

외부효과 Externality

ECON120 경제원론1

조남운

Outline

- 외부효과의 시장실패
- 코즈의 정리
- 정책적 대응

외부효과의 개념

외부효과 (외부성)

Externality

- 경제적 행위에 직접적으로 연관되진 않지만, 그 행위로 인해 발생하는 효과 (일종의 부작용)
- ex) 시멘트 생산으로 인해 발생하는 오염: 시멘트 생산의 외부효과
- 지금까지는 외부효과가 없는 상황을 전제해왔었음



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

오염 Pollution

- 유익한 생산활동의 부산 물로 나타나는 오염은 어느 정도는 현대 인류의 생활에서 불가피한 요소
- 하지만, 오염이 정도를 지나칠 경우 인류의 생활 가능성이 자체가 위협을 받을 수 있음
 - 정도를 지나친다 = 최적 수준보다 크다



<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) 가능하다고 가정
- 가상적인 오염단위를 도입: 오염도(unit)
- 생성의사결정: 개별경제주체
- 영향: 사회전체

오염유발활동의 사회적 한계비용 (MsC)

- 기업이 생산과정에서 오염이 발생
 - 생산활동 = 오염유발활동 + 이운발생활동
- 오염으로 인해 받는 피해를 비용으로 해석
- MsC of Pollution: 오염도 1 unit이 증가할 때 사회 전체가 부담해야 하는 추가비용 (Marginal social Cost)
 - 모형 단순화를 위해 생산에 필요한 $MC=0$ 가정
 - MiC (Marginal individual Cost)=0
- 오염량이 클수록 더 급격히 증가: 우상향 MsC curve

오염유발활동의 한계편익

- Marginal individual Benefit(MiB) of pollution: 오염도 1 unit을 증가시킬 때 **개별 오염자가** 얻게 되는 추가적 이익
 - 여기에서의 편익은 오염유발활동(생산)의 편익을 의미함
- 오염의 사회적 한계편익(MsB)은 이 개별 오염자의 이익합으로 계산됨
 - $MsB := MiB + MsB(-i)$
 - $MsB(-i)=0 \Rightarrow MsB = MiB$ (생산이익은 기업에 귀속)
- 오염량이 커질수록 편익은 느리게 증가: 우하향 MB곡선
 - 생산 특성으로 발생

오염유발활동의 한계편익

- Marginal individual Benefit(MiB) of pollution: 오염도 1 unit을 증가시킬 때 **개별 오염자가** 얻게 되는 추가적 이익
 - 여기에서의 편익은 오염유발활동(생산)의 편익을 의미함
- 오염의 사회적 한계편익(MsB)은 이 개별 오염자의 이익합으로 계산됨
 - $MsB := MiB + MsB(-i)$
 - $MsB(-i)=0 \Rightarrow MsB = MiB$ (생산이익은 기업에 귀속)
 - 오염량이 커질수록 편익은 느리게 증가: 우하향 MB곡선
 - 생산 특성으로 발생

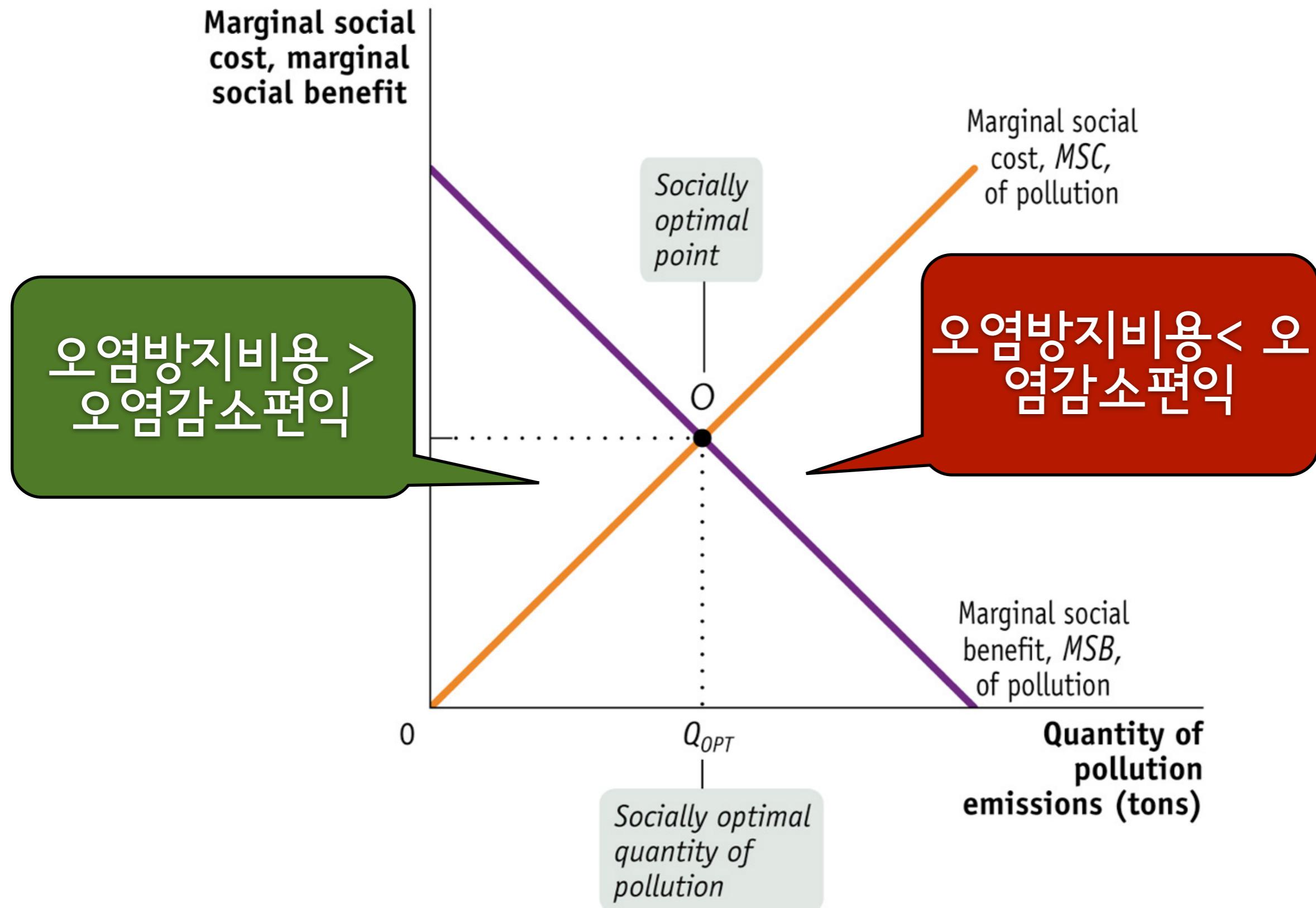
MsB(-i):
i를 제외
한 사회의
Benefit

사회적 최적 오염 배출량

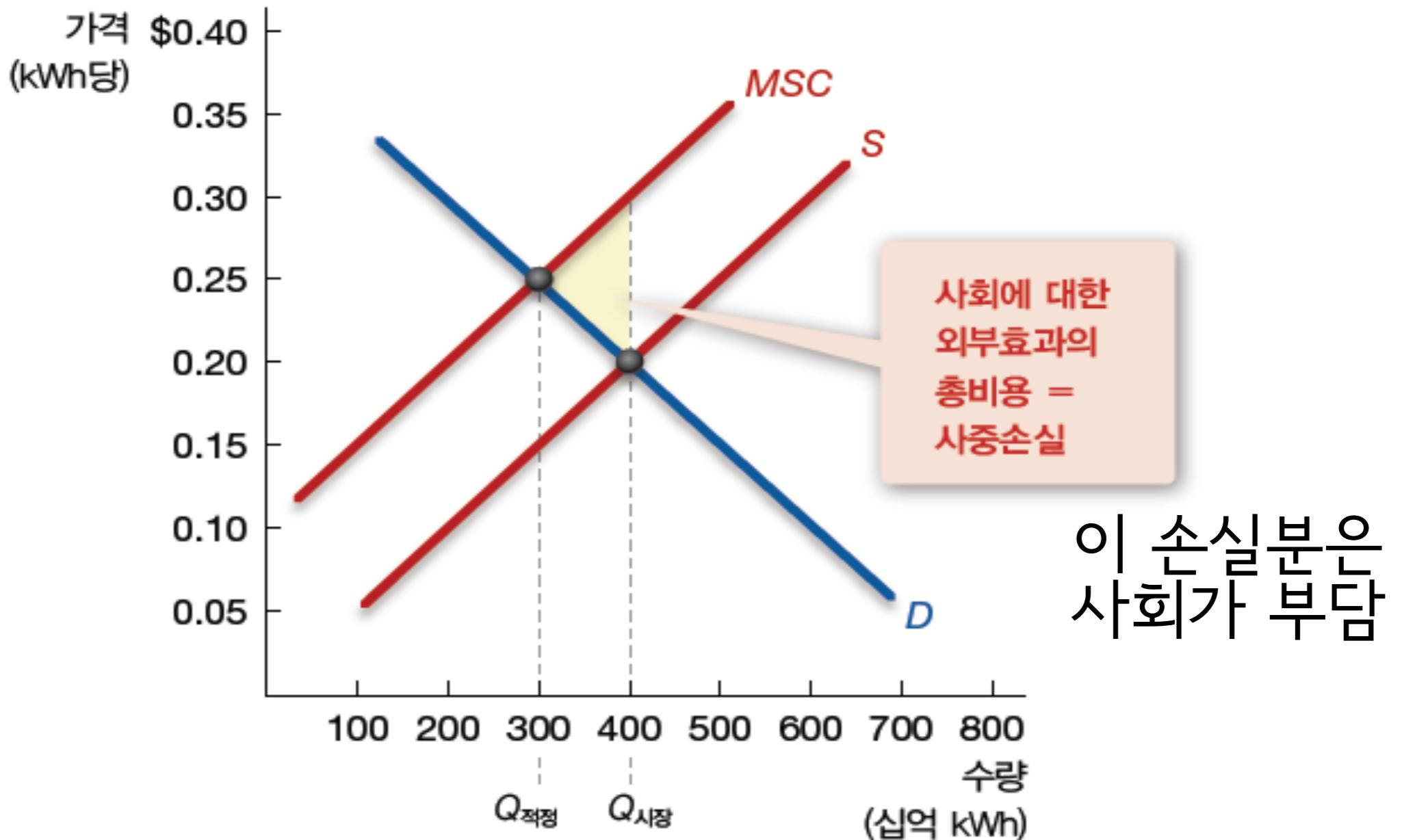
Optimal Social Pollution

- 사회적 입장: $MsC = MsB$ 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
- 기업의 입장: $MiC = MiB$ 인 오염량이 최적
- 위 두 입장차이가 외부효과론의 핵심

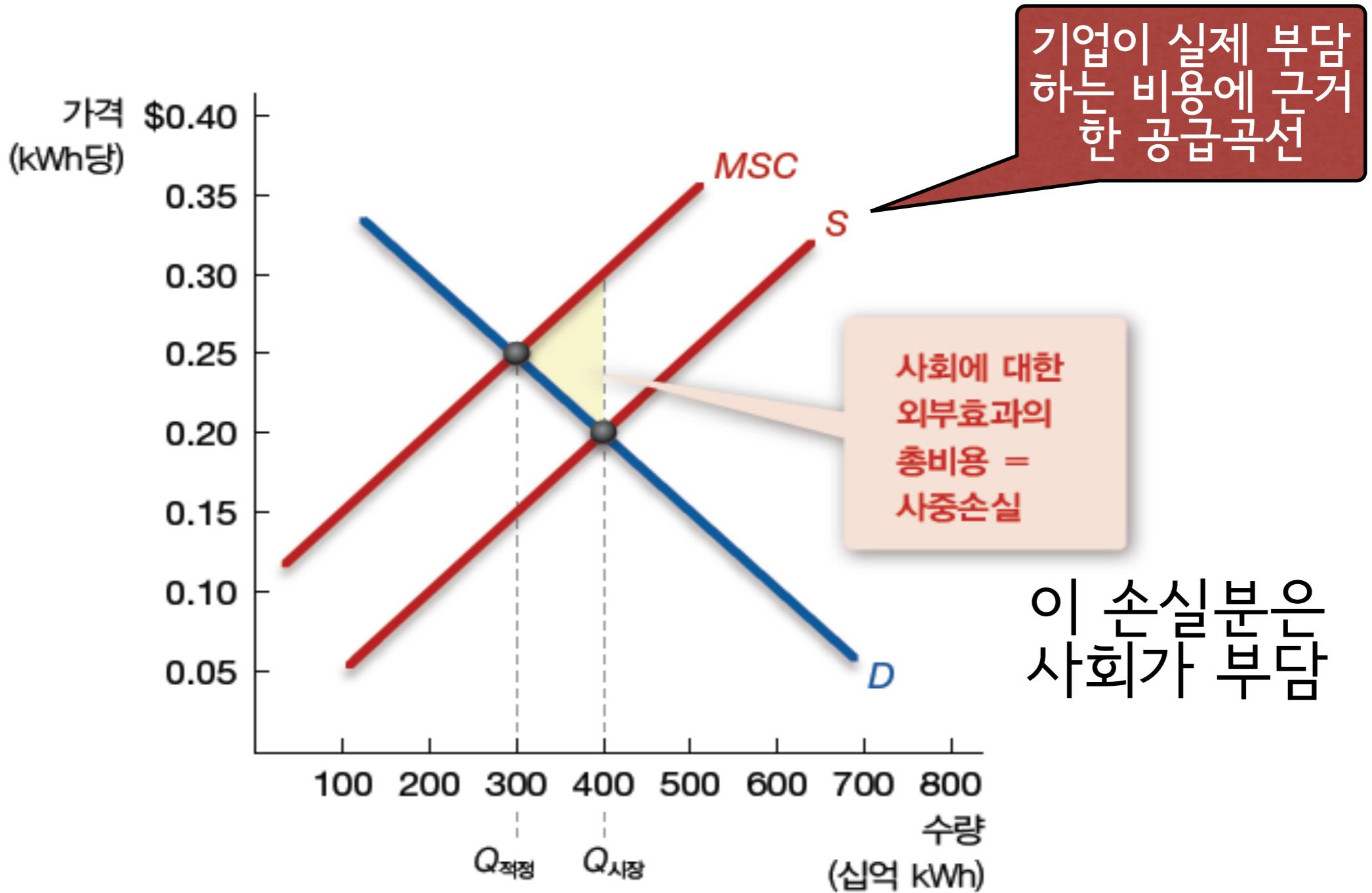
Graphical Explanation



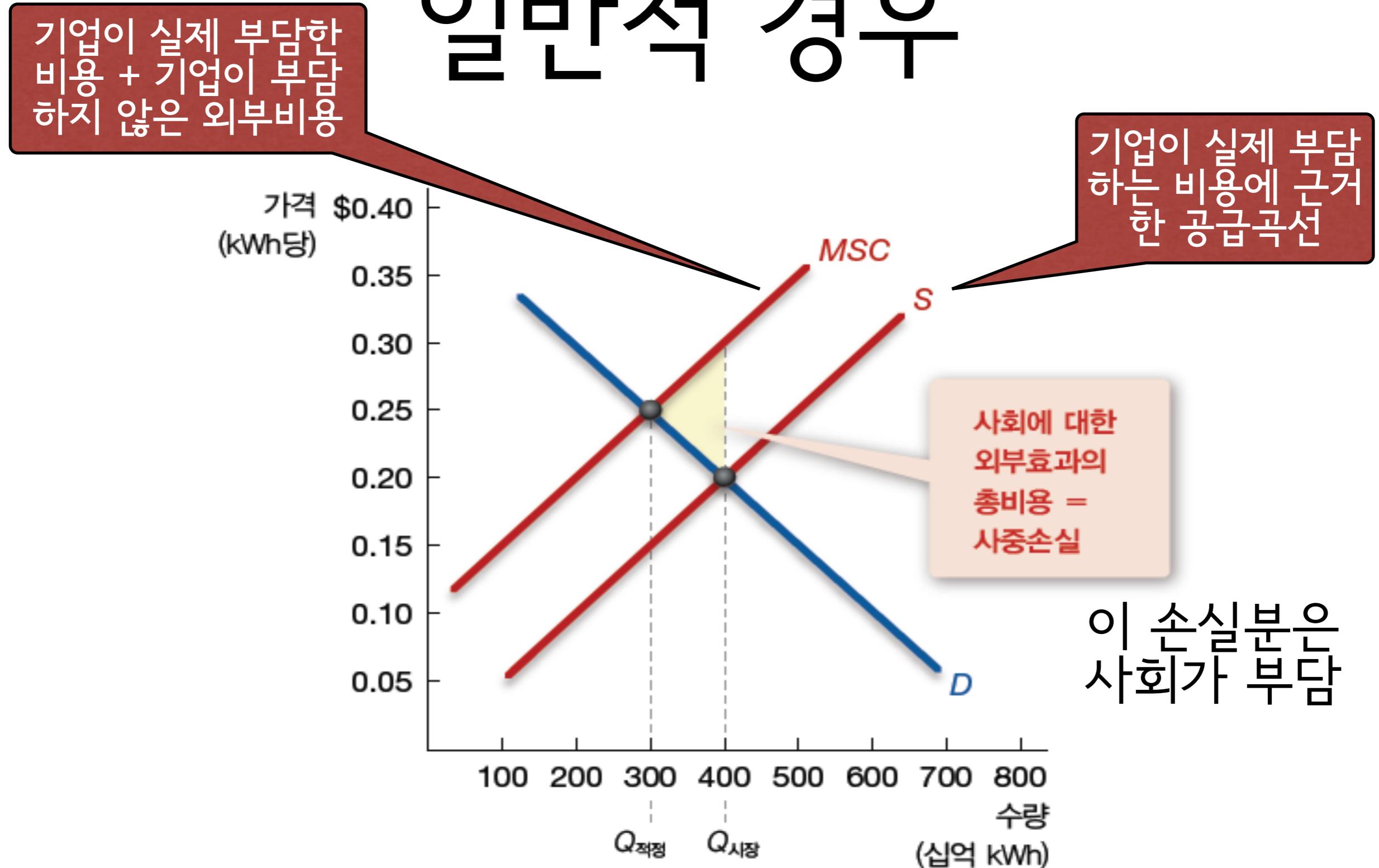
부정적 외부효과: 일반적 경우



부정적 외부효과: 일반적 경우



부정적 외부효과: 일반적 경우



외부효과의 비대칭성

Asymmetry of Externality

- 비용과 편익의 주체가 다름
- 비용을 지불하는 주체: 사회 전체
 - $MiC \approx 0 \Rightarrow MsC \approx MsC(-i)$
 - 기업도 오염으로 인해 비용이 발생하지만 사회 전체적 차원에서는 무시할 수준
- 편익을 가져가는 주체: 오염발생자
 - $MsB(-i)=0 \Rightarrow MiB \approx MsB$

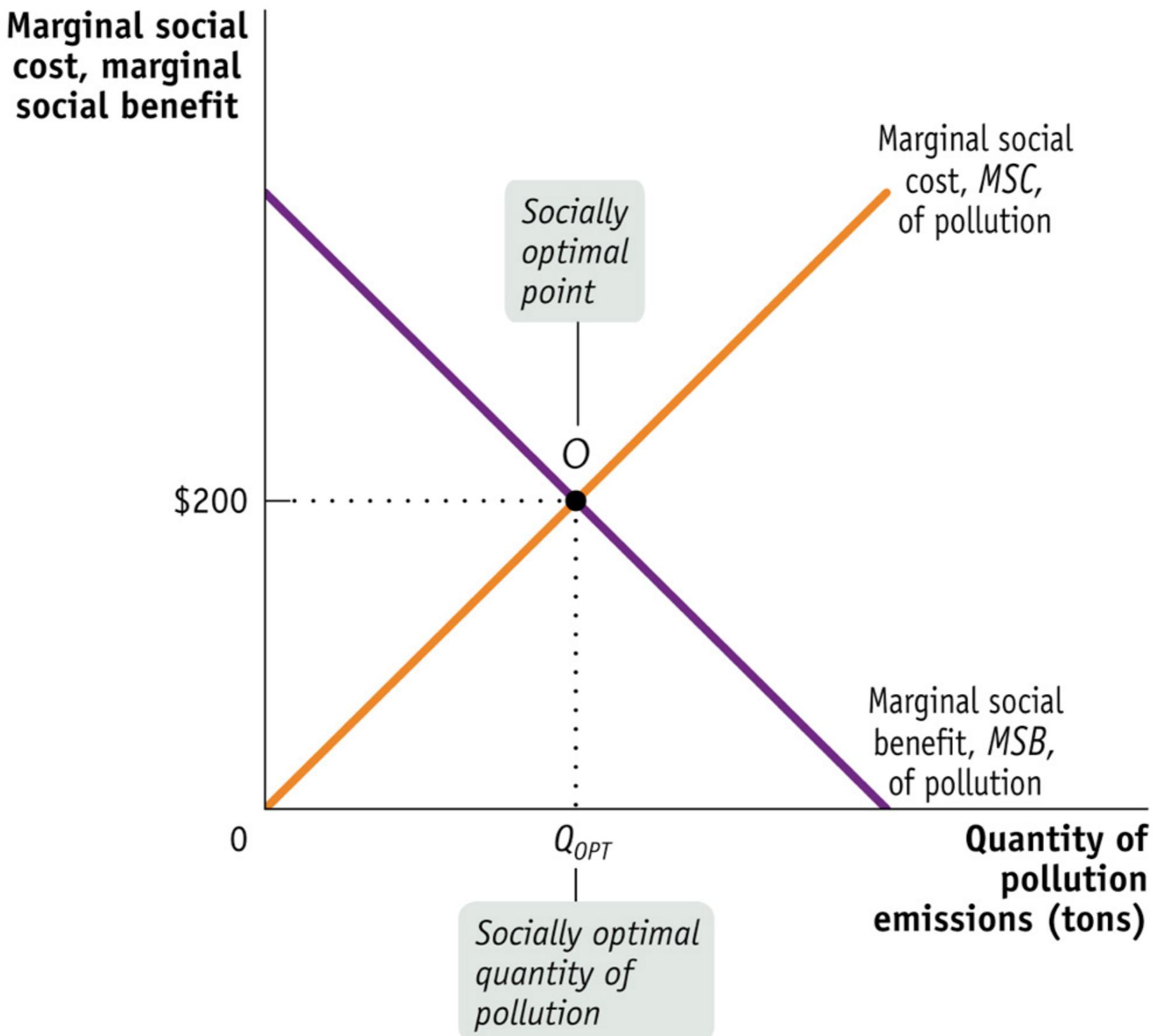
So What?

- 시장 메커니즘으로는 최적 오염량을 달성할 수 없음:
시장실패

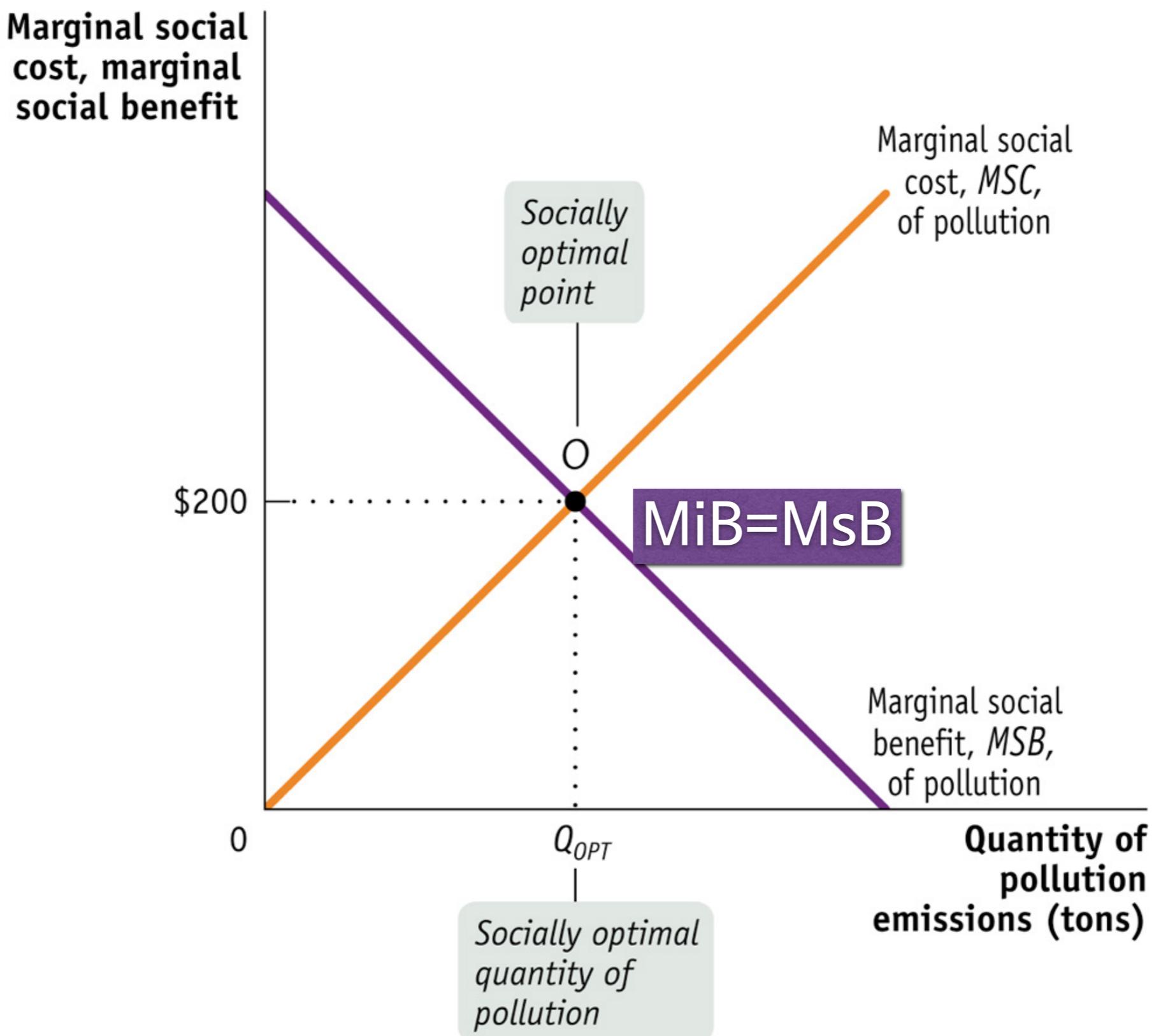


<http://www.dineshbakshi.com/as-a-level-economics/government-intervention-in-price-systems/172-revision-notes/1789-what-is-market-failure>

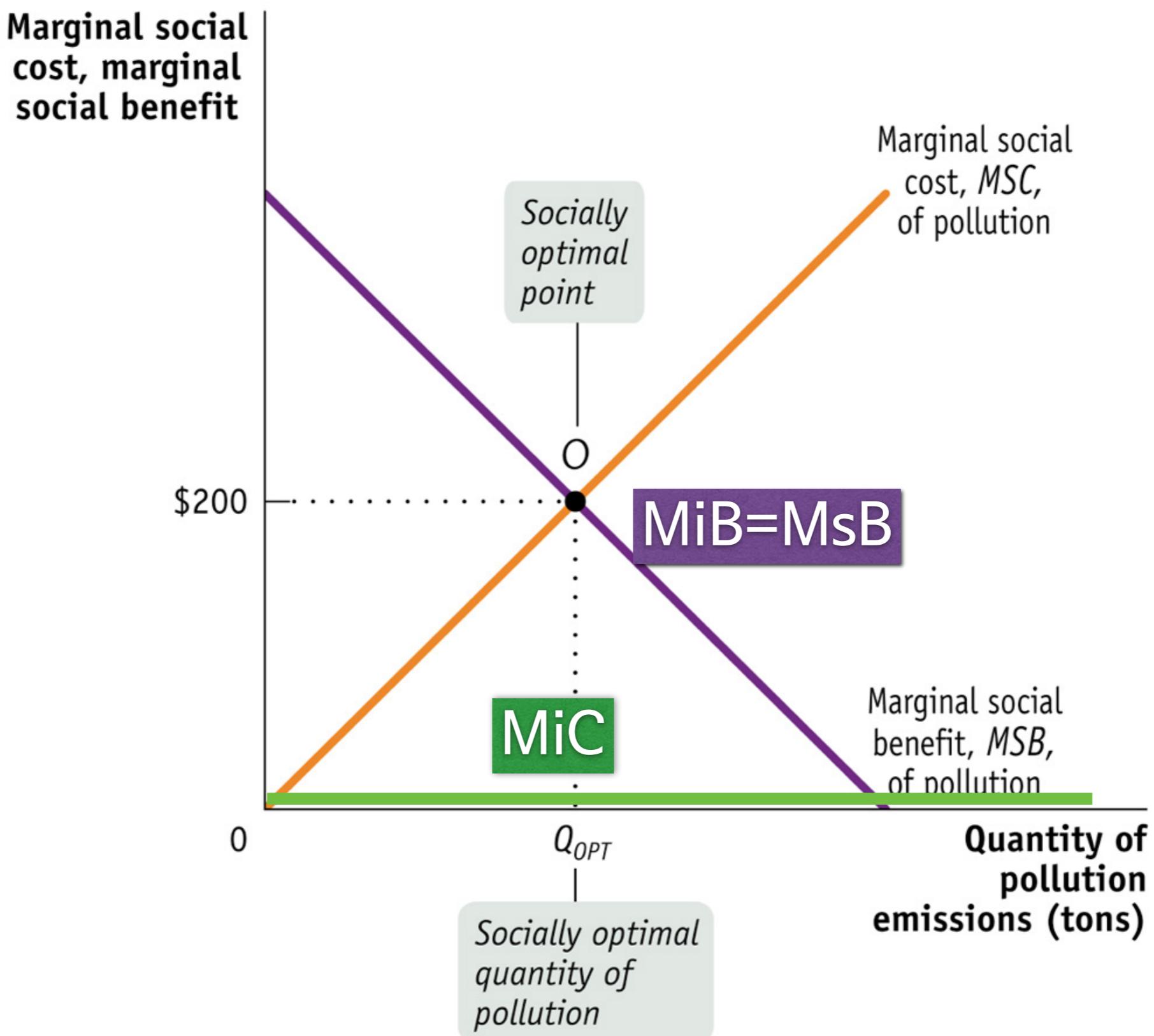
Graphical Explanation



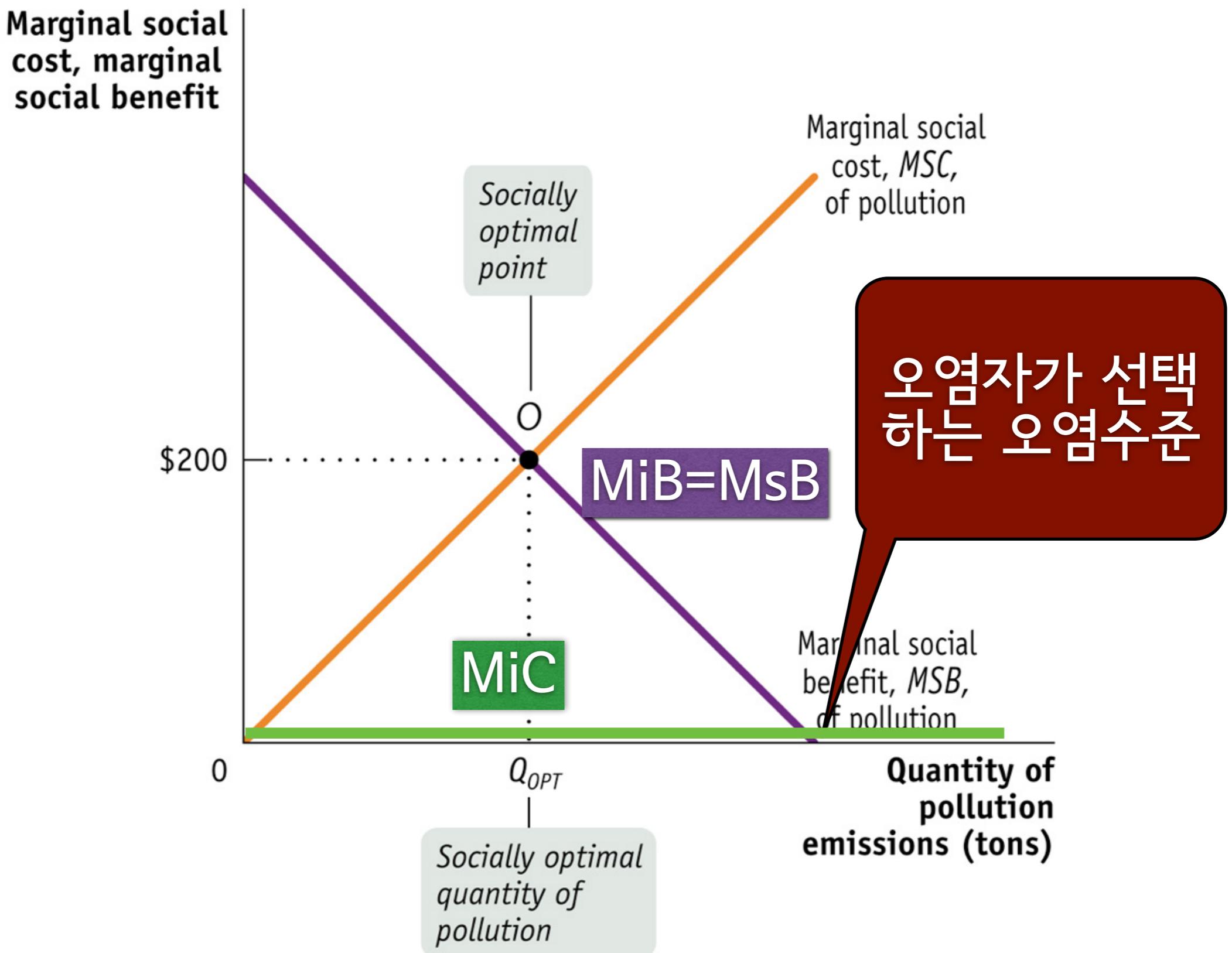
Graphical Explanation



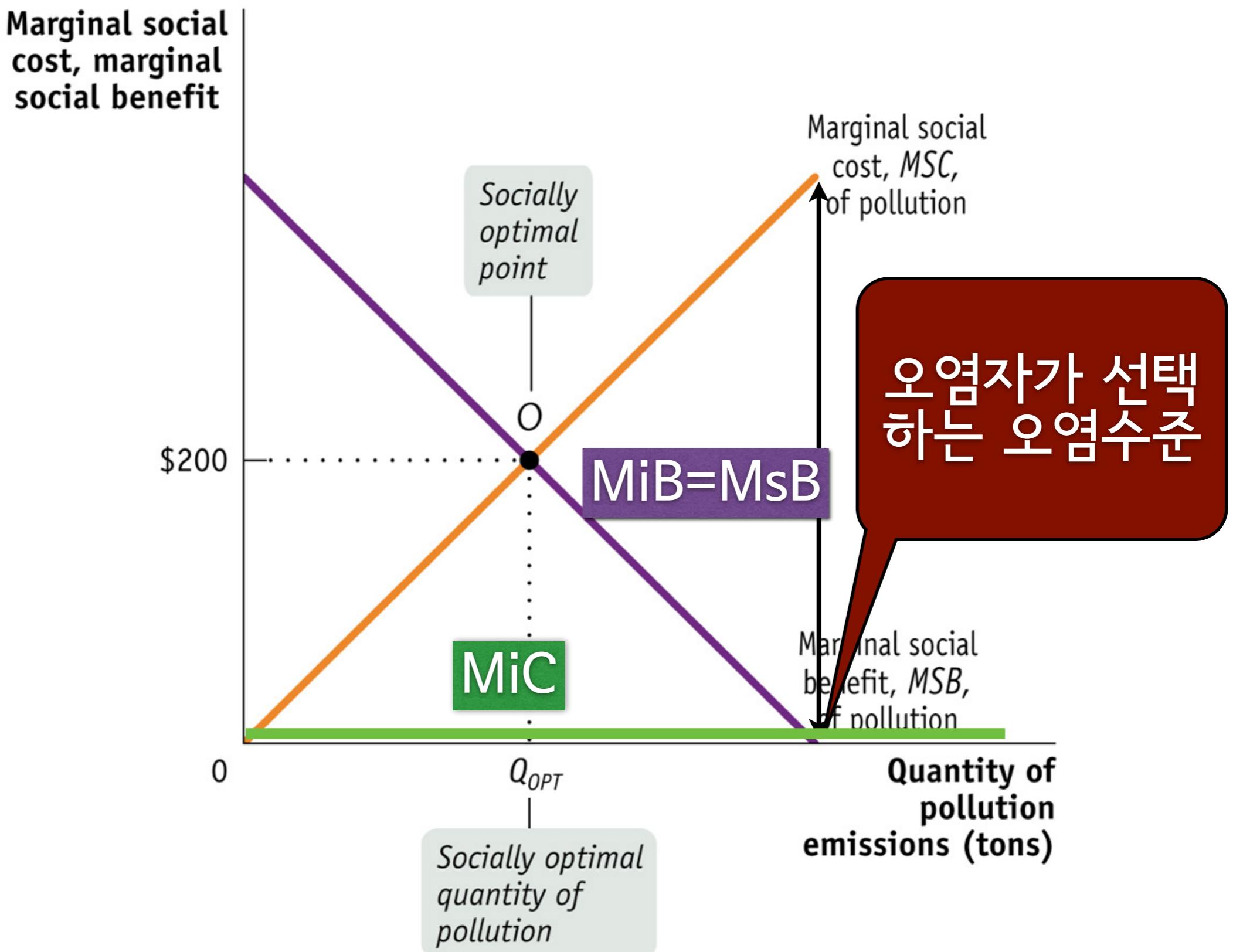
Graphical Explanation



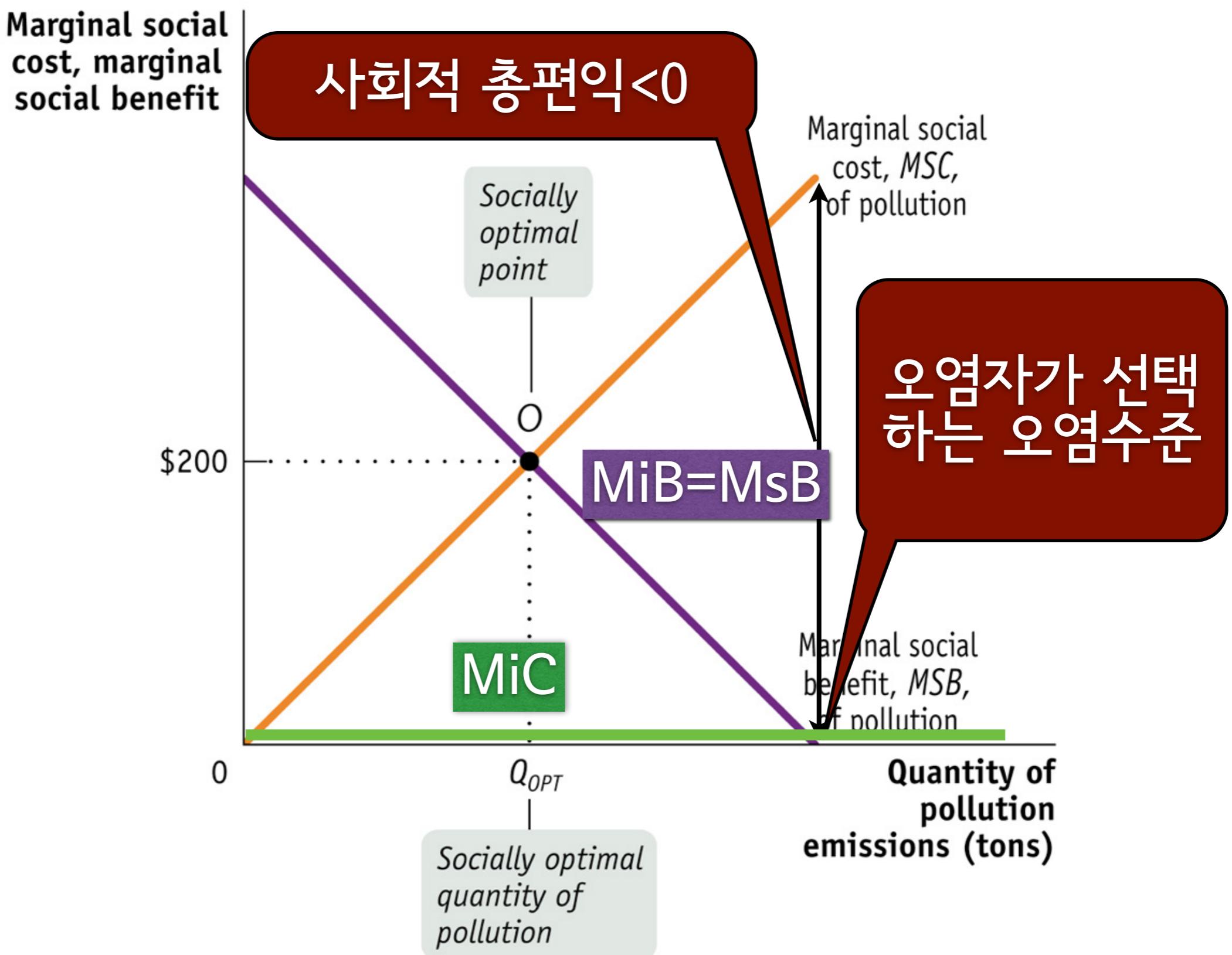
Graphical Explanation



Graphical Explanation



Graphical Explanation



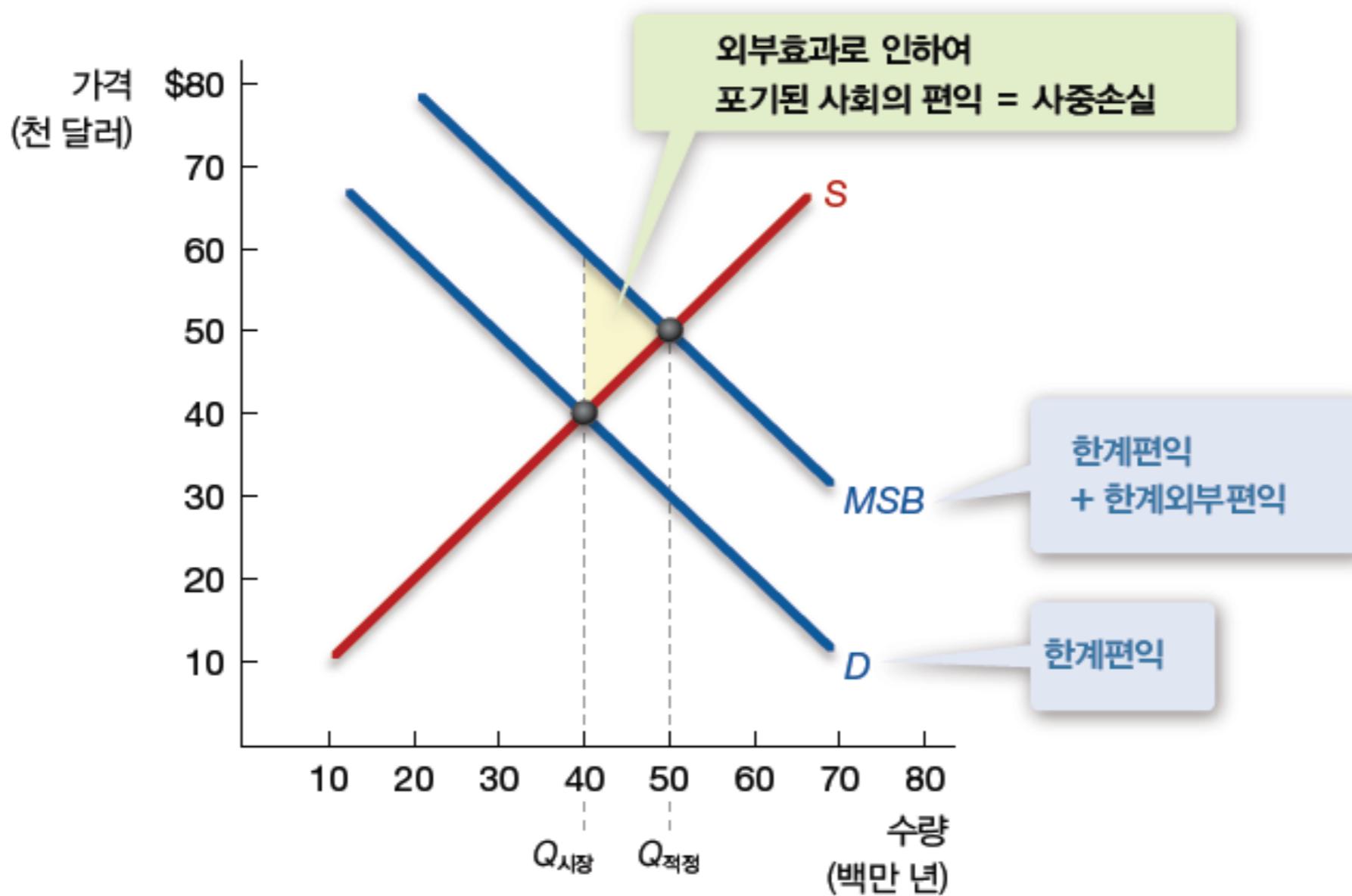
외부비용, 외부편익 External Cost/Benefit

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

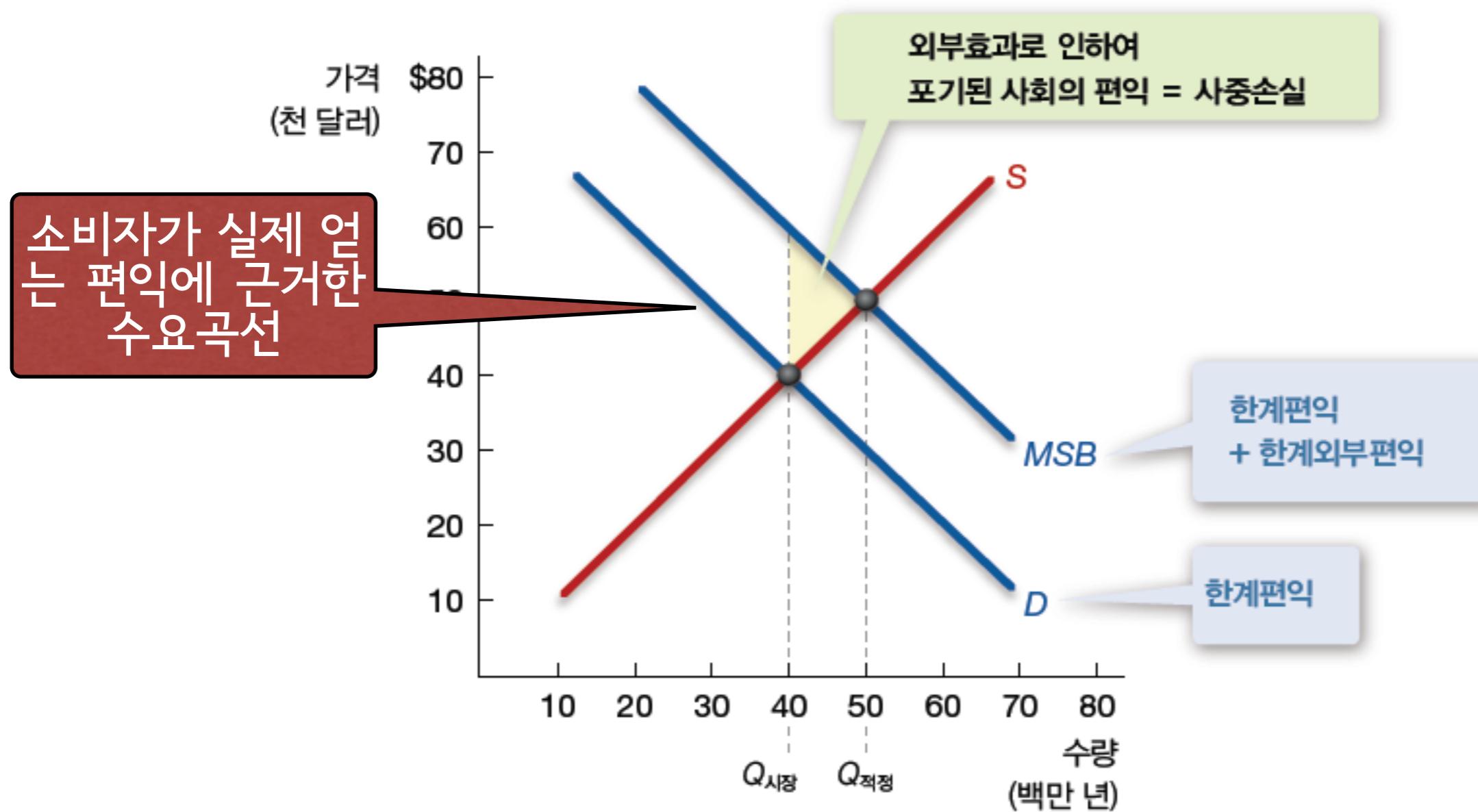
예: 교육의 외부편익

- 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 = 사중손실

S

MSB

D

한계편익
+ 한계외부편익

한계편익

수량
(백만 년)

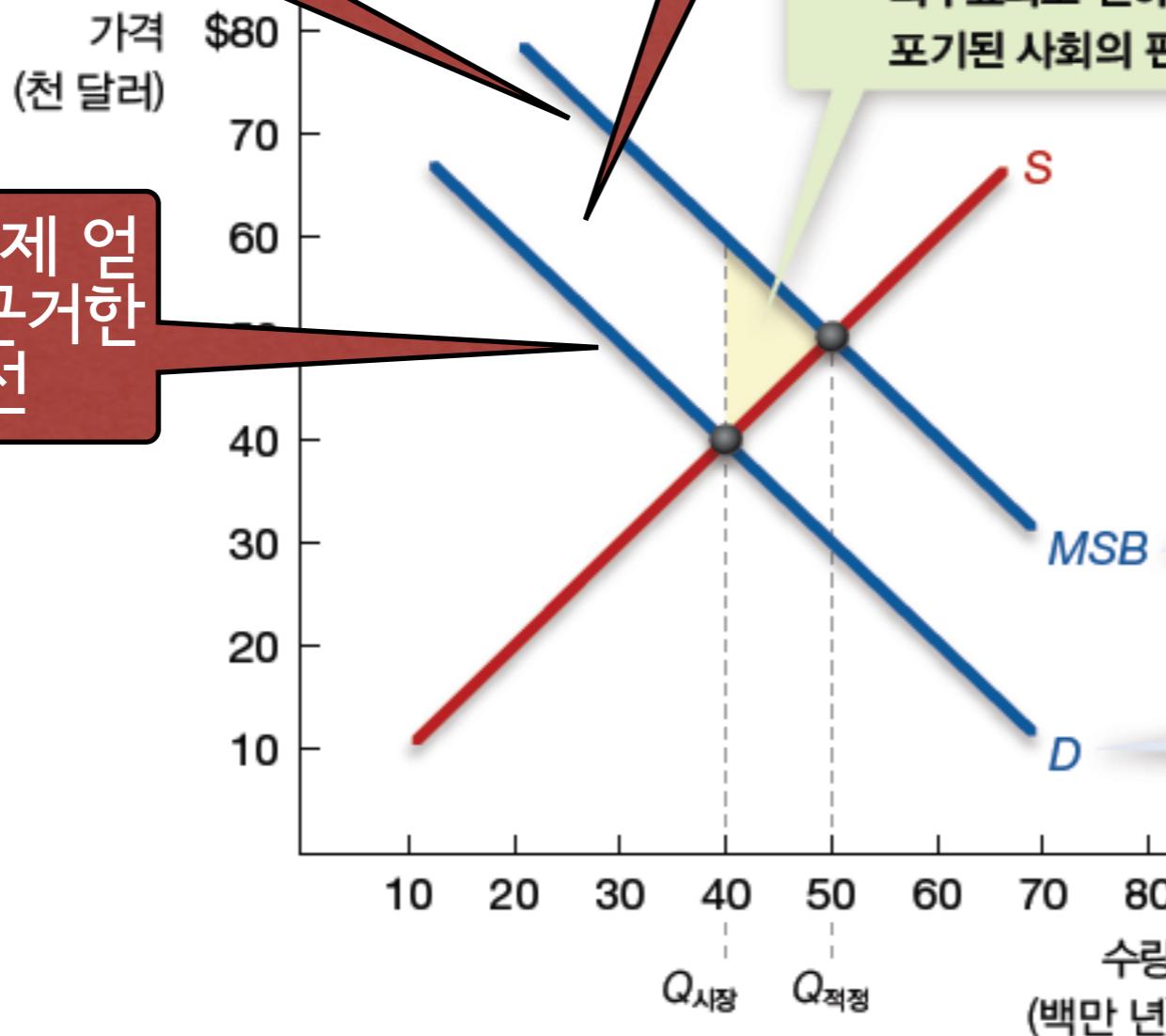
$Q_{시장}$

$Q_{적정}$

공정적 외부효과

소비자가 실제 엄는 편익 + 외부편익

이 부분의 편익은 이미 수취한 영역



외부효과의 일반적 결론

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



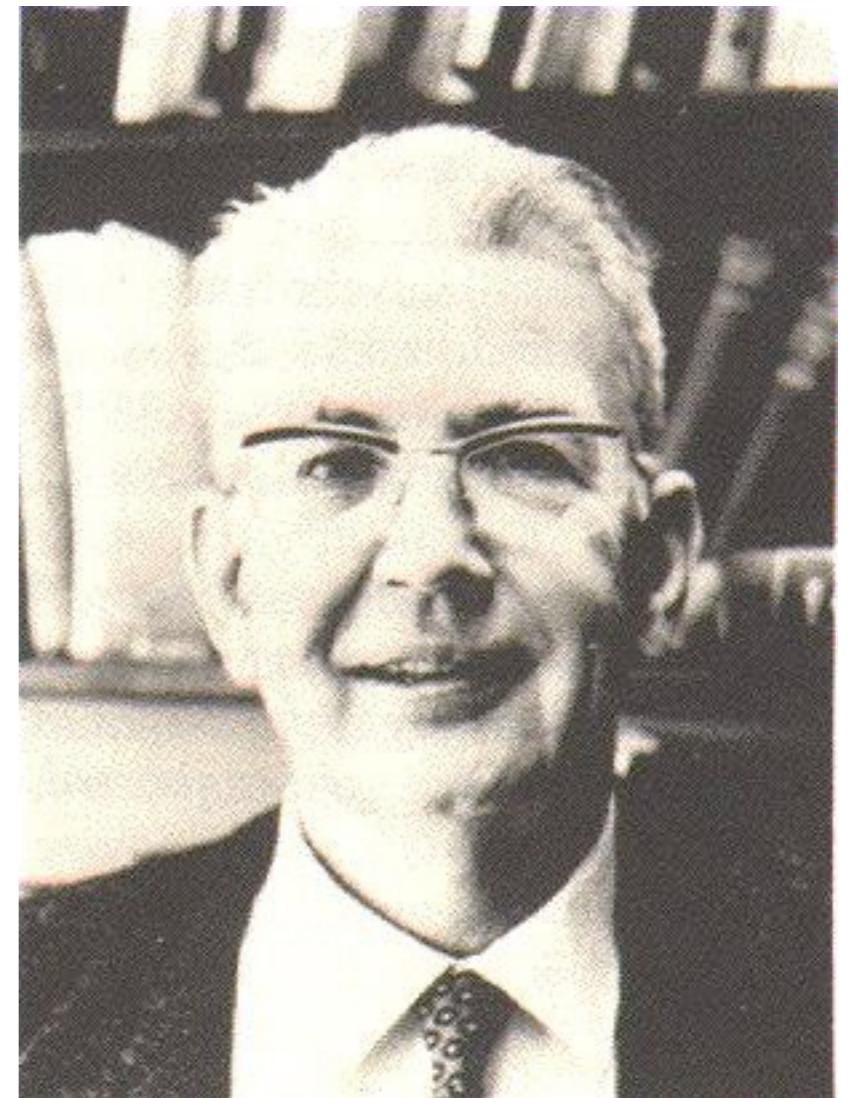
<http://perezhilton.com/2010-07-30-only-in-new-jersey>

해결방법

- 외부효과의 내부화(코즈정리)
- 환경정책

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

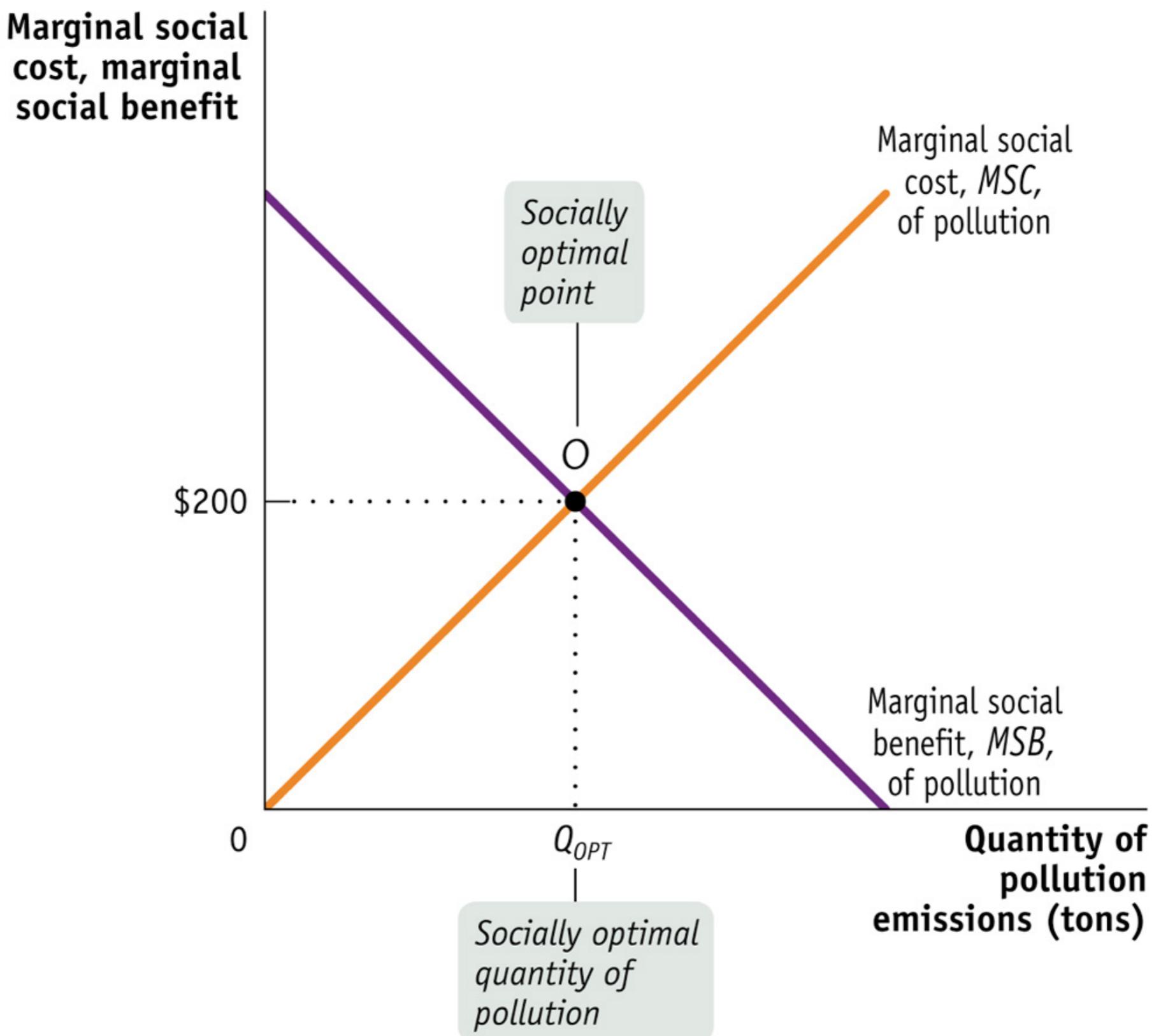
Internalize the Externality

- 오염에 대해서 거래가 가능해진다면: 사회는 오염 배출자에게 대가를 지불
- 이때의 대가는 오염량을 사회적 최적수준으로 만들 수 있는 양

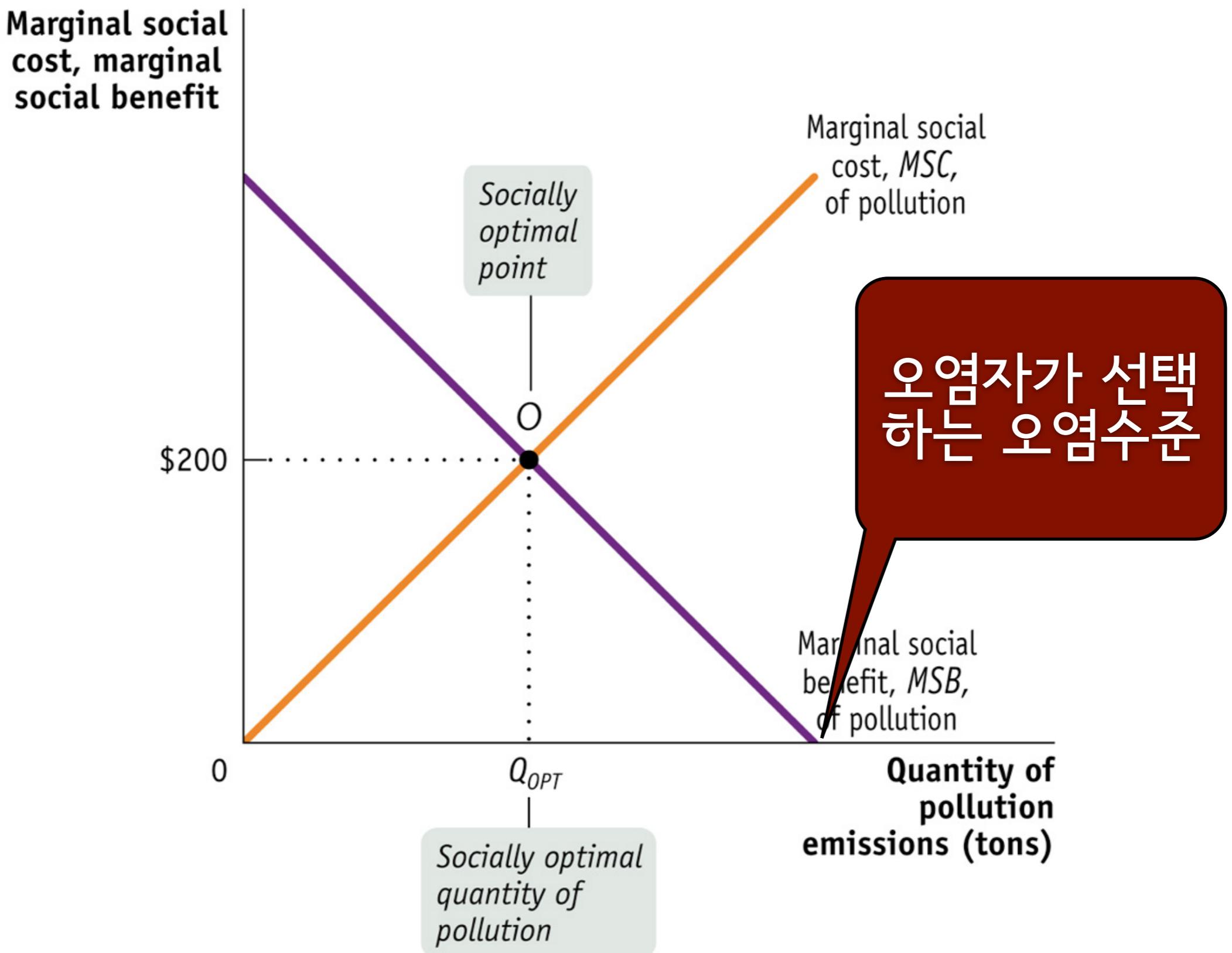


<http://www.globaltimes.cn/business/top-photo/2009-07/449053.htm>

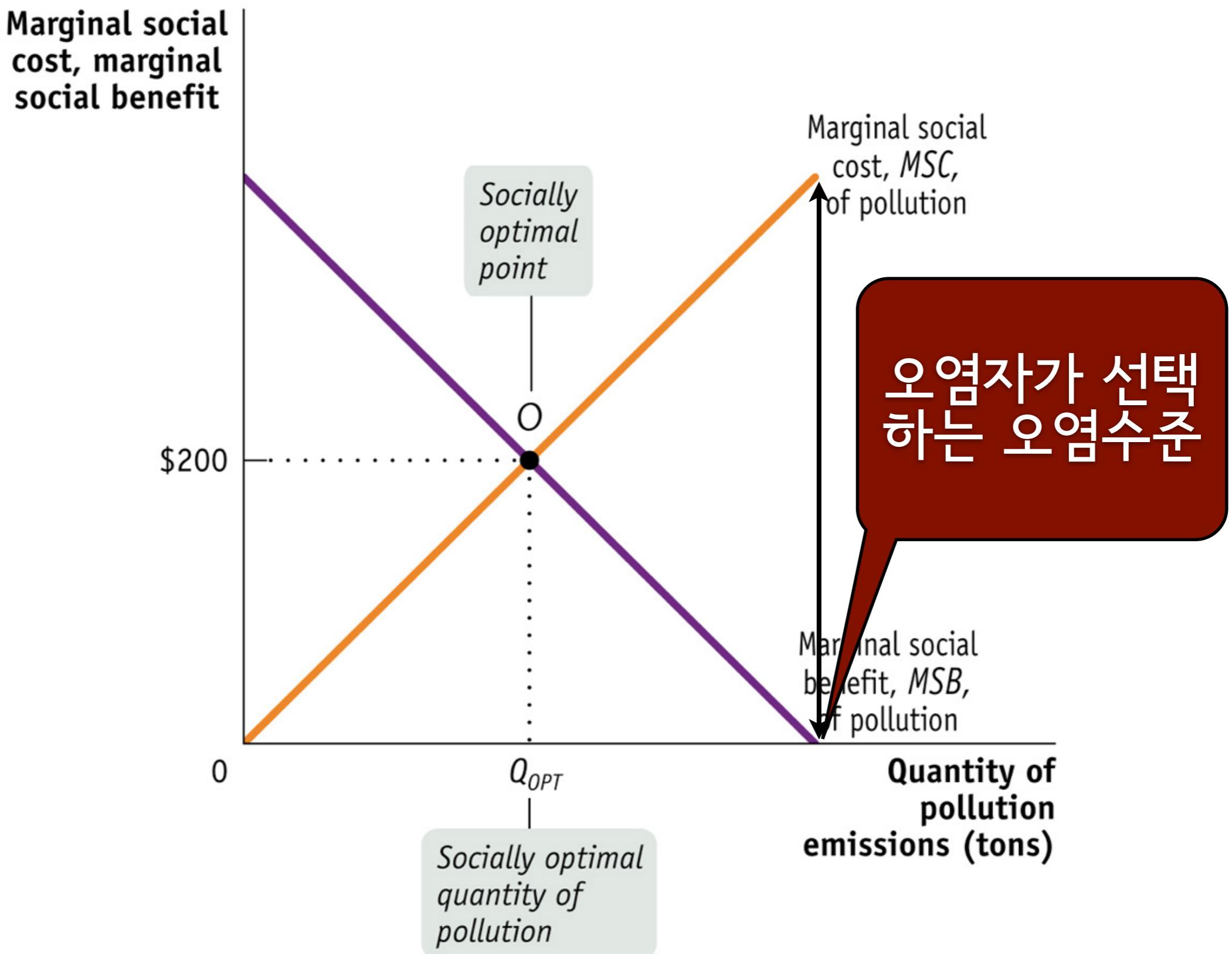
Graphical Explanation



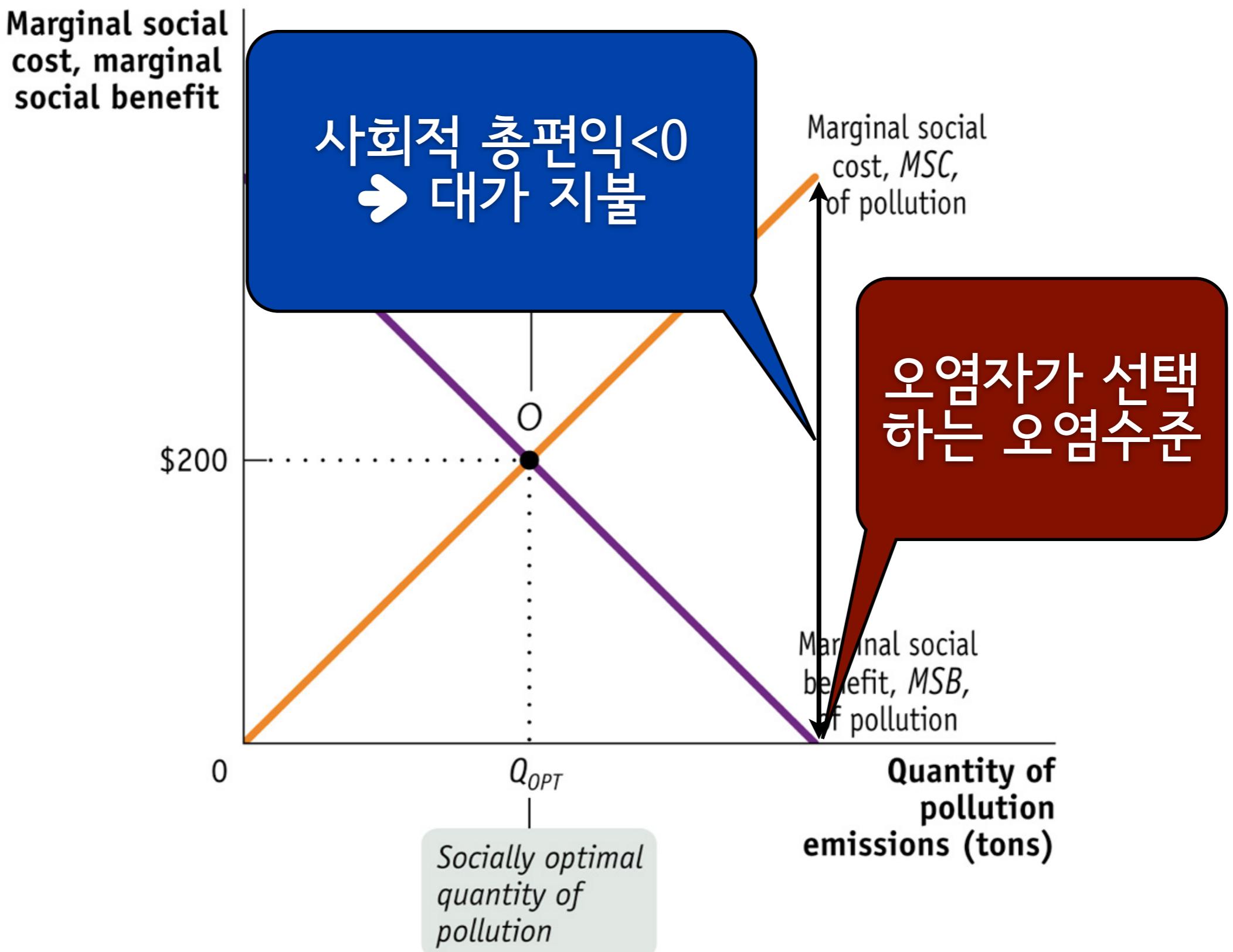
Graphical Explanation



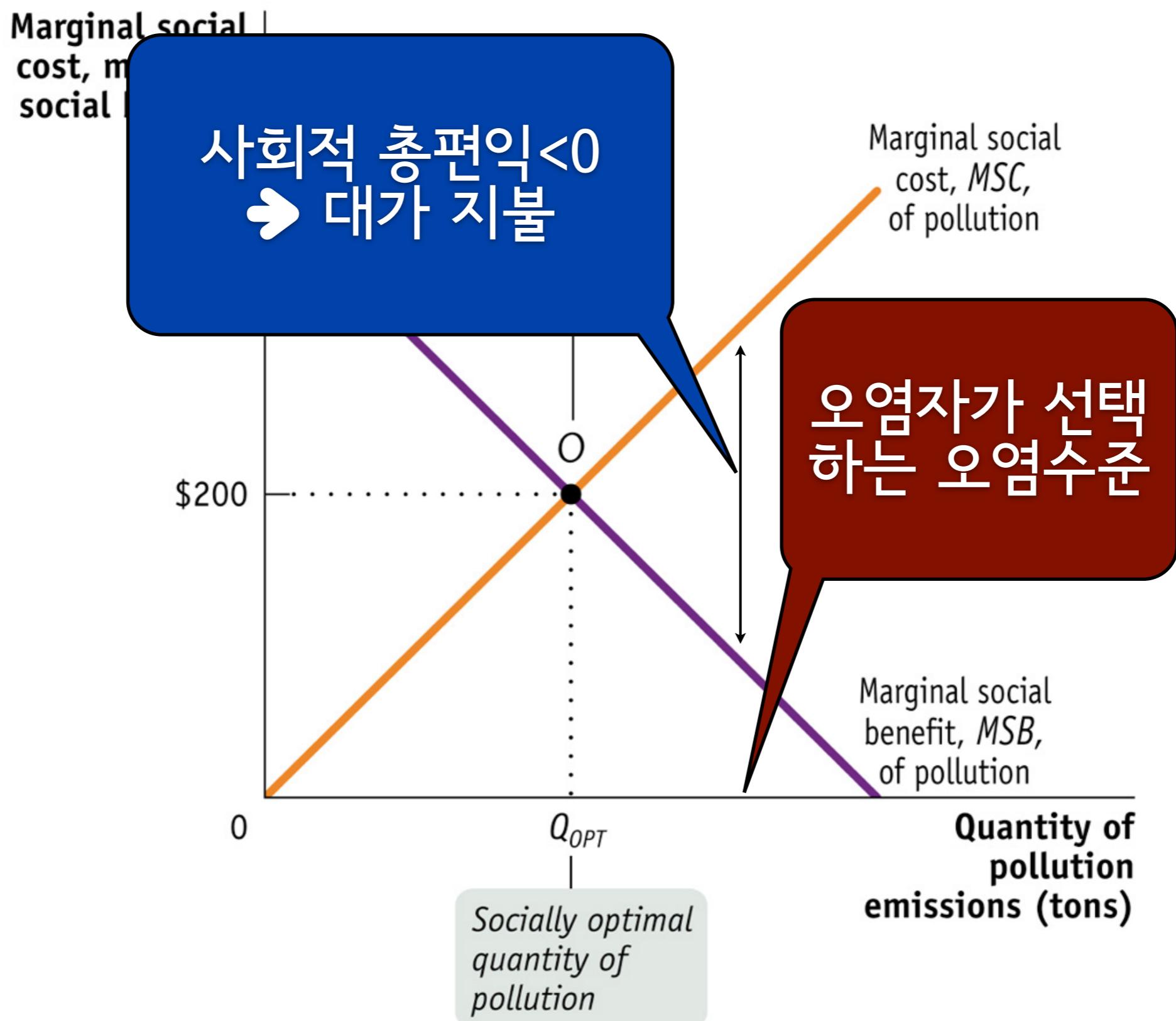
Graphical Explanation



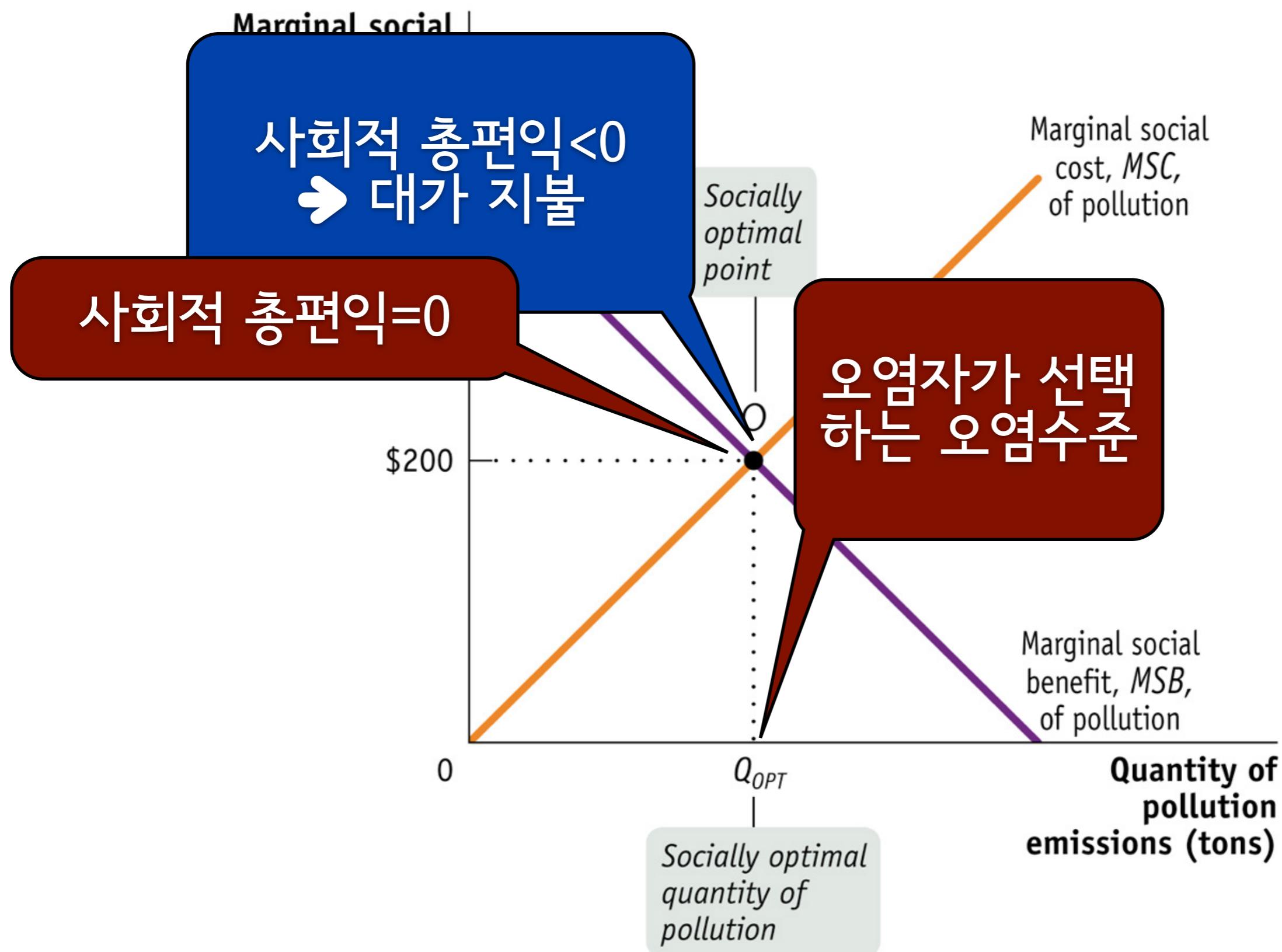
Graphical Explanation



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)

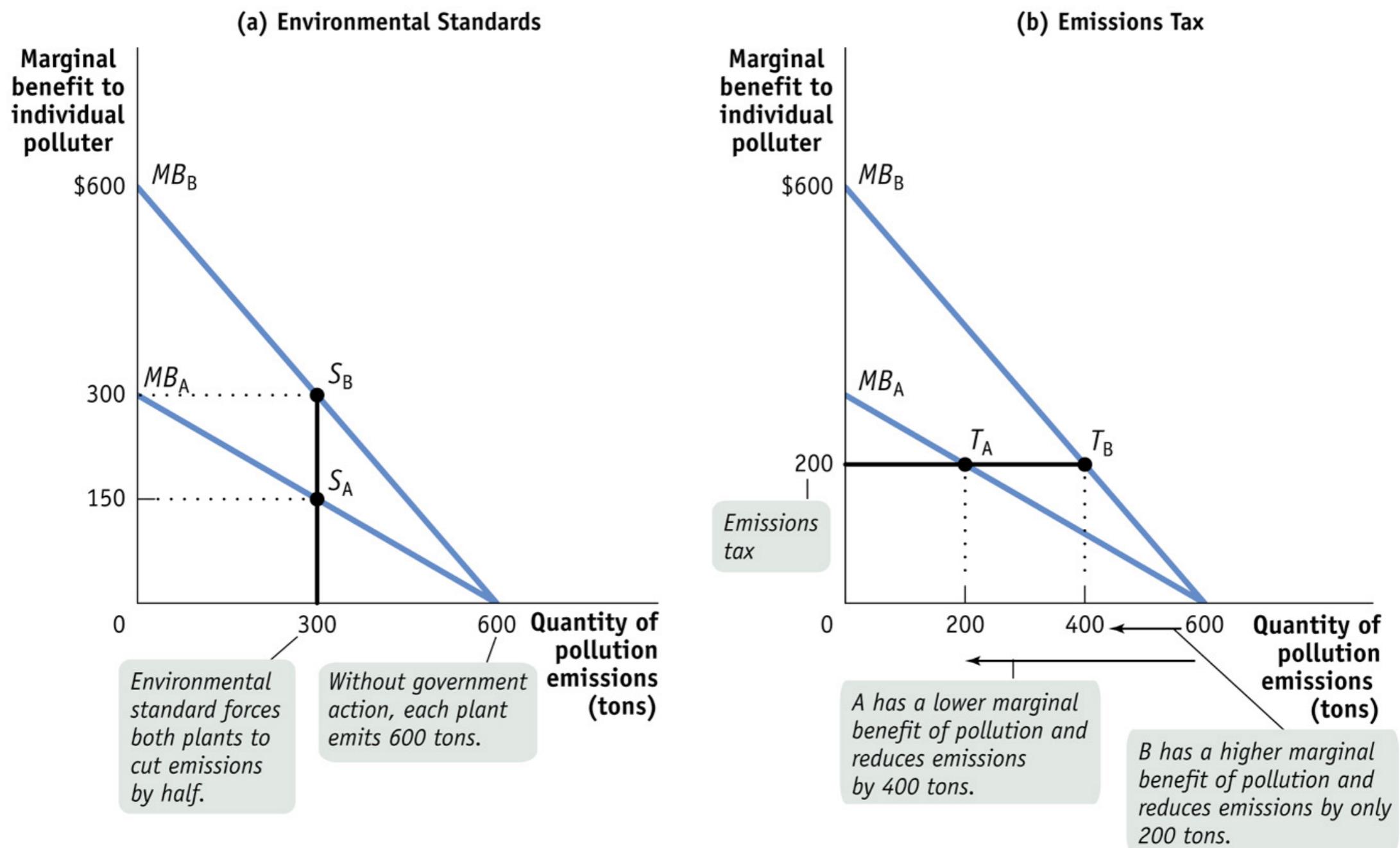
문제점: 비효율성

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

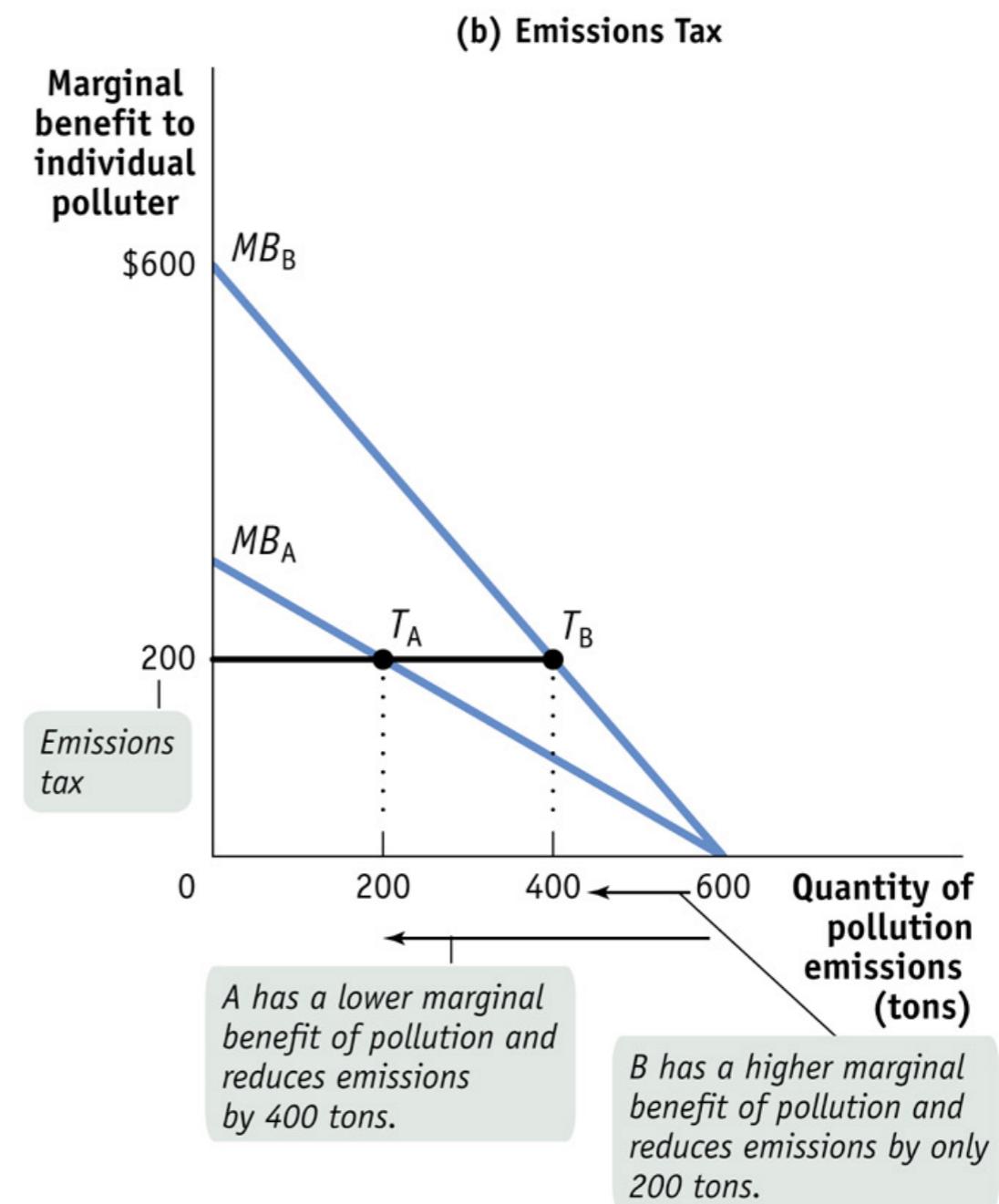
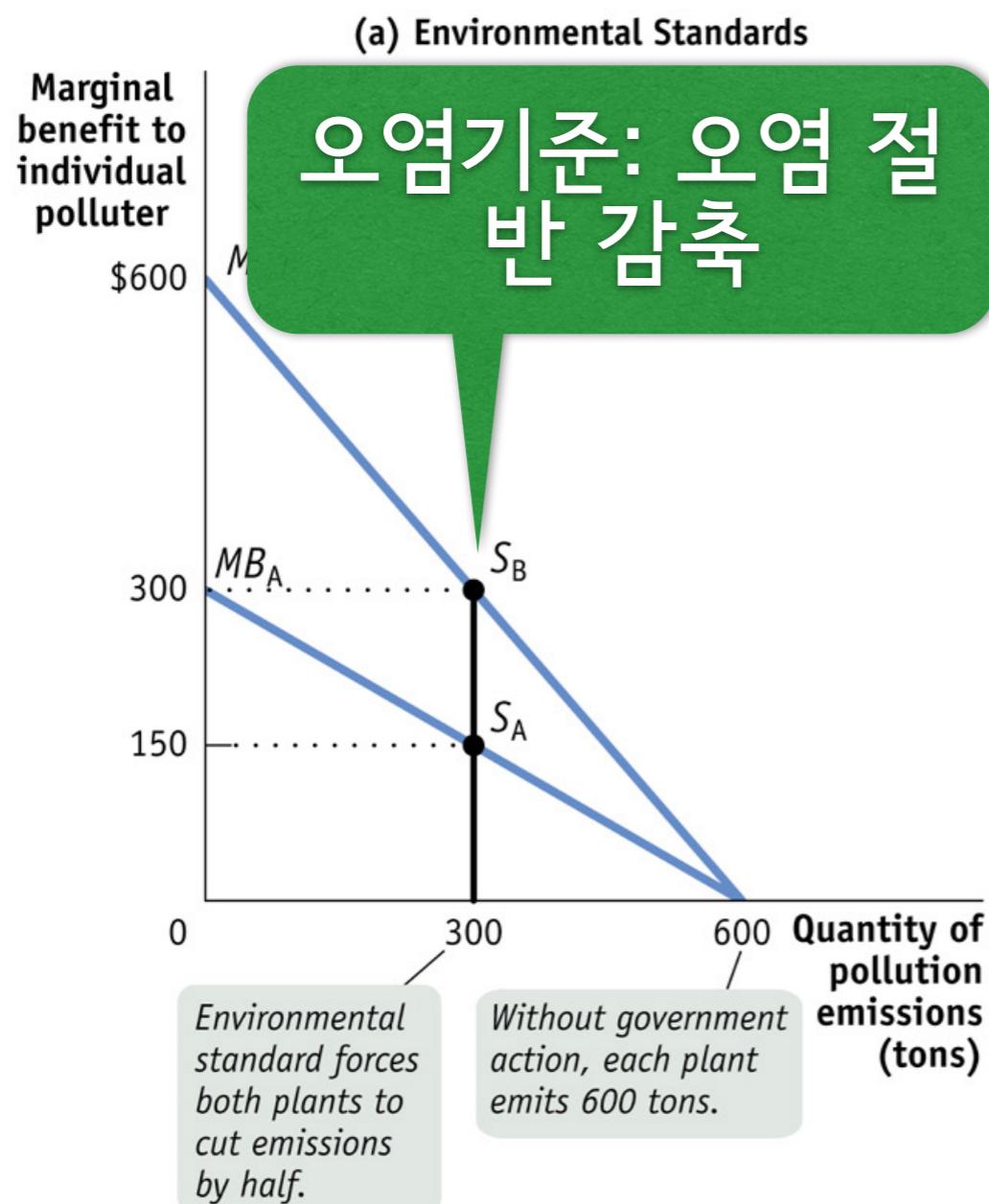
Emissions Tax

- 배출하는 오염물질의 양에 따라 부과하는 세금
- 장점: 효율성

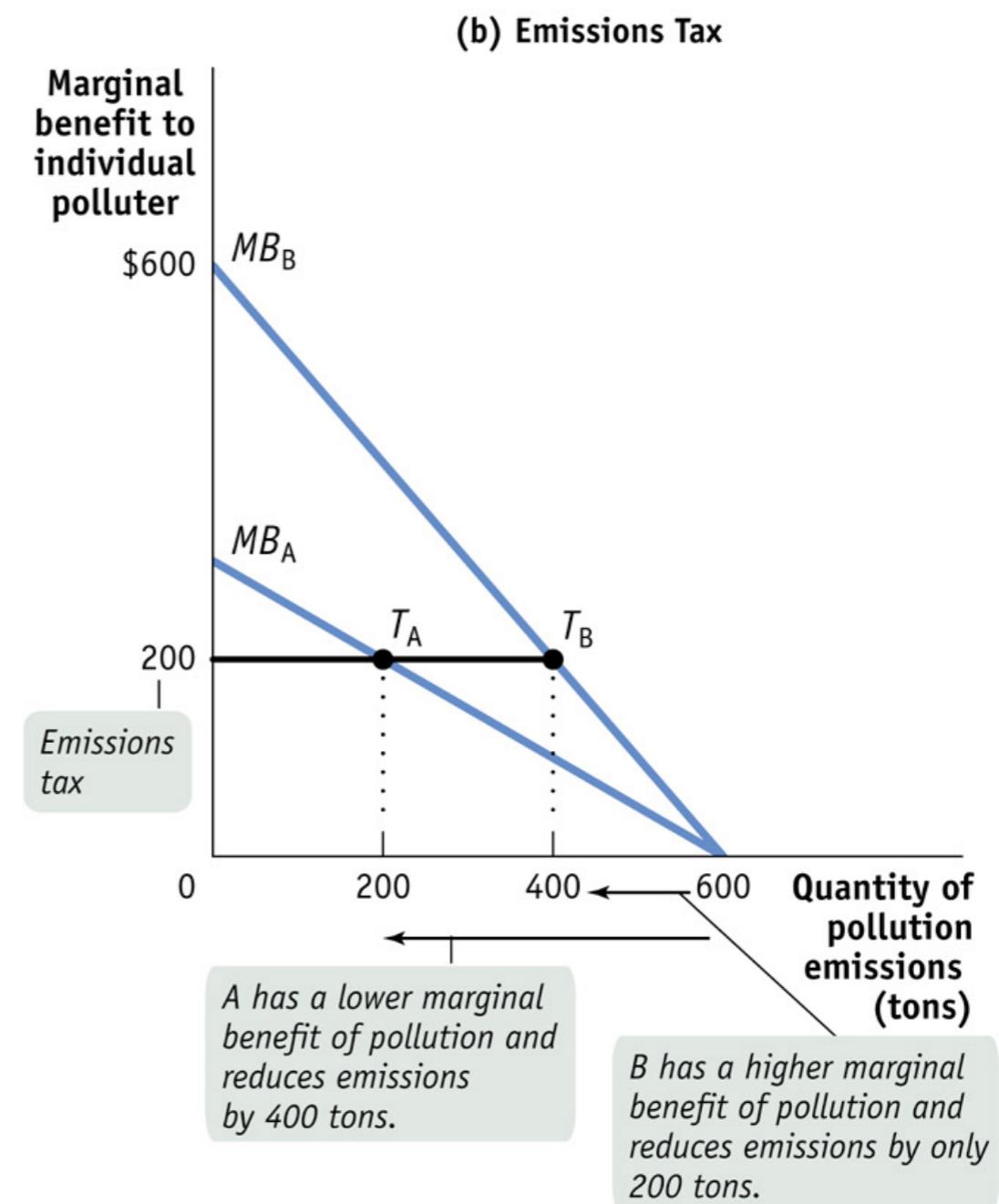
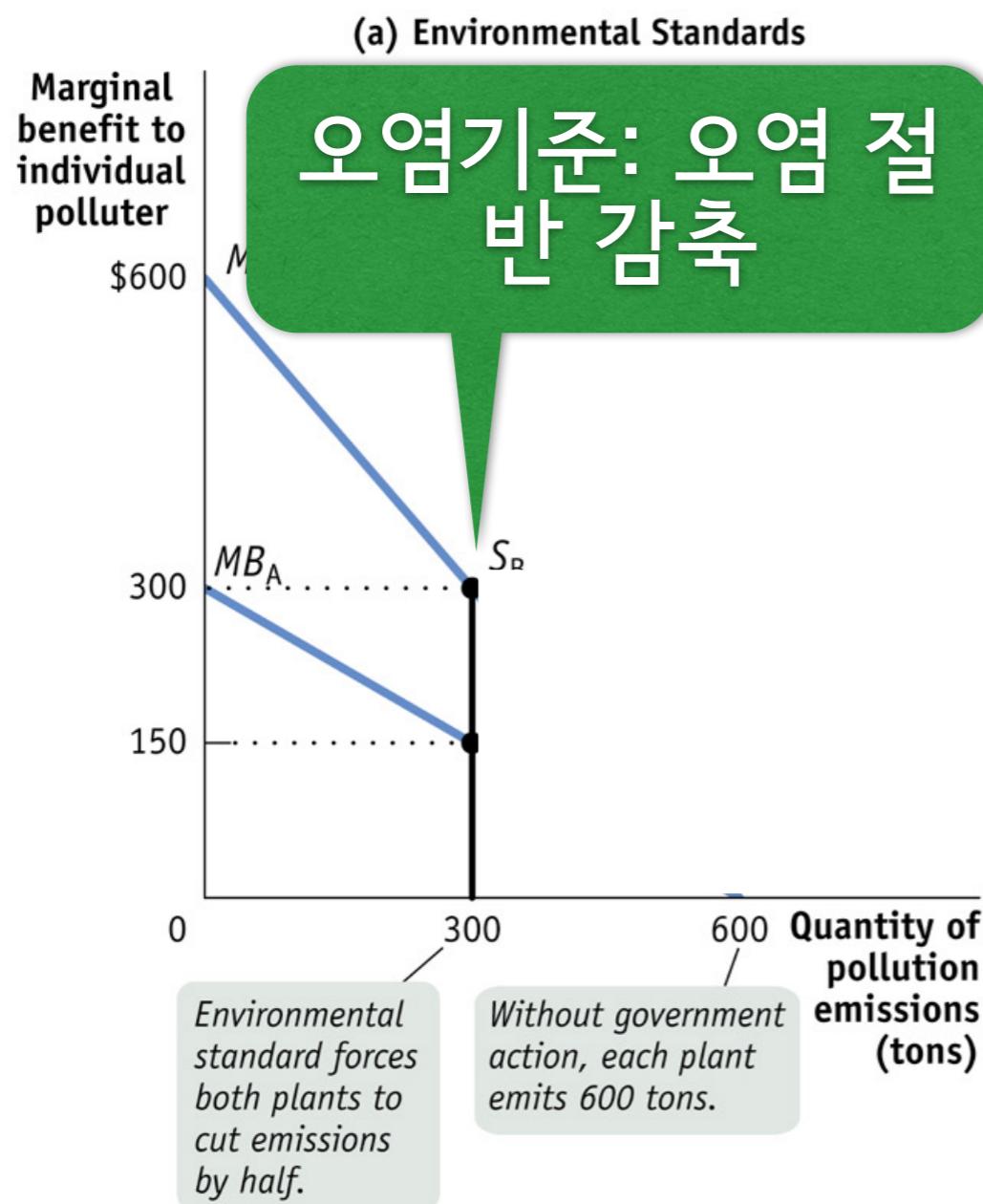
Graphical Explanation



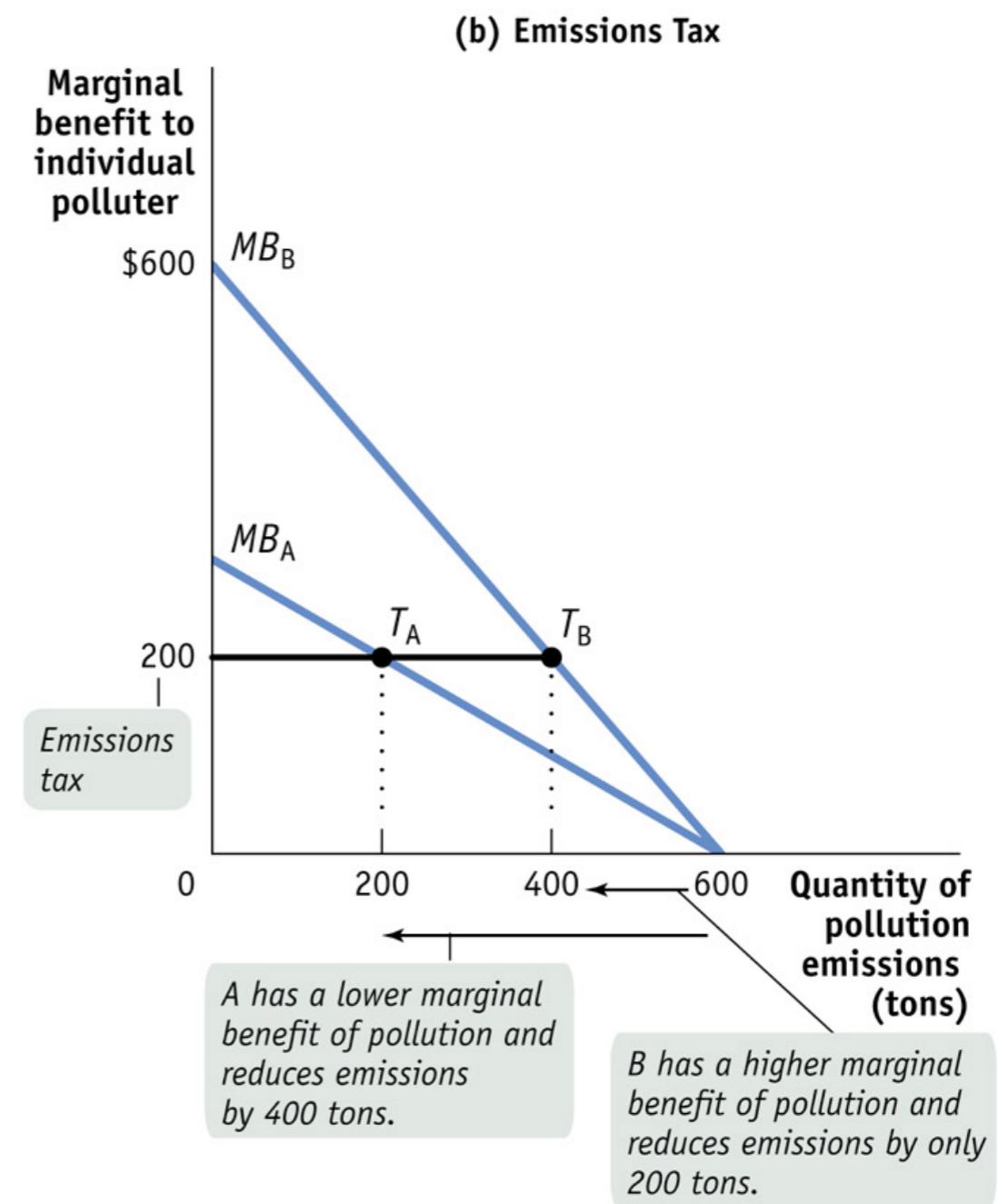
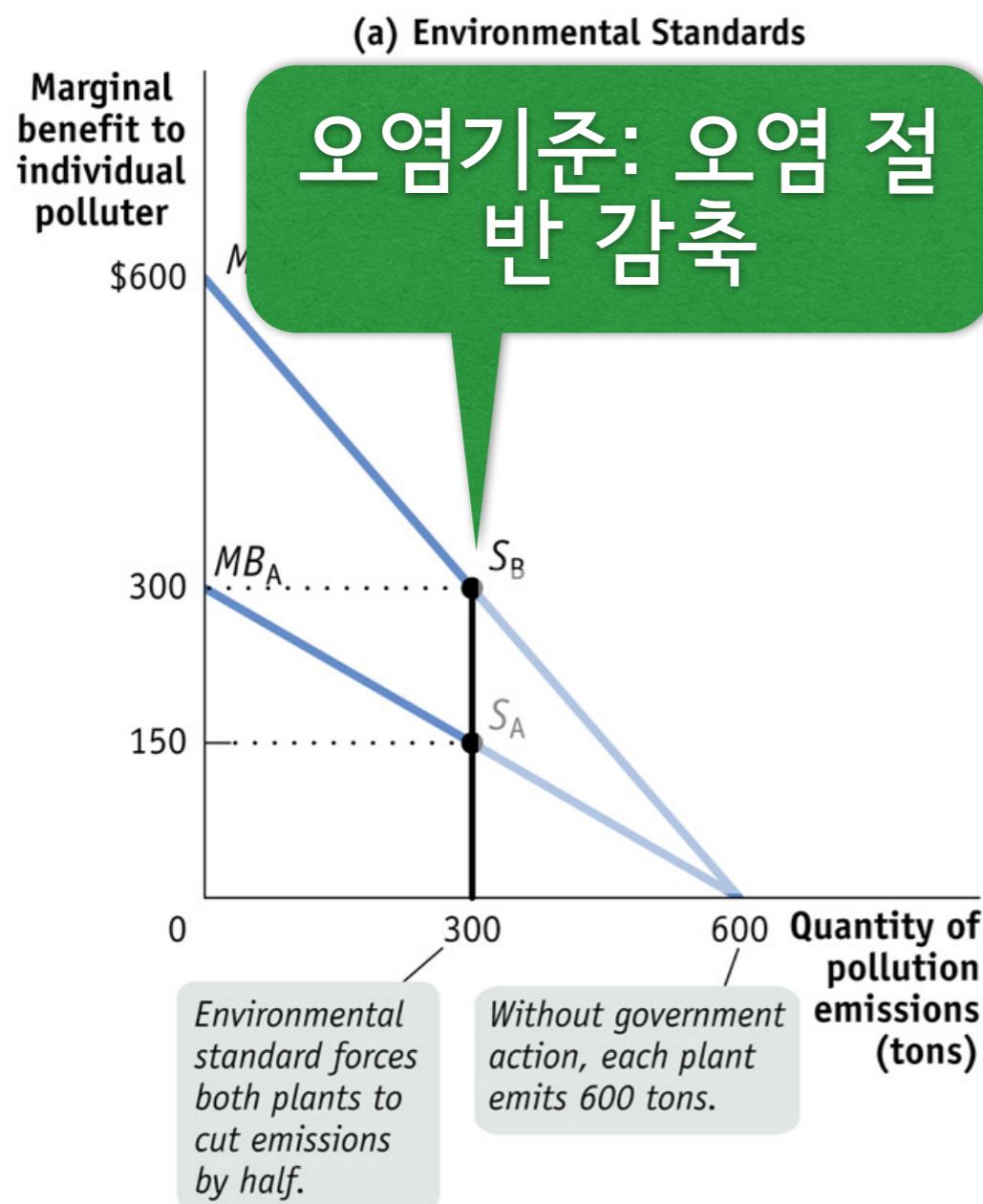
Graphical Explanation



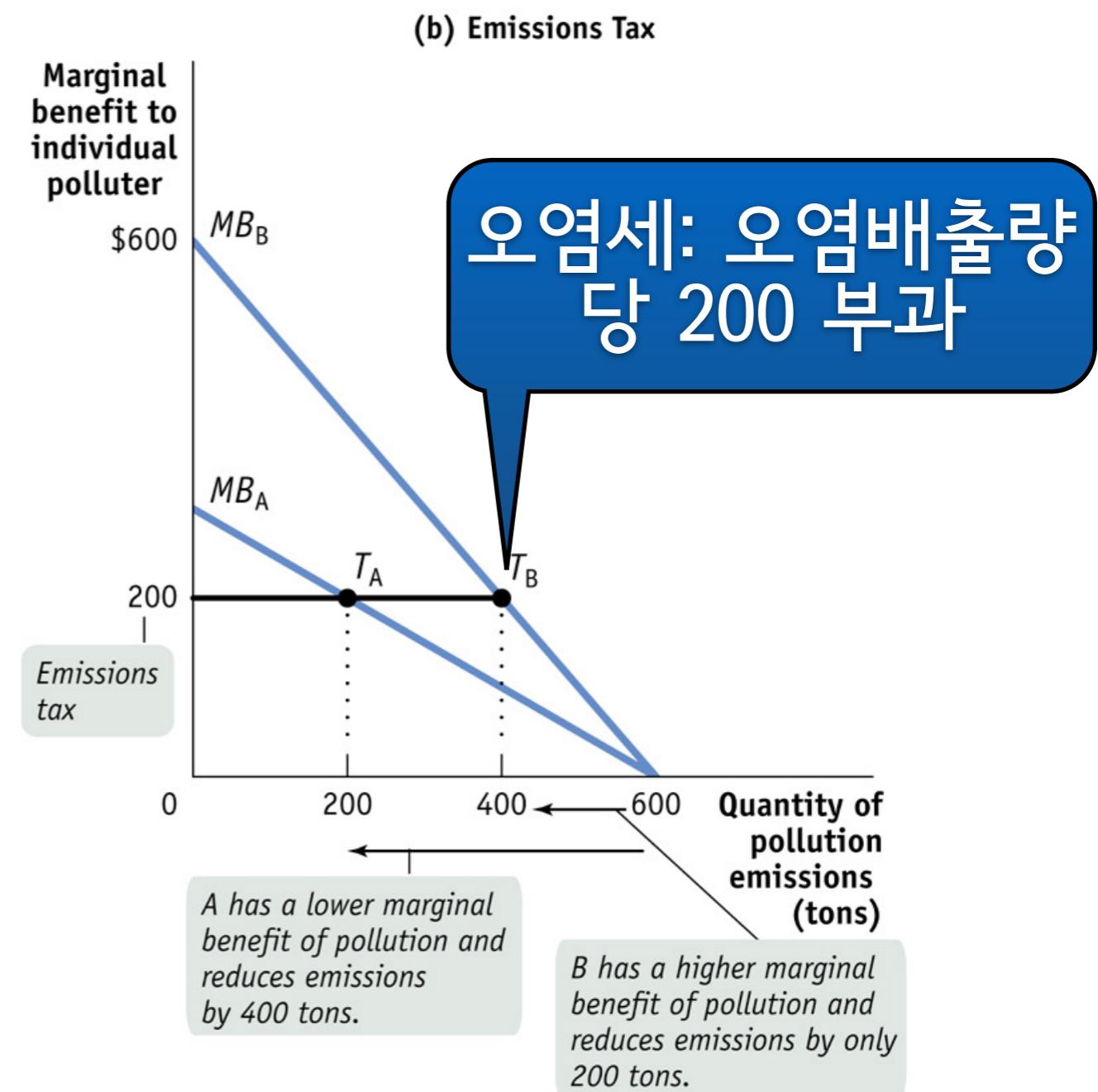
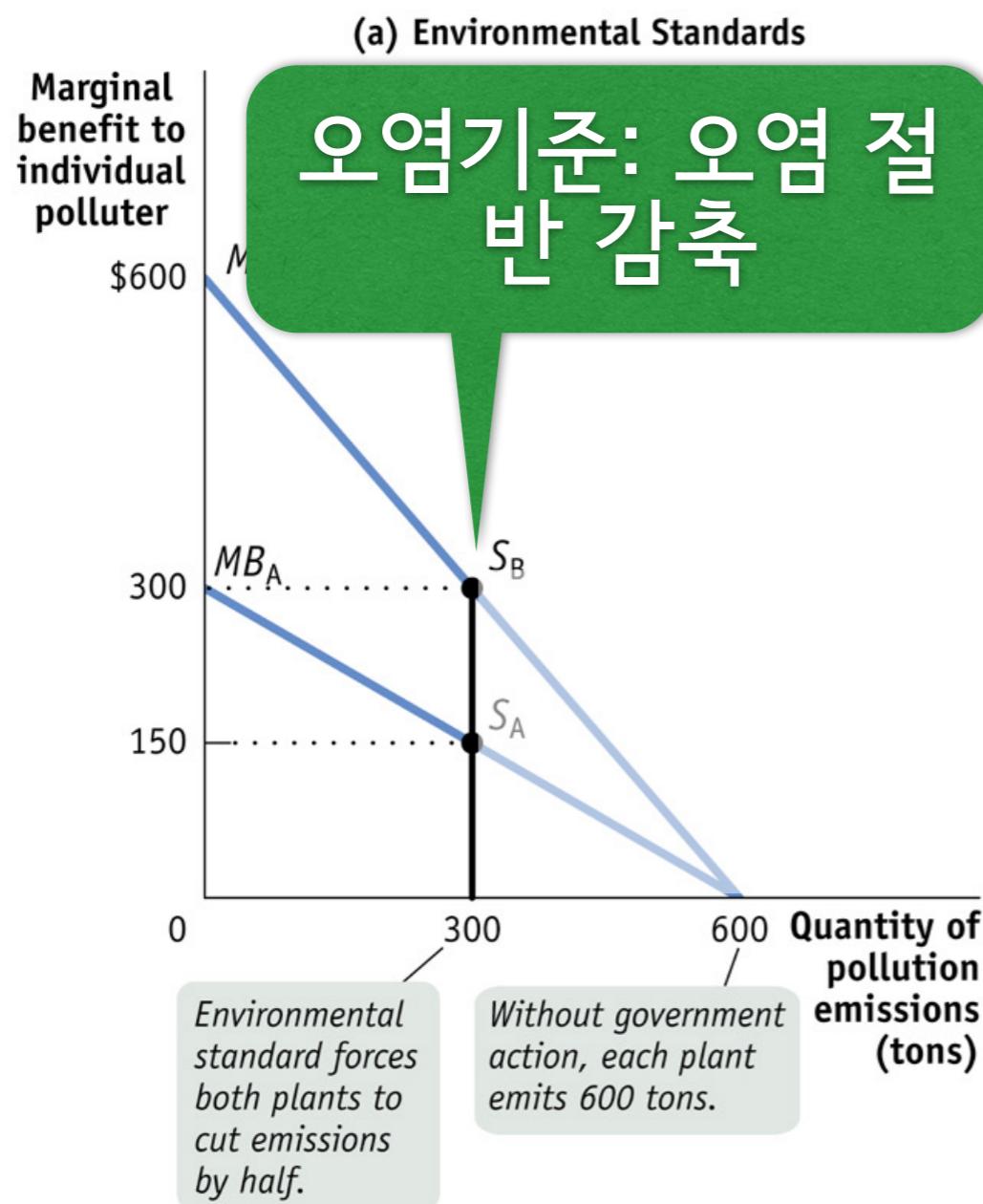
Graphical Explanation



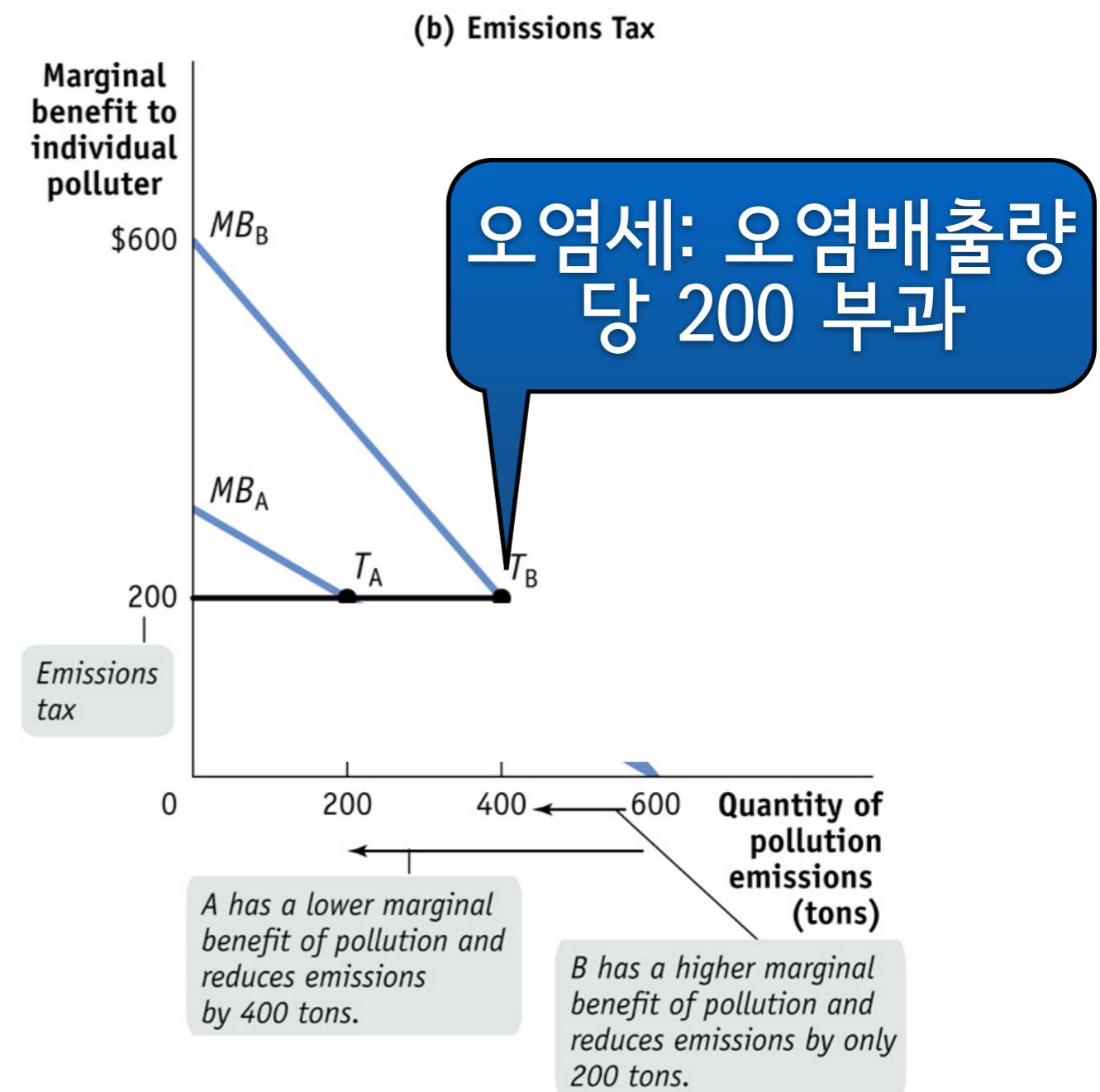
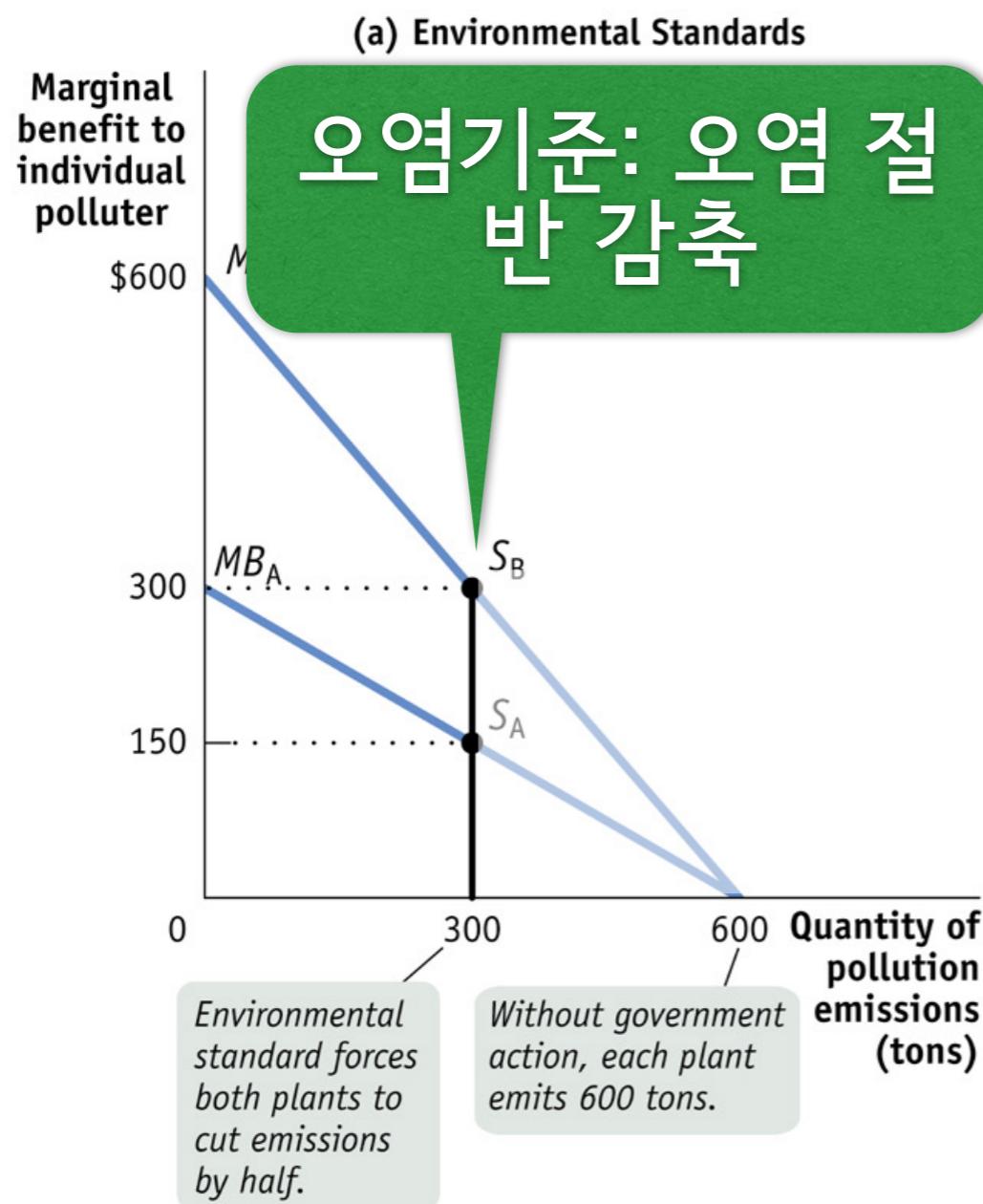
Graphical Explanation



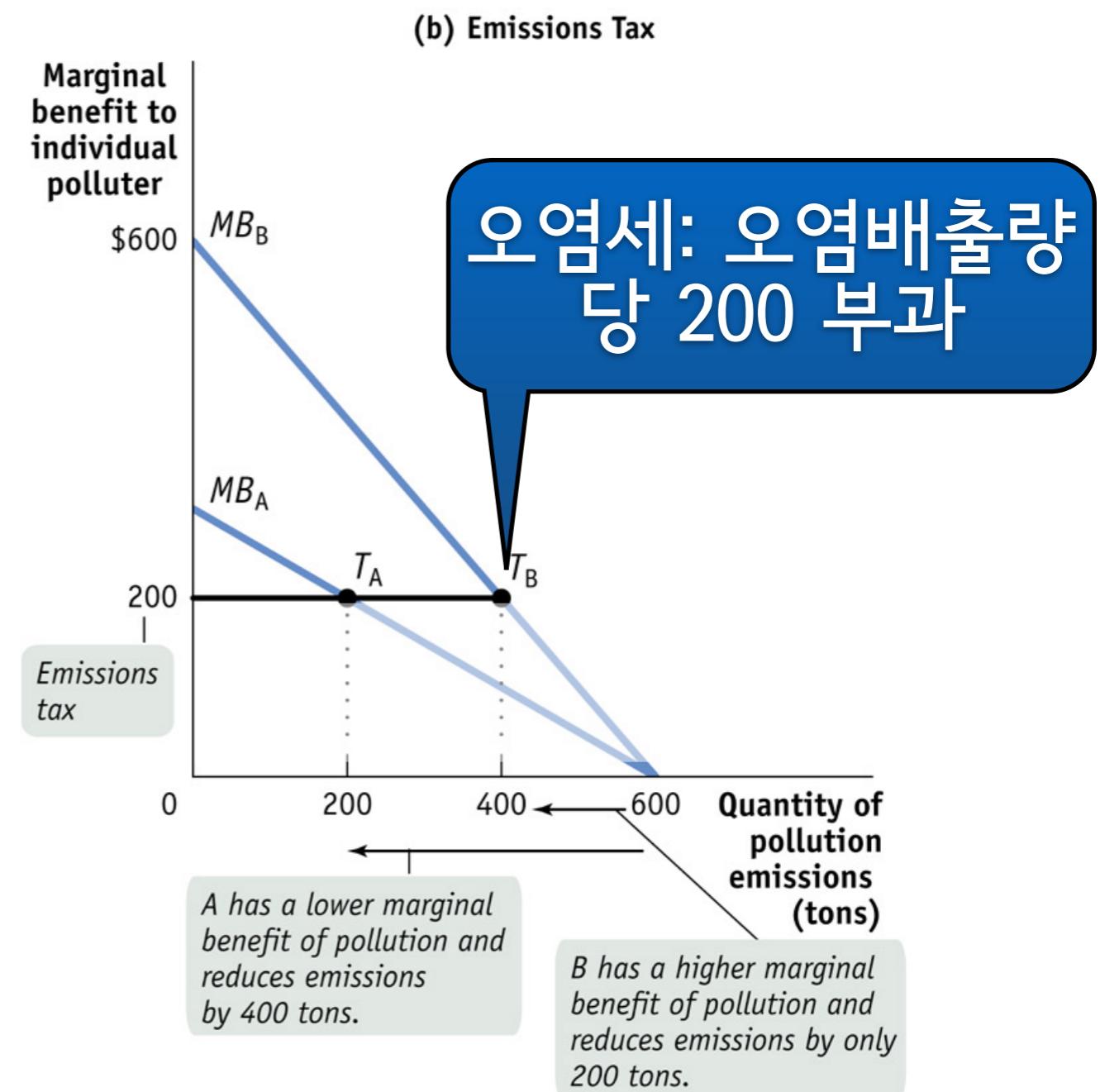
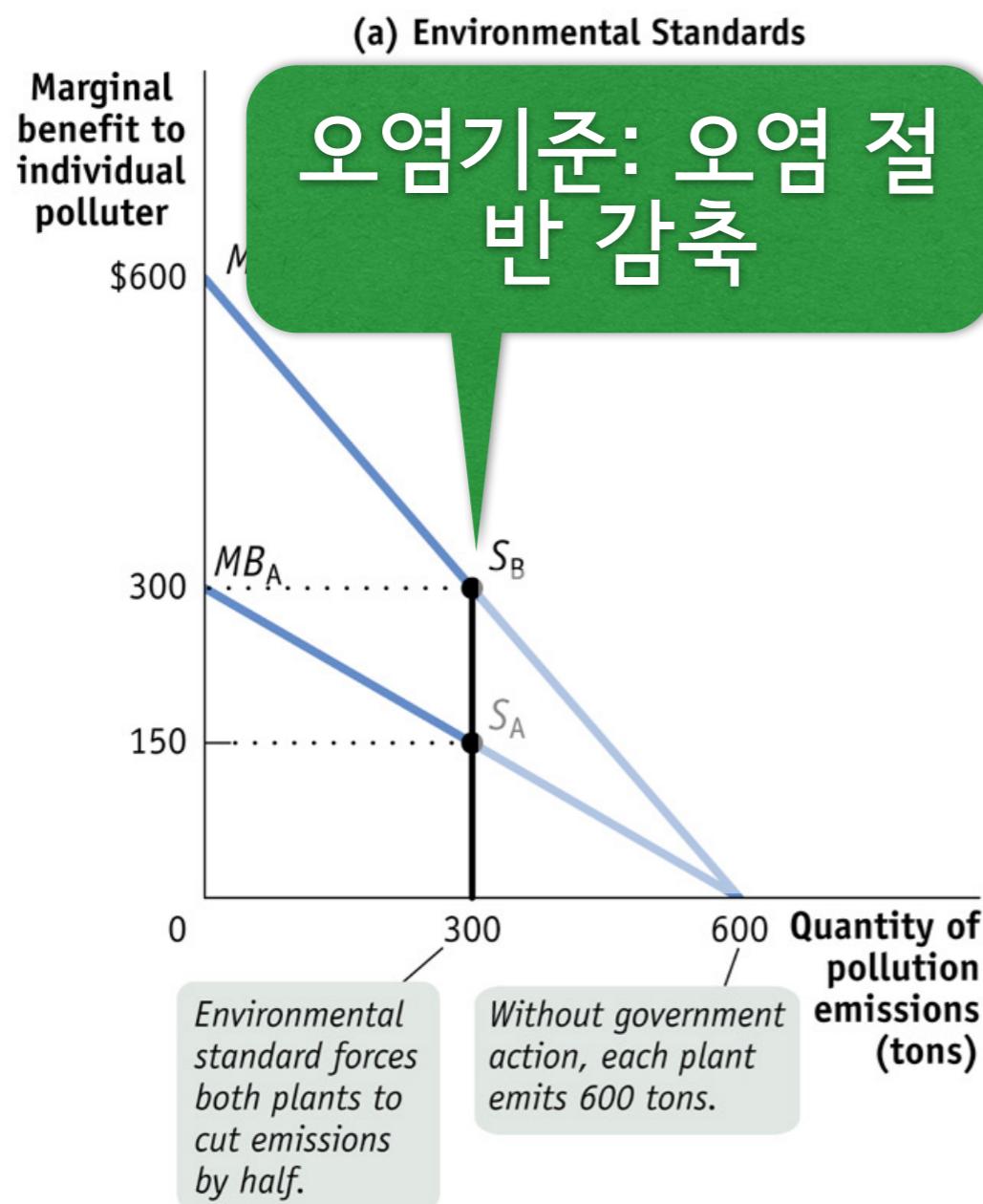
Graphical Explanation



Graphical Explanation



Graphical Explanation

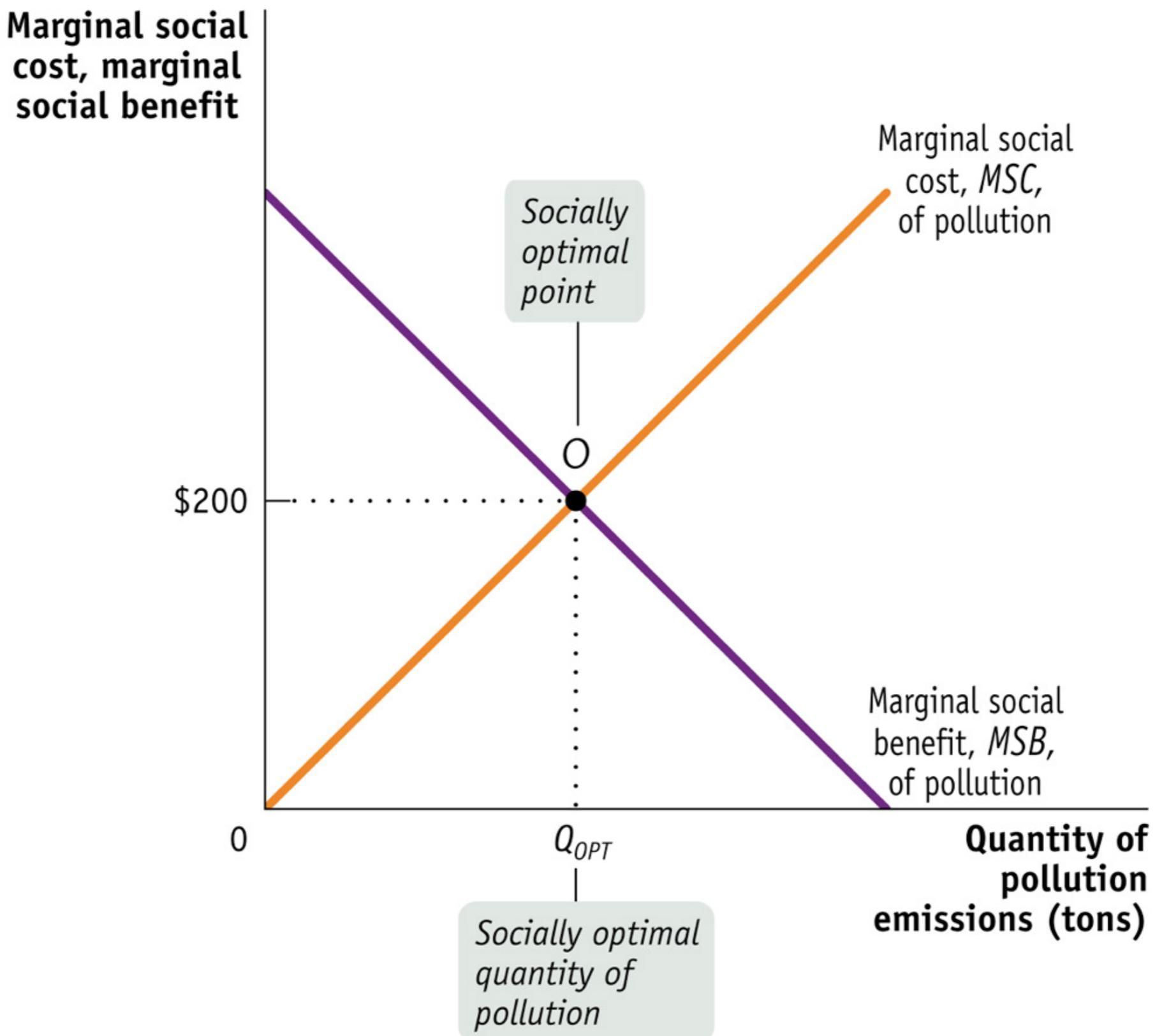


일반화: 피구세 Pigouvian Tax

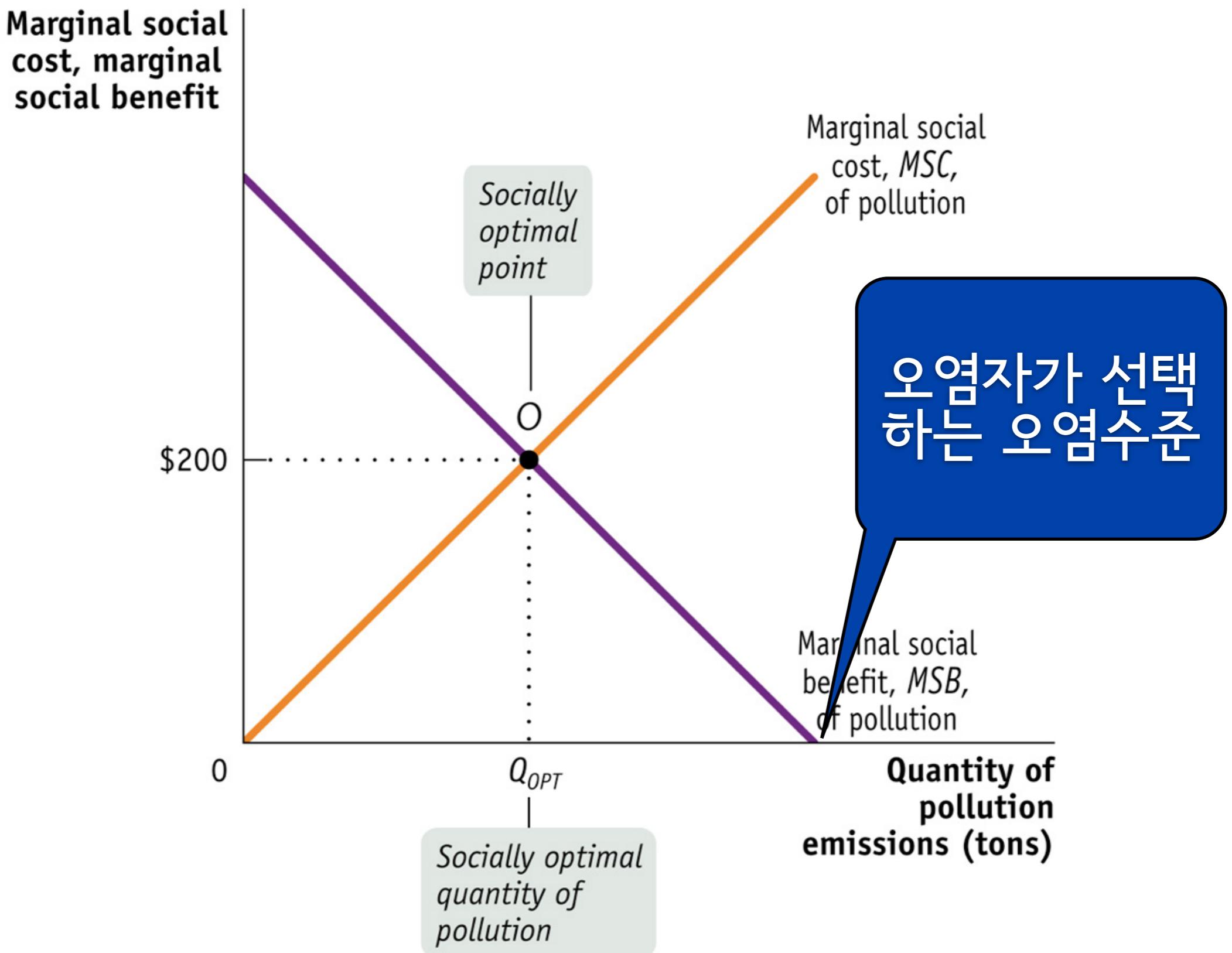
- A.C.Pigou(1877~1959)
- 오염세와 같이 부정적 외부효과에 대해서 그 효과 발생에 대해 부과하는 세금
- 최적오염량에 해당하는 MB가 최적 피구세



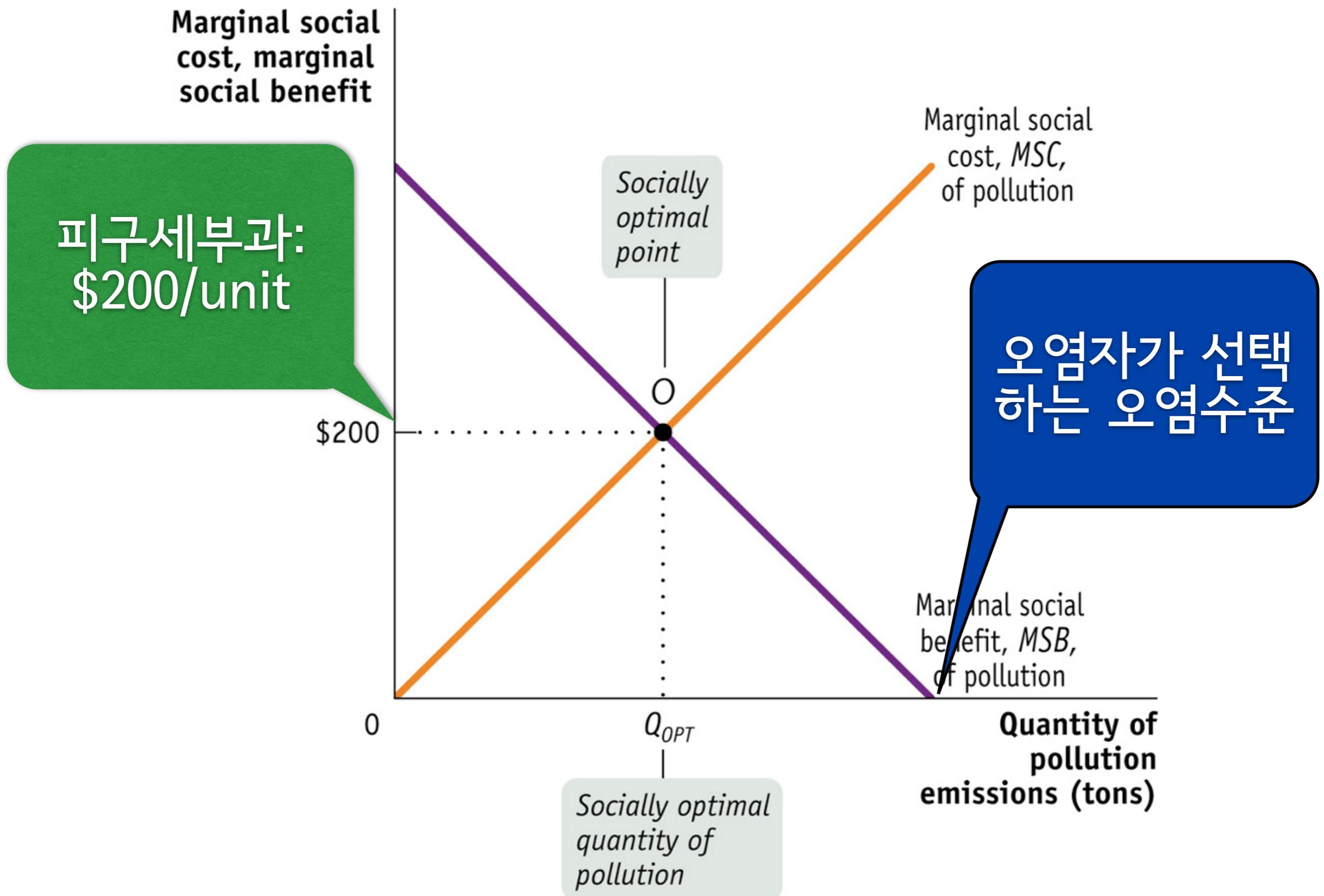
Graphical Explanation



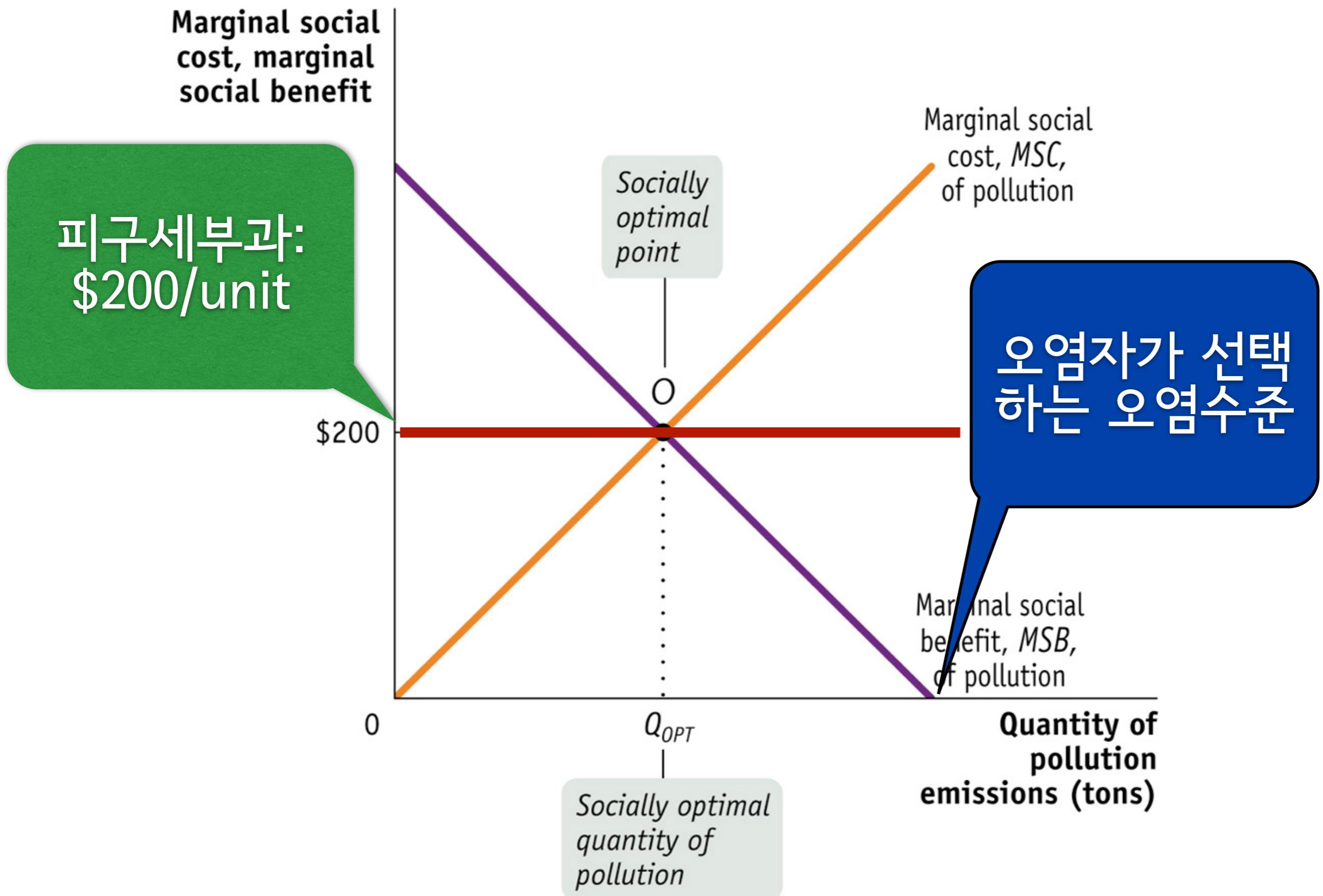
Graphical Explanation



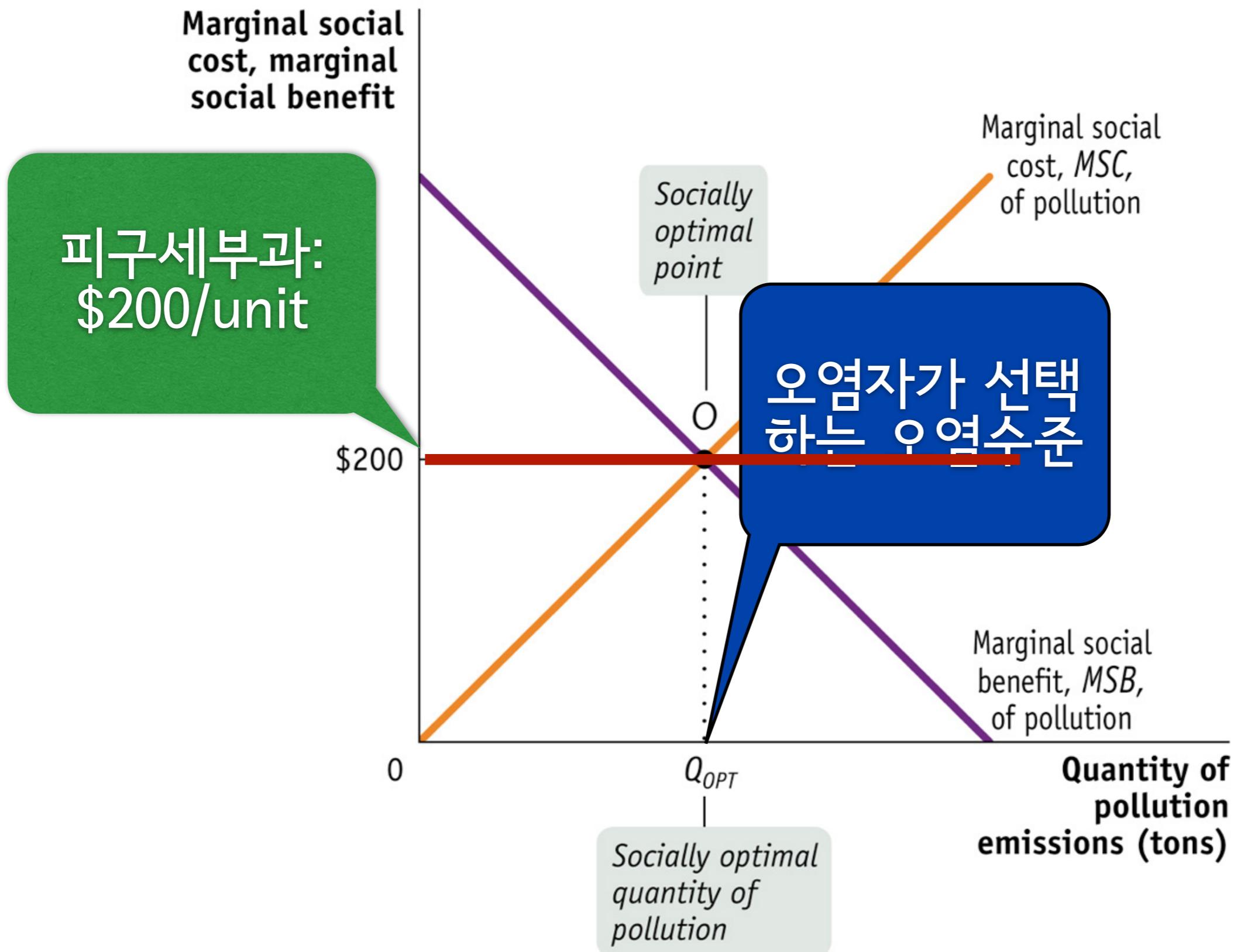
Graphical Explanation



Graphical Explanation



Graphical Explanation



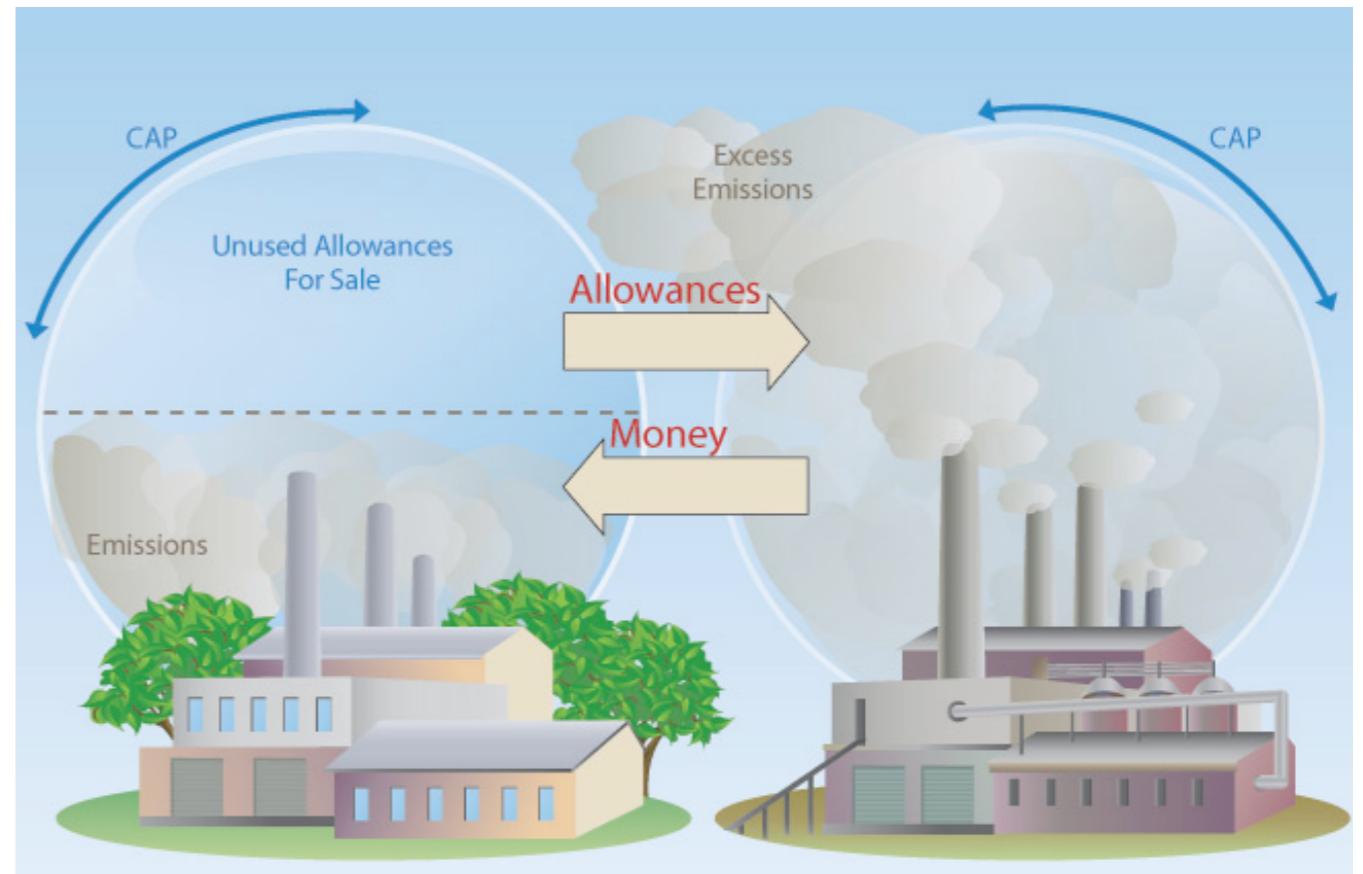
문제점

- Who knows the Optimal Tax Rate?



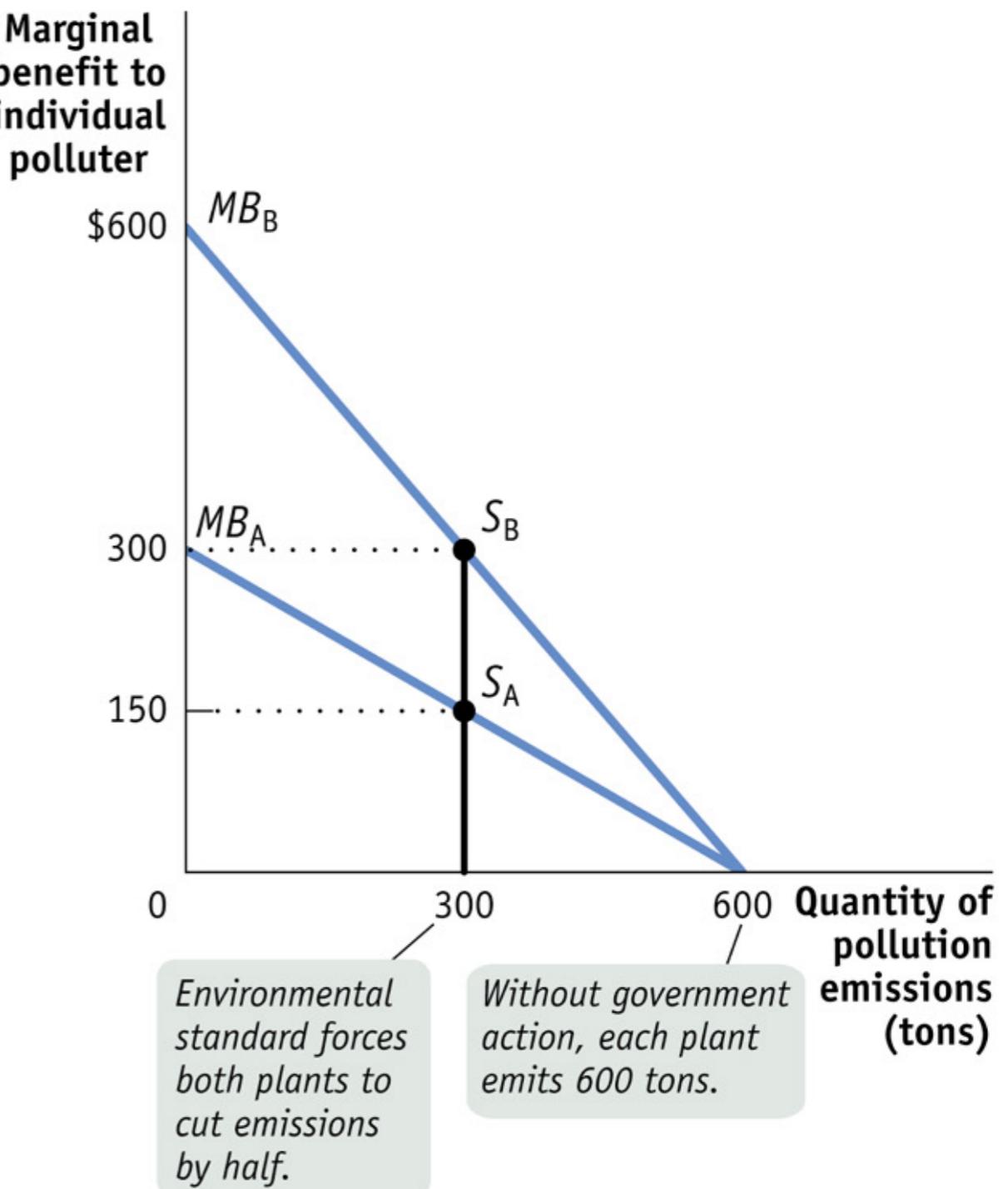
Tradable Emission Permit

- 오염배출자 사이에서 거래 가능한 오염물질 배출권(license)
- 효율성을 거둘 수 있음



Graphical Explanation

- 예) A, B기업의 크기가 동일, 각각 총배출량의 50%에 해당하는 배출허가권 발급
- B: A로부터 150~300사 이의 가격으로 오염배출권을 구매, A역시 판매할 유인이 있음
- 이 과정은 배출권이 200이 될때 최적지점 도달



문제점

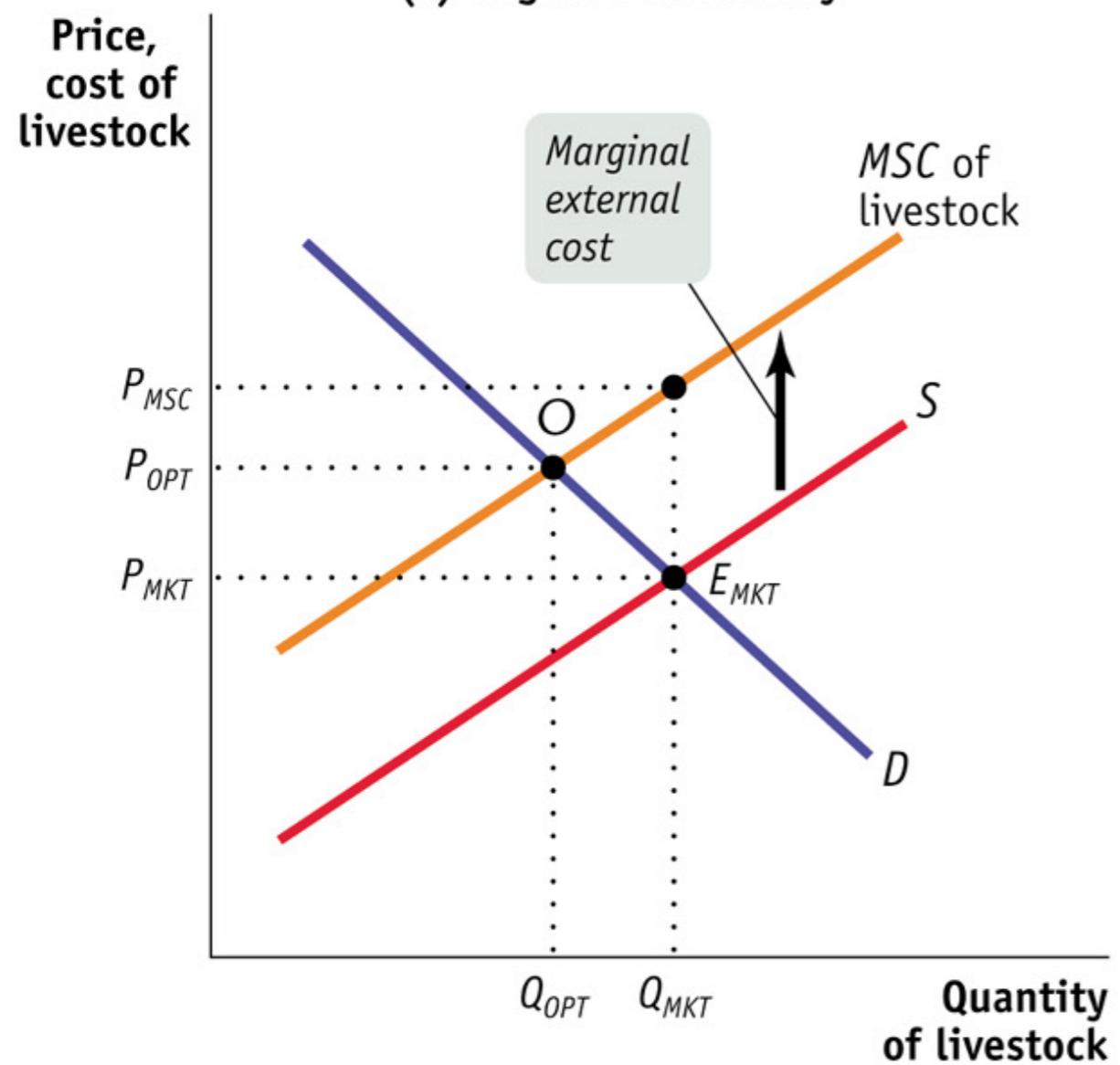
- Who knows the Quantity of the Optimal Emission Permit?



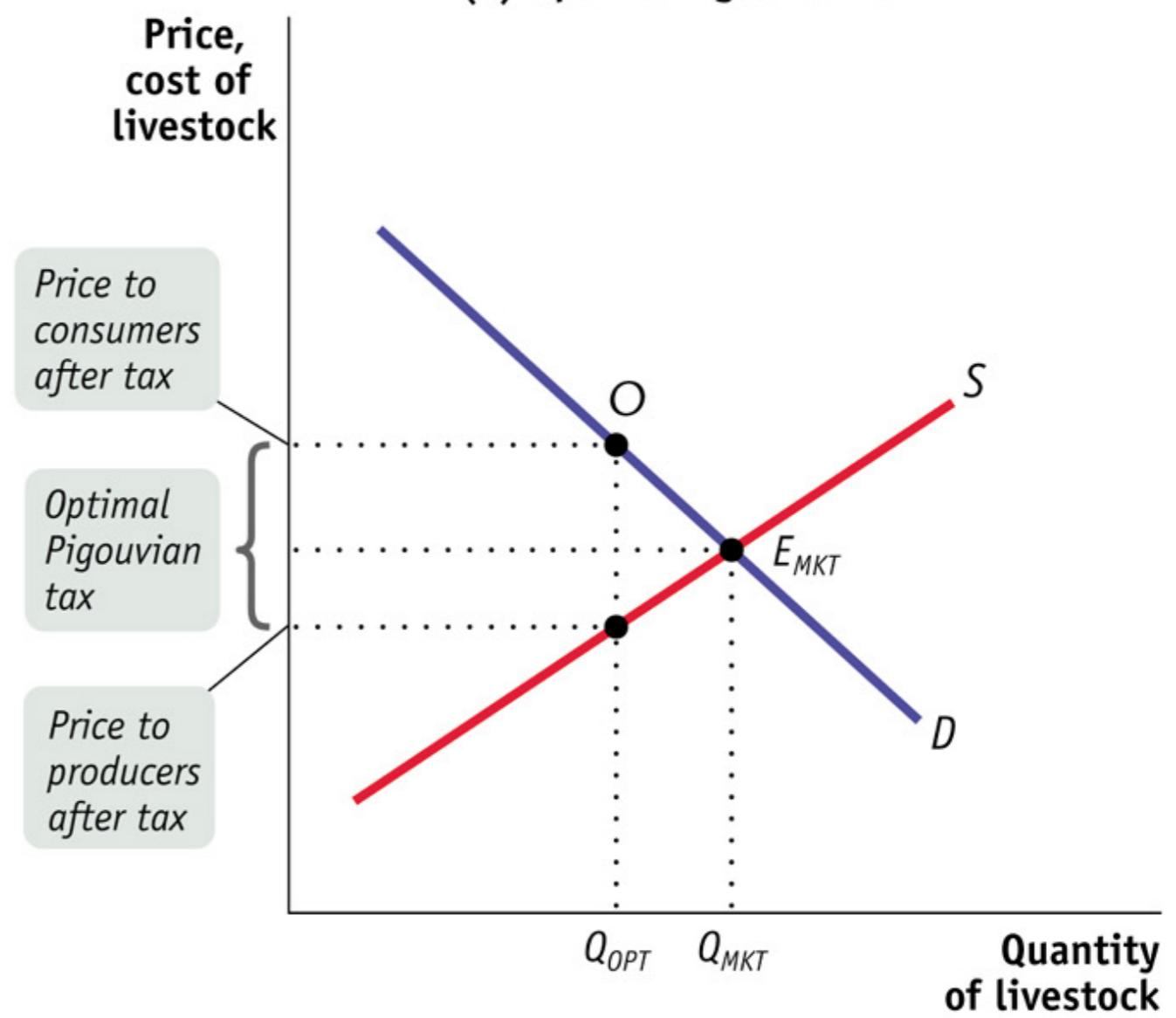
사회적 한계비용 Social Marginal Cost

- 외부효과로 인한 비용은 사회가 부담하는 데에 문제가 있음
- 사회적 한계비용(MsC) \equiv 개별한계비용(MiC)
+ 한계외부비용($MsC[-i]$)
- 정부는 정책(피구세 등)을 통해 기업의 개별한계 비용을 사회적 한계비용의 수준으로 만들어줄 때 부정적 외부효과를 최적수준으로 만들 수 있음(내부화)

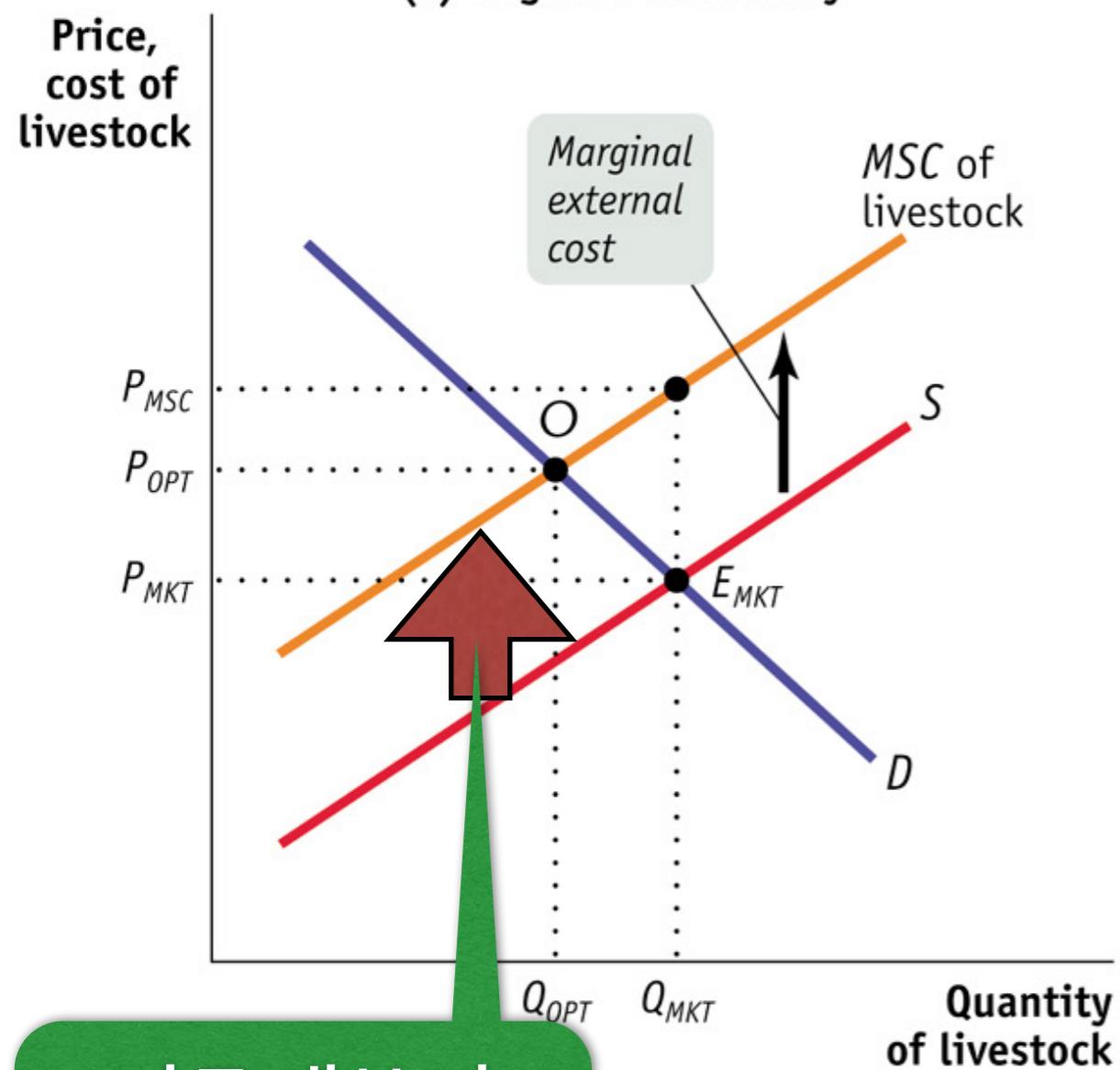
(a) Negative Externality



(b) Optimal Pigouvian Tax

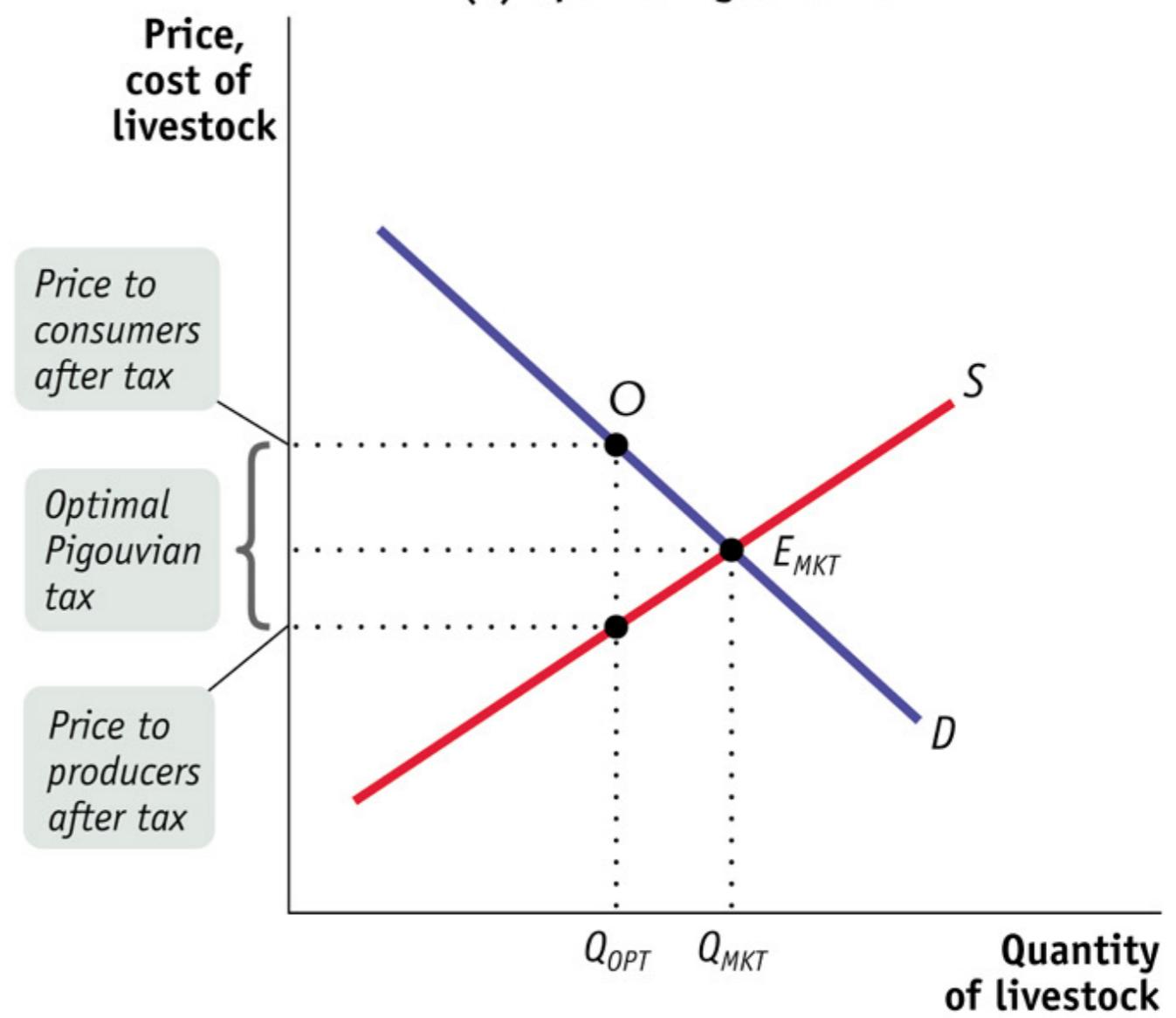


(a) Negative Externality

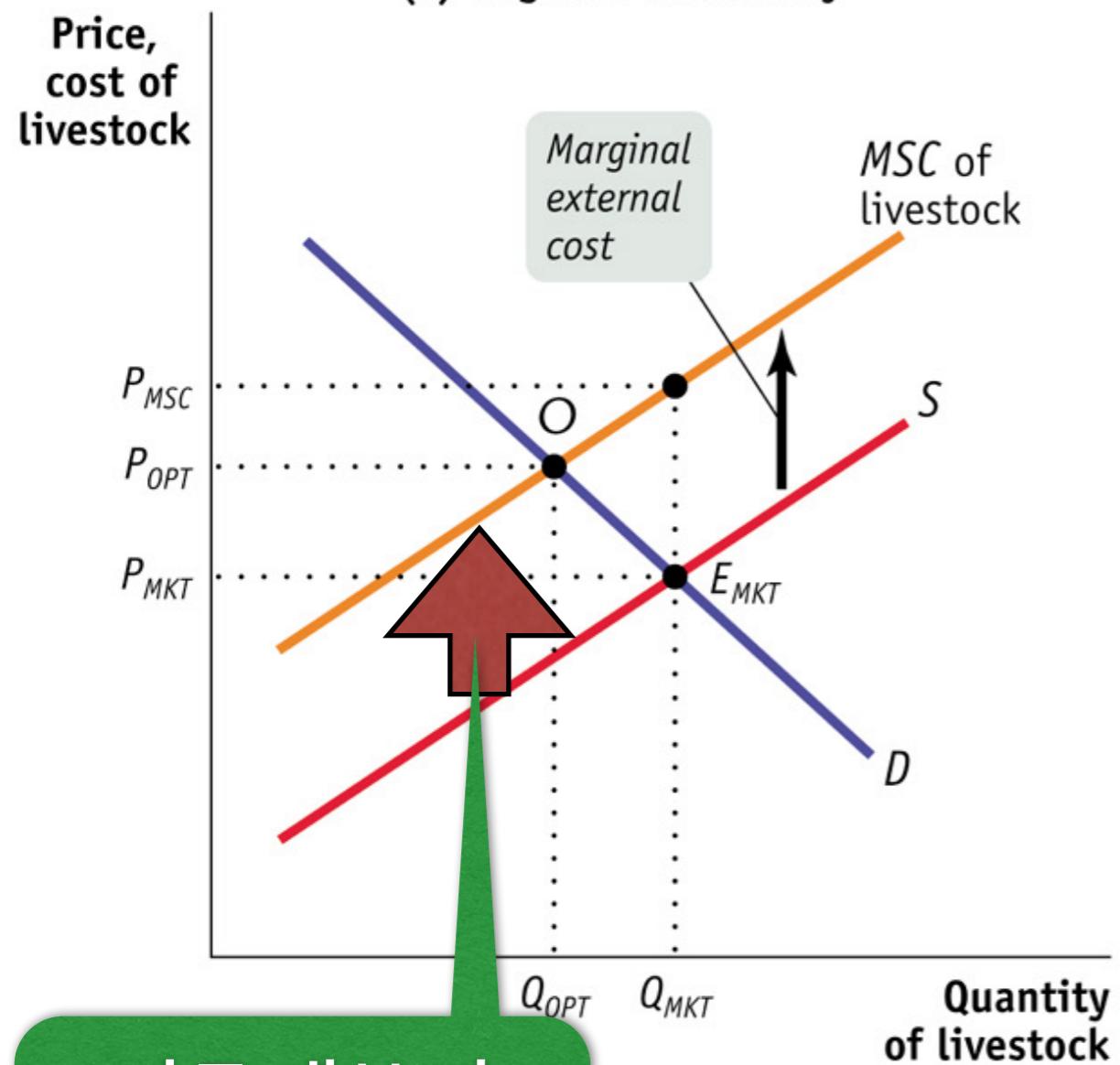


피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax

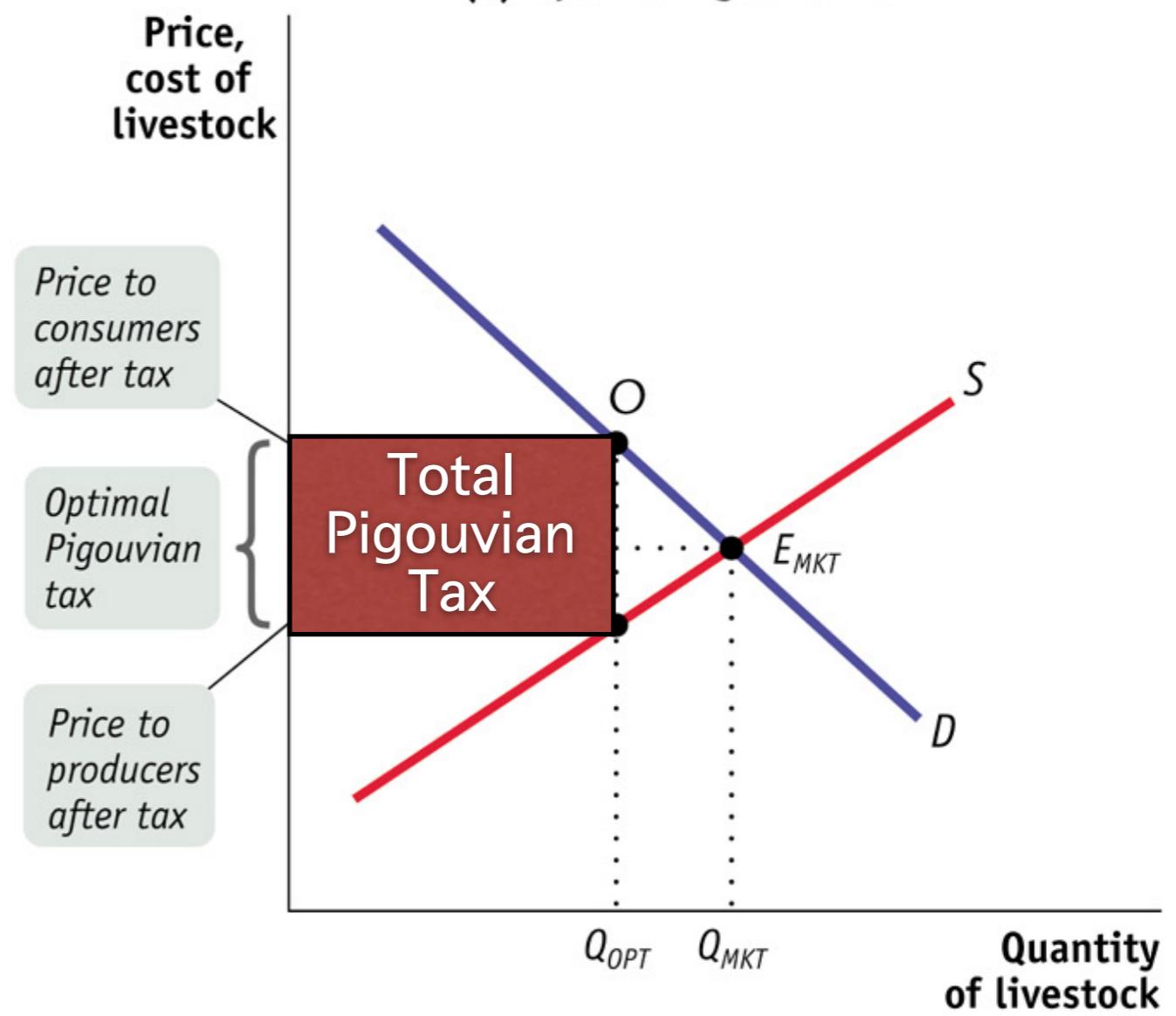


(a) Negative Externality

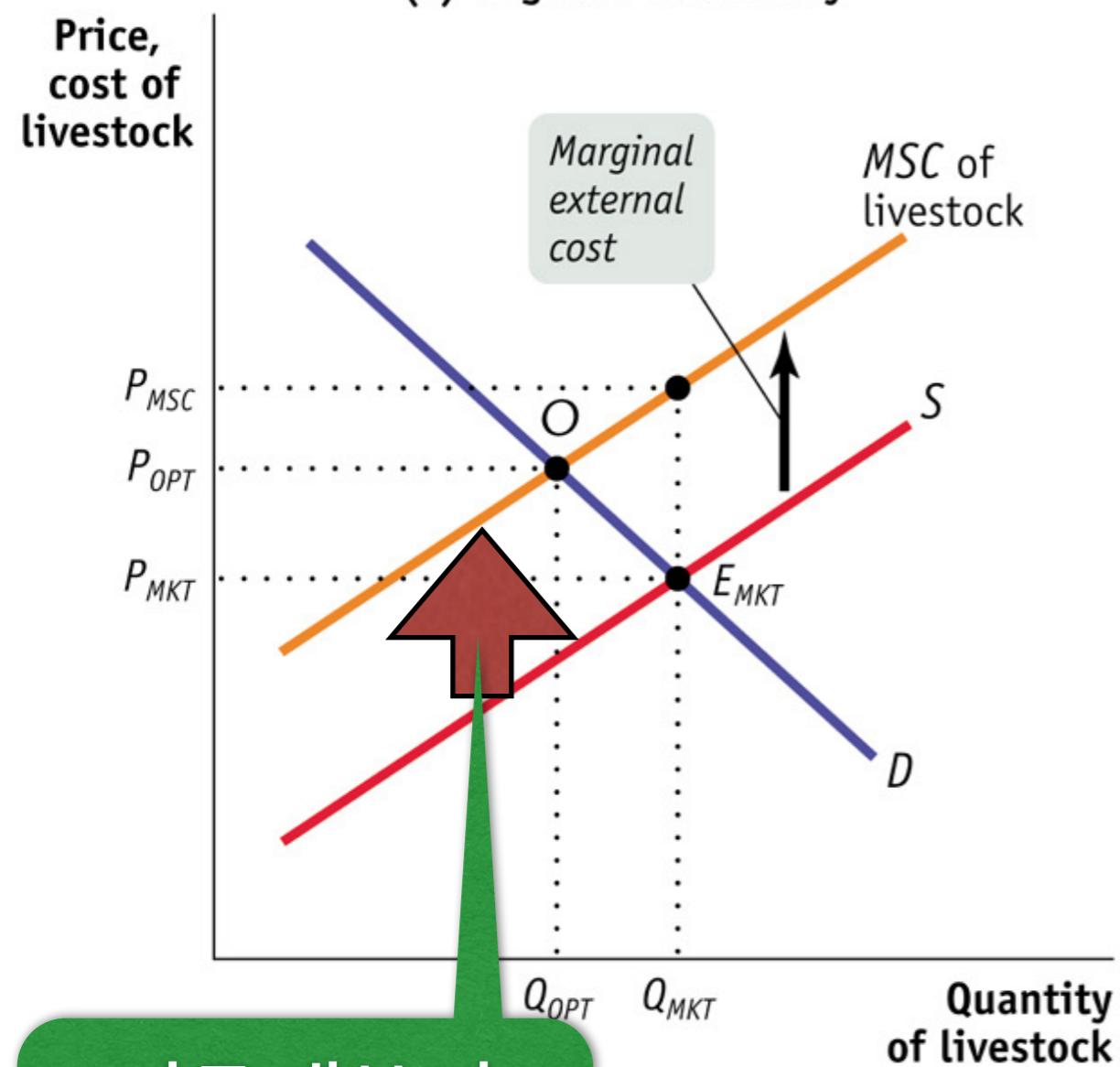


피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax

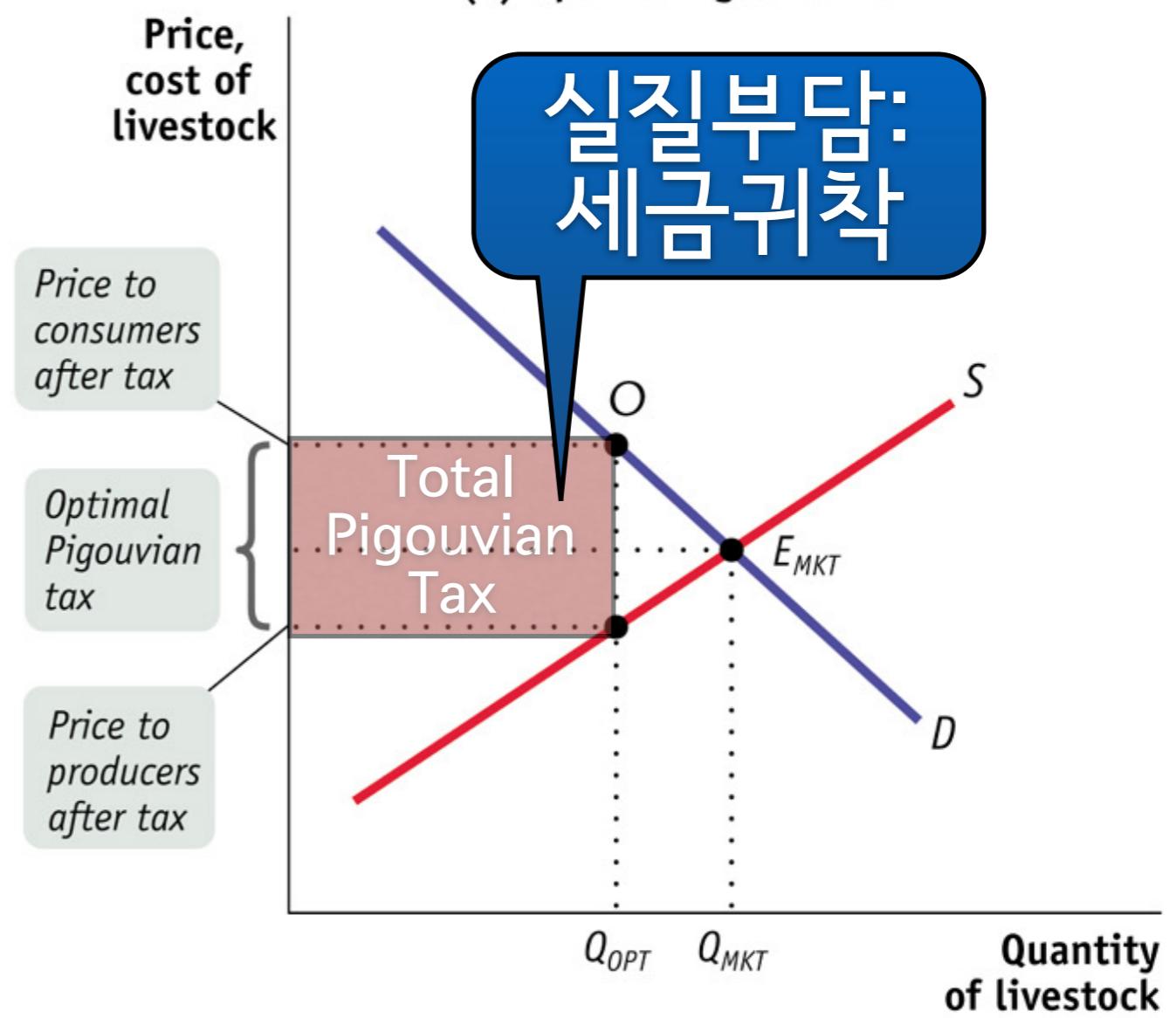


(a) Negative Externality



피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax



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

보론: 긍정적 외부효과

Positive Externality

긍정적 외부효과 Positive Externality

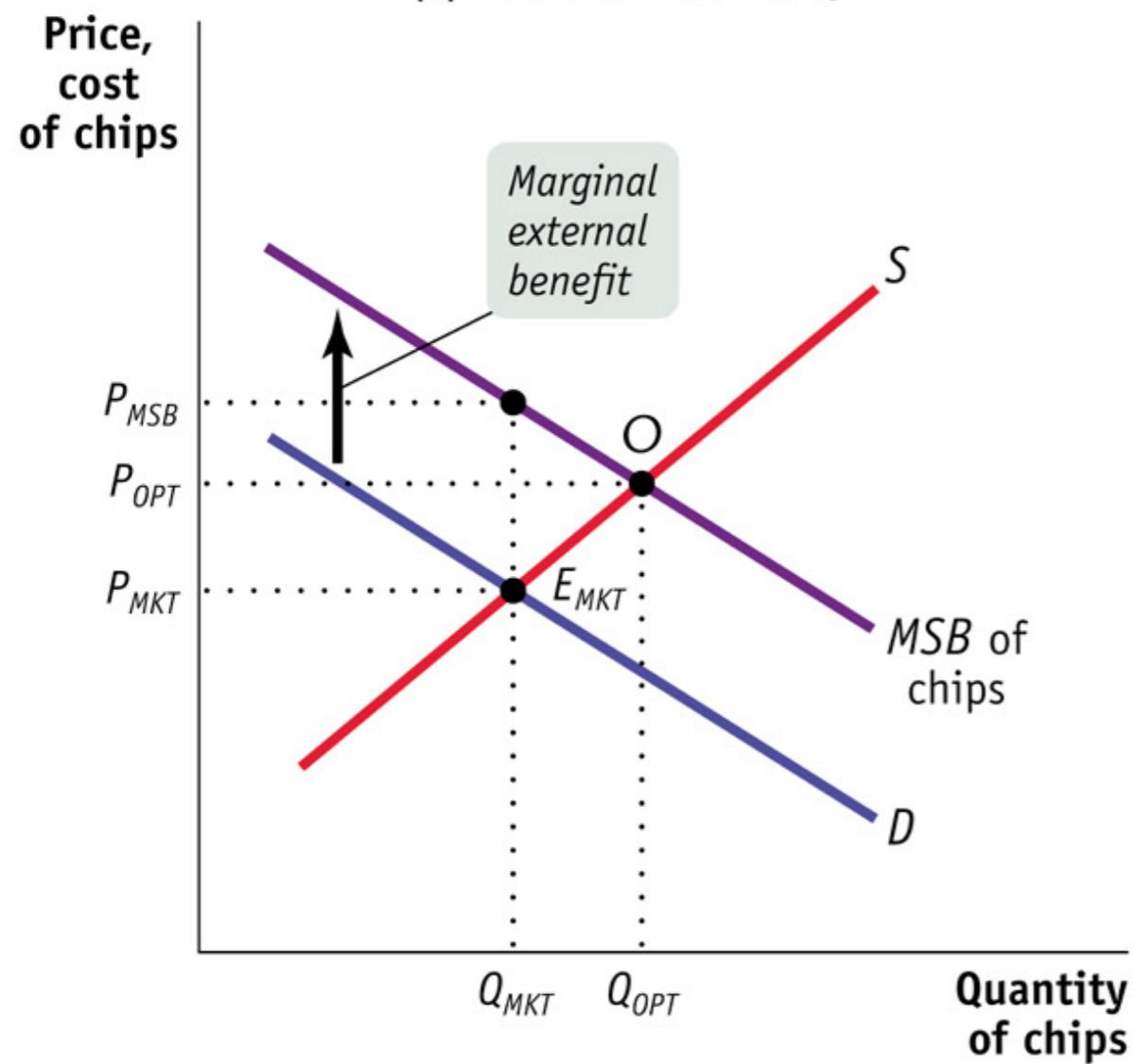
- 예: 벌꿀 생산자는 인근 과수원의 수분을 도와 과수원의 생산량을 늘리는데 기여
- 이러한 효과를 유발하는 활동은 사회적 최적 수준에 비해 과소발생
- 정부대책: 이러한 활동을 장려하기 위한 지원 혹은 유인체계 마련

기술파급 Technology Spillover

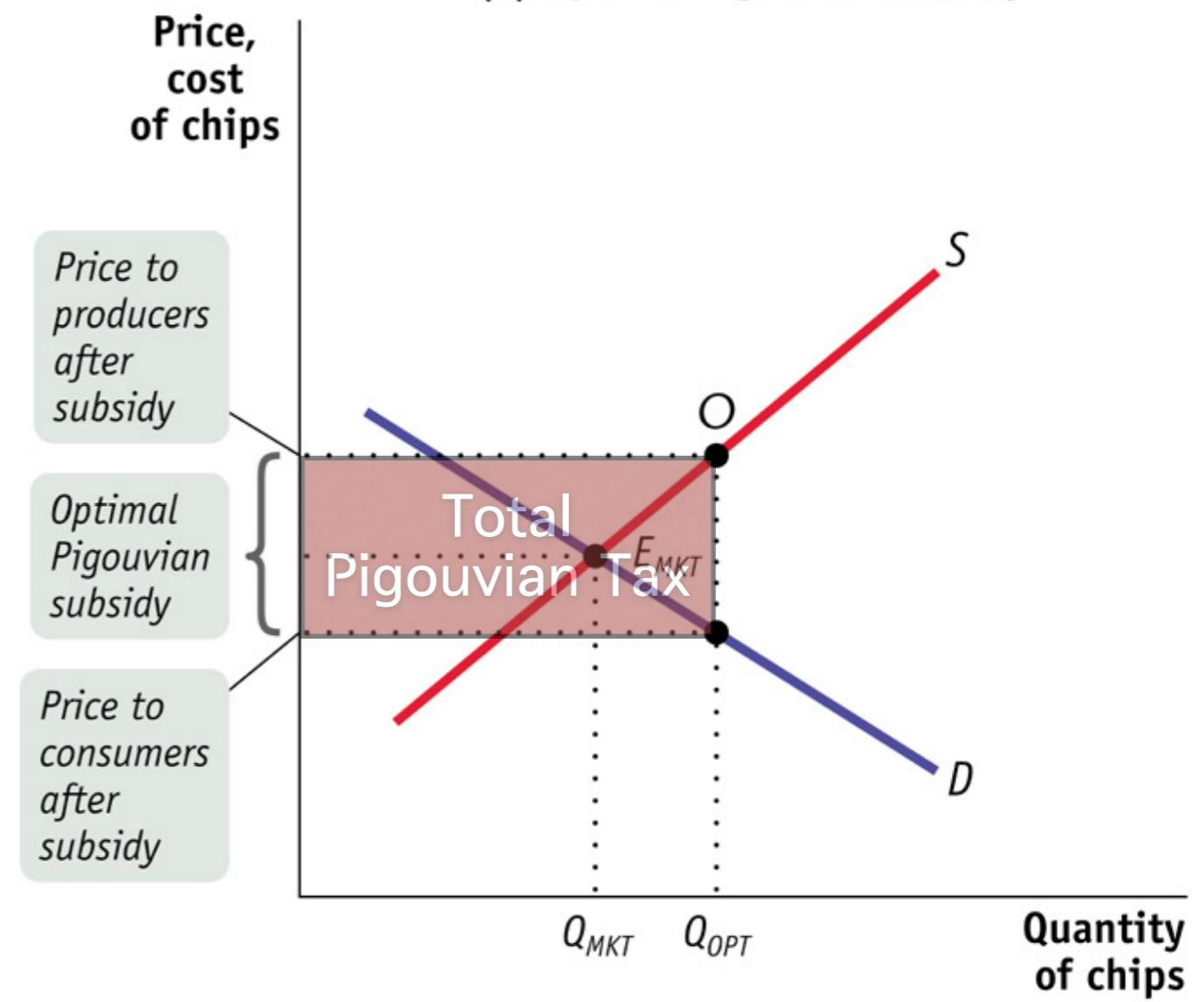
- 지식이 경제주체간에 전파될 때 외부편익이 발생
- Knowledge Spillover라고도 함
- 정책: 피구보조금: 일종의 산업정책
- 교육에 대한 보조금도 이러한 맥락에서 해석할 수 있음

최적 과구 보조금

(a) Positive Externality

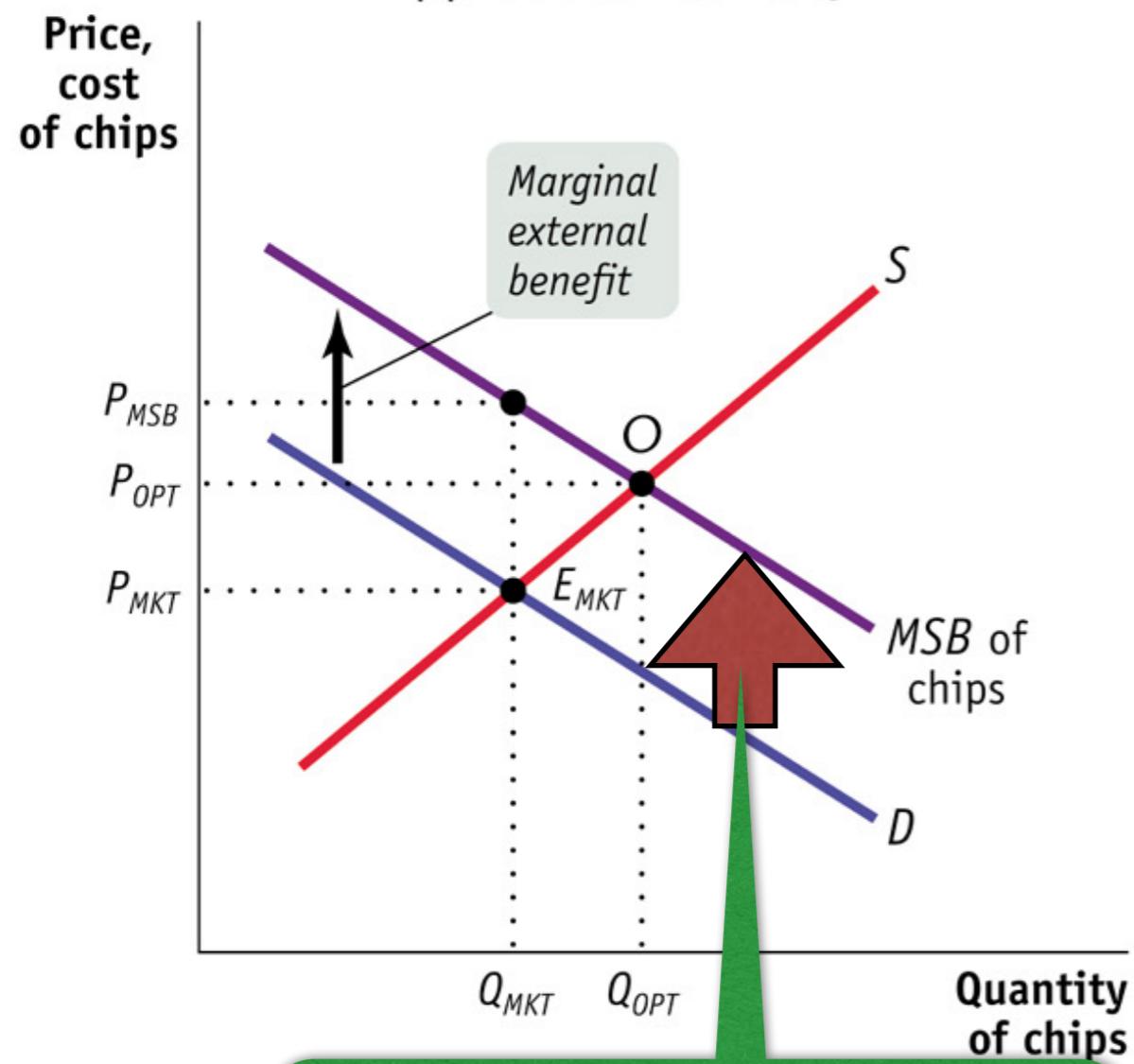


(b) Optimal Pigouvian Subsidy

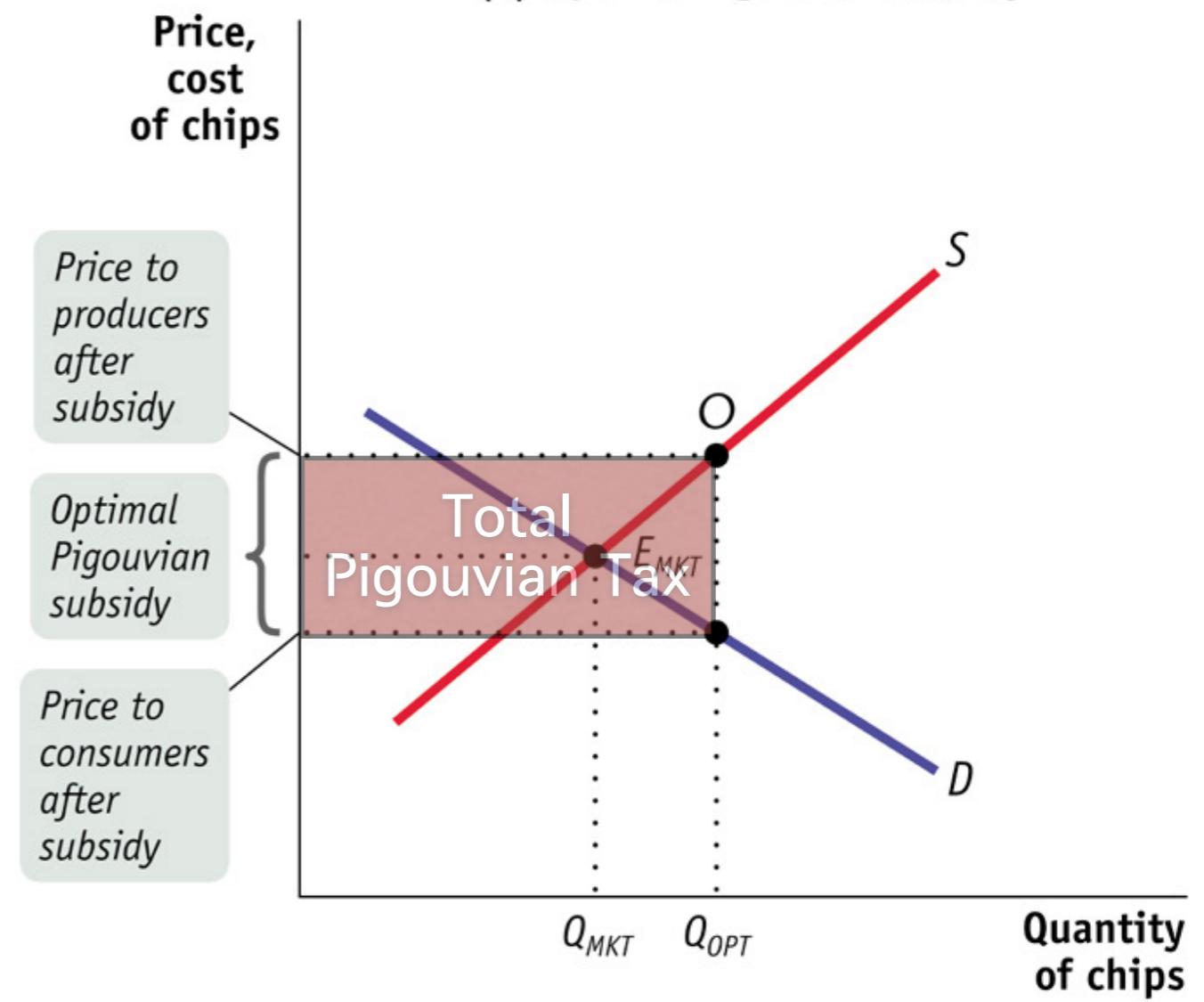


최적 과|구 보조금

(a) Positive Externality



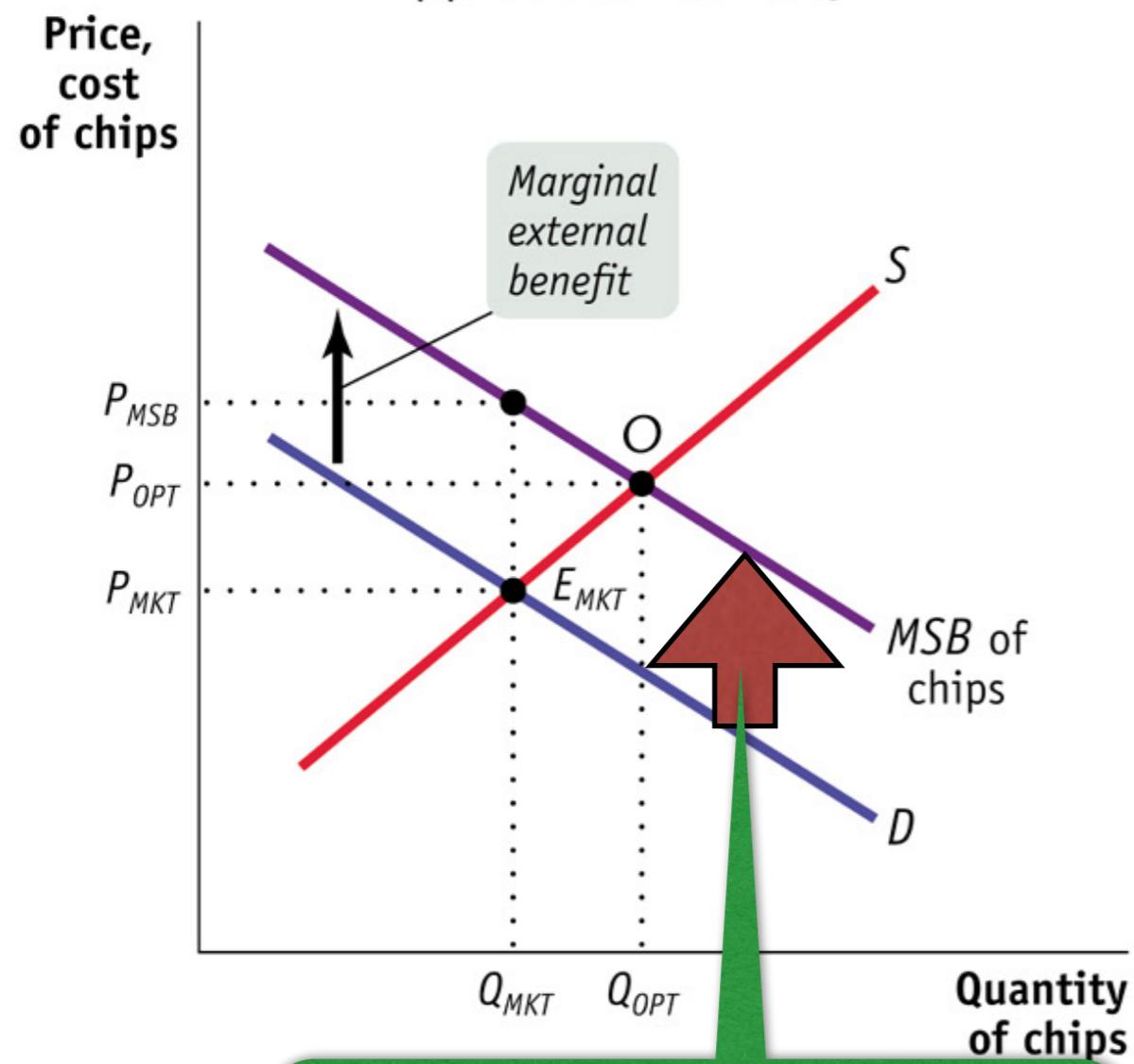
(b) Optimal Pigouvian Subsidy



수요측에 대한 피구

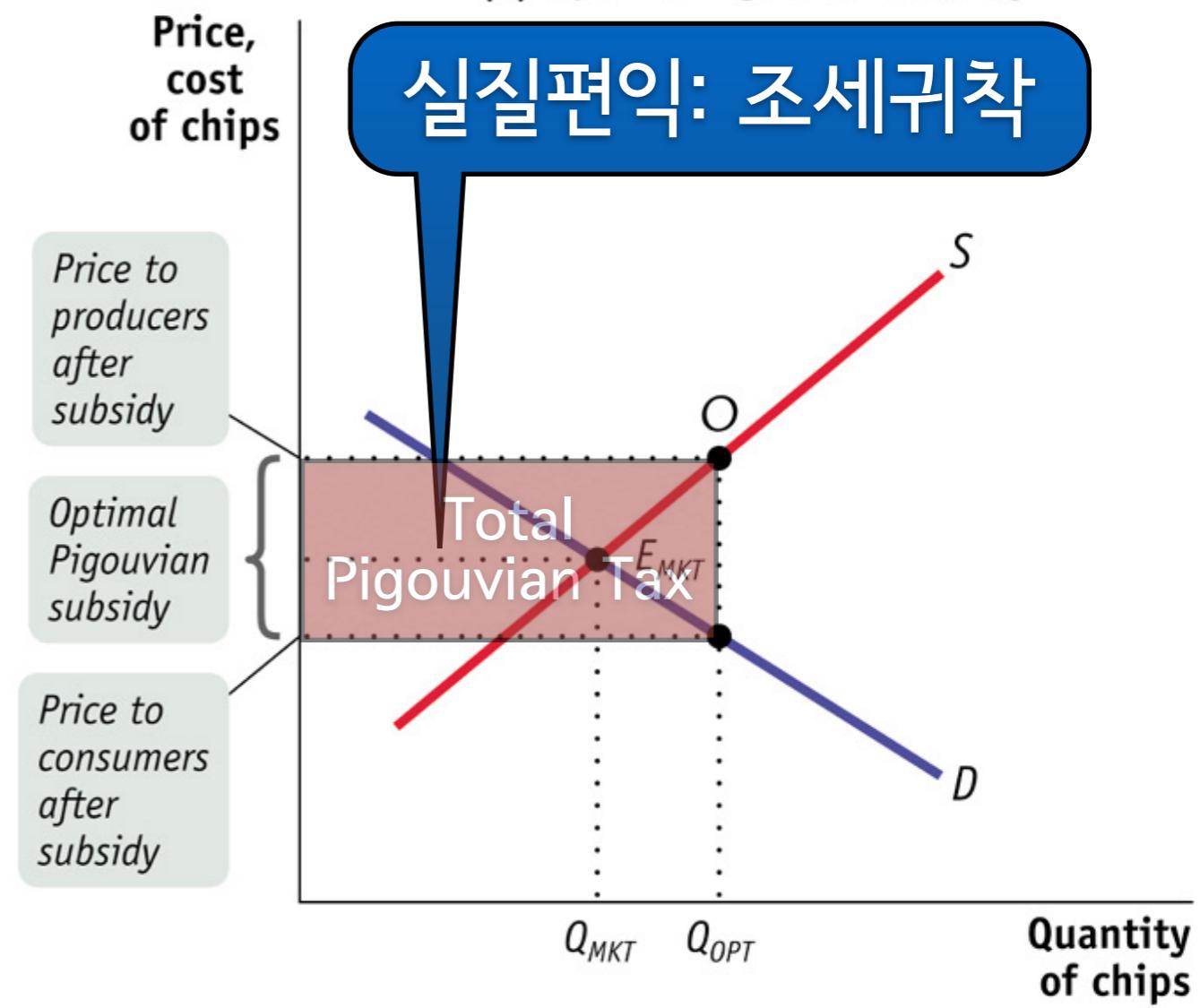
최적 과|구 보조금

(a) Positive Externality



수요측에 대한 피구

(b) Optimal Pigouvian Subsidy



기말시험 공시

- 2018.12.21 (금)
- 장소, 시간대는 평소의 수업과 동일
- 공시된 과거 기출문제 확인바람

Next Topic

- 공공재
- 조세, 사회보험, 소득분배

수고하셨습니다!



수고하셨습니다!

