 행위에 직접적으로 연관되진 않지만, 그 행위로 인해 발생하는 부산물
- ex) 시멘트 생산으로 인해 발생하는 오염: 시멘트 생산의 외부효과

http://news.thomasnet.com/green_clean/2012/10/25/report-industry-is-main-culprit-of-pollution-problems-in-developing-countries/

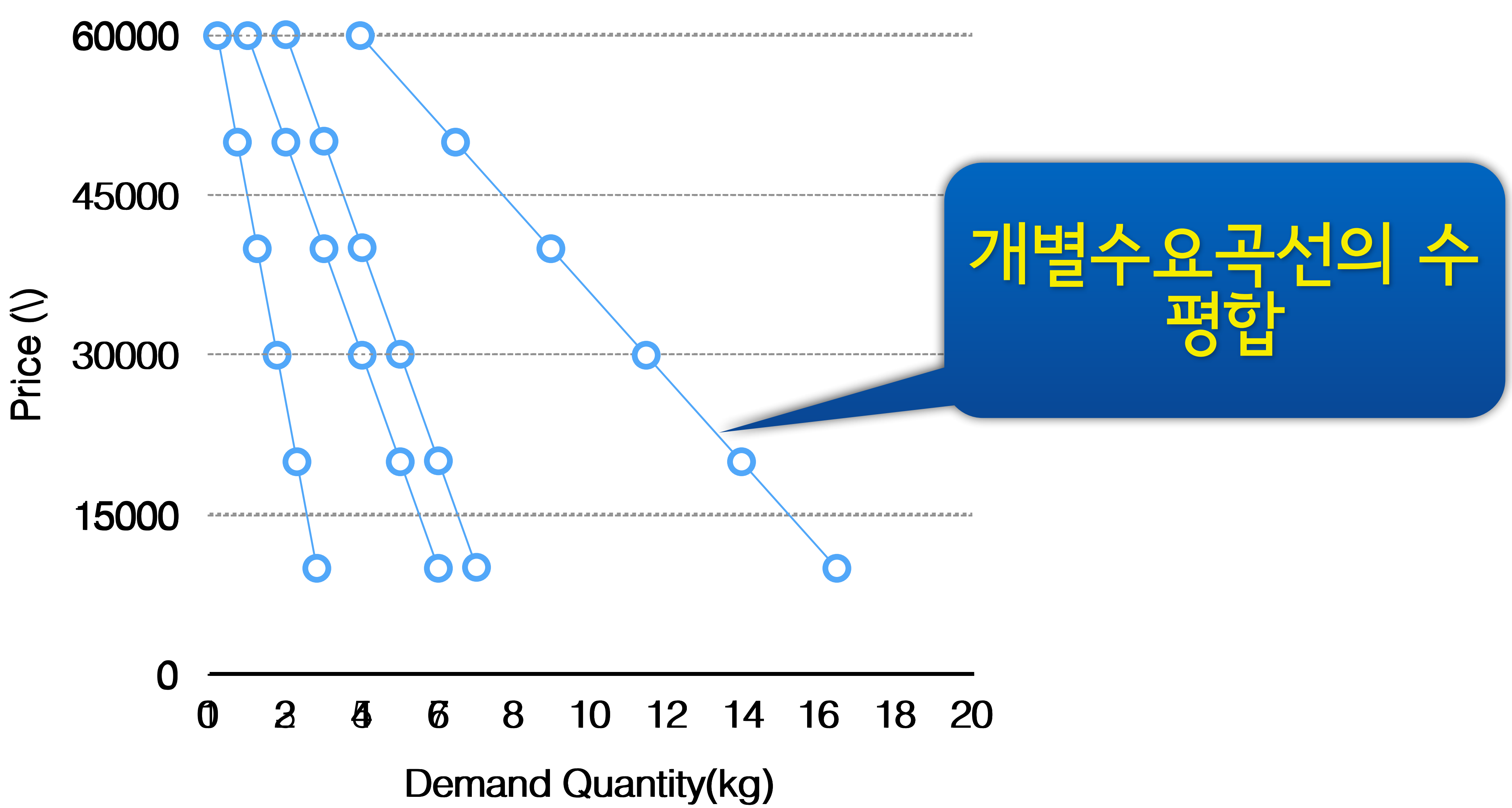
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

외부효과를 고려한 시장수요함수

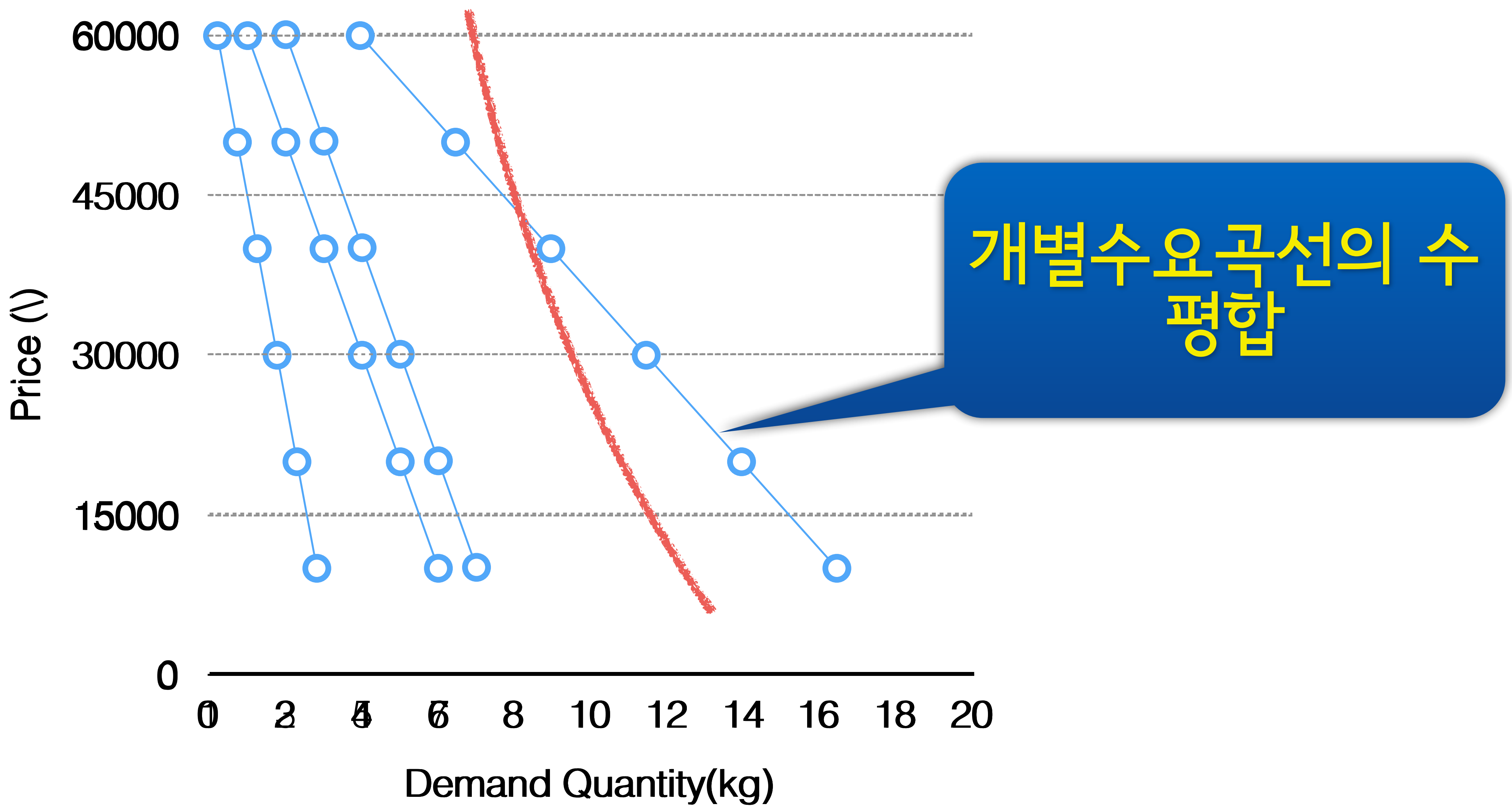
- 다수의 소비로 인해 추가로 나타나는 효용의 변동
  - 네트워크 외부성 ⇒ 다수가 사용할수록 효용 증가
  - 군중심리 ⇒ 다수가 사용할수록 효용 증가
  - 과시효과 ⇒ 다수가 사용할수록 효용 감소
- 효용 증가의 경우: 단순합에 비해 탄력성 상승: 더 완만한 수요곡선
- 효용 감소의 경우: 단순합에 비해 탄력성 저하: 더 가파른 수요곡선

Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

부정적 외부효과가 있는 상품의 시장수요곡선



부정적 외부효과가 있는 상품의 시장수요곡선



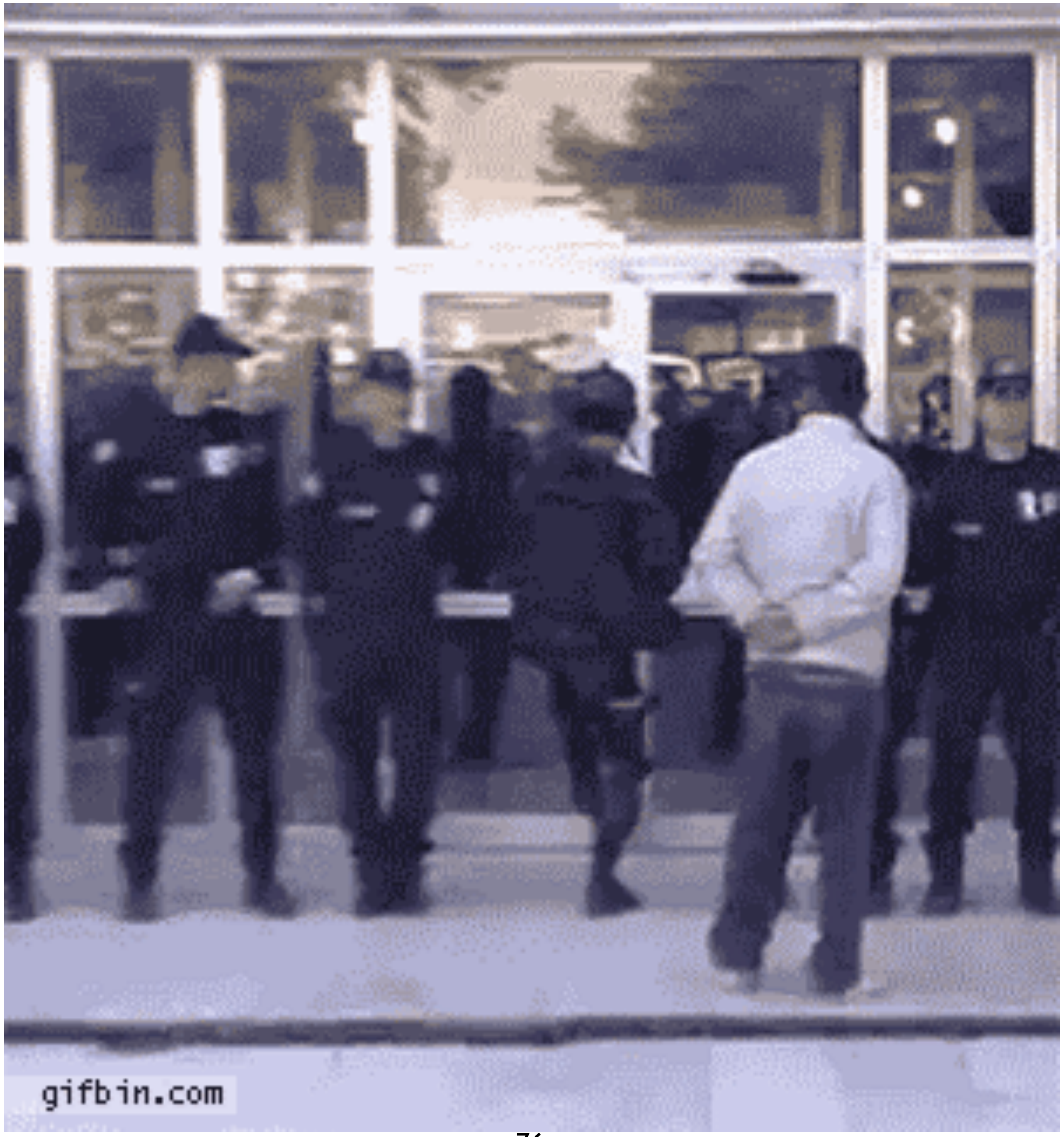
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

Next Topics

- 수요법칙과 소비자후생

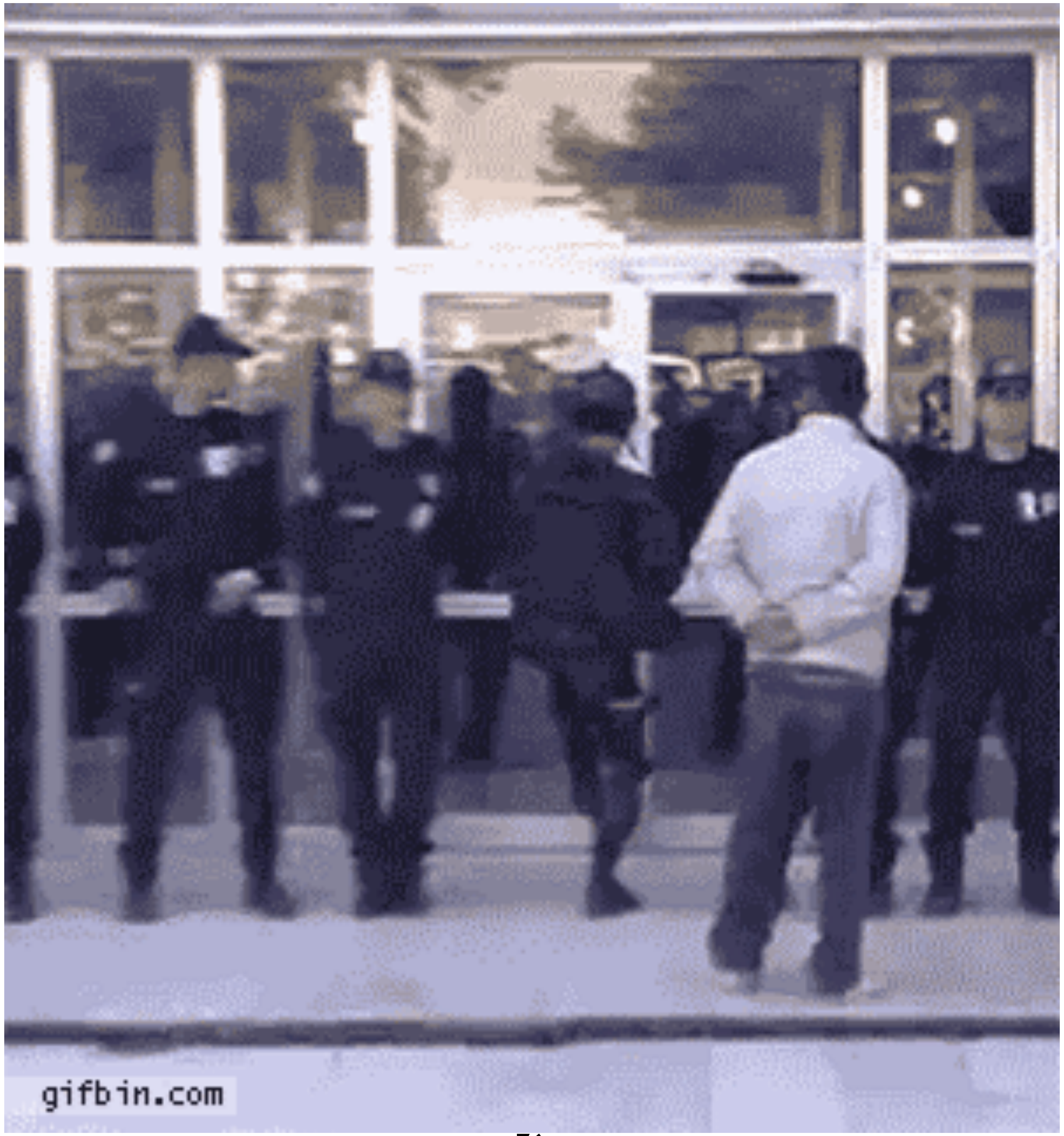
Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

수고하셨습니다!



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr

수고하셨습니다!



Namun Cho/ mailto:namun@snu.ac.kr