

외부효과와 공공재

ECON151 세계와 한국경제

조남운

목차

- 외부효과
- 외부효과에 대한 사적 해결
- 외부효과에 대한 공적 해결
- 공공재
- 공유자원

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/

오염 Pollution

- 유익한 생산활동의 부산물로 나타나는 오염은 어느 정도는 현대 인류의 생활에서 불가피한 요소
- 하지만, 오염이 정도를 지나칠 경우 인류의 생활 가능성이 자체가 위협을 받을 수 있음



<http://www.empowernetwork.com/thepianist/blog/water-pollution-in-china-dead-pigs>

오염에 대한 경제학적 분석 모델

- 오염배출량이 직접 관찰되며 통제할 수 있다고 가정
- 오염의 비용과 편익을 양적으로 측정(measure)
- 가상적인 오염단위를 도입: 오염도(unit)
- 생성: 개별경제주체, 영향: 사회전체

오염의 사회적 한계비용

- 오염으로 인해 받는 피해를 비용으로 해석
- MC of Pollution: 오염도 1 unit이 증가할 때 **사회 전체가** 부담해야 하는 추가비용
- 오염량이 클수록 더 급격히 증가: 우상향 MC curve

오염의 한계편익

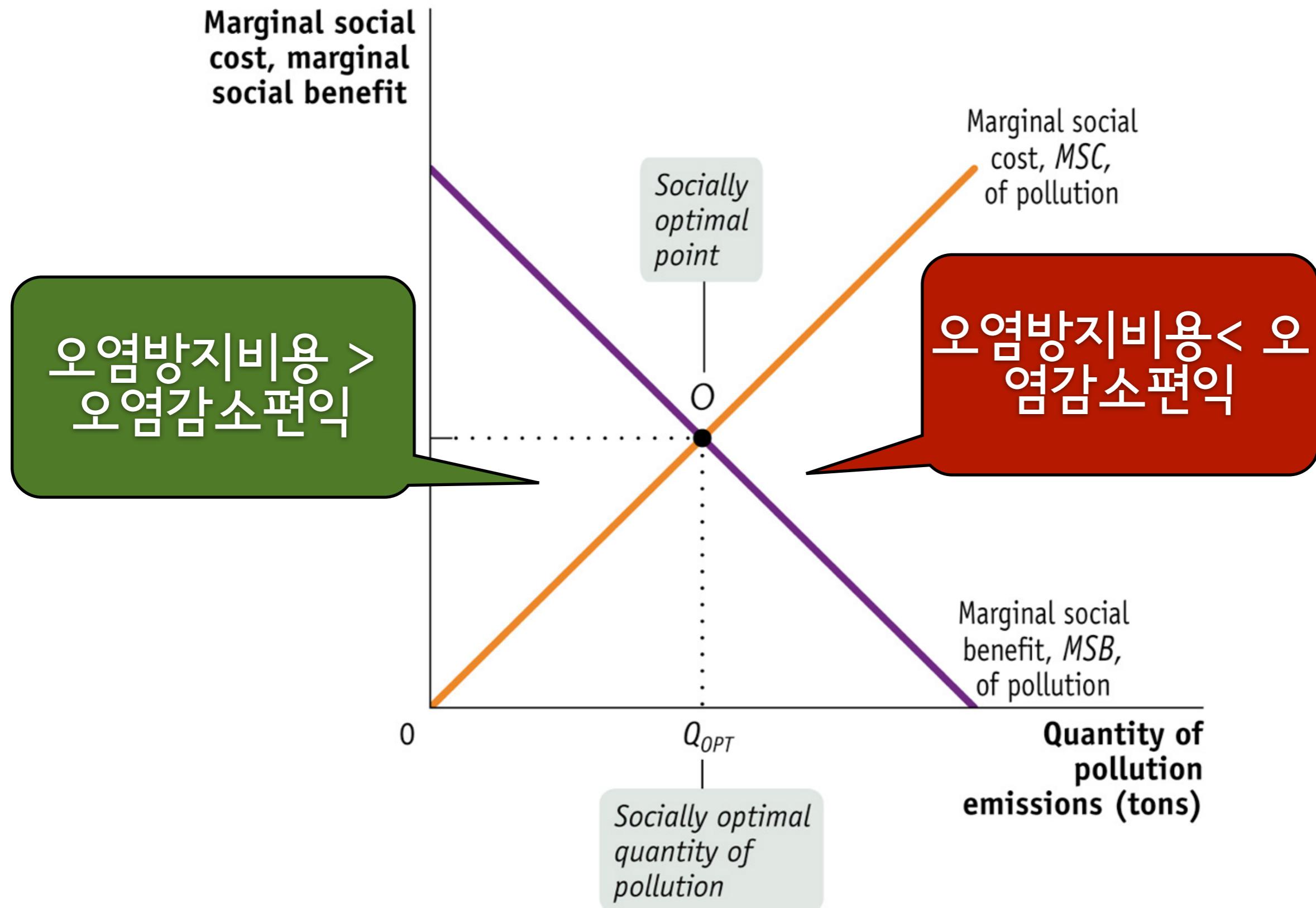
- Marginal Benefit(MB) of pollution: 오염도 1 unit을 증가시킬 때 **개별 오염자가** 얻게 되는 추가적 이익
- 오염의 사회적 한계편익은 이 개별 오염자의 이익합으로 계산됨
- 오염량이 커질수록 편익은 느리게 증가: 우하향 MB곡선

사회적 최적 오염배출량

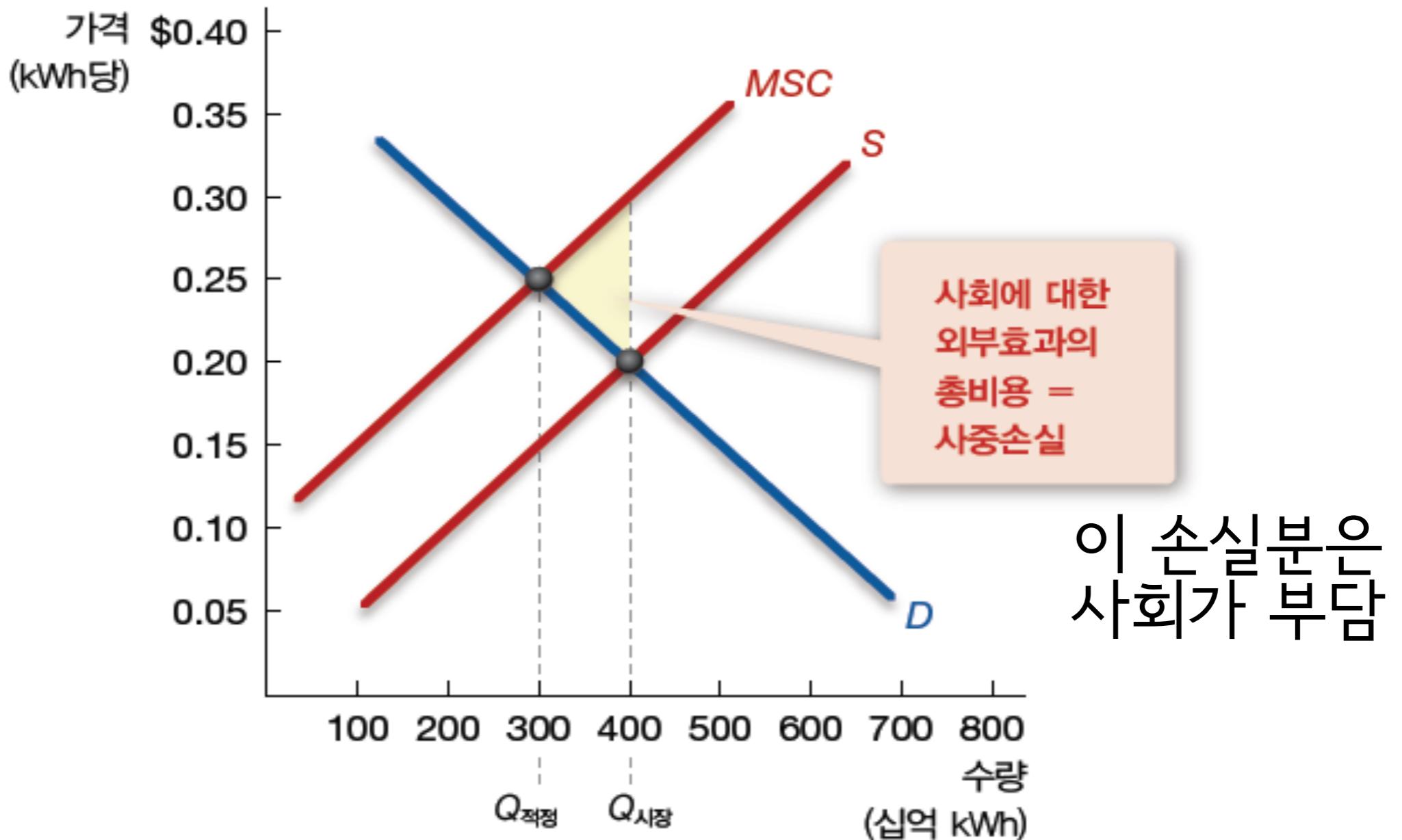
Optimal Social Pollution

- $(social)MC = (social)MB$ 인 오염량이 최적
- $MC > MB$ 인 경우: 오염량을 줄이면(오염규제를 강화하면) 사회적 이익 증가
- $MC < MB$ 인 경우: 오염량을 늘리면(오염규제를 완화하면) 사회적 이익 증가

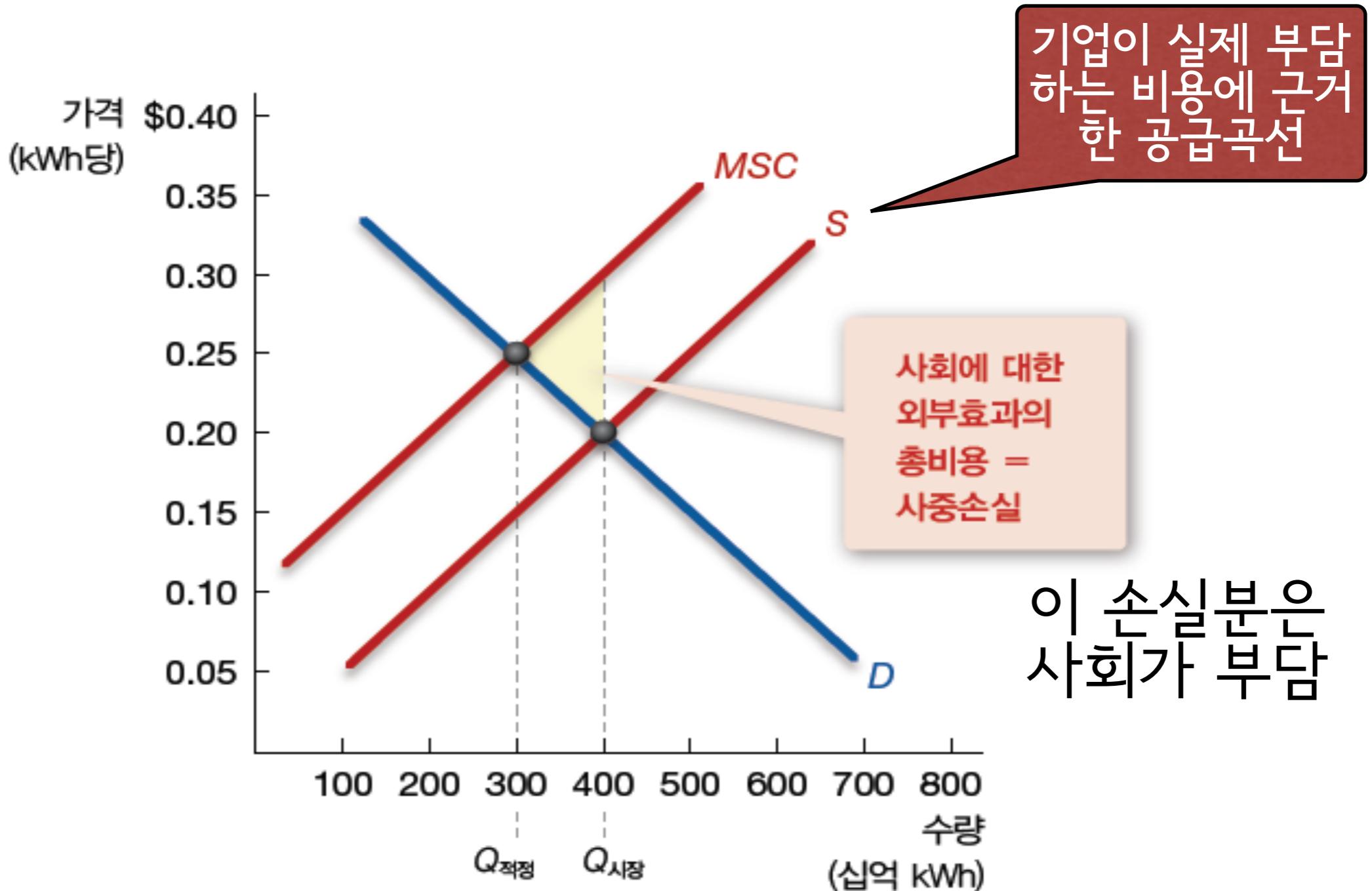
Graphical Explanation



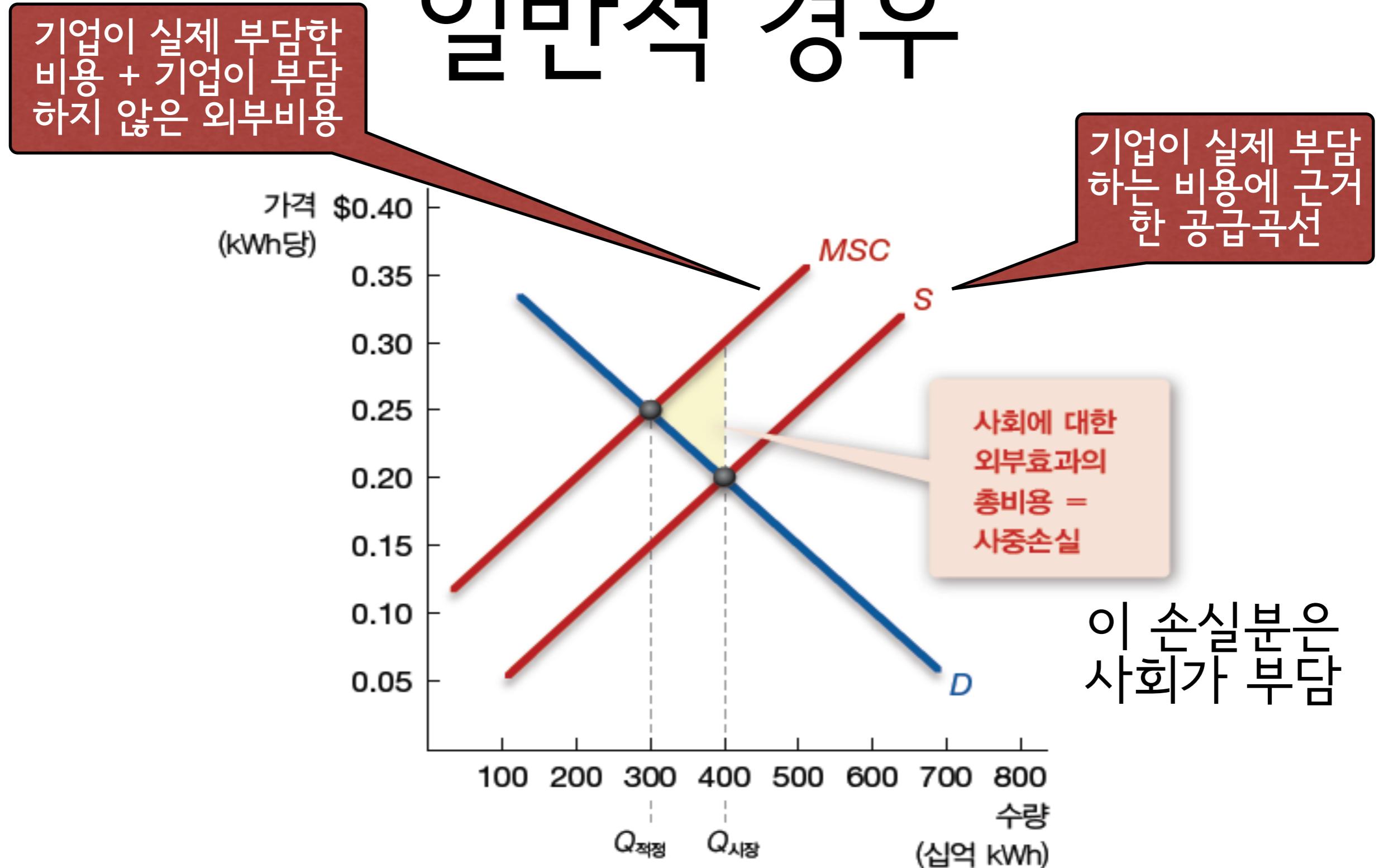
부정적 외부효과: 일반적 경우



부정적 외부효과: 일반적 경우



부정적 외부효과: 일반적 경우



외부효과의 비대칭성

Asymmetry of Externality

- 비용과 편익의 주체가 다름
- 비용을 지불하는 주체: 사회 전체
- 편익을 가져가는 주체: 오염발생자

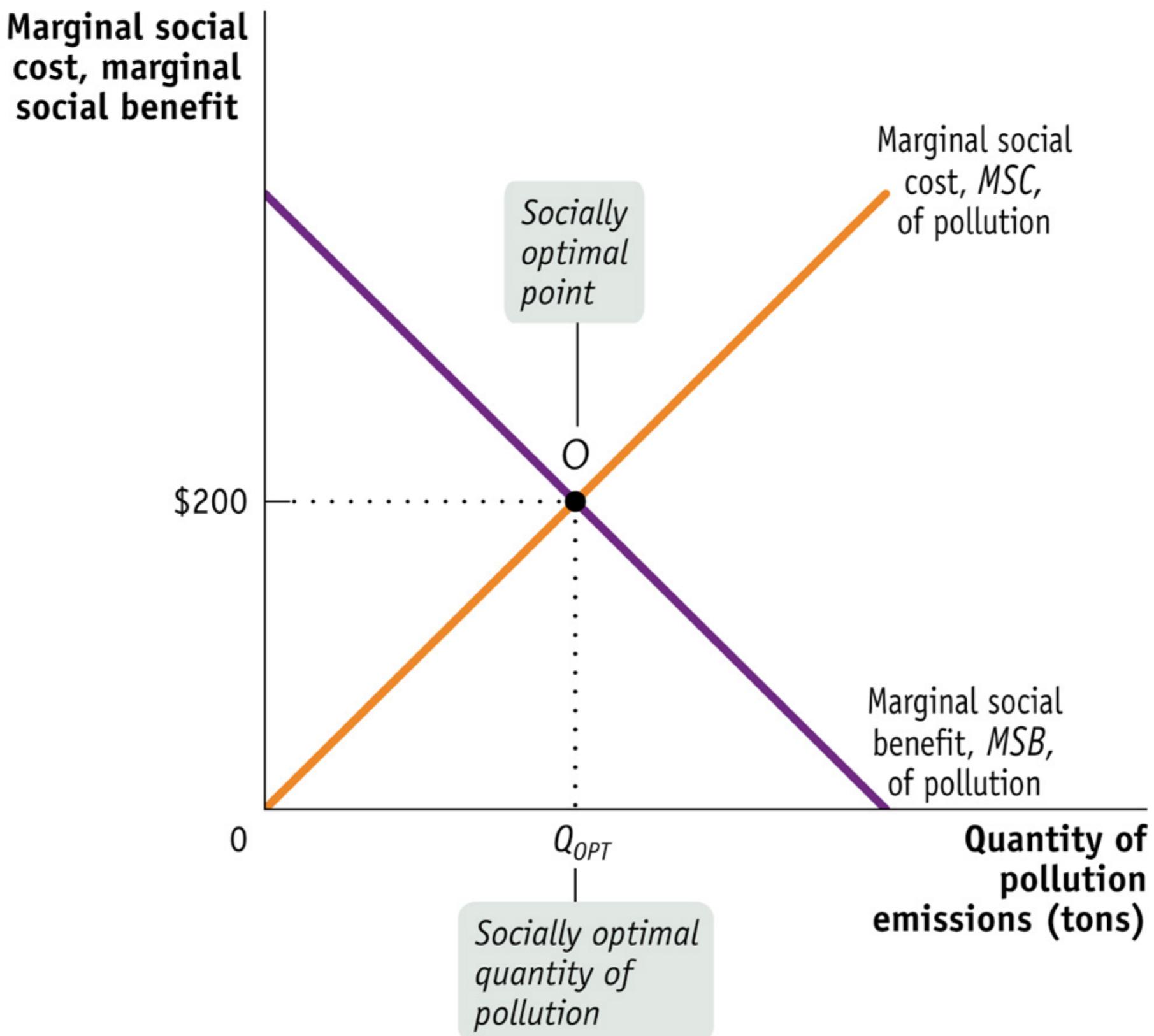
So What?

- 시장 메커니즘으로는 최적 오염량을 달성할 수 없음:
시장실패

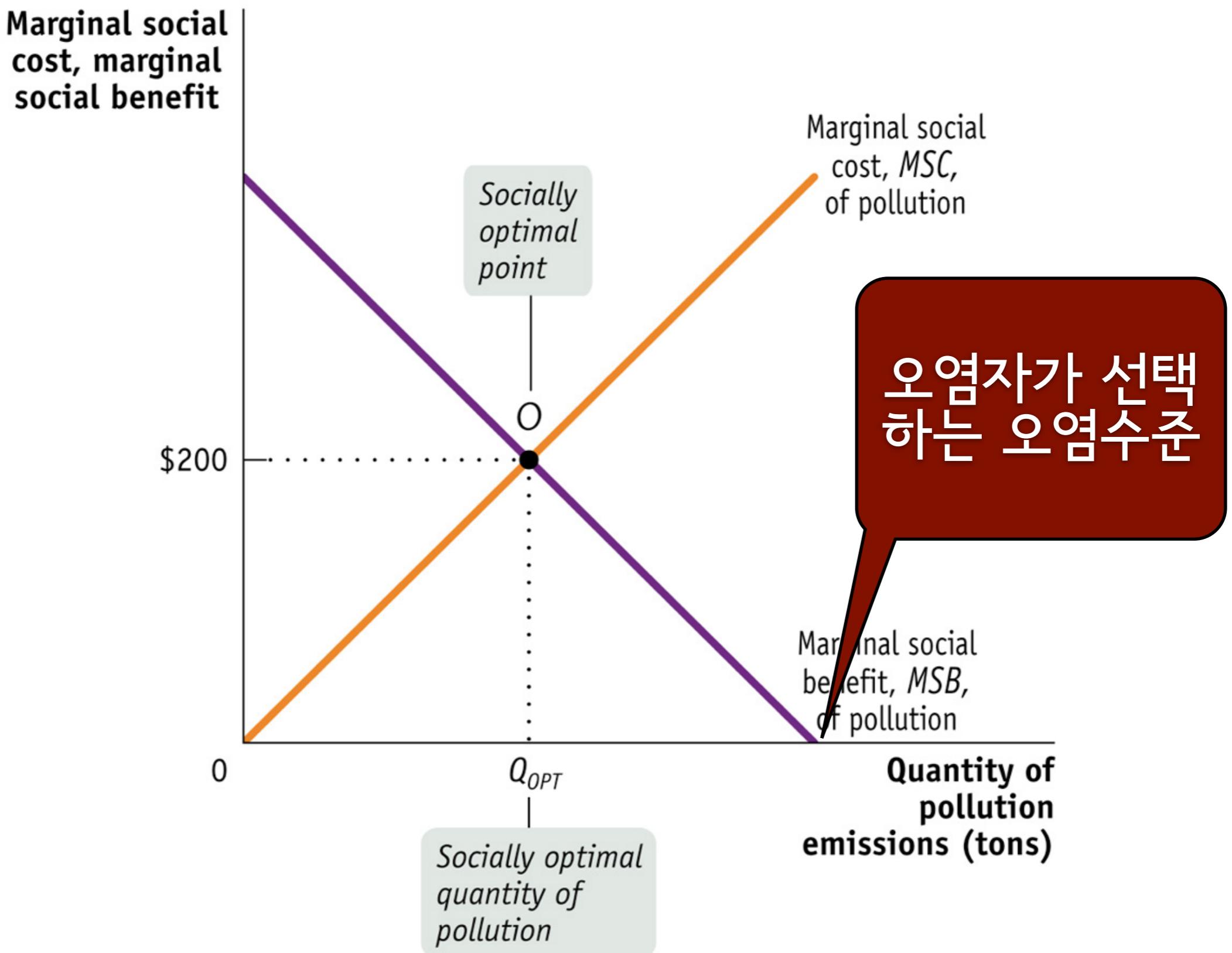


<http://www.dineshbakshi.com/as-a-level-economics/government-intervention-in-price-systems/172-revision-notes/1789-what-is-market-failure>

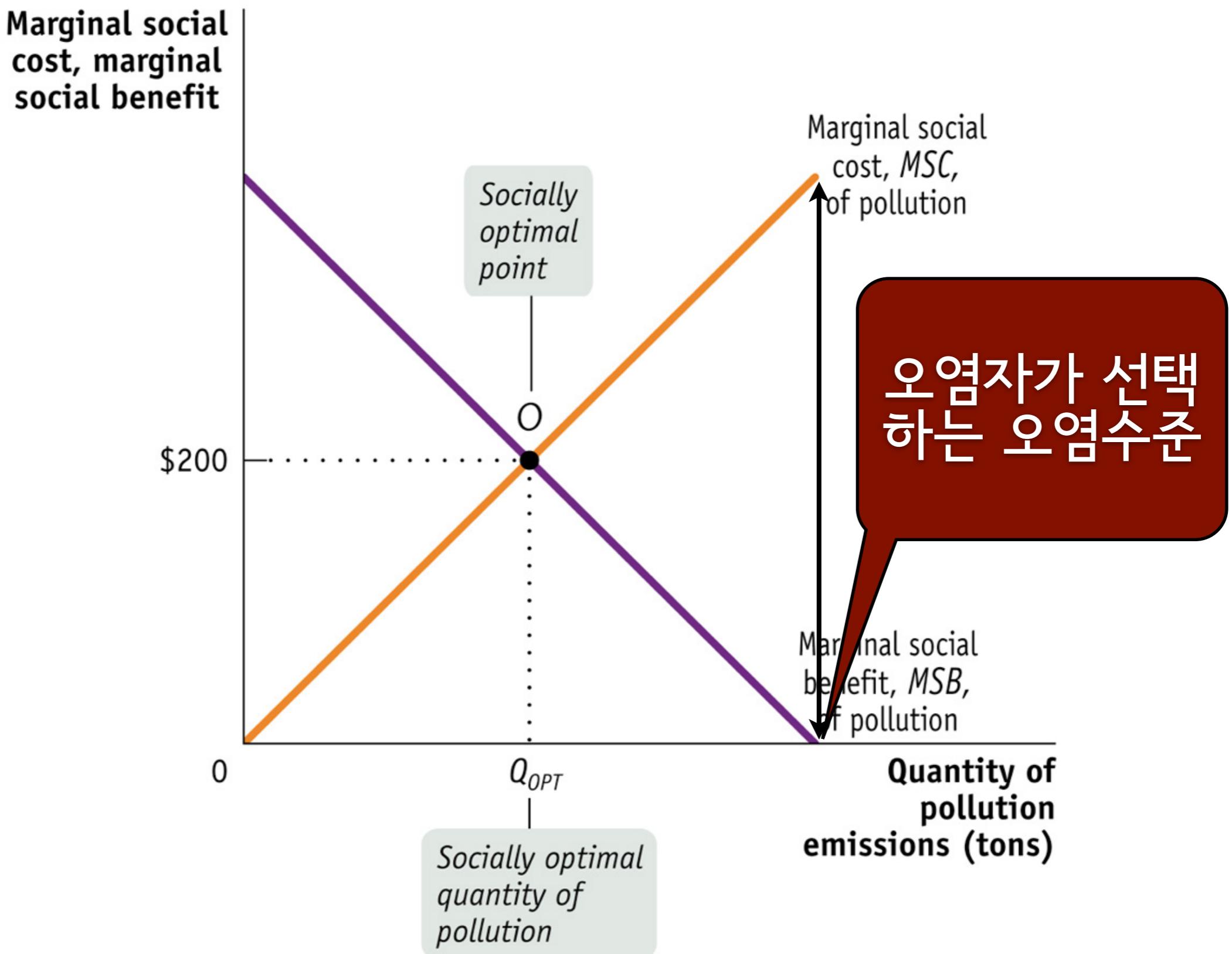
Graphical Explanation



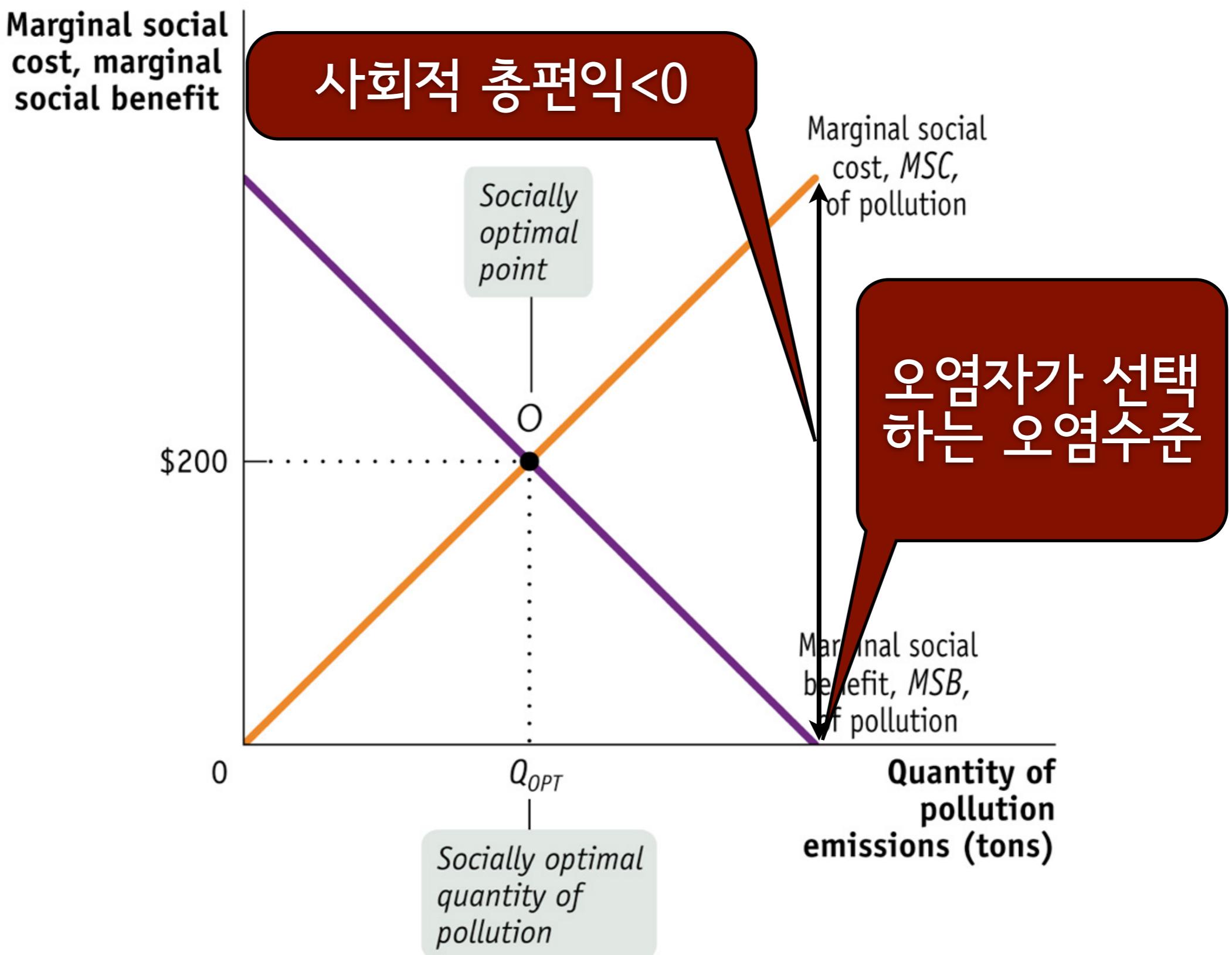
Graphical Explanation



Graphical Explanation



Graphical Explanation



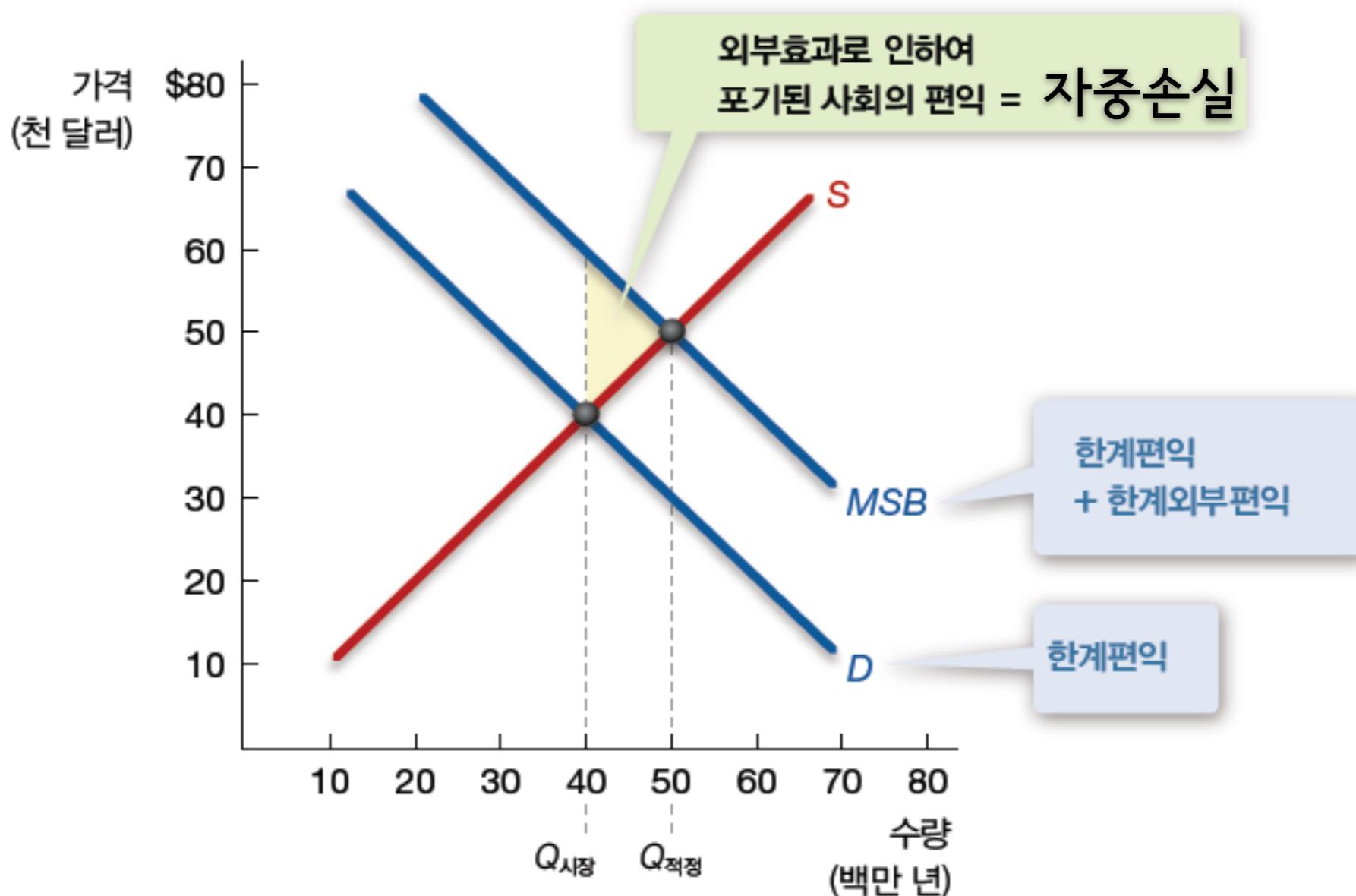
외부비용, 외부편익 External Cost/Benefit

- 외부비용: 경제주체가 다른 경제주체에게 보상 없이 초래하는 비용: 부정적 외부효과(negative externalities)
- 외부편익: 경제주체가 다른 경제주체에게 대가 없이 초래하는 편익: 긍정적 외부효과(positive externalities)

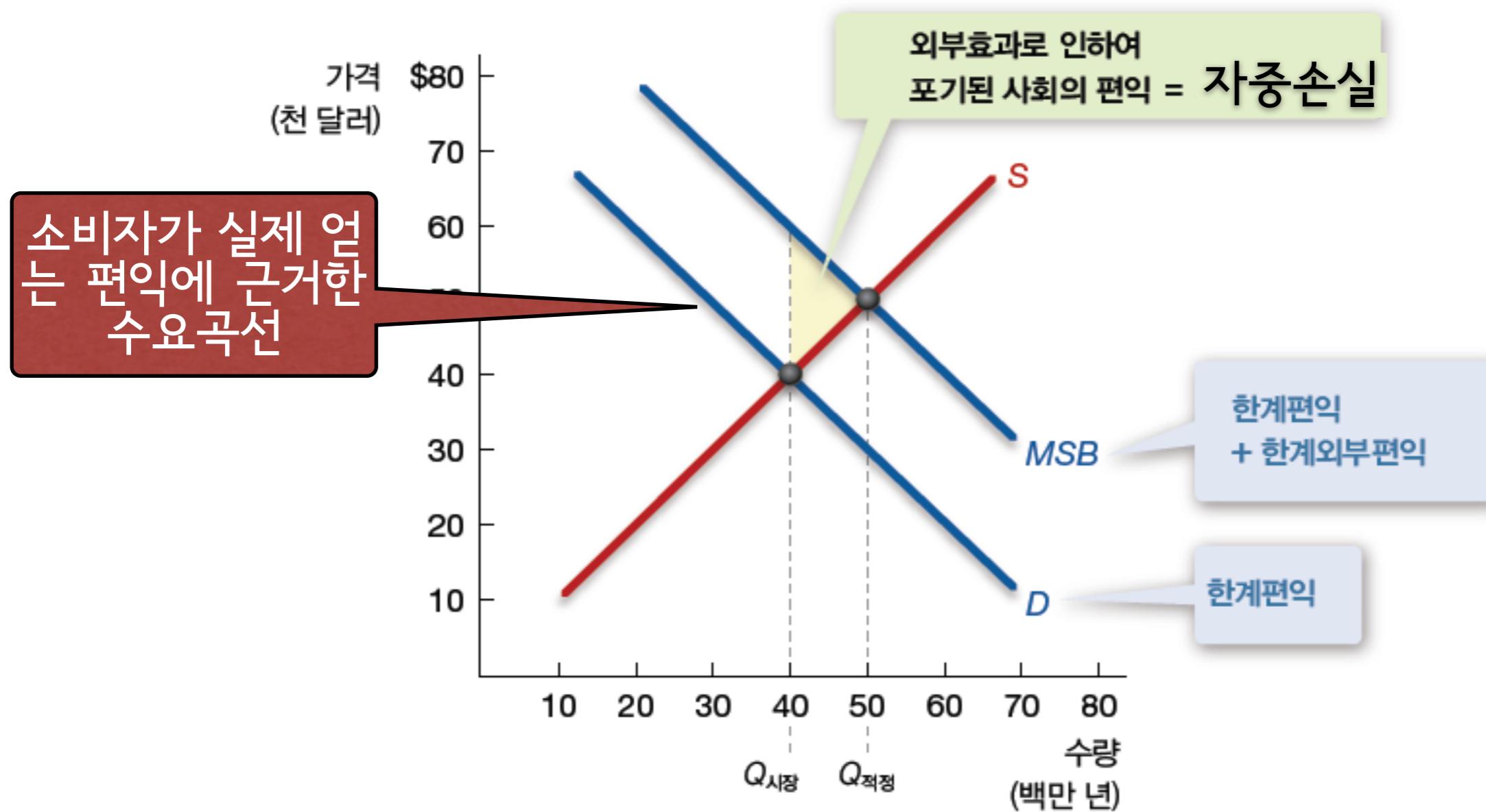
예: 교육의 외부편익

- 더 높은 개인적 임금 \Rightarrow 더 많은 조세수입
- 사회복지 프로그램에 대한 의존성 저하
- 범죄 감소
- 더 많은 기술혁신 유발
- 더 높은 사회의 질

공정적 외부효과



공정적 외부효과



공정적 외부효과

소비자가 실제 엄는 편익 + 외부편익

가격
(천 달러)

소비자가 실제 엄는 편익에 근거한 수요곡선

외부효과로 인하여 포기된 사회의 편익 = 자중손실

S

MSB

D

한계편익
+ 한계외부편익

한계편익

수량
(백만 년)

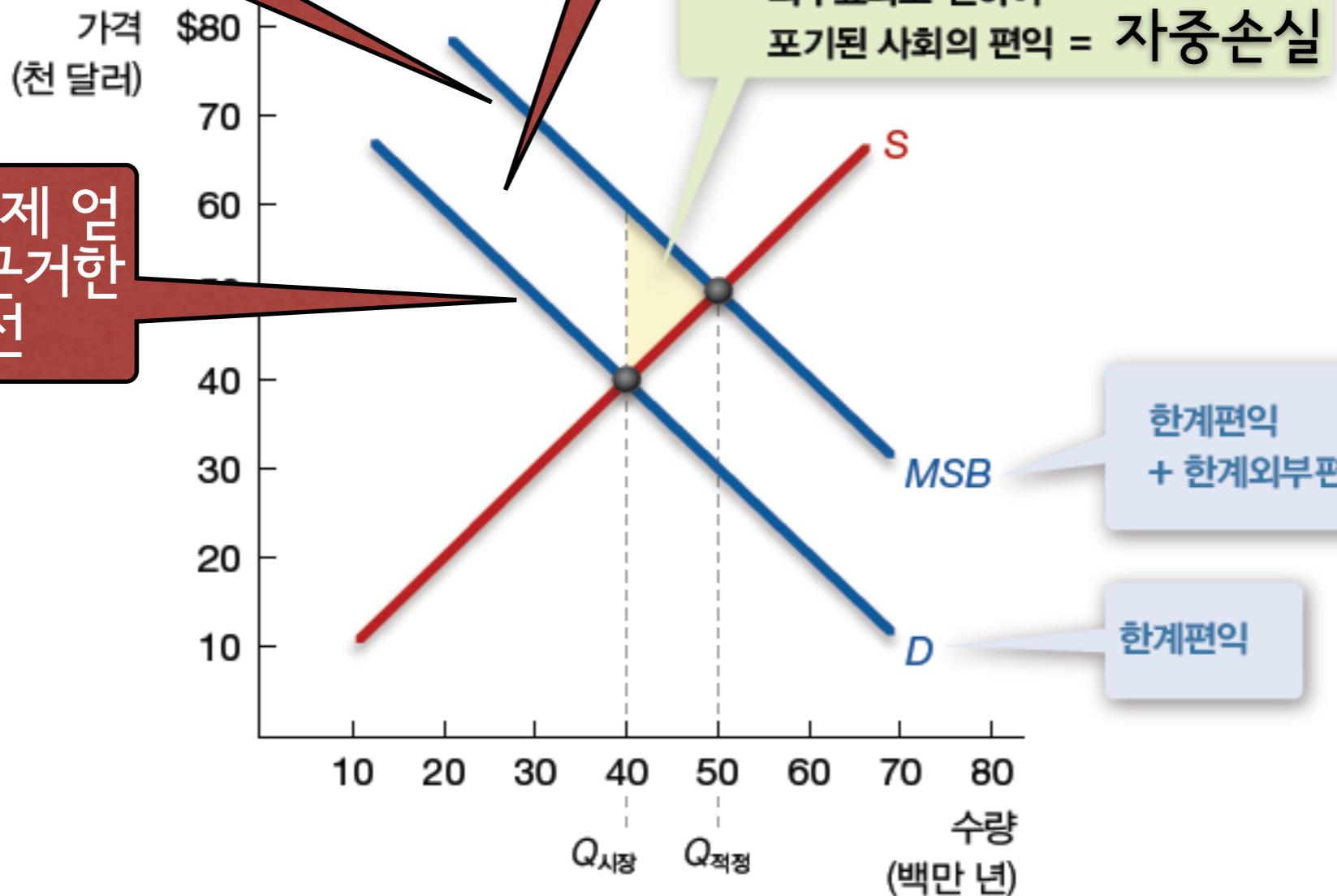
$Q_{시장}$

$Q_{적정}$

공정적 외부효과

소비자가 실제 엄는 편익 + 외부편익

이 부분의 편익은 이미 수취한 영역



소비자가 실제 엄는 편익에 근거한 수요곡선

외부효과로 인하여 포기된 사회의 편익 = 자중손실

한계편익
+ 한계외부편익

한계편익

외부효과의 일반적 결론

- 부정적 외부효과는 언제나 과다발생한다.
- 긍정적 외부효과는 언제나 과소발생한다.

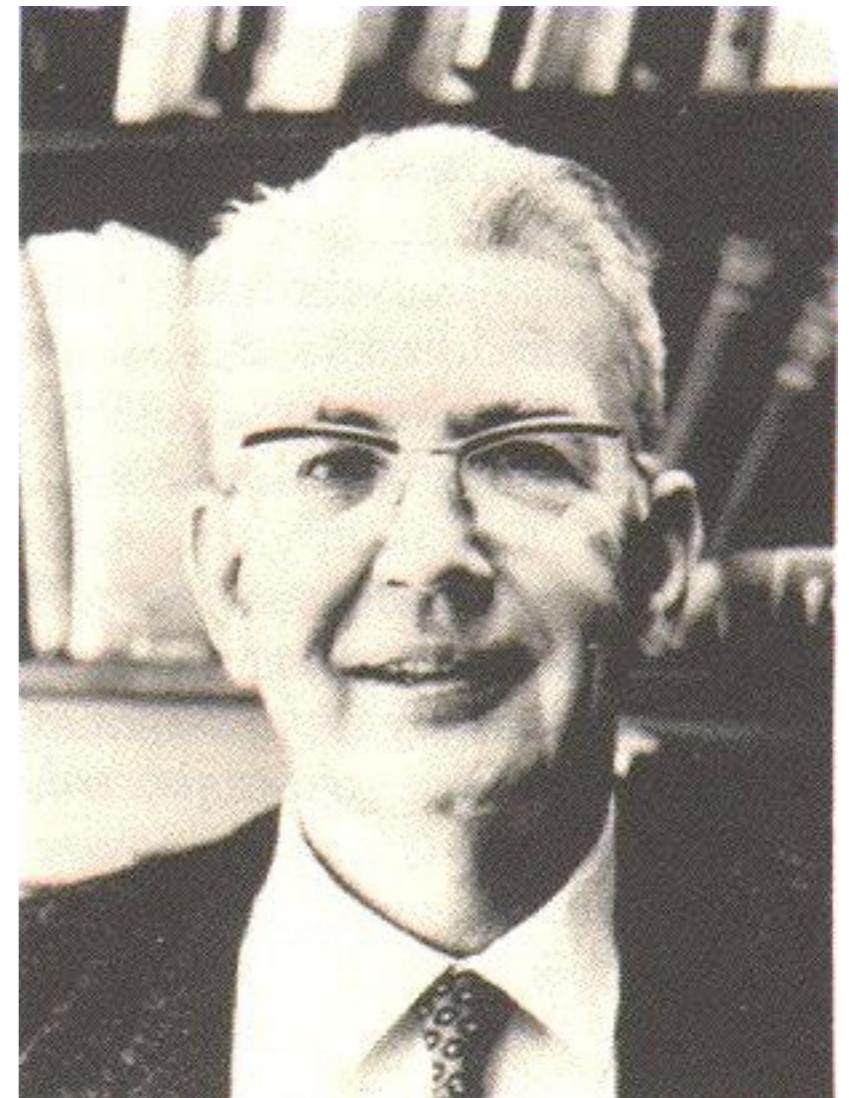


<http://perezhilton.com/2010-07-30-only-in-new-jersey>

외부효과의 사적 해결

The Coase Theorem

- Ronald H. Coase
(1910~2013)
- 언제나 거래가 가능하다
면 (=거래비용이 0이라면)
언제나 모든 외부효과는
해결 가능하다.
 - George Stigler에 의
해 이론화



외부성의 내부화

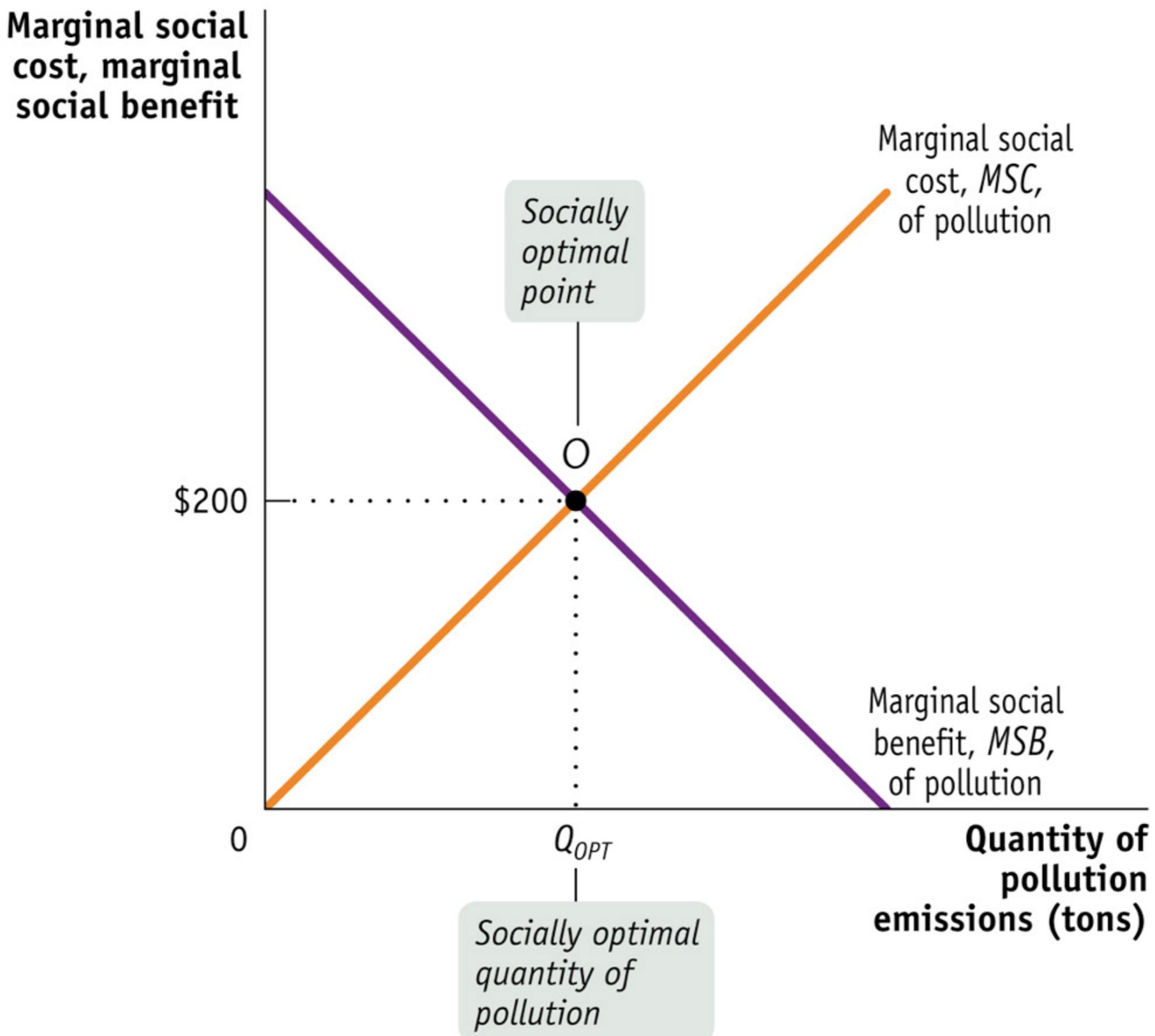
Internalize the Externality

- 오염에 대해서 거래가 가능해진다면: 사회는 오염 배출자에게 대가를 지불 케 할 수 있음
- 이때의 대가는 오염량을 사회적 최적수준으로 만 들 수 있는 양

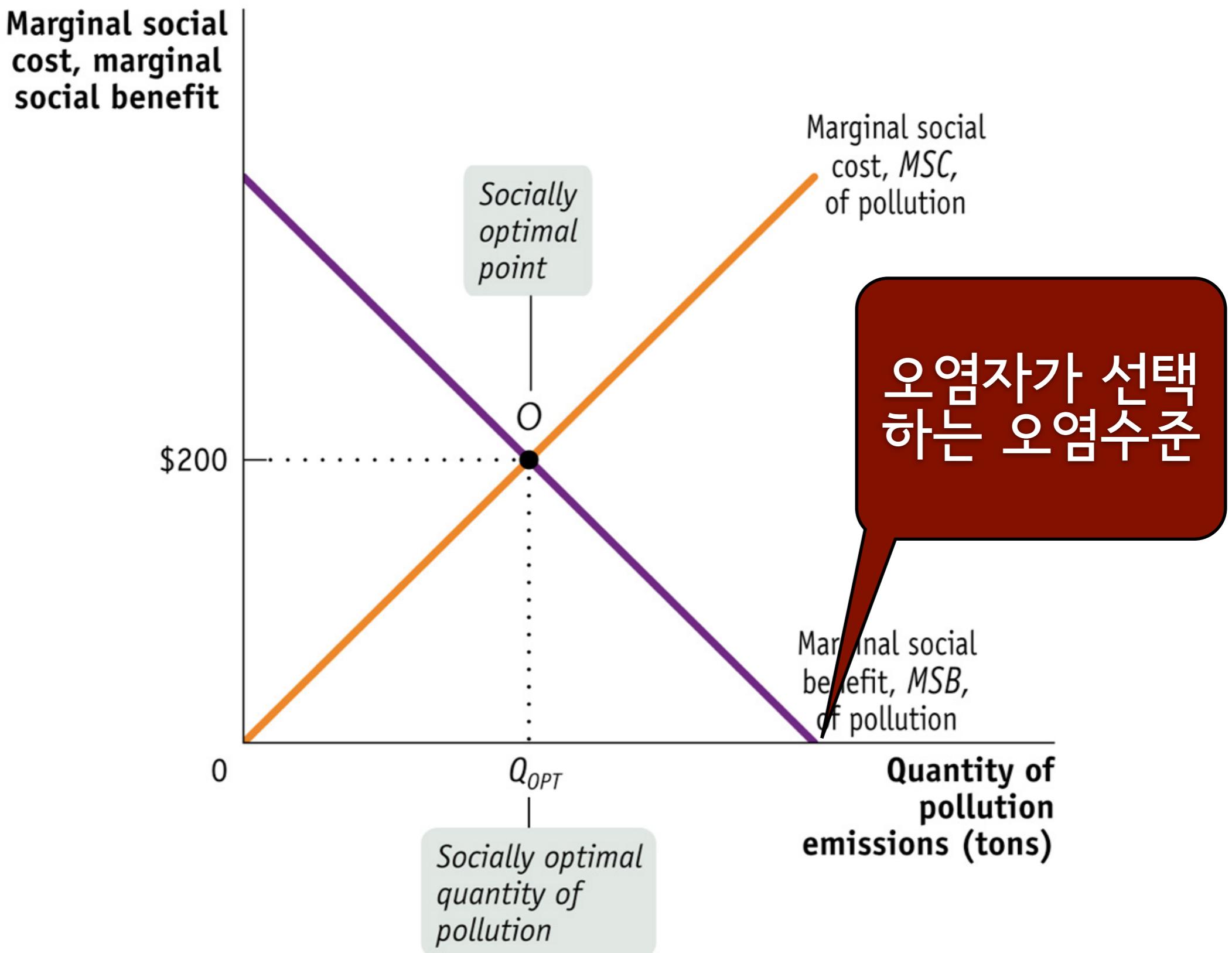


<http://www.globaltimes.cn/business/top-photo/2009-07/449053.htm>

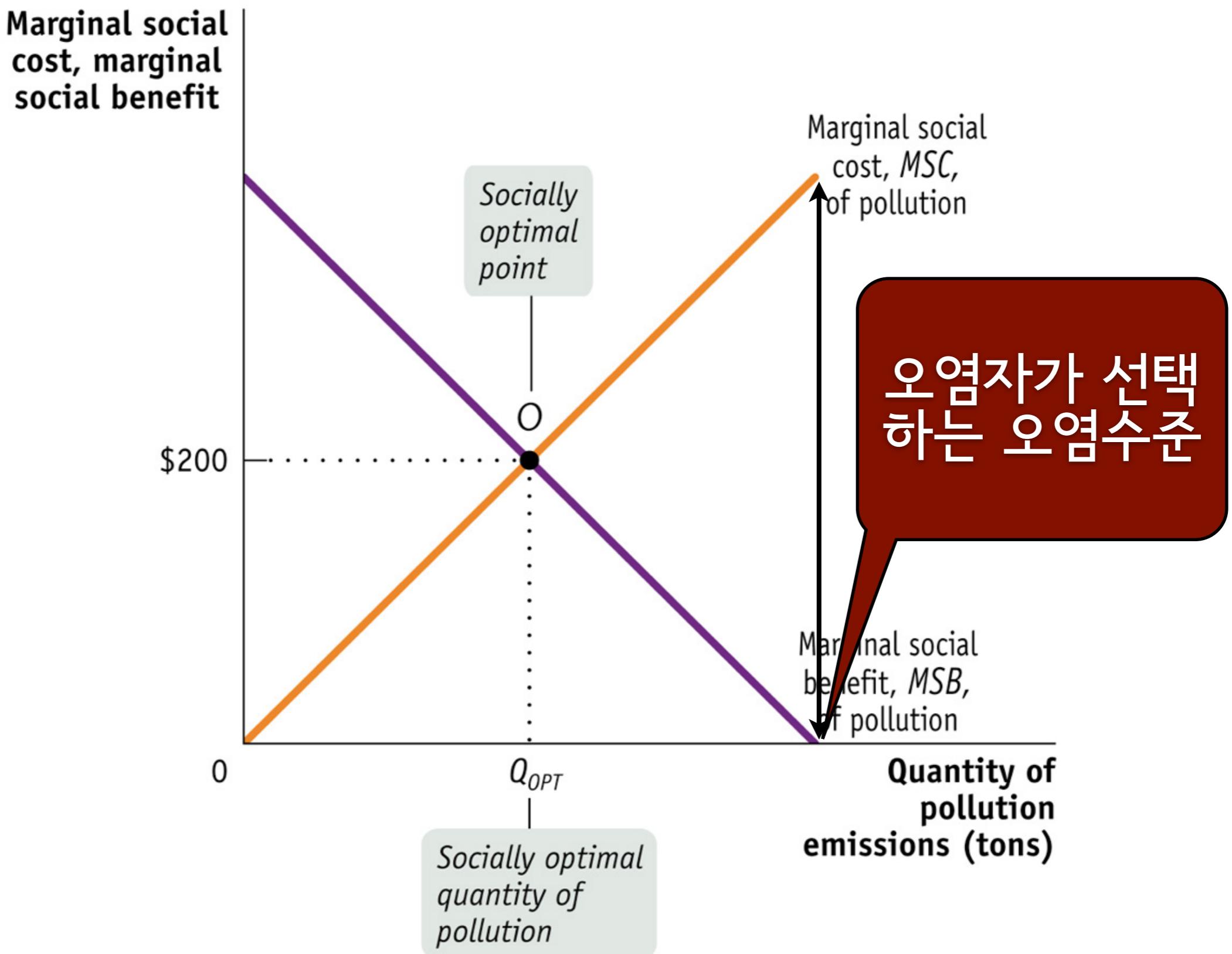
Graphical Explanation



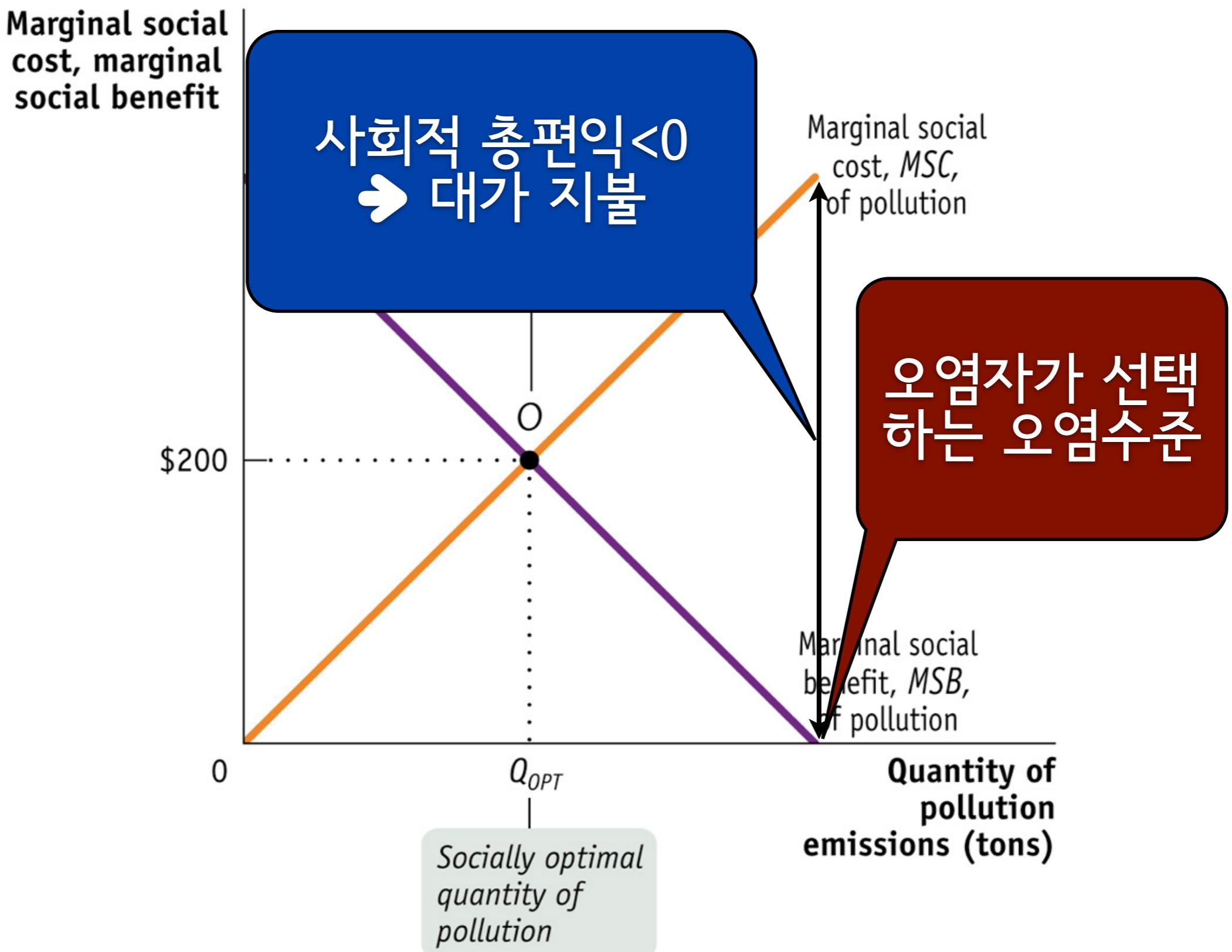
Graphical Explanation



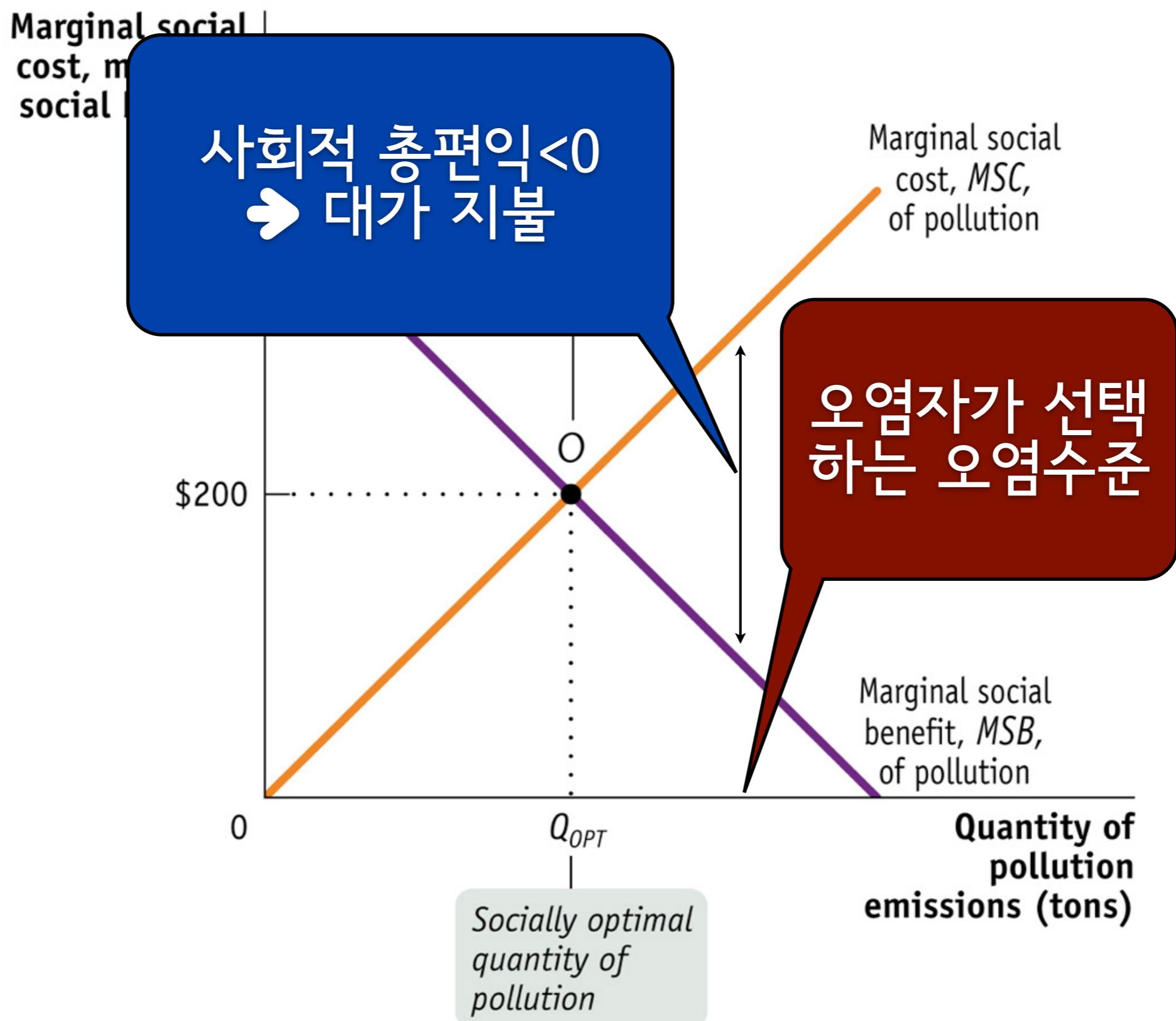
Graphical Explanation



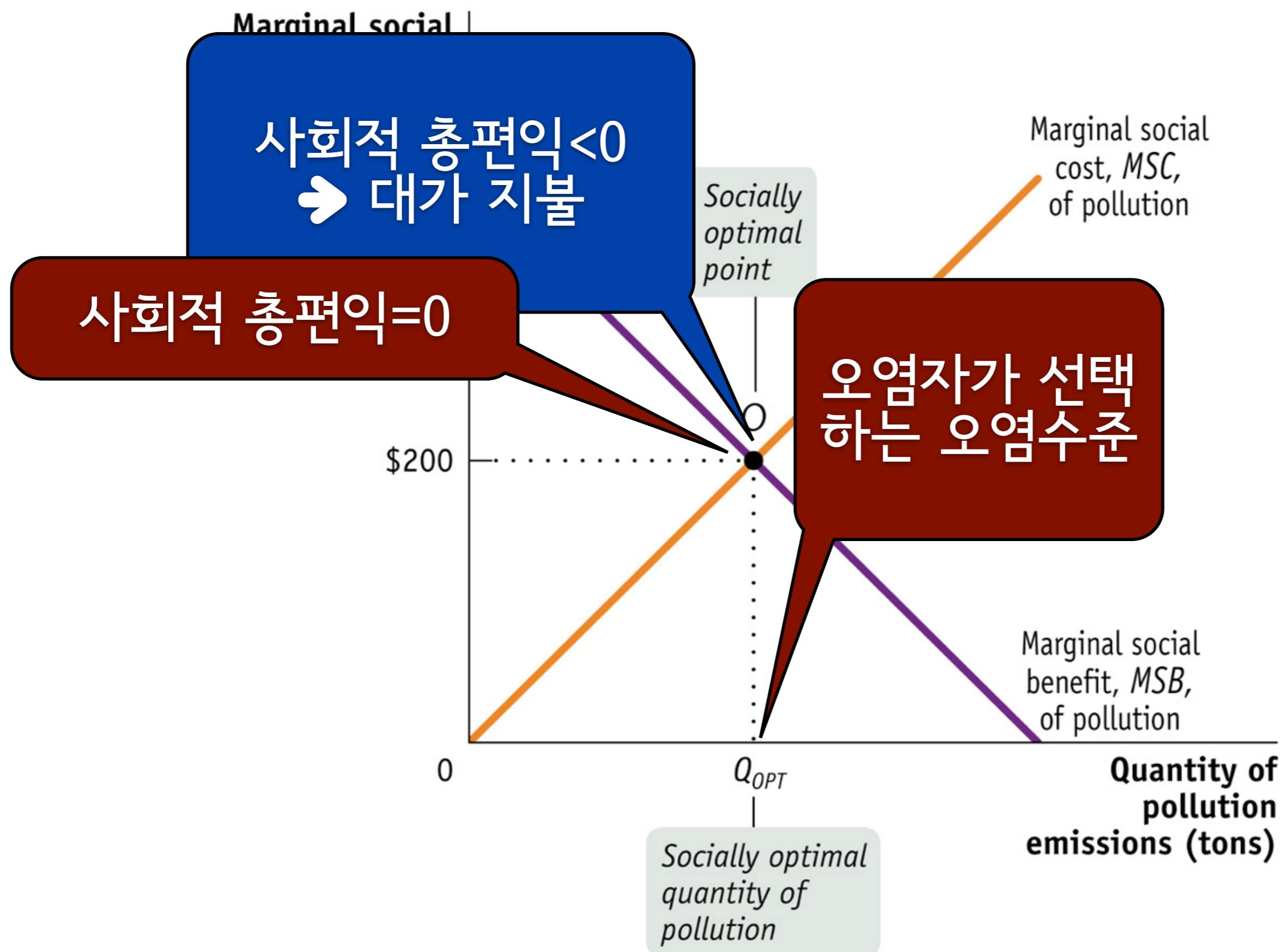
Graphical Explanation



Graphical Explanation



Graphical Explanation



But, In the Real World..

- 거래비용은 0보다 크다:
 - 의사소통비용은 관련당사자의 수에 따라 증가
 - 법적 비용: 법적 조치에 들어가는 비용 존재
 - 협상 비용 > 0

부정적 외부효과에 대한 정부정책

오염정책 Anti Pollution Policy

- 법적규제: 환경기준
- 배출세(오염세, 환경세) 부과
- 거래 가능한 배출허가권

Environmental Standards

Environmental Standards

- ex. 자동차 배기가스(한국: 총 대기오염물질량의 85%:99년현재)의 경우, 한국은 1987.7부터 800cc이상 휘발유, LPG차에 대해 촉매정화장치 부착 의무화

Environmental Standards

- ex. 자동차 배기가스(한국: 총 대기오염물질량의 85%:99년현재)의 경우, 한국은 1987.7부터 800cc이상 휘발유, LPG차에 대해 촉매정화장치 부착 의무화

구 분(g/km)	질소산화물	탄화수소	일산화탄소
부착전	1.51	3.35	31.71
부착후 (저감율)	0.40 (74%)	0.40 (88%)	2.73 (91%)

출처: 환경연합(http://www.kfem.or.kr/kbbs/bbs/board.php?bo_table=envinfo&wr_id=2124&sfl=&stx=&sst=wr_hit&sod=desc&sop=and&page=3)

문제점: 비효율성

- 배출량을 50% 감소시키는 장치를 의무화할 경우: 감소장치에 드는 비용이 기업마다 차이가 남으로 인해 편익에 차이가 발생

Emissions Tax

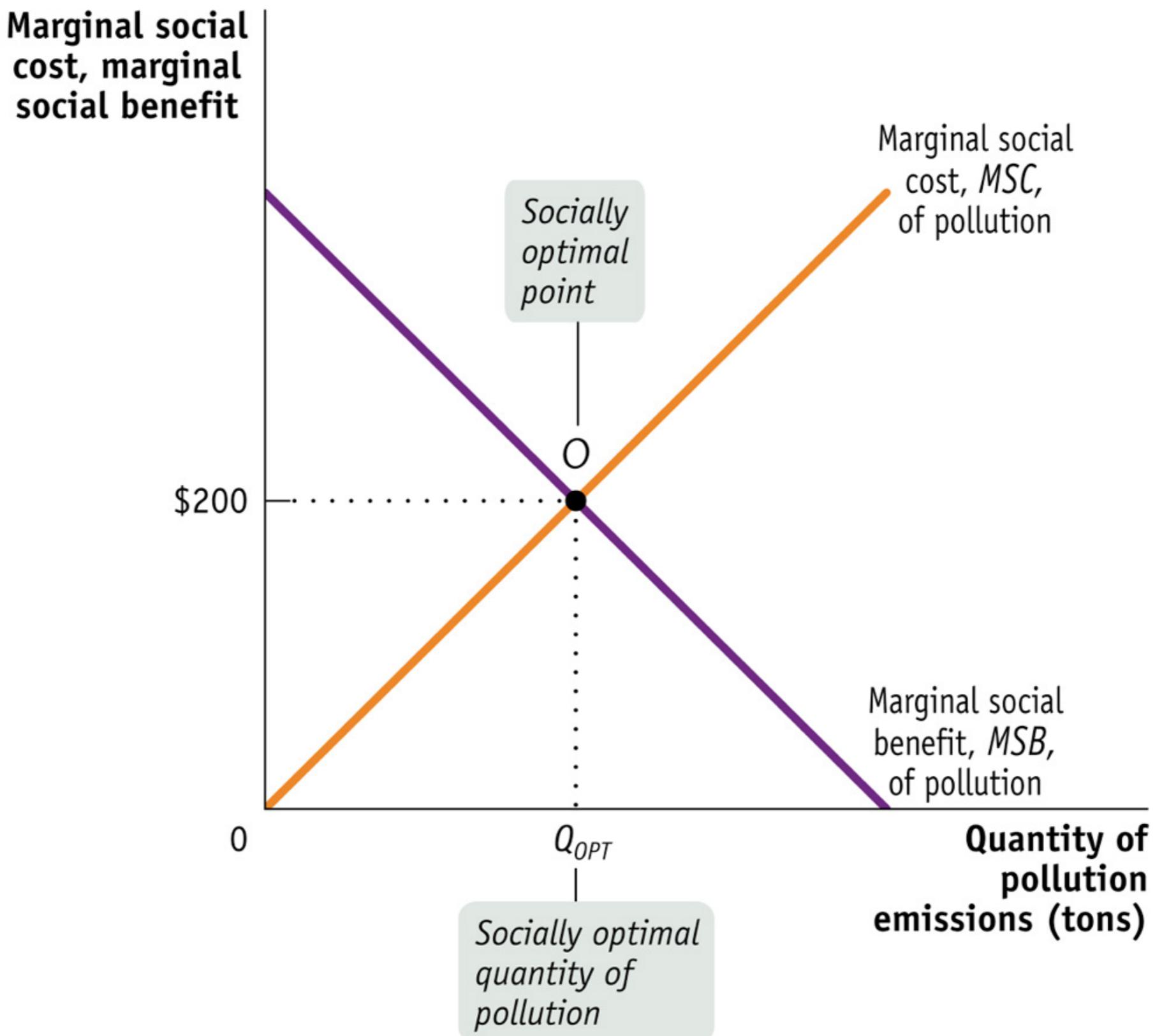
- 배출하는 오염물질의 양에 따라 부과하는 세금
- 장점: 효율성

일반화: 피구세 Pigouvian Tax

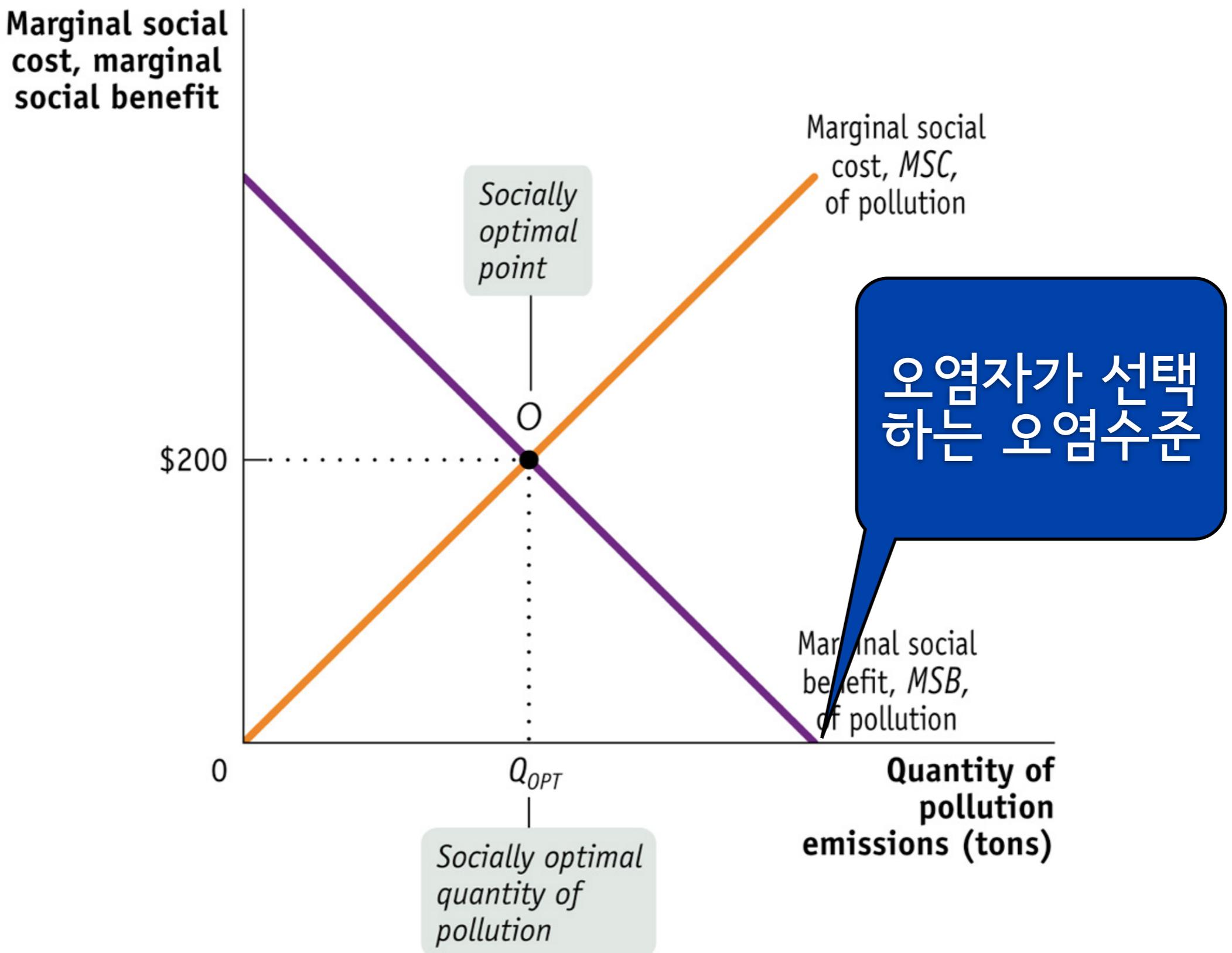
- A.C.Pigou(1877~1959)
- 오염세와 같이 부정적 외부효과에 대해서 그 효과 발생에 대해 부과하는 세금
- 최적오염량에 해당하는 MB가 최적 피구세



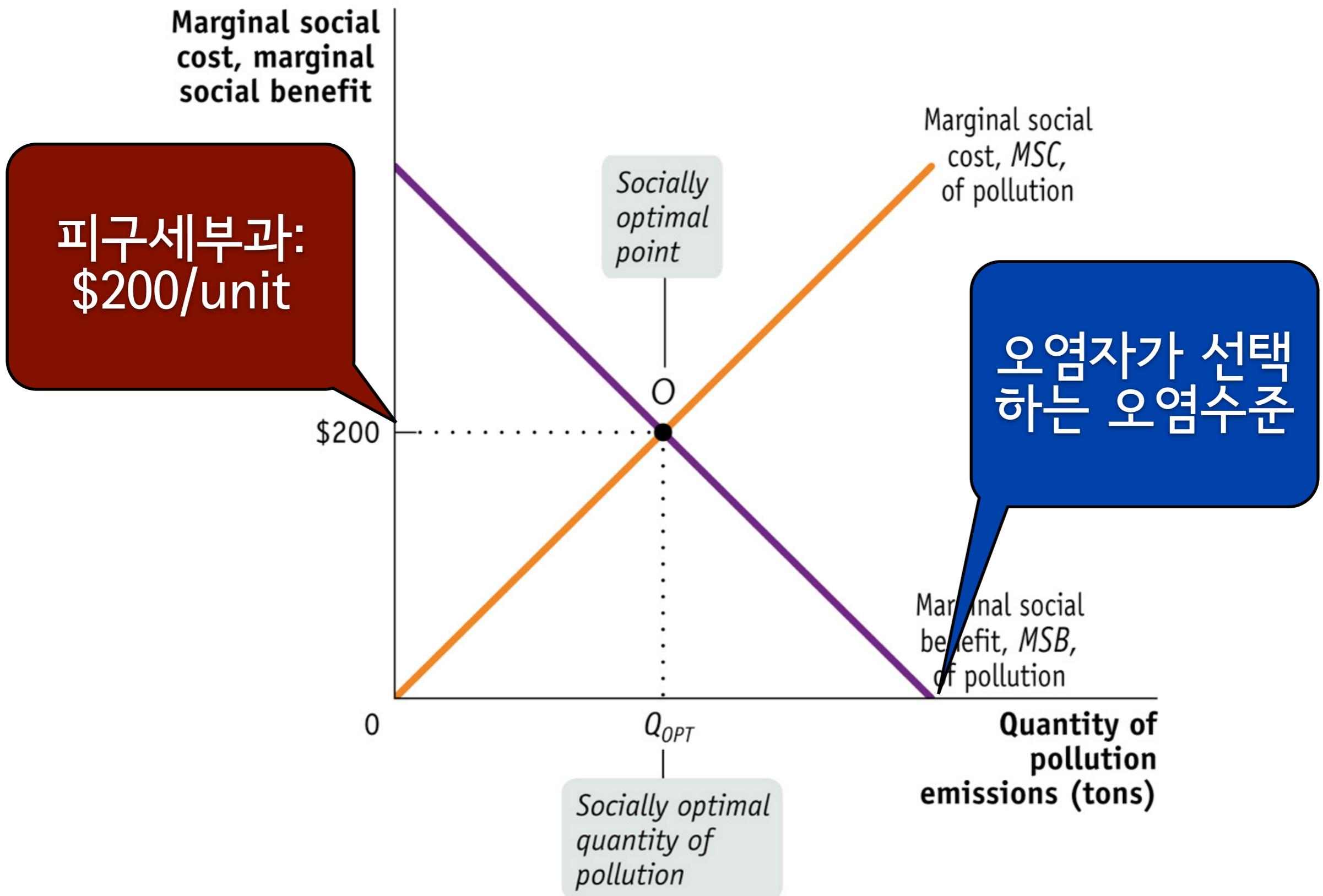
Graphical Explanation



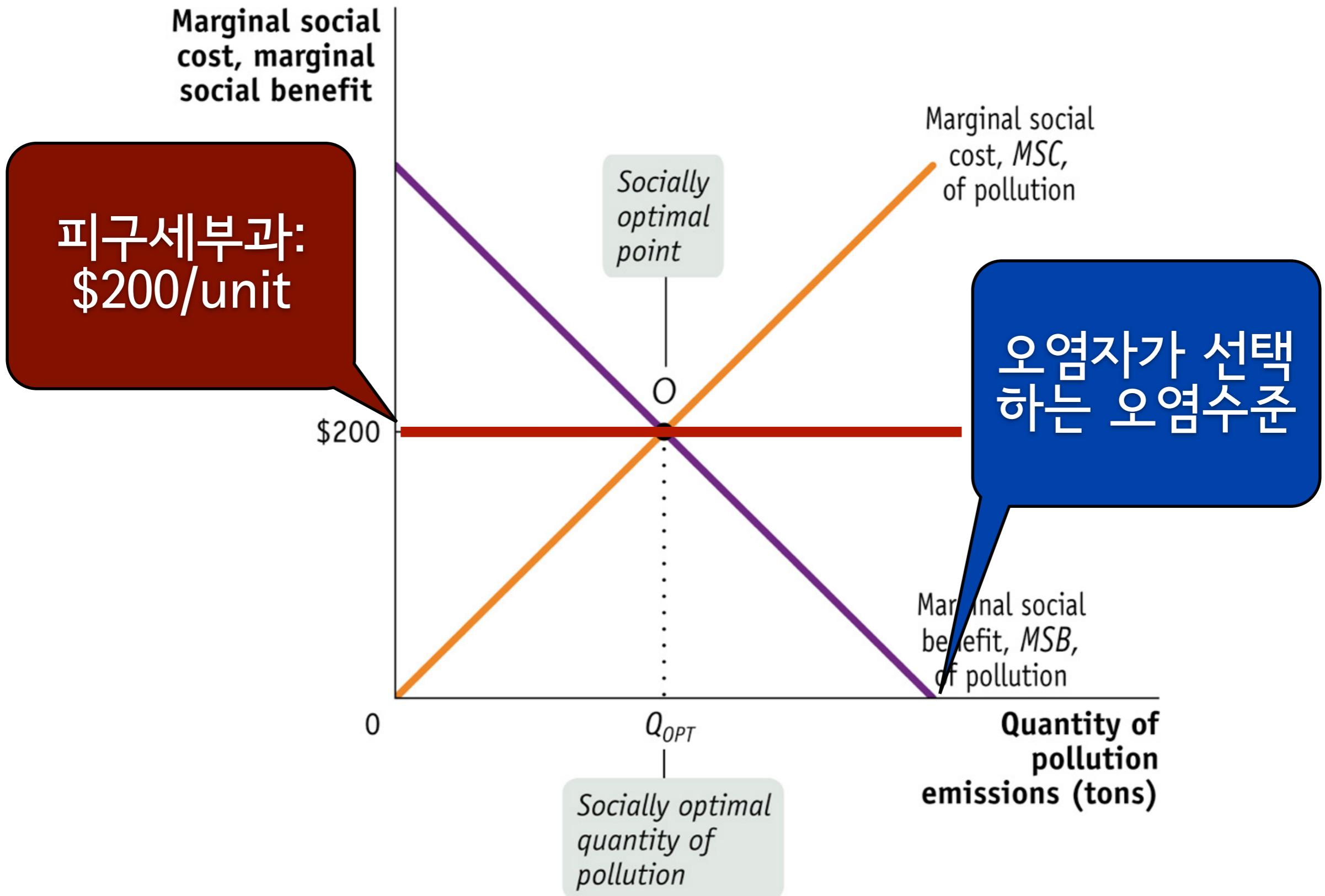
Graphical Explanation



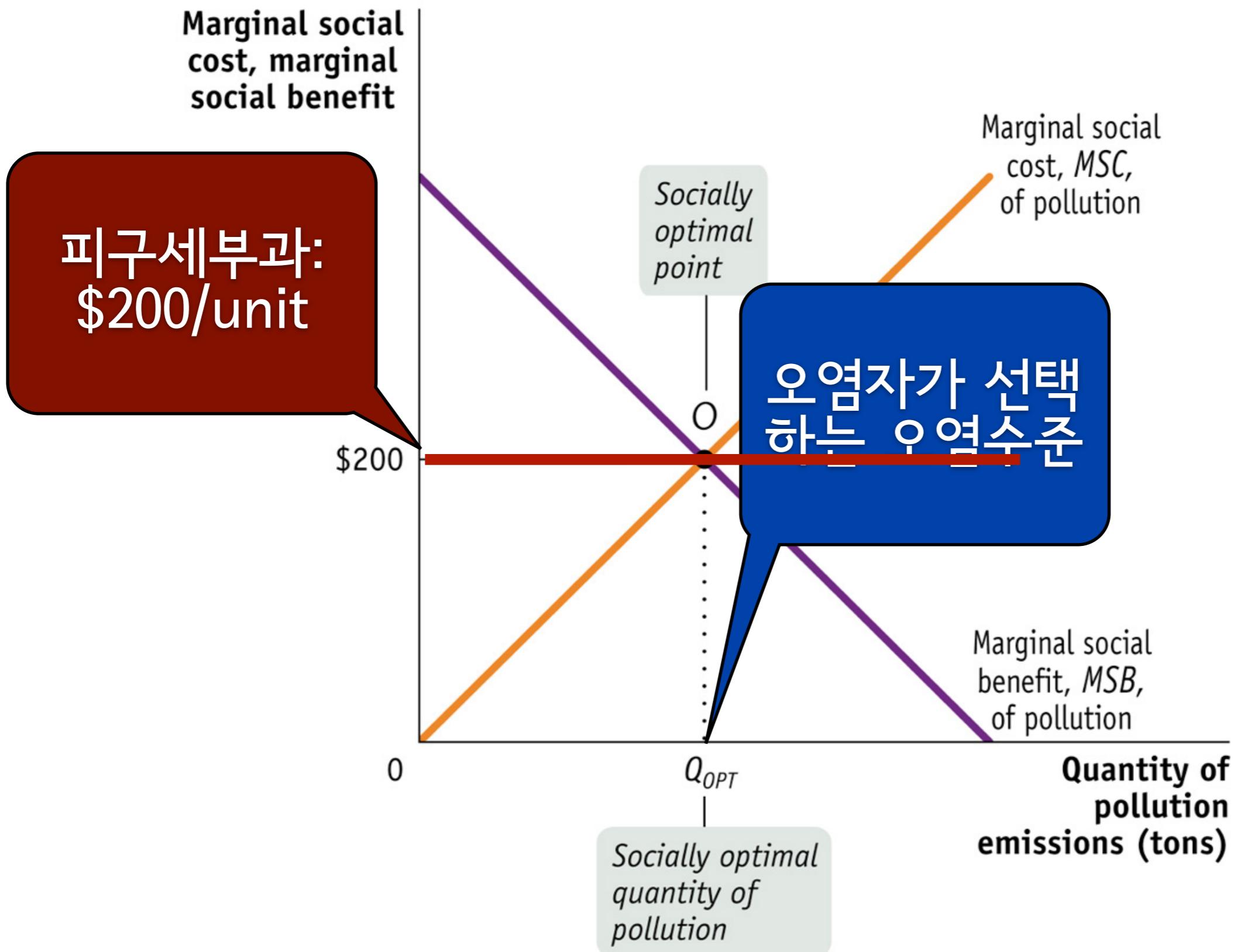
Graphical Explanation



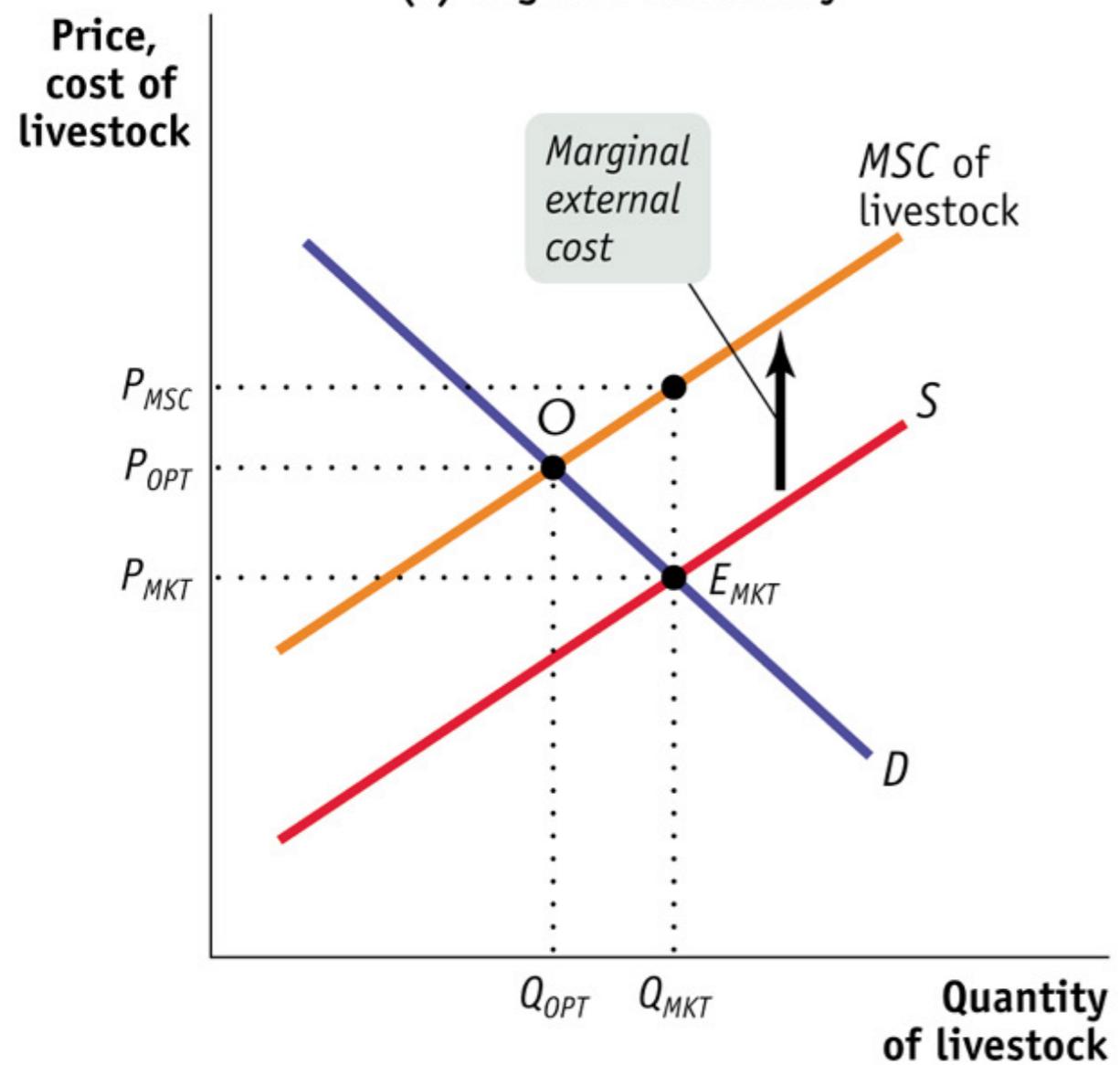
Graphical Explanation



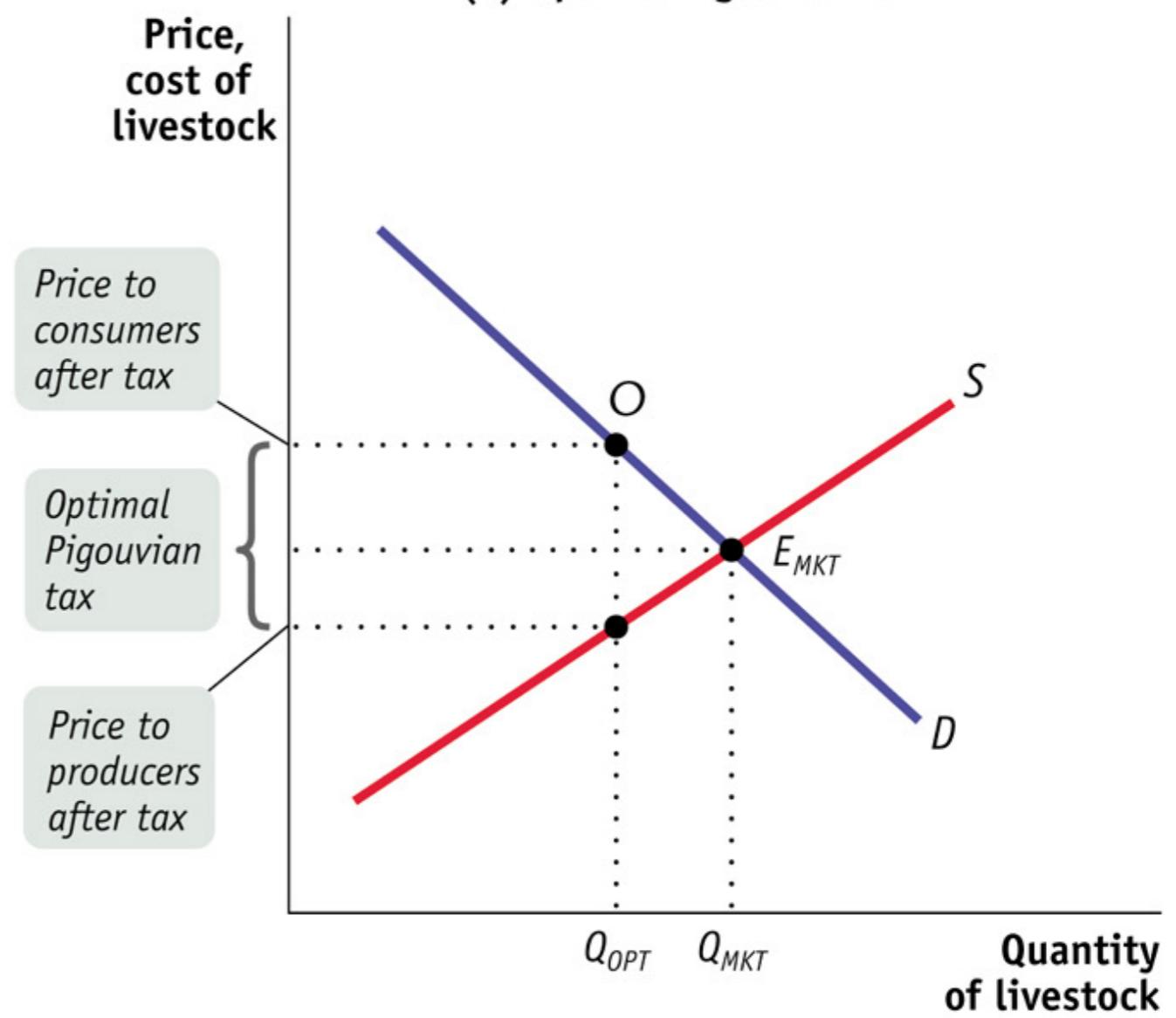
Graphical Explanation



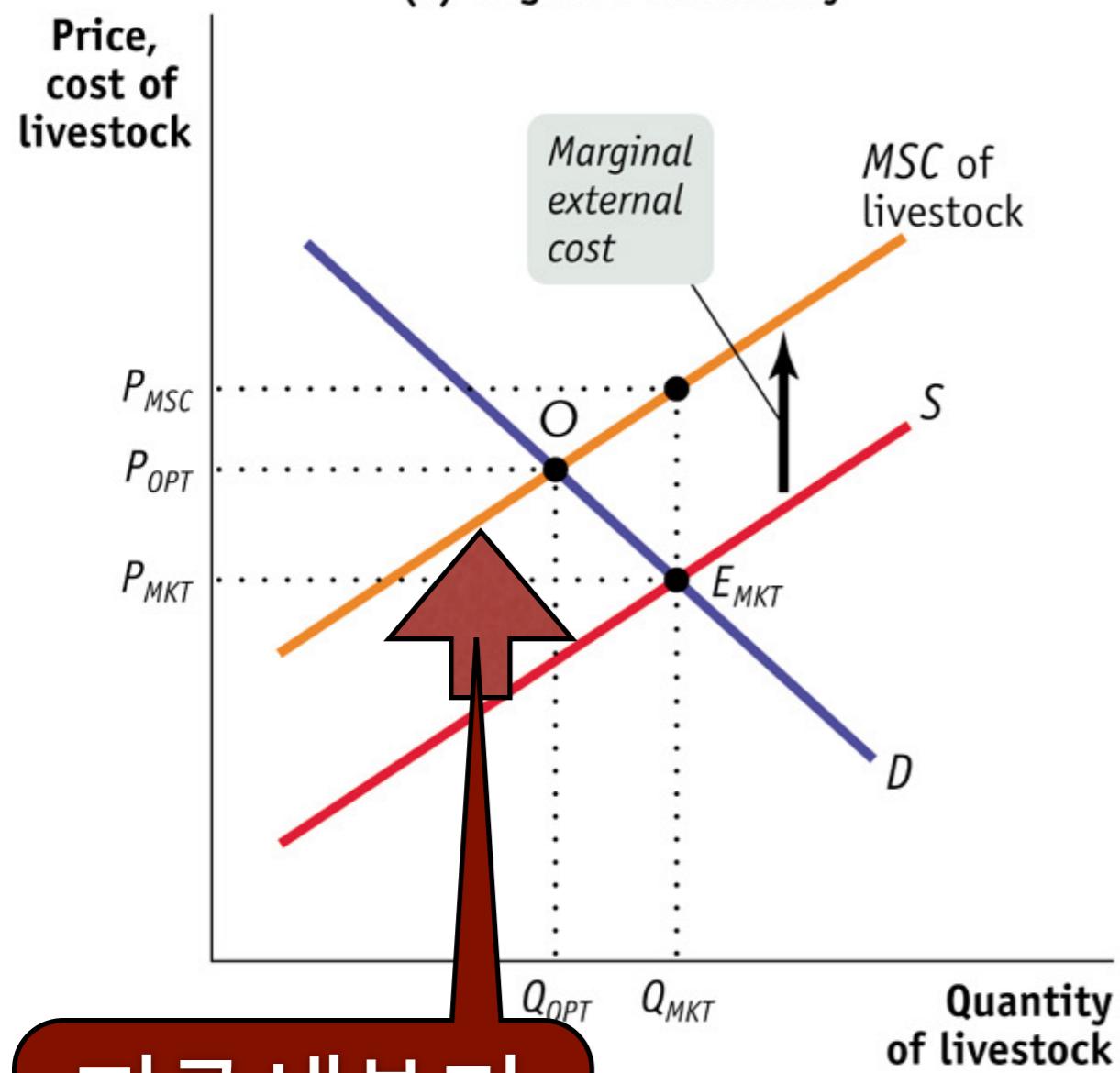
(a) Negative Externality



(b) Optimal Pigouvian Tax

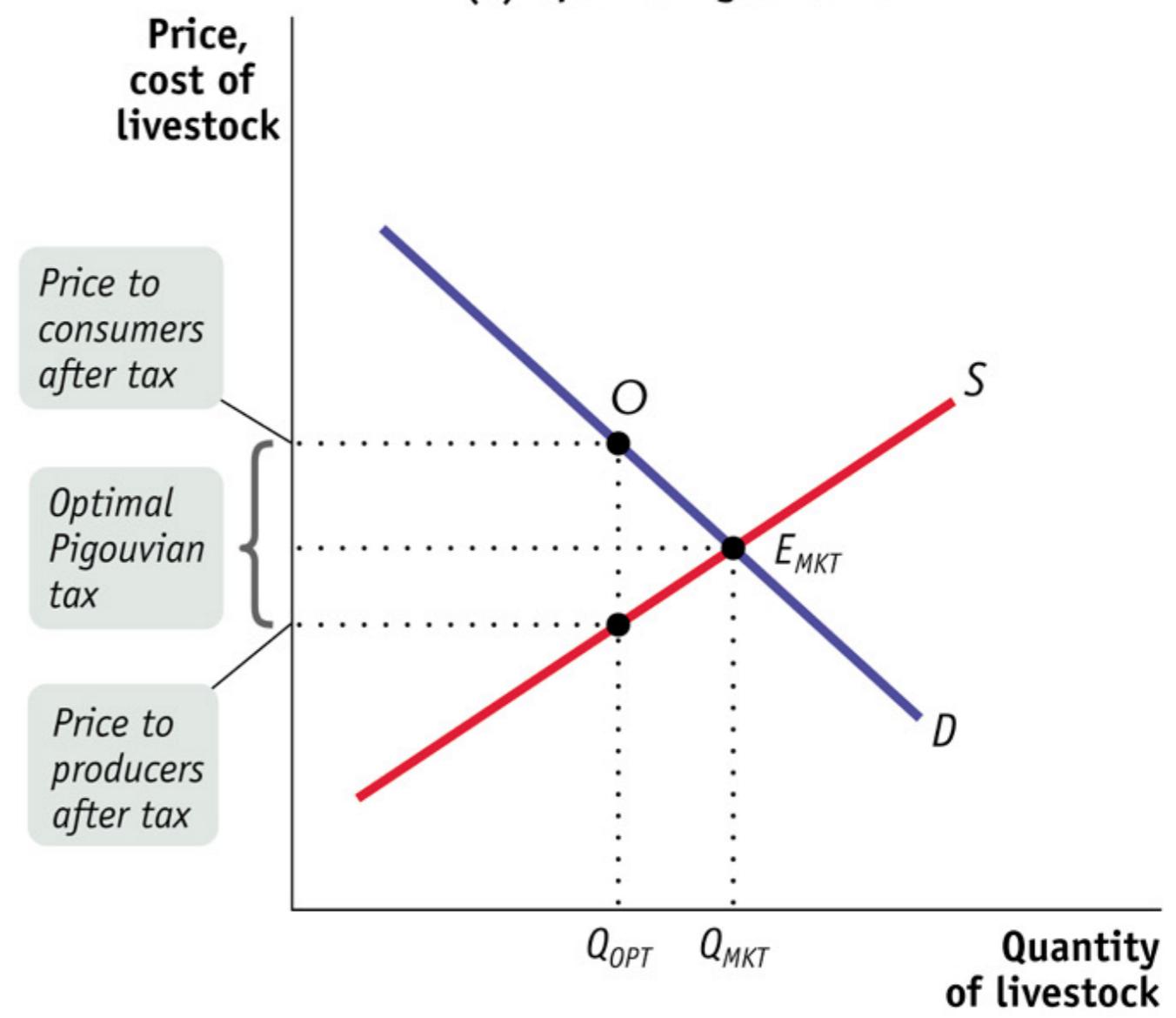


(a) Negative Externality

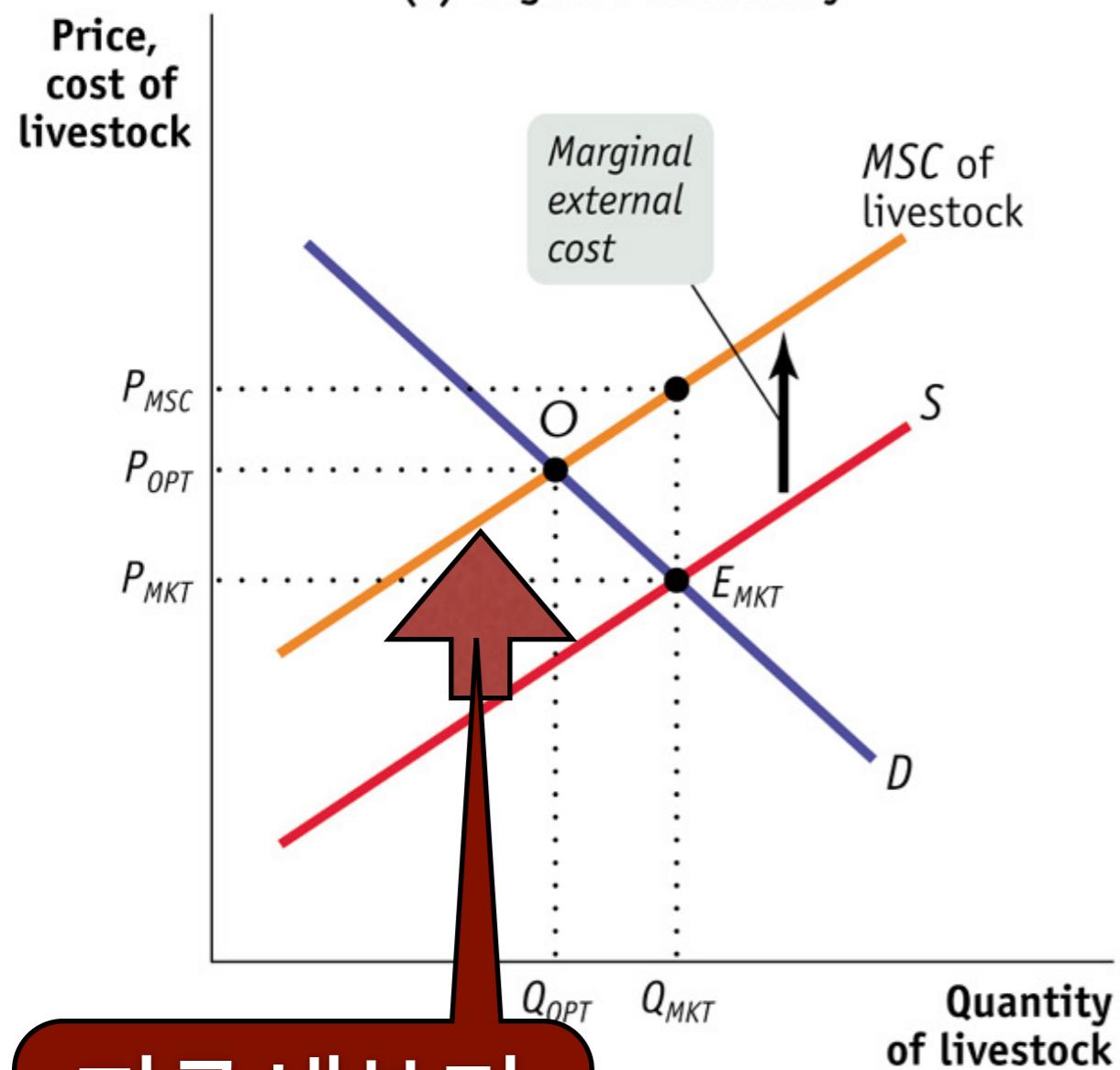


피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax

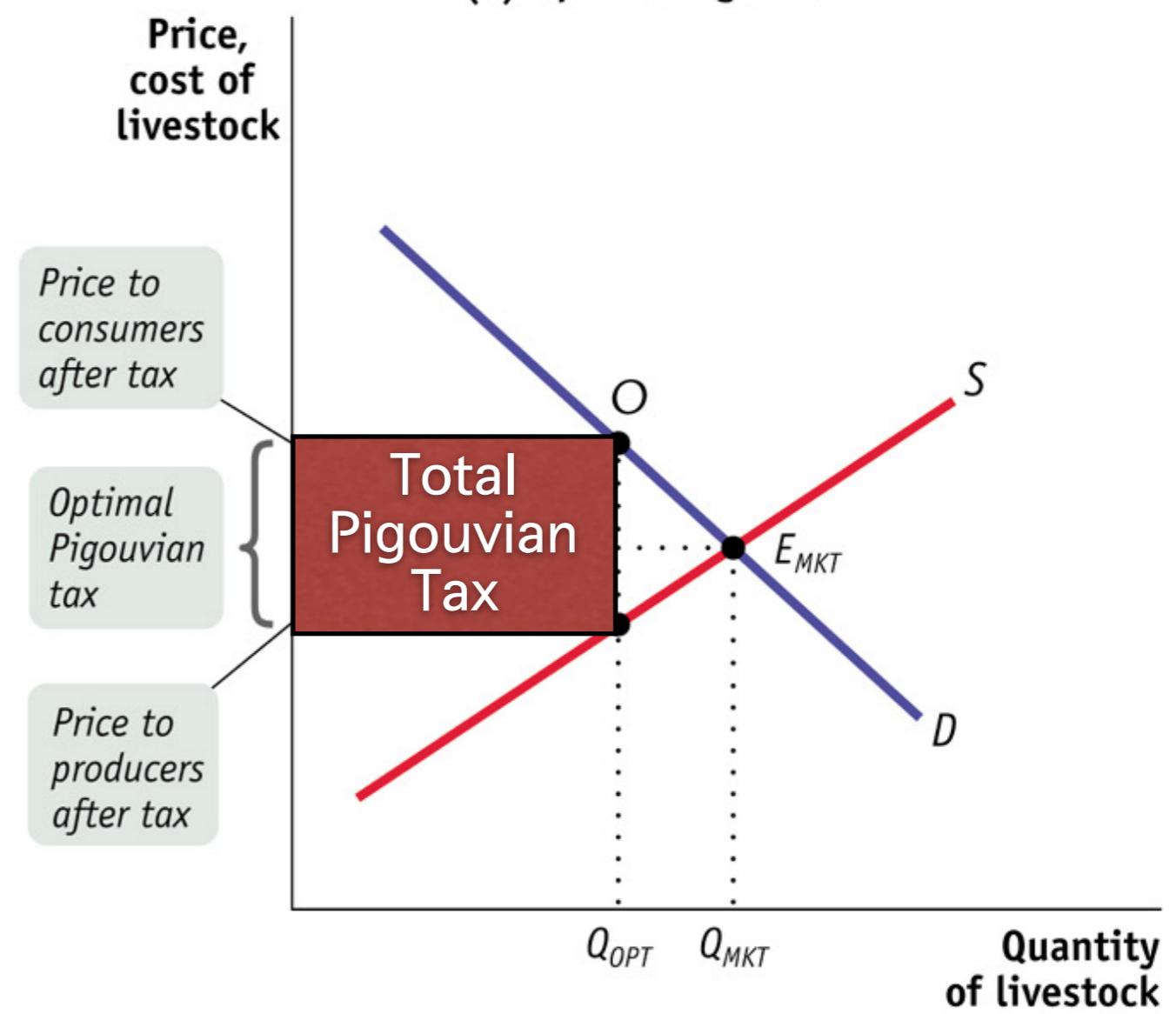


(a) Negative Externality

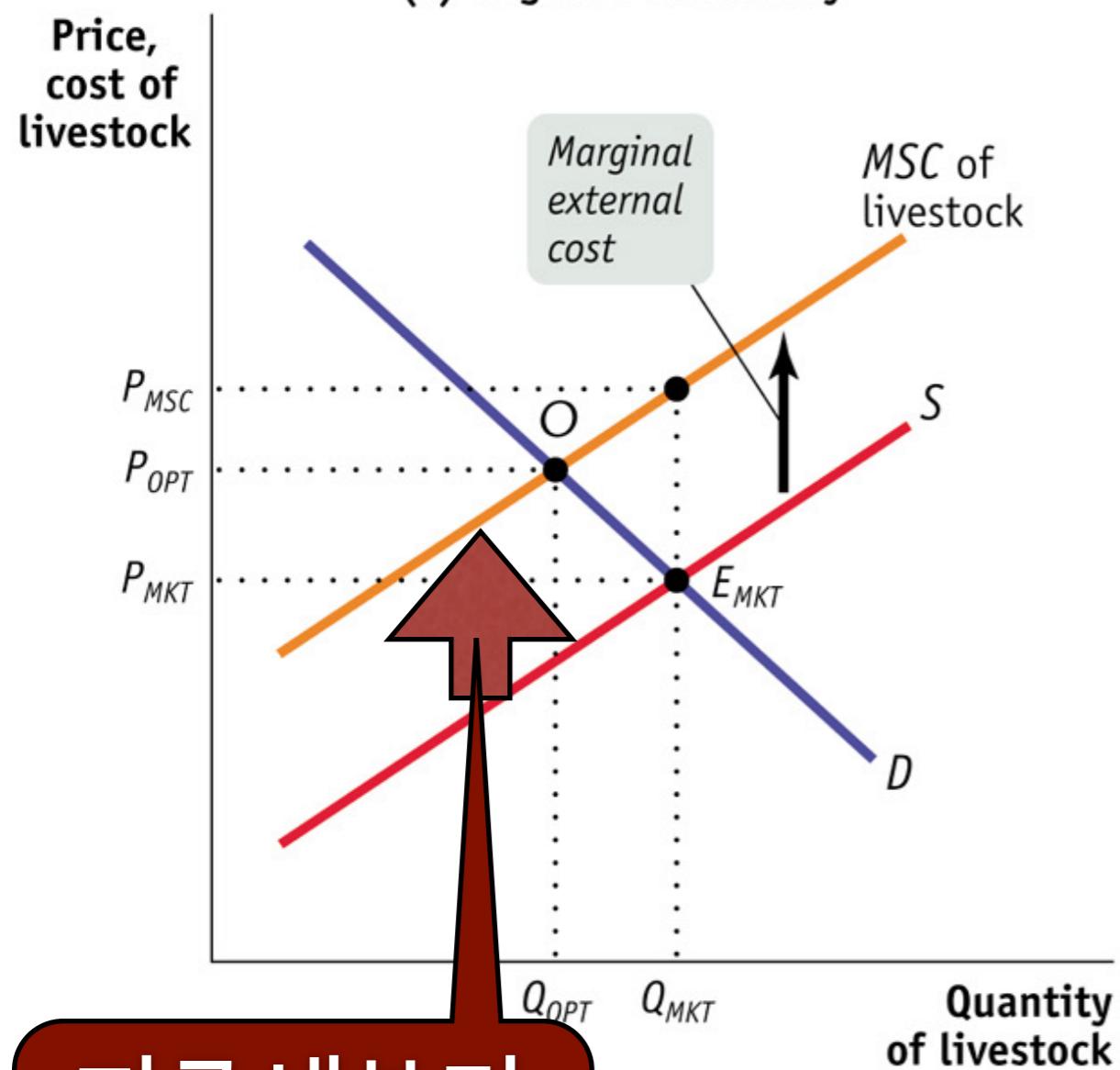


피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax

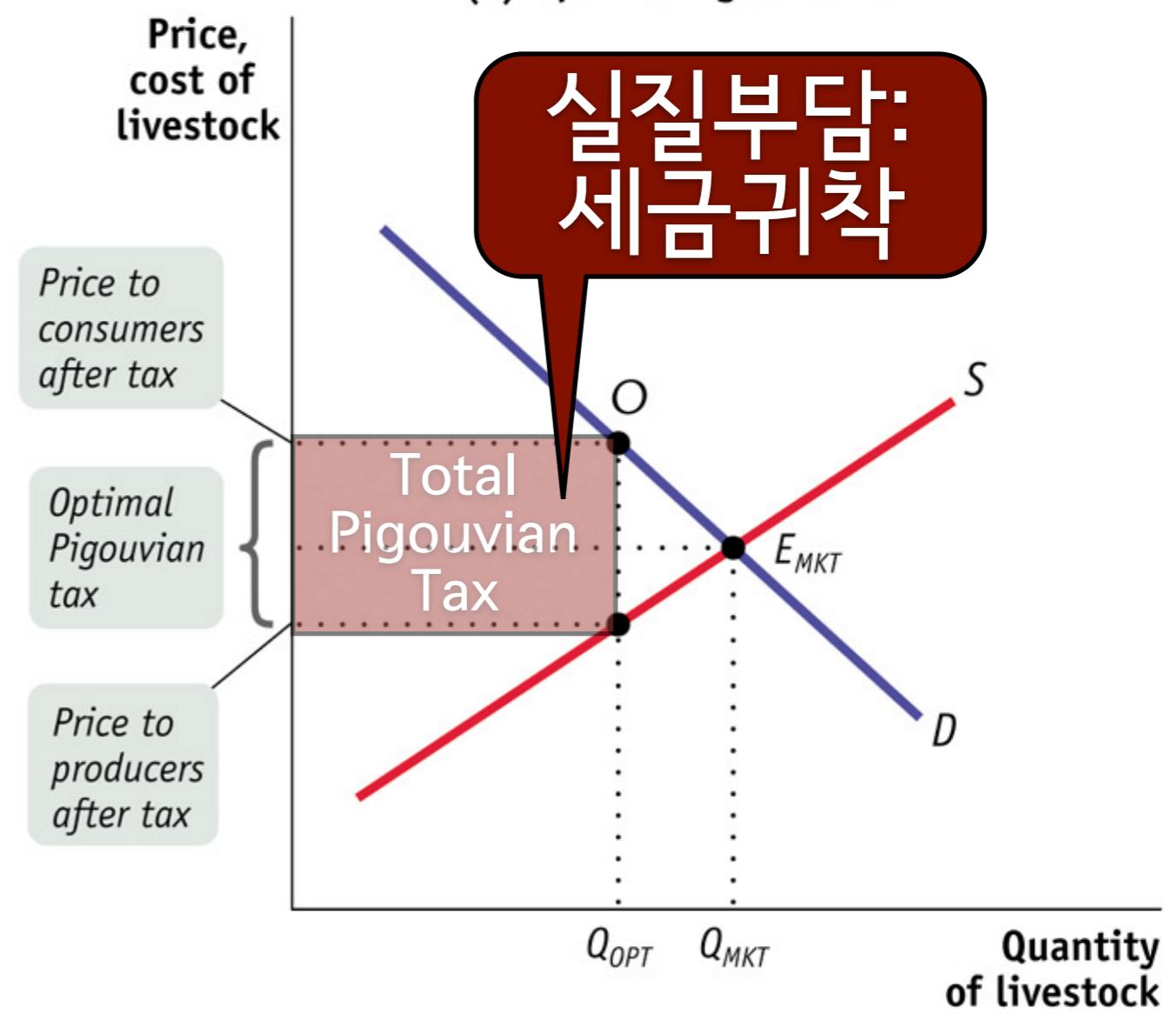


(a) Negative Externality



피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax



실질부담:
세금규칙

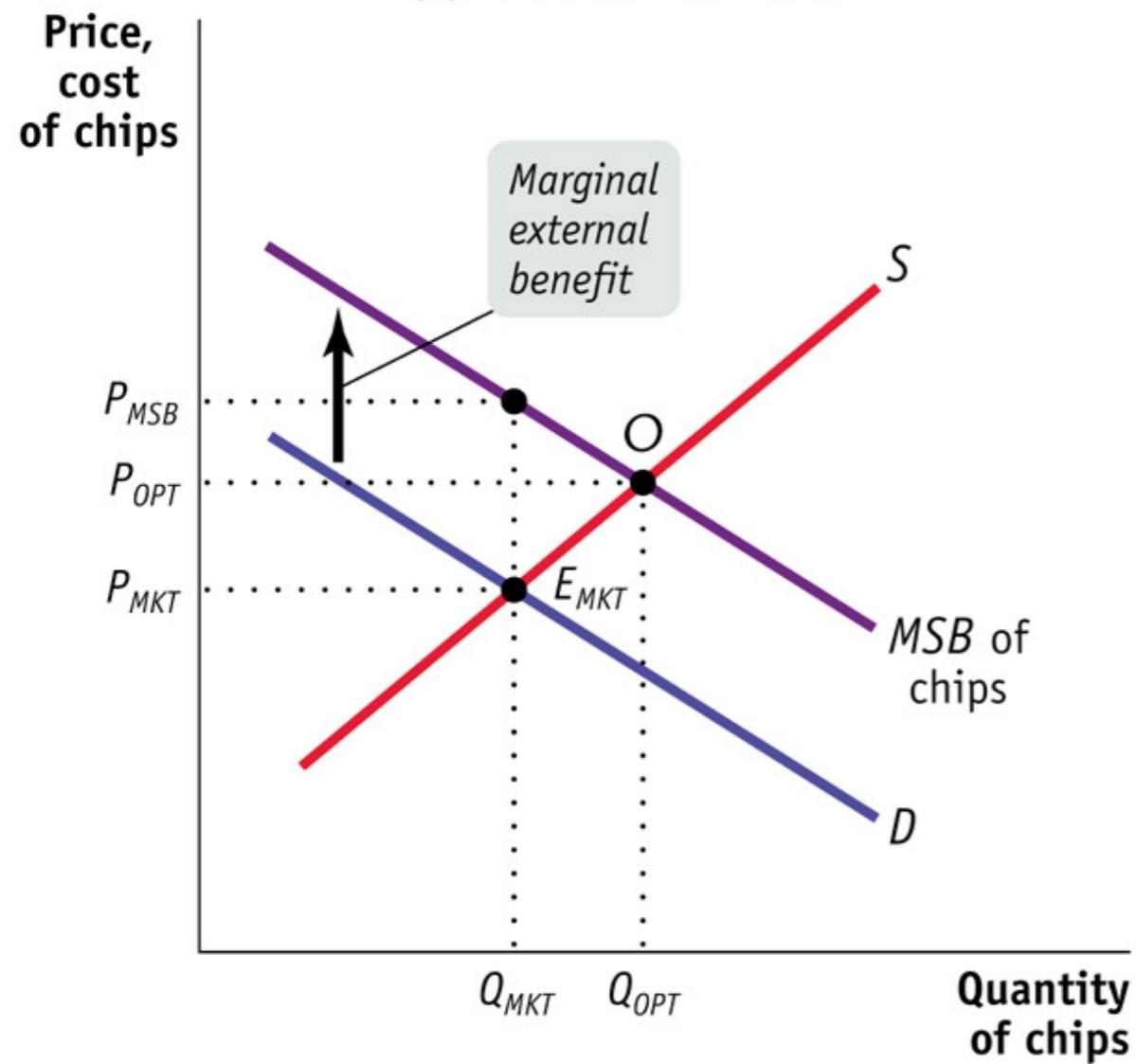
직접통제와 간접통제

Direct vs. Indirect Control

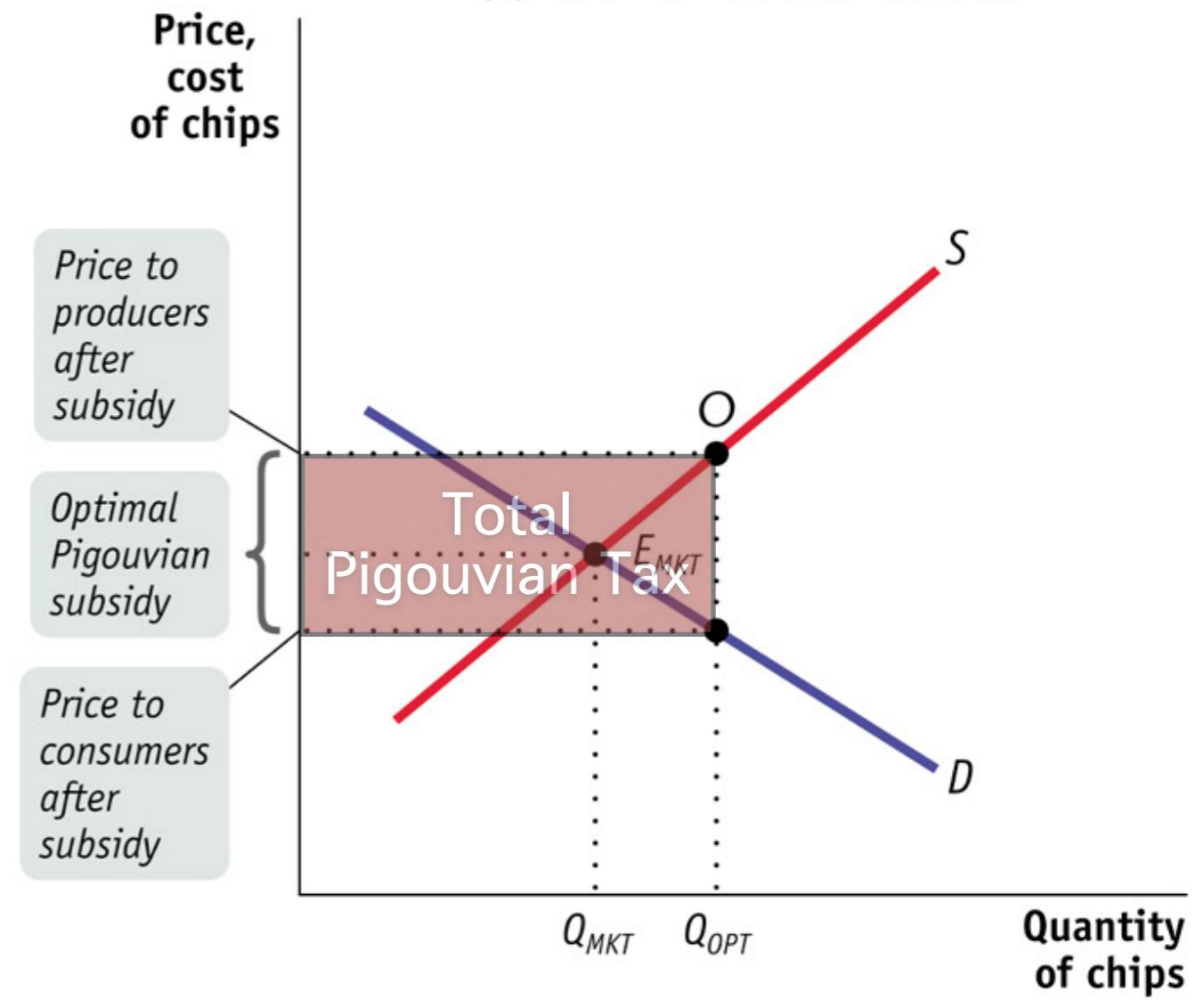
- 직접통제: 오염 그 자체를 통제(피구세 등)
- 간접통제: 생산량 통제(최적오염량에 해당하는 수량제한 등)
- 가능하다면, 직접통제가 효율성 측면에서 우월: 오염저감기술개발을 촉진할 유인이 있음

외부편익에 대한 최적 피구 보조금

(a) Positive Externality

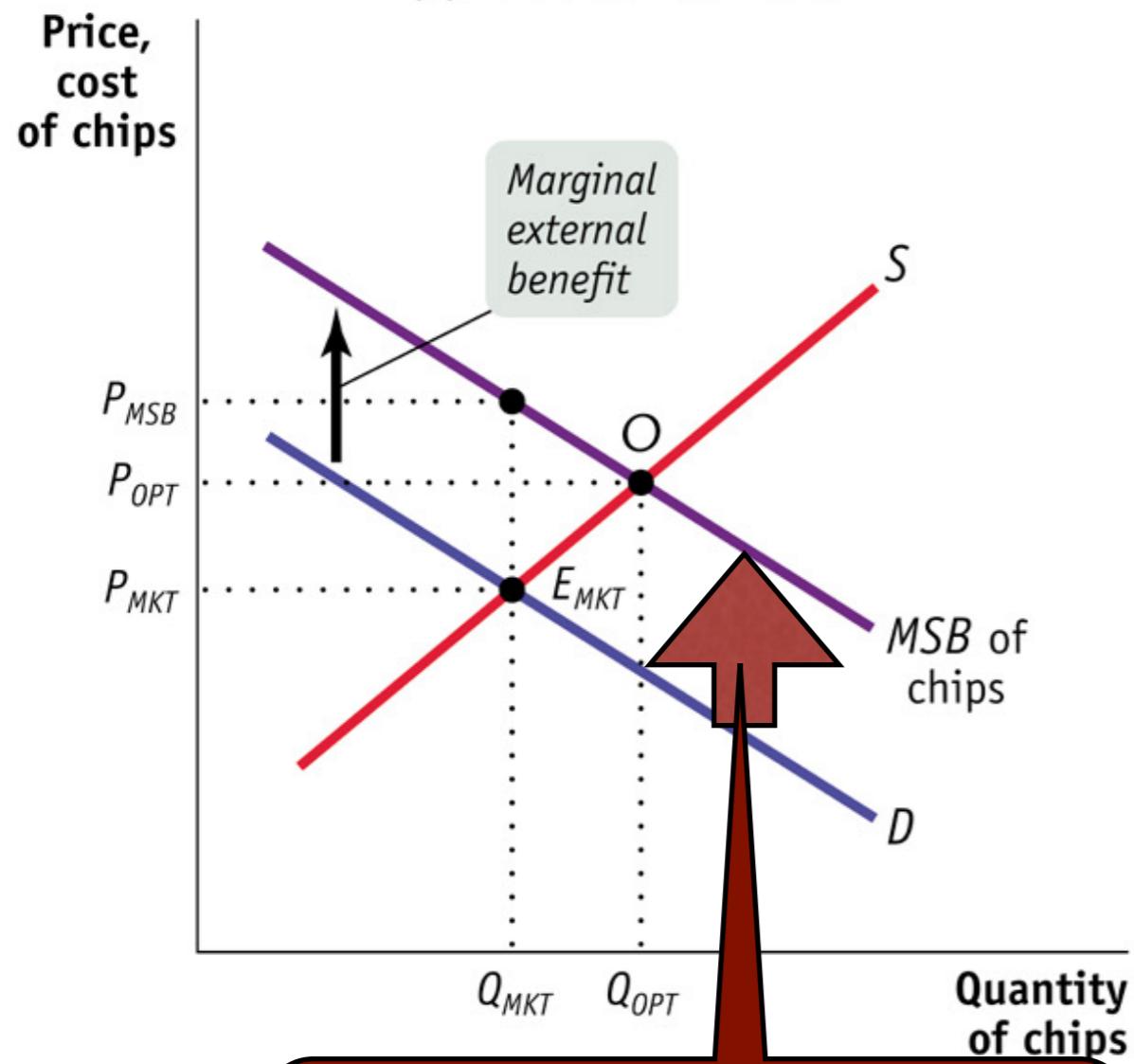


(b) Optimal Pigouvian Subsidy

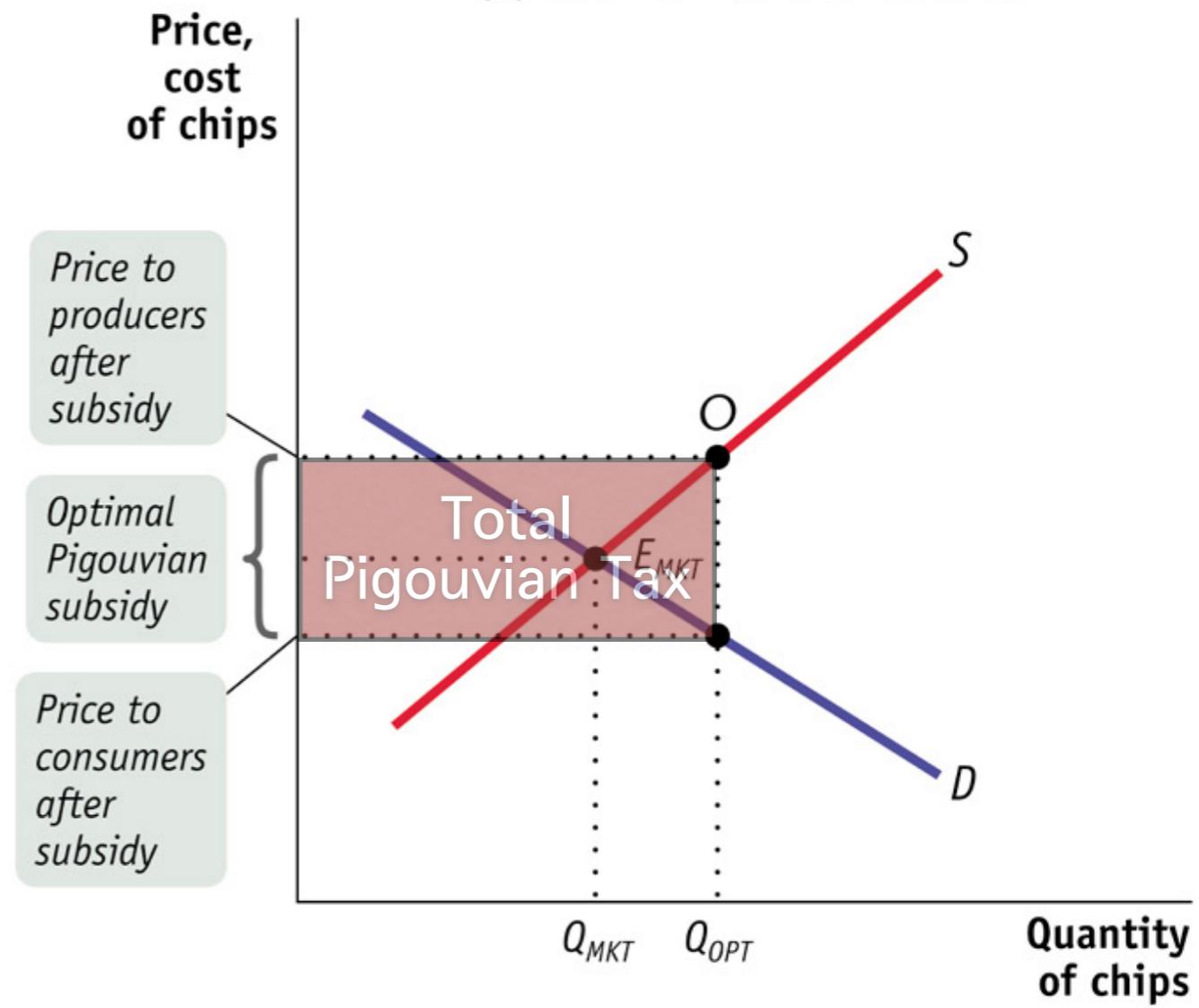


외부편익에 대한 최적 피구 보조금

(a) Positive Externality



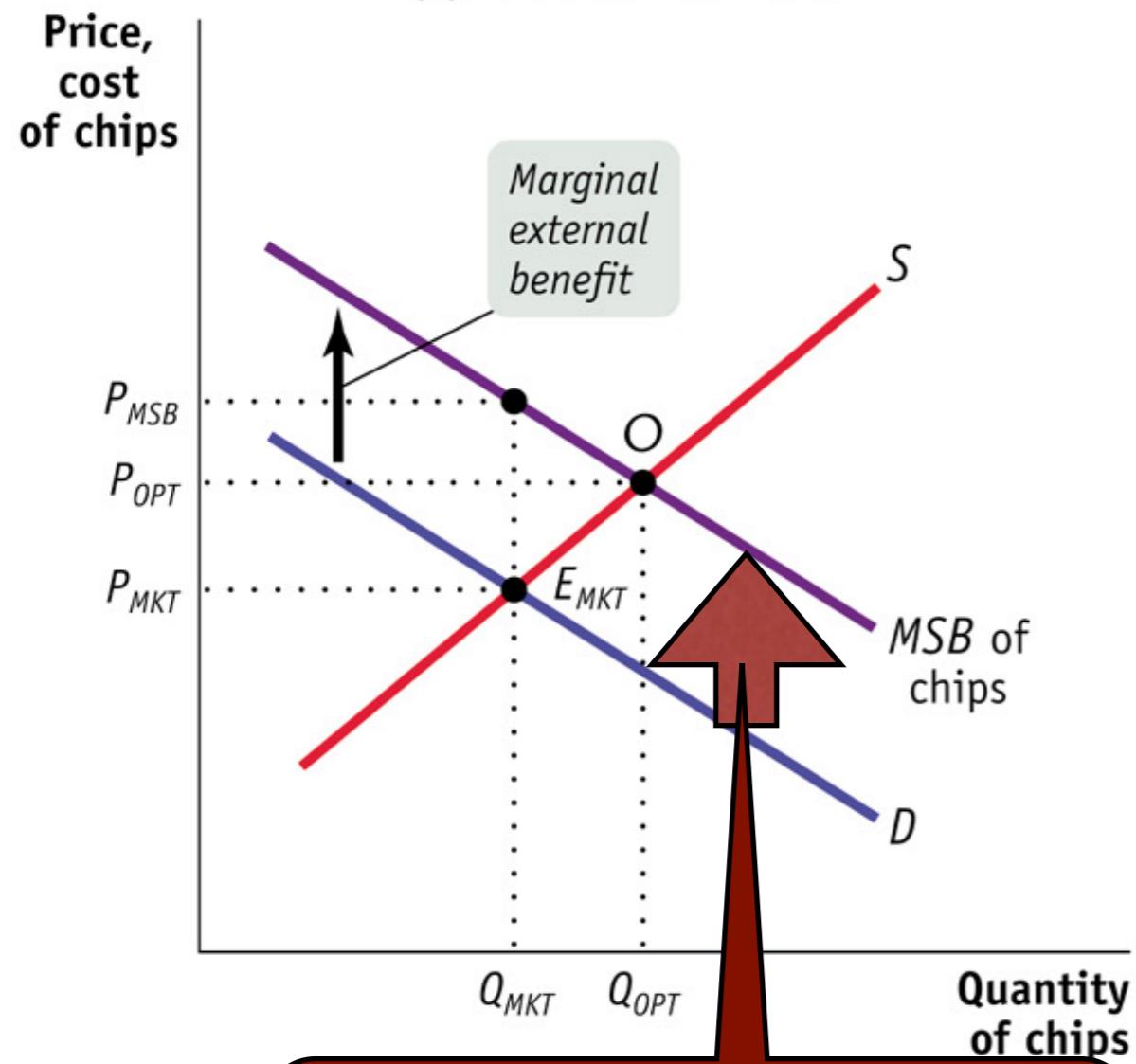
(b) Optimal Pigouvian Subsidy



수요측에 대한 피구보조

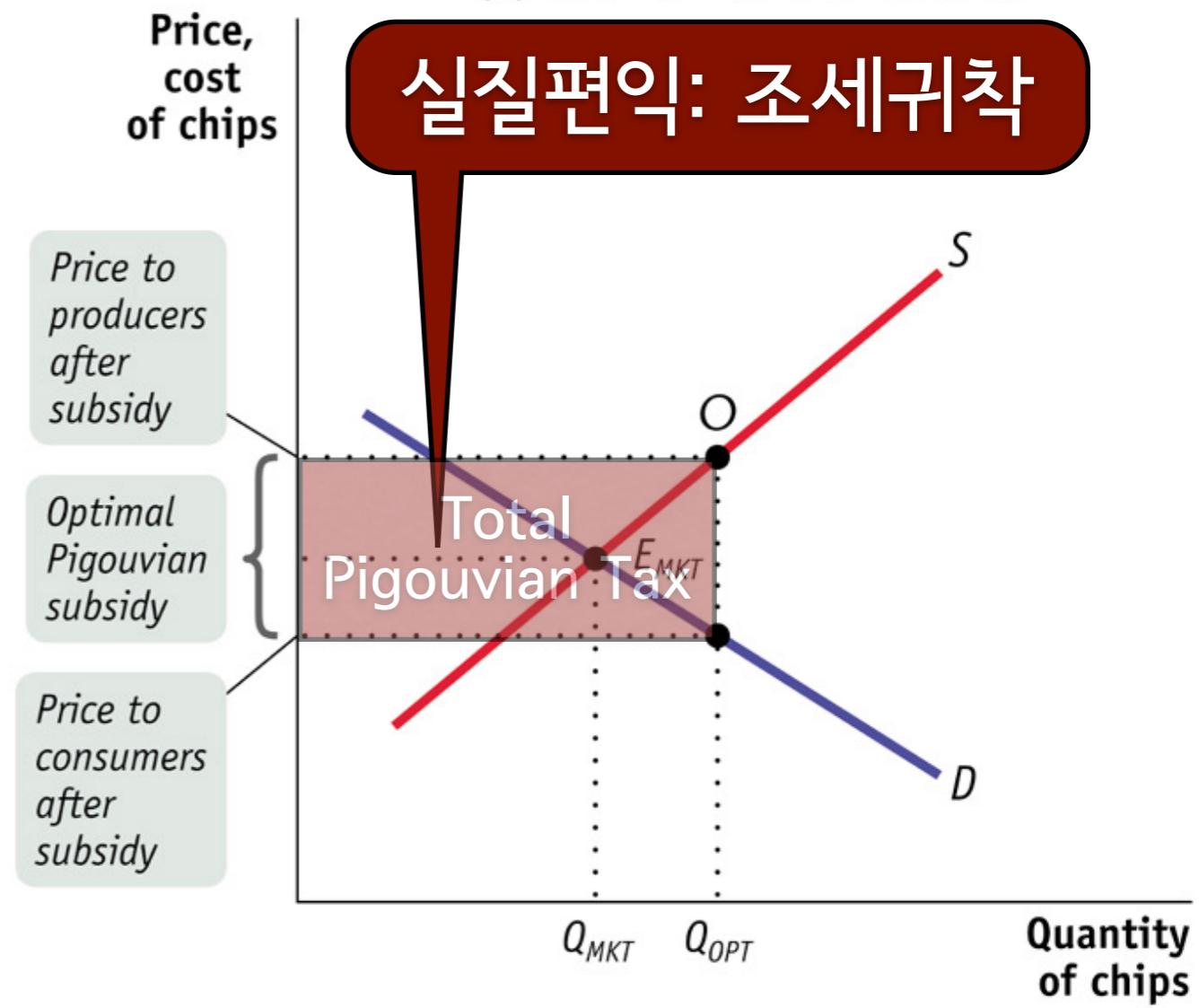
외부편익에 대한 최적 피구 보조금

(a) Positive Externality



수요측에 대한 피구보조

(b) Optimal Pigouvian Subsidy



실질편익: 조세귀착

공공재 Public Goods

상품의 속성

Properties of Commodity

- 배제성(excludability): 특정인만이 상품을 소비하게 할 수 있는(특정인에게 소비하지 못하게 막을 수 있는) 속성
- 소비 경합성(rivalry in consumption): 동일상품을 다수가 동시에 소비하지 못하는 속성

배제성/경합성에 따른 재화분류

	배제성 O	배제성 X
경합성 O	사유재	공유자원
경합성 X	인위적으로 희소한 재화	공공재

사유재 Private Goods

- 일반적인 상품들
- 경합성, 배제성 있음
- 사유재의 거래는 시장메커니즘에 의해 효과적으로 분배될 수 있음

비|배제성: 무임승차

Free-Riding

- 재화에 배제성이 없을 때, [소비측면] 대가를 지불할 유인이 없으며, [생산측면] 대가를 지불받을 수 있는 보장이 없다
 - 예) 그룹과제: 과제 기여도와 상관없이 그룹에 같은 점수가 나오는 구조(비배제성: 기여도에 따라 점수를 줄 수 없다)
- 배제성이 없는 재화는 과소생산됨
 - 예) 서로 미루다가 망하는 과제조

비경합성: 비효율 Inefficiency

- 경합성은 없고 배제성은 존재하는 경우(인위적으로 희소한 재화):
 - 인증 무선인터넷: 일단 망이 갖춰지면 사용자는 특별한 노력없이 망을 사용할 수 있음 \Rightarrow 인증구조등을 통해 인위적으로 배제 \Rightarrow 인위적으로 희소성 부여 (예: 고대 교내 무선랜 인증 체계)
 - 이때 추가공급에 따른 $MC \approx 0$
 - 실제 시장에선 $Price > MC$ 가 일반적: 비효율적으로 적은량이 소비됨



공공재 Public Goods

Some Example

- 공공보건
 - 위생
 - 국방
 - 치안
 - 과학기술
 - 공중파
- 공통점은?

공공재의 특성

Properties of Public Goods

- 비배제성: 소비를 못하도록 배제할 수 없다 → 무임승차문제 존재
- 소비 비경합성: 개별소비가 불가능하다 → 시장에 커니즘으로는 효율적 분배 불가능

공공재의 공급방법

Supply Channel

- 이타성(자발성)에 의존한 공급
- 간접 인센티브가 있는 경제주체에 의한 공급(공중파 등)
- 정부(혹은 준정부기구)에 의한 공급

공공재의 최적공급량

Optimal Supply Quantity

- 공공재의 MSB = MSC인 수준
- MSC: 공공재 1단위의 사회적 한계비용
- MSB: 공공재 1단위의 사회적 한계편익

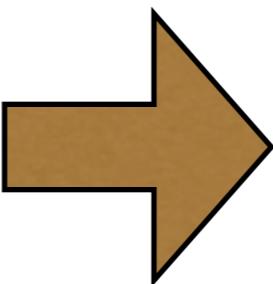
공공재의 MSB Marginal Social Benefit

- 그 추가된 공공재 1단위로 인해 혜택을 보는 [개별주체들의 편익:MiB]합: 비경합성으로 인해 가능
- 비경합성을 가진 상품은 1단위를 통해 다수가 동시에 편익을 얻음
 - 예) 치안, 공공위생(거리청소) 등

비경합성 재화의 MSB: 경합적 재화와 비교

비경합성 재화의 MSB: 경합적 재화와 비교

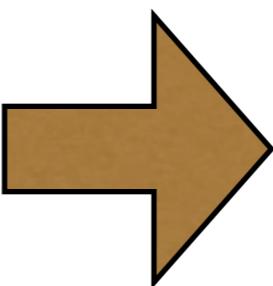
사유재



소비자A

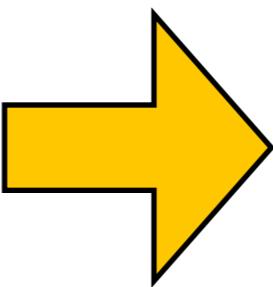
비경합성 재화의 MSB: 경합적 재화와 비교

사유재



소비자A

공공재



소비자A

소비자B

소비자C...

개별한계편익의 합계

개별한계편익의 합계

UNIT Provided	MIB of A (KRW/UNIT)
0	25
1	18
2	12
3	7
4	3
5	1

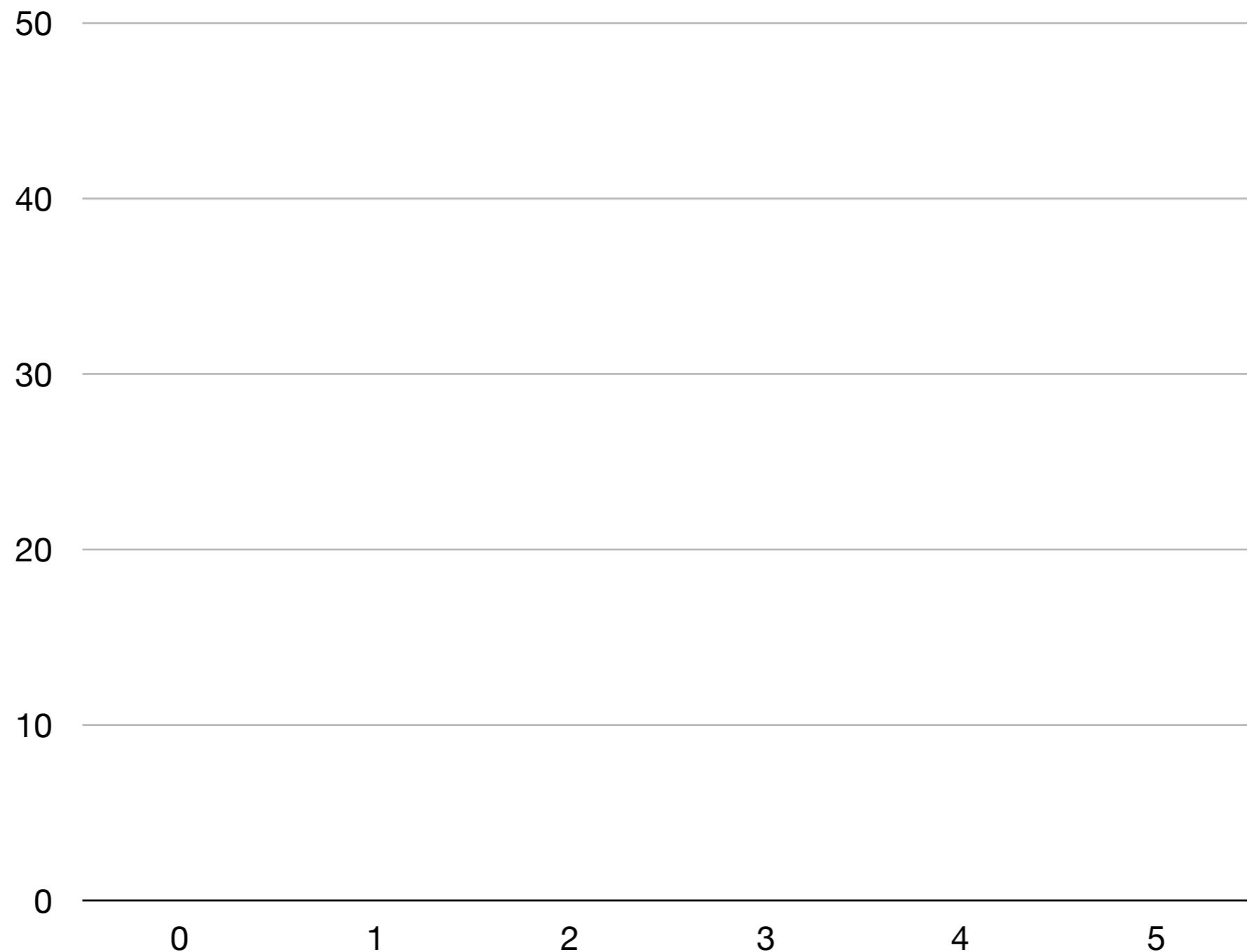
UNIT Provided	MIB of B (KRW/UNIT)
0	21
1	17
2	13
3	9
4	5
5	1

개별한계편익의 합계

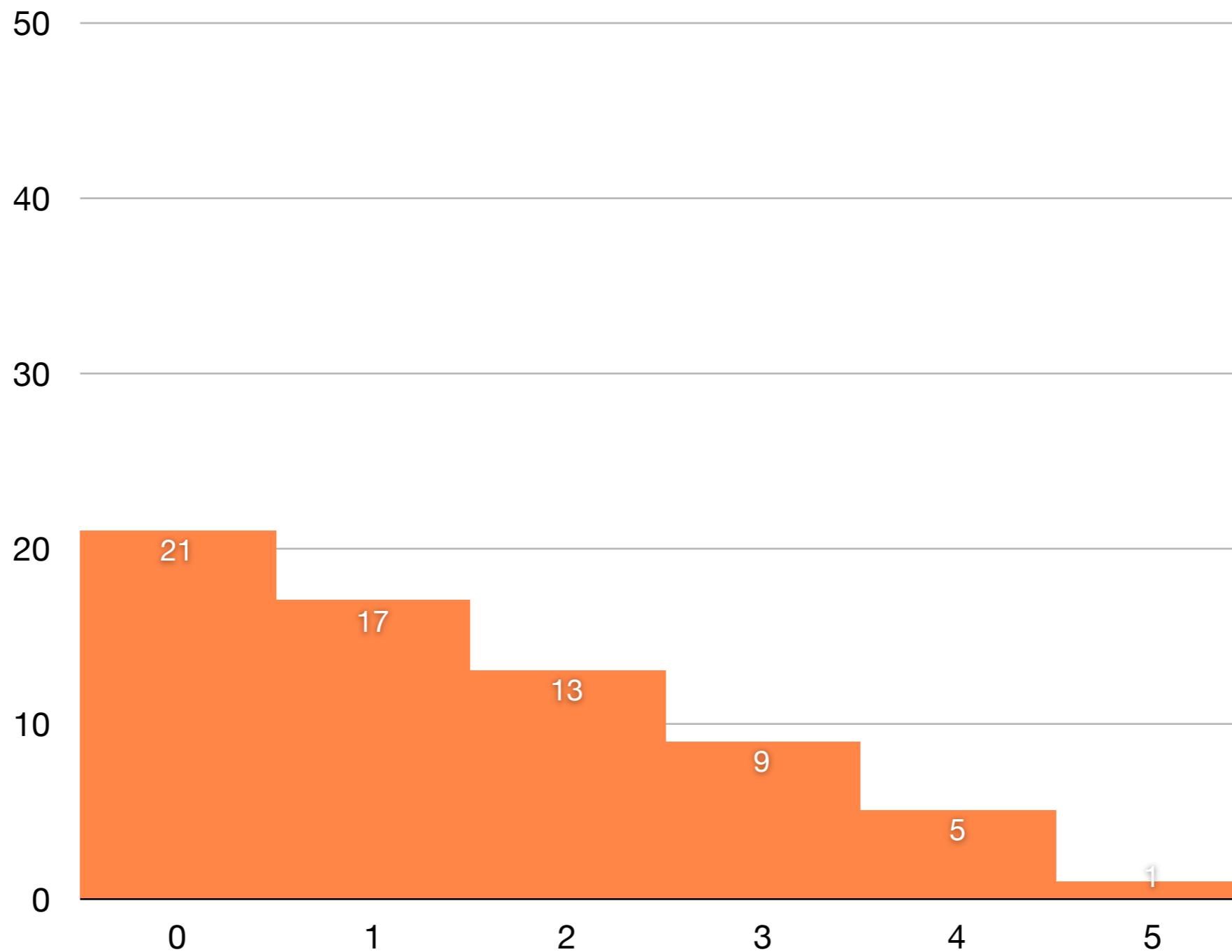
UNIT Provided	MIB of A (KRW/UNIT)	UNIT Provided	MIB of B (KRW/UNIT)
0	25	0	21
1	18	1	17
2	12	2	13
3	7	3	9
UNIT Provided	MSB (KRW/UNIT)		
4			5
5			1
UNIT Provided	MSB (KRW/UNIT)		
0	46		
1	35		
2	25		
3	16		
4	8		
5	2		

Graphical Explanation

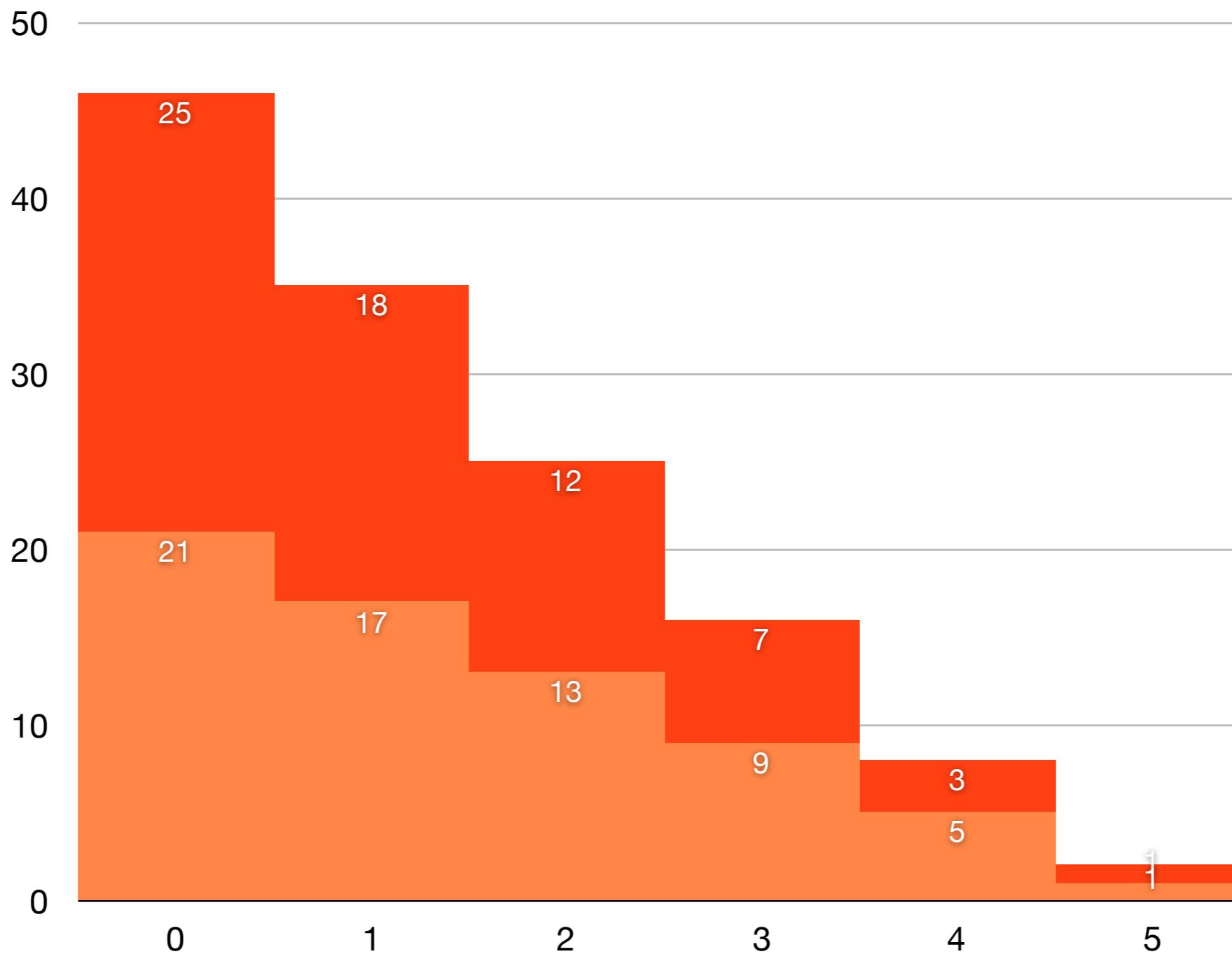
Graphical Explanation



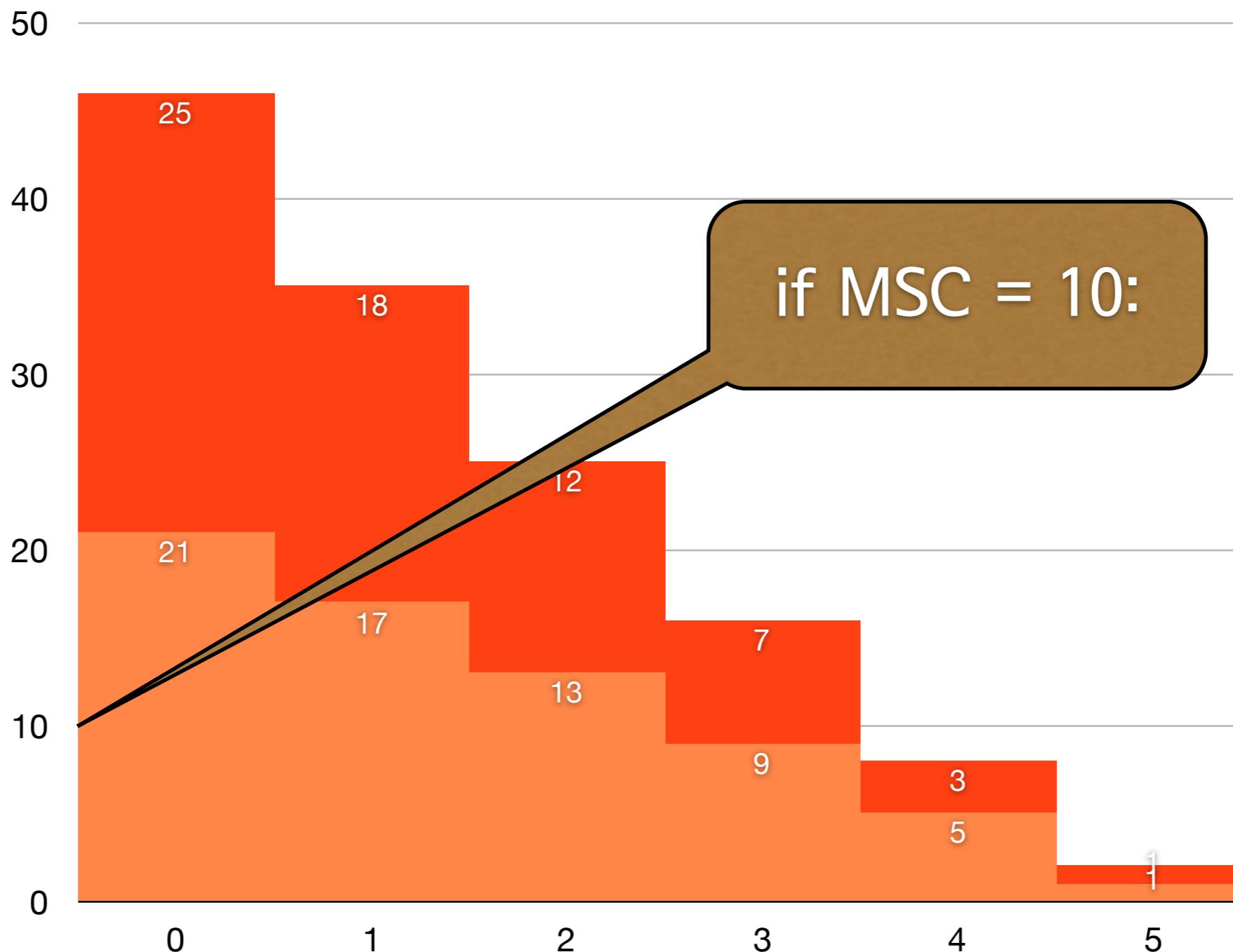
Graphical Explanation



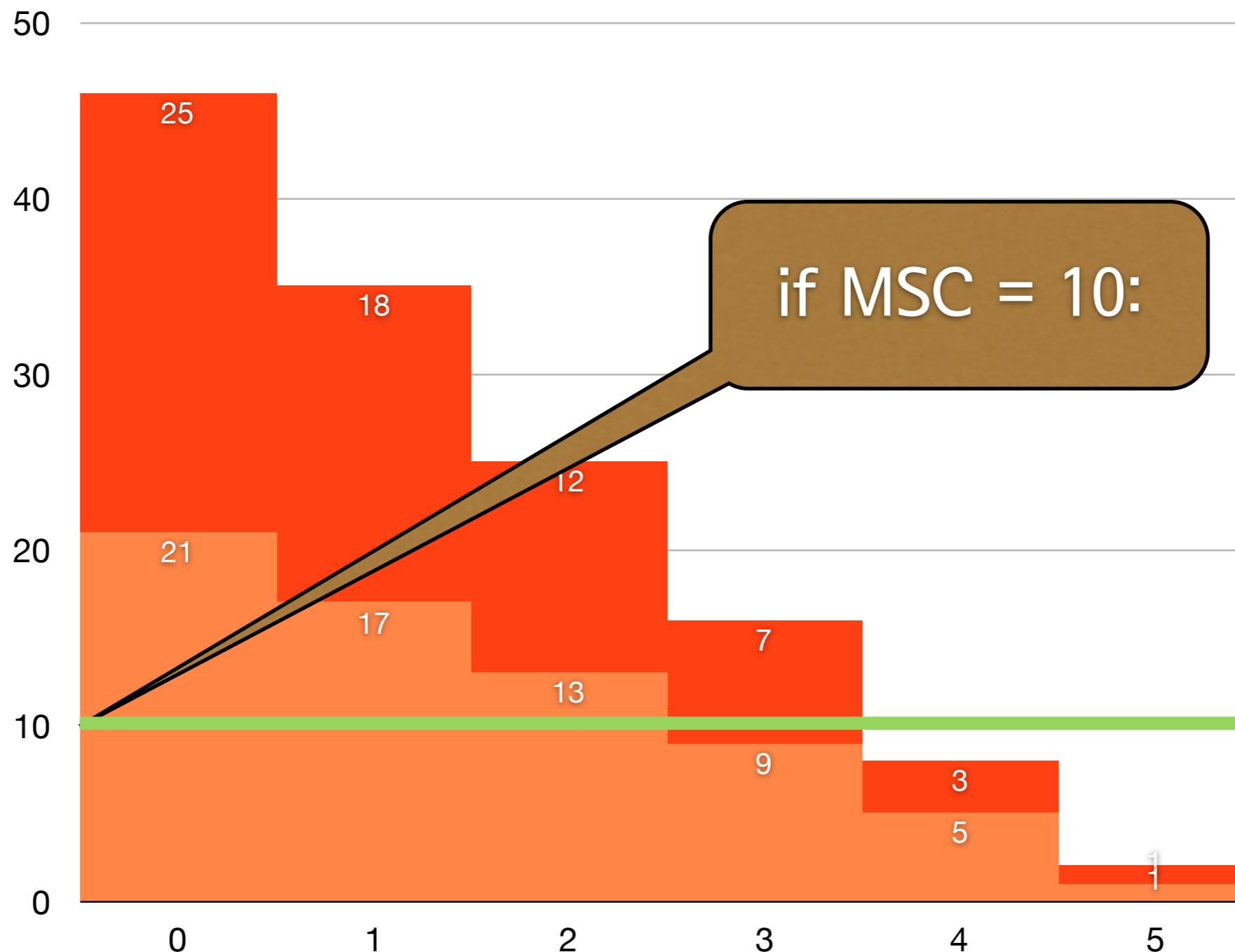
Graphical Explanation



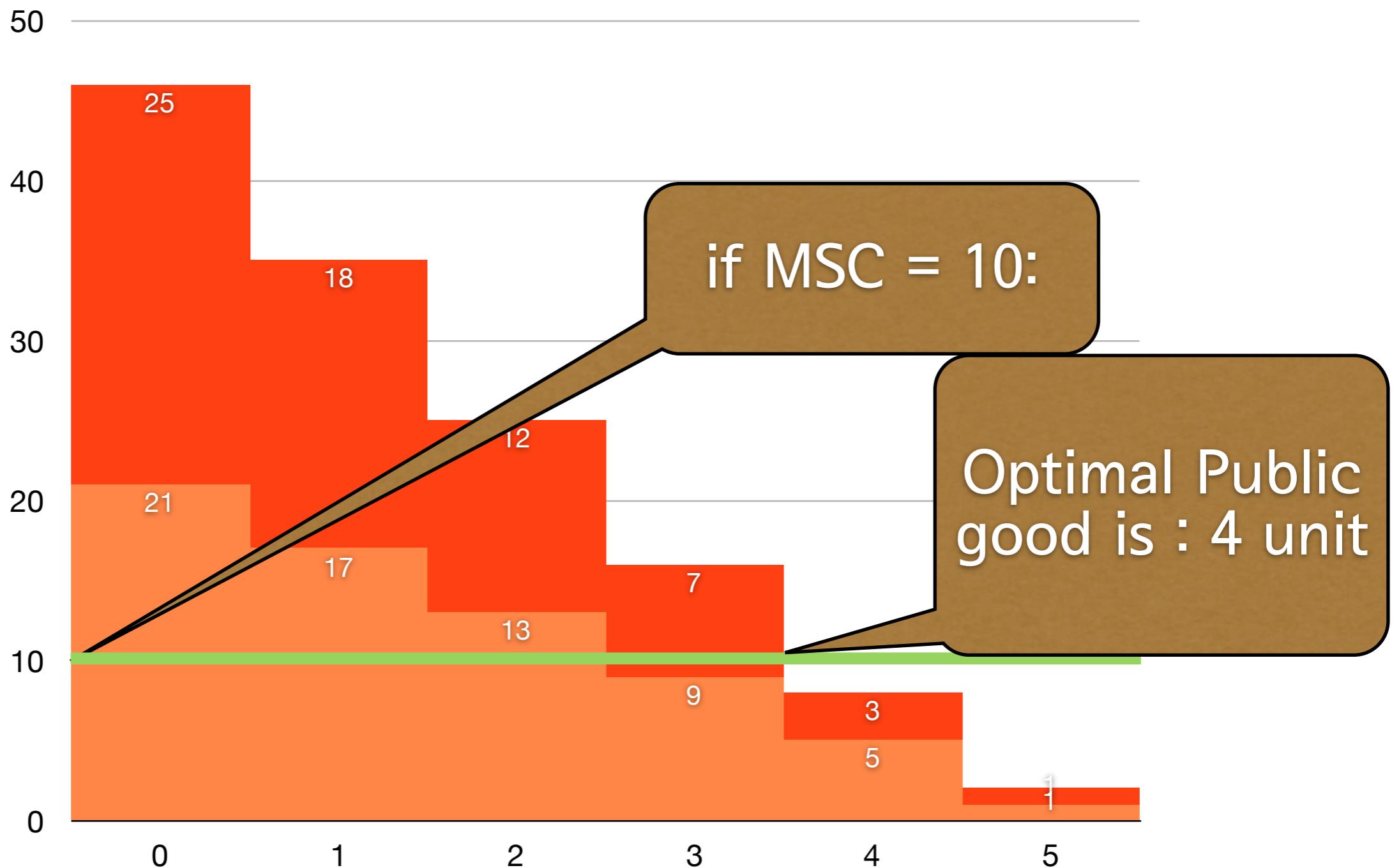
Graphical Explanation



Graphical Explanation



Graphical Explanation



비용편익분석

Cost-Benefit Analysis

- 정부는 정치적 요인을 배제한다면, MSB와 MSC를 추정하여 $MSB=MSC$ 인 공공재의 생산량을 결정
- MSC의 경우, 공급자인 정부(혹은 준정부기관)가 직접 파악할 수 있음

MSB추정의 어려움

- MSB의 경우: 설문 등 사회조사를 해야함
 - 국방에 대해 당신은 얼마나 지불할 용의가 있습니다?
 - 당신의 집 앞 공원의 개발에 대해 비용을 지불해야 한다면 얼마를 지불하실 생각입니까(= 얼마나 시급합니까)?
 - 실제 지불할 것이 아니므로 과장되게 대답할 유인이 있음

공유자원

Common Resource

공유자원

Common Resource

- **비배제성:** 소비에서 배제 할 수 없음: 대가를 받을 수 없음
- **소비경합성:** 배타적 소비(어 떤 이의 소비는 다른 이의 소비를 제한)
- 예: 남태평양 공해상의 식 용어류, 수자원 등



공유자원의 문제: 남용 Overuse

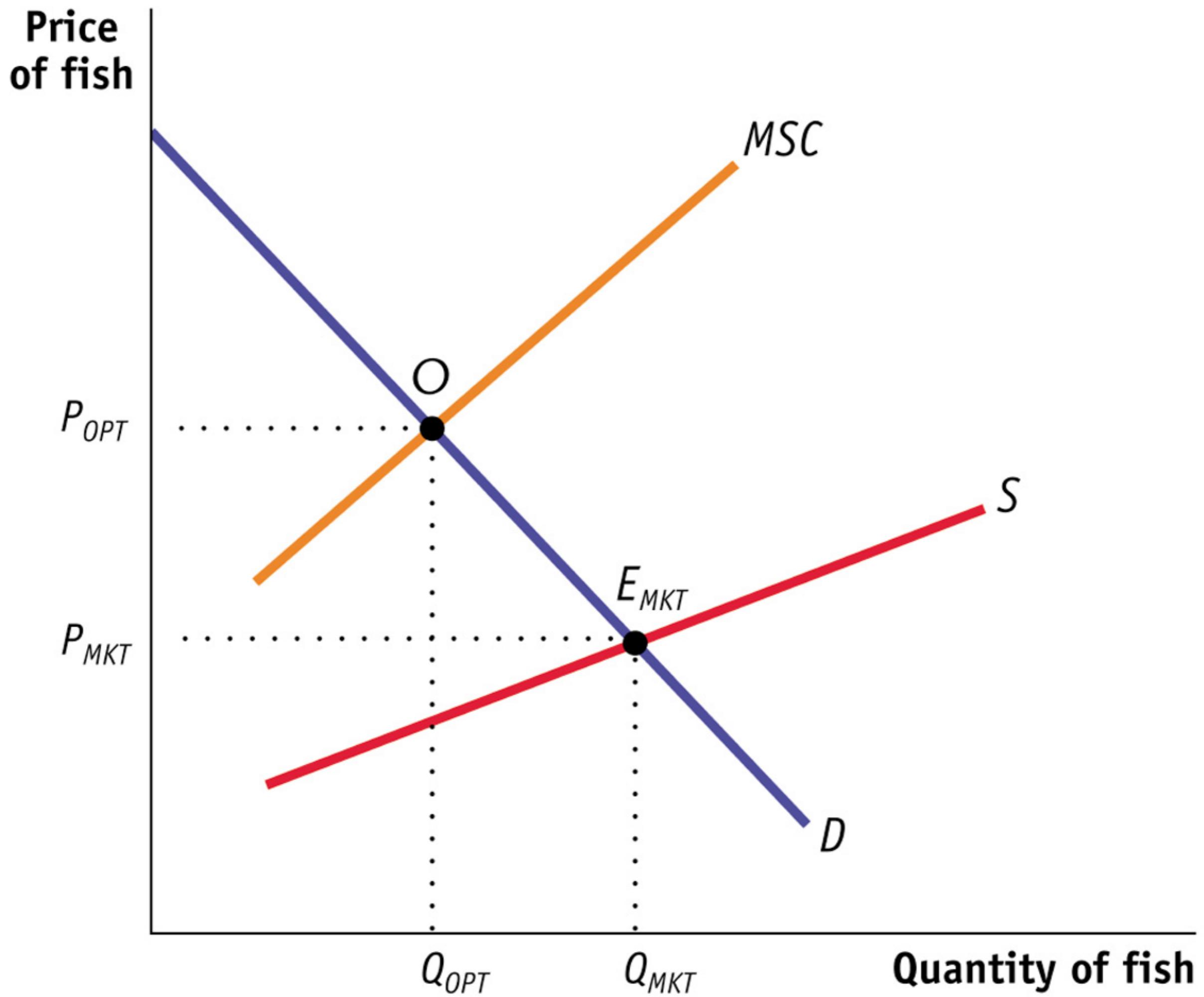
- 공유자원의 비극이라고도 함
 - 관련도서: [공유자원의 비극], 오스트롬
- 소비자는 공유자원을 자신의 MB가 0이 될때까지 소비하는 것이 개인적 관점에서 합리적
- 소비경합성이 있으므로 이러한 자원은 고갈될 수 있음

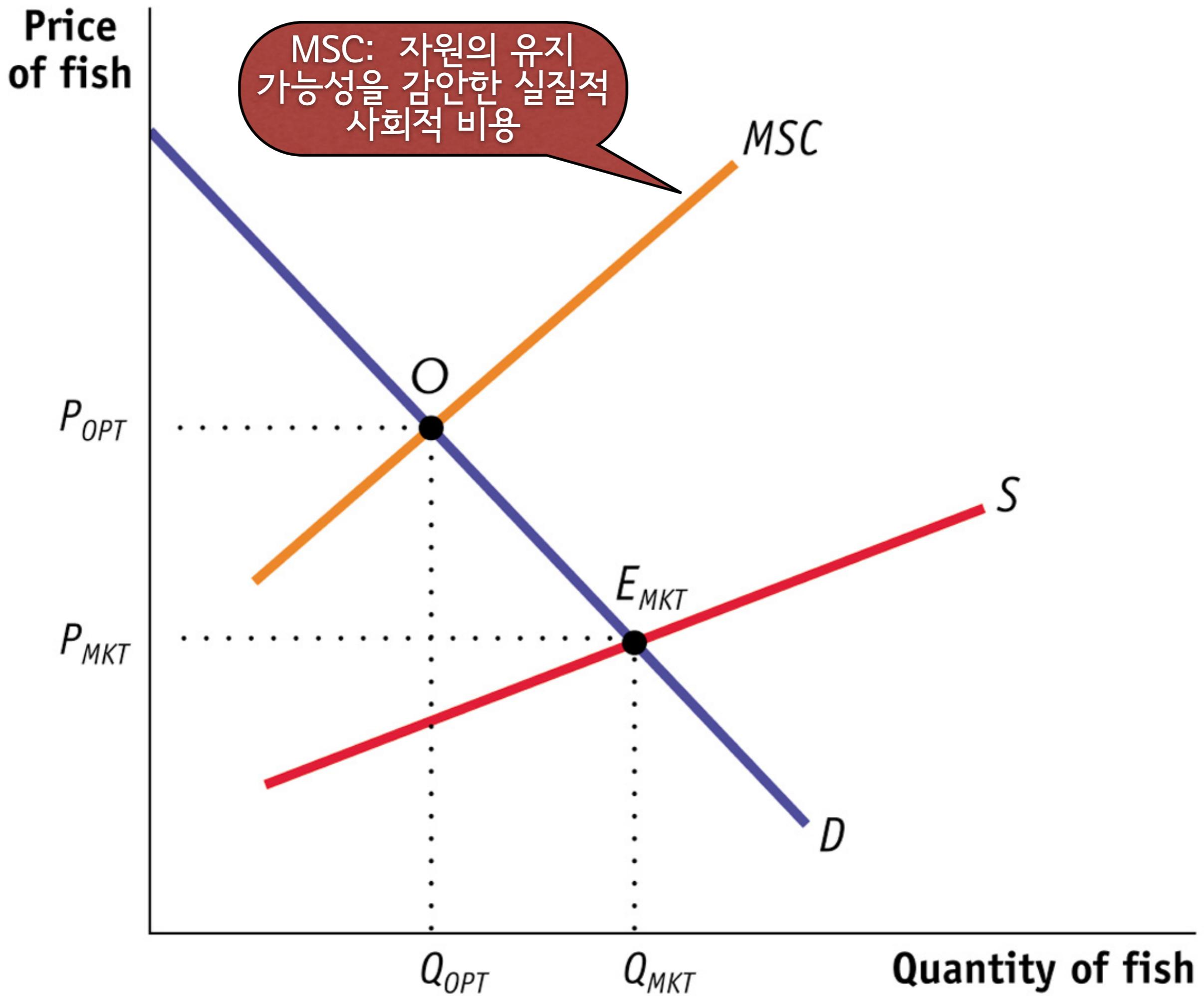
Some Examples

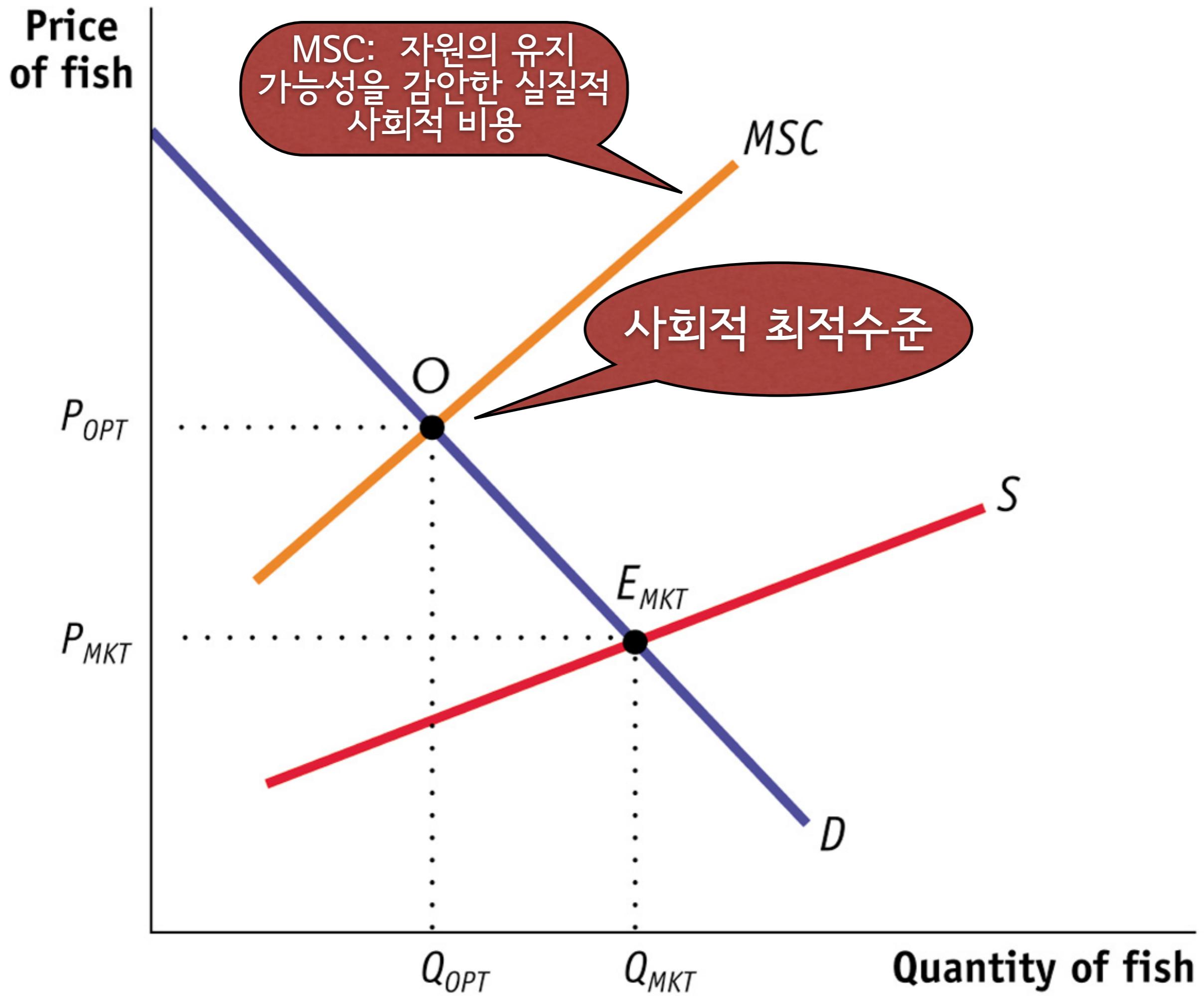
- 공동해역상의 조업: 한 어선의 조업은 개체수 감소로 다른 어선의 조업을 어렵게 만든다
- 러시아워대의 자가용 출근: 한 사람의 자가용 출근은 다른 자가용의 출근시간을 길게 만든다

이론적 설명

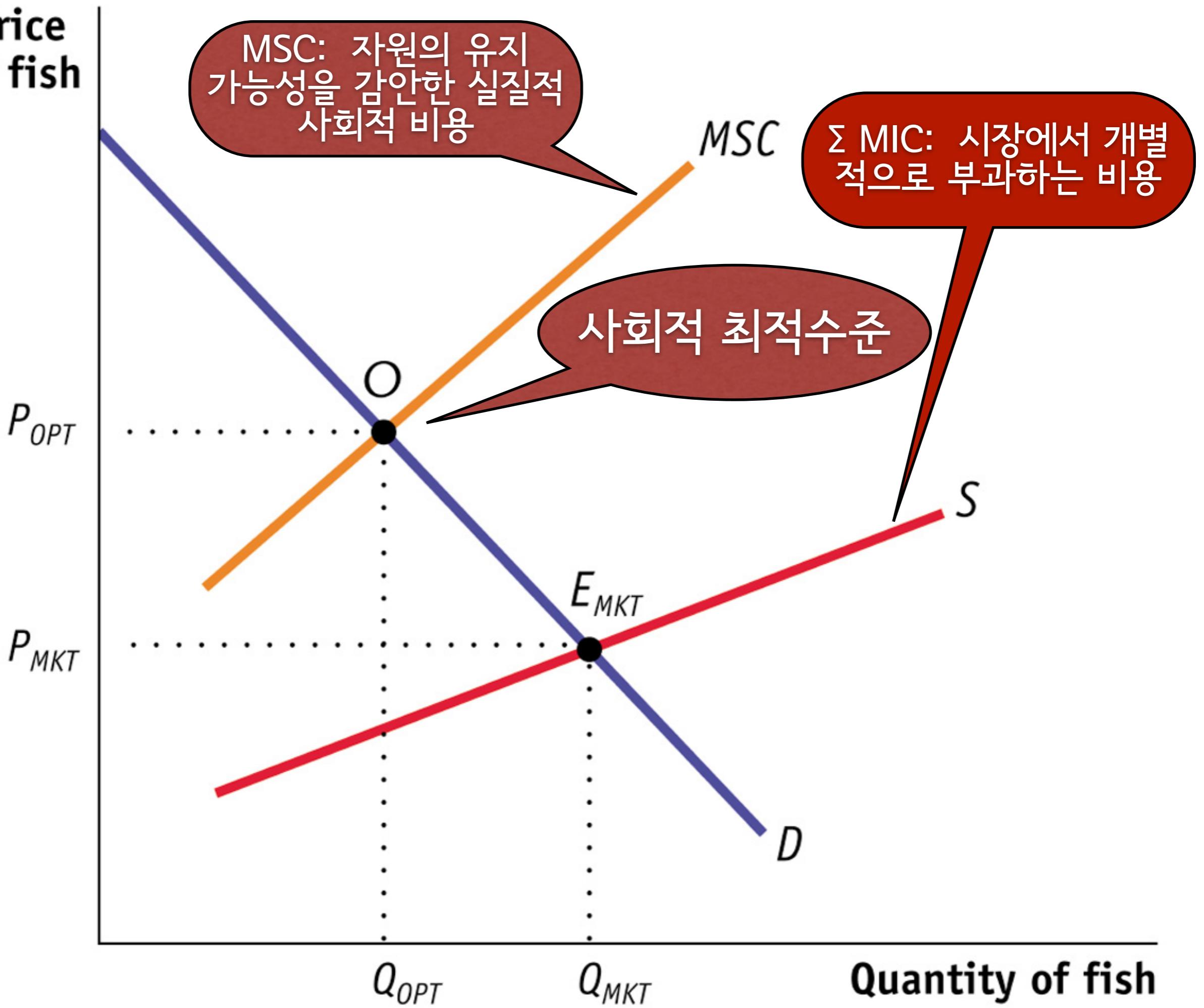
- $MSC > \sum MIC$ (Marginal Individual Cost)
- $MSC = \sum MIC +$ 자원고갈로 인해 증가되는 탐색비용
- 사유재의 경우: $MSC = \sum MIC$: 탐색비용은 자원의 가격에 반영되어 있음
 - 공유자원의 경우 추가탐색비용의 지불주체가 없음 → 남획으로 이어짐
- 결론: 비효율적 생산(과다생산)



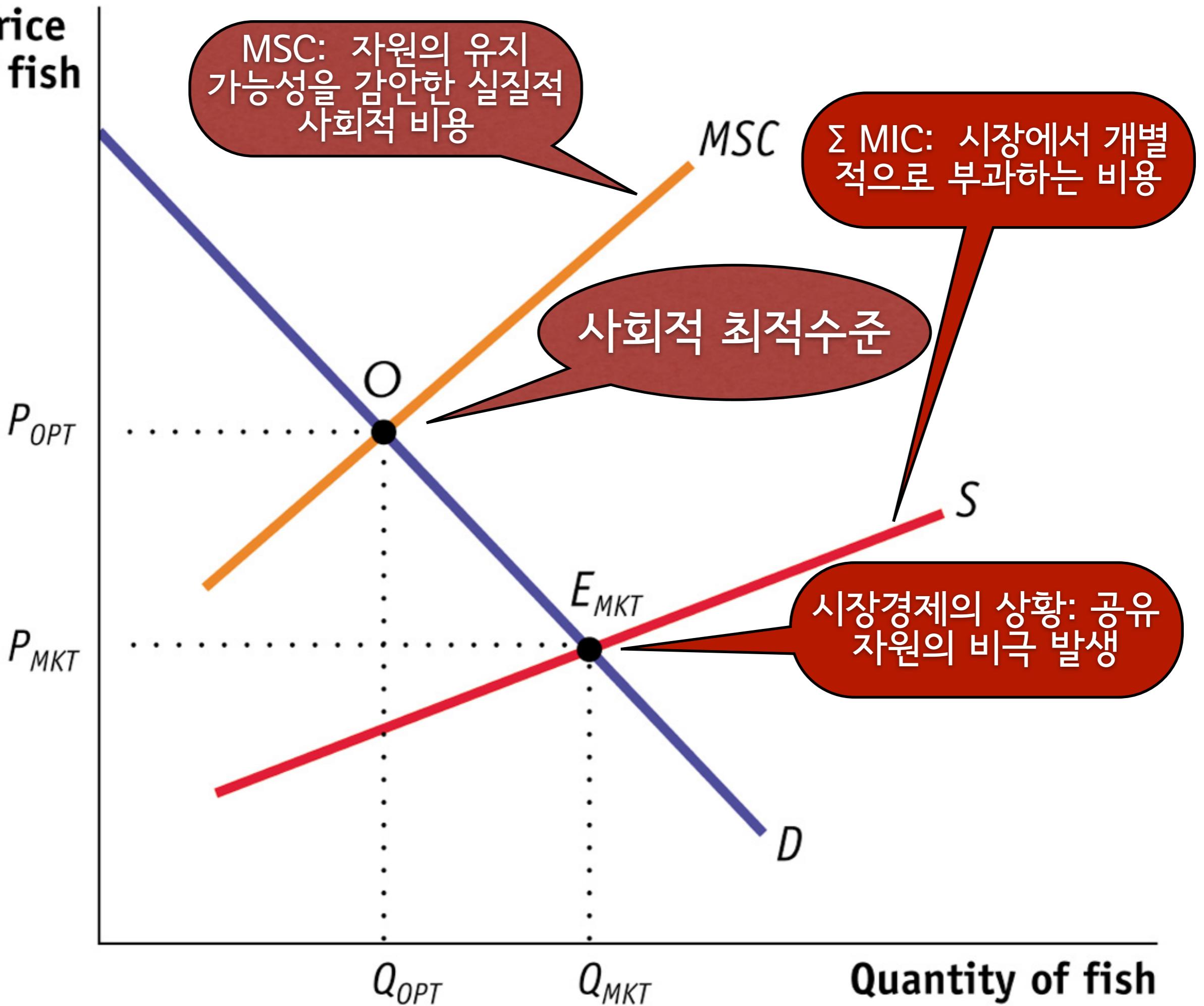




Price of fish



Price of fish



외부효과적 설명

Explanation by Externality

- 공유자원의 문제는 일종의 외부효과
- 자원의 과다사용으로 인해 증가하는 비용을 부정적 외부효과로 설명할 수 있음
- 앞의 예에서는 자원고갈로 인해 추가된 탐색 비용이 여기에 해당됨

공유자원에 대한 정책

Policy for Common Resource

- 부정적 외부효과에 대한 정책과 유사
- 자원고갈문제(부정적 외부효과)의 내부화
 - 공유자원 사용에 조세(피구세) 부과
 - 공유자원 사용에 대한 양도가능한 허가권 발부
 - 공유자원에 재산권 부과

예)

- 국립공원 입장료
- 출퇴근시간대에 혼잡비용 부과
- 어획에 대한 거래 가능한 면허 발급

Next Topics

- 경제 내에서의 정부:
 - 조세부과와 규제

수고하셨습니다!



수고하셨습니다!

