

# 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/](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

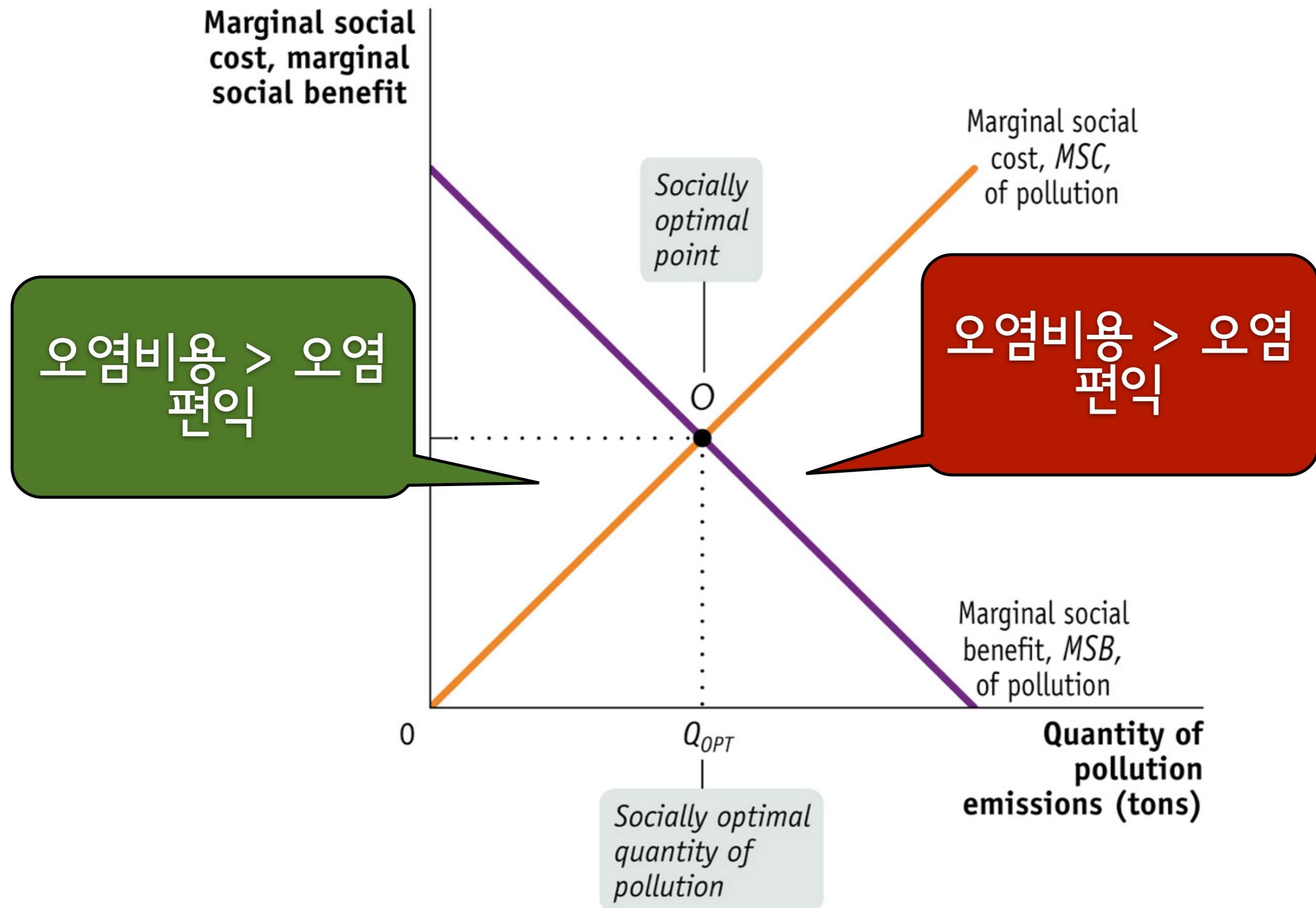
MsB(-i):  
 $i$ 를 제외  
한 사회의  
Benefit

# 사회적 최적 오염 배출량

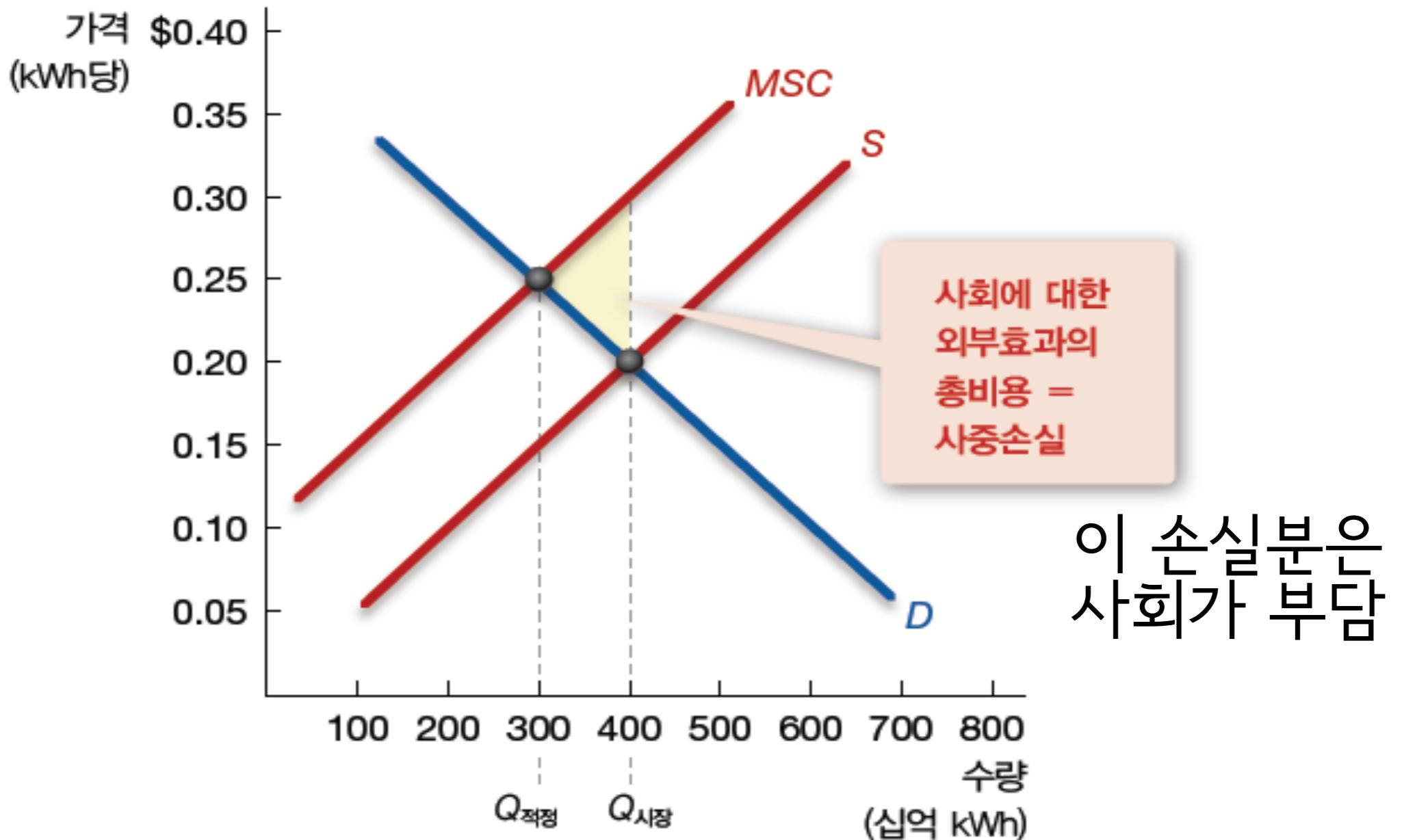
## Optimal Social Pollution

- 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

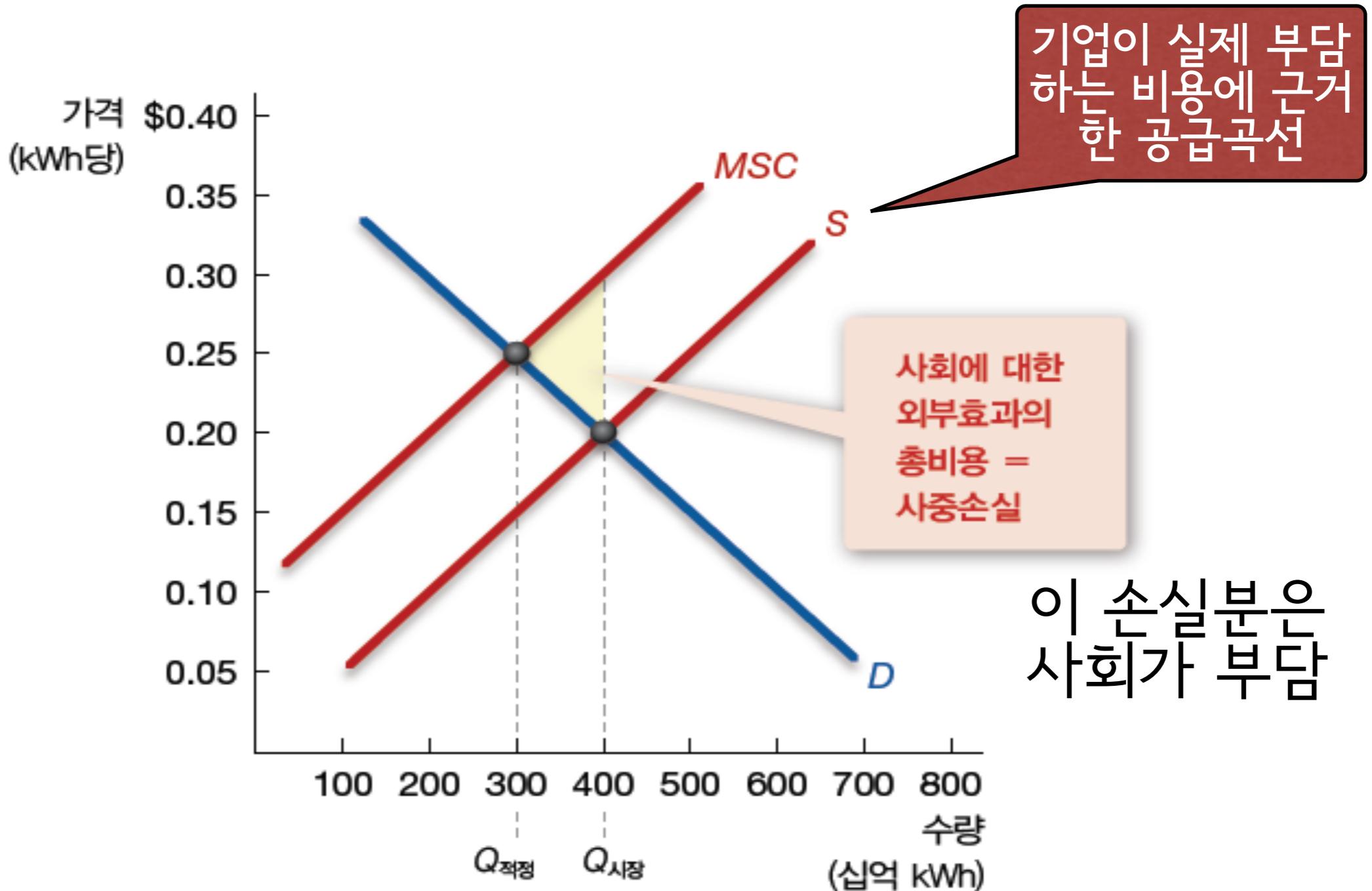
# Graphical Explanation



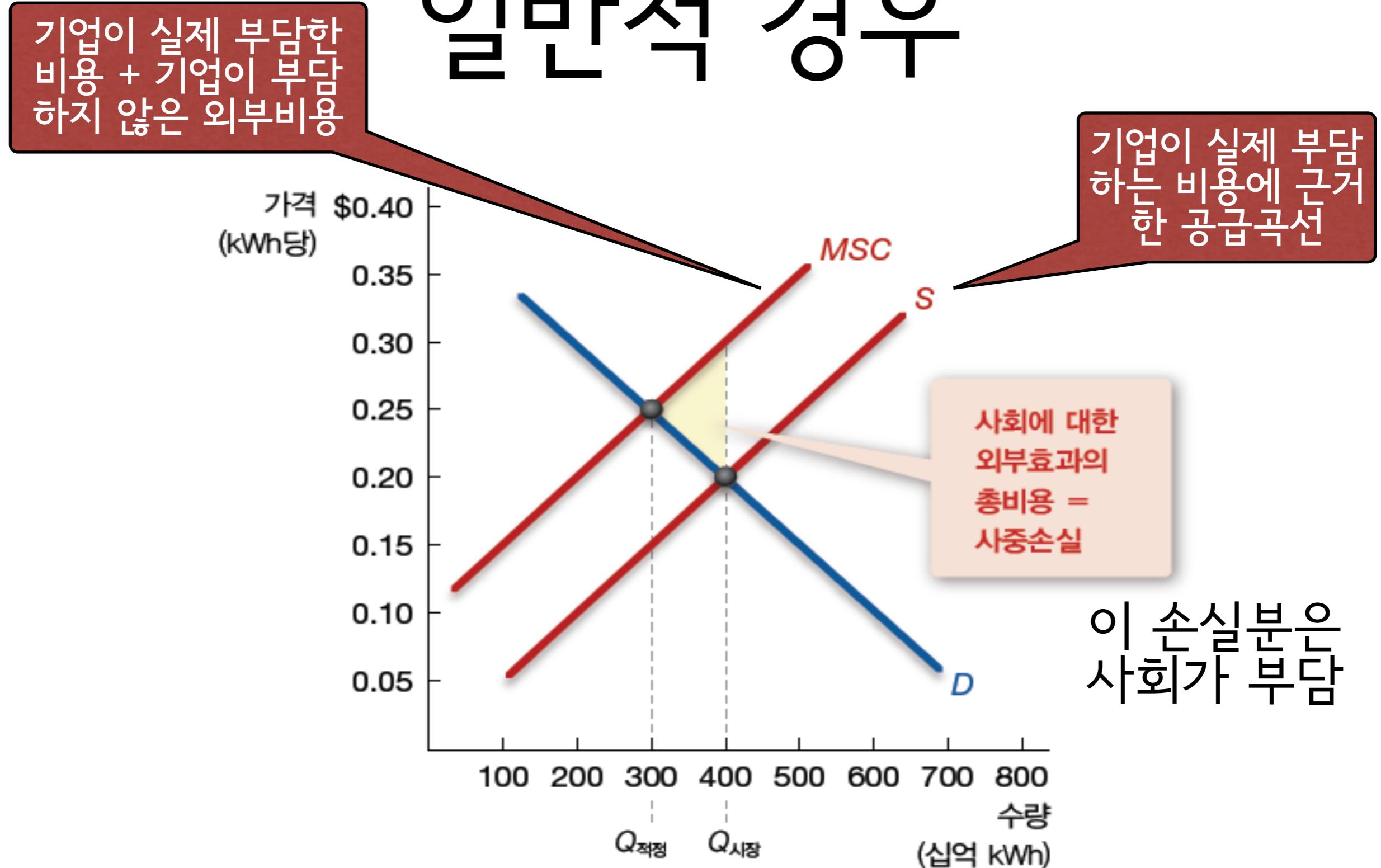
# 부정적 외부효과: 일반적 경우



# 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
  - $MsB(-i)=0 \Rightarrow MiB \approx MsB$

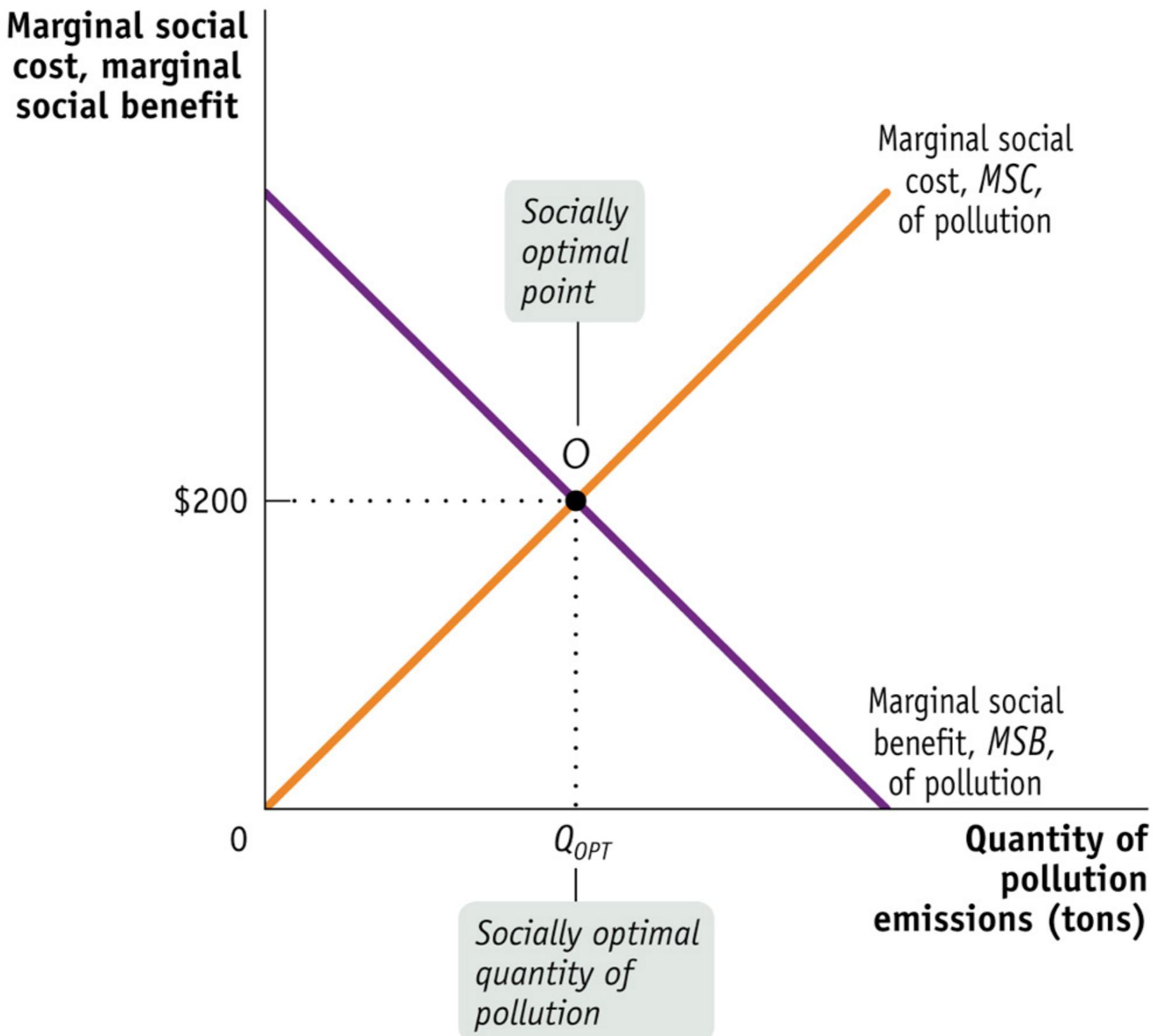
# So What?

- 시장 메커니즘으로는 최적 오염량을 달성할 수 없음:  
**시장실패**

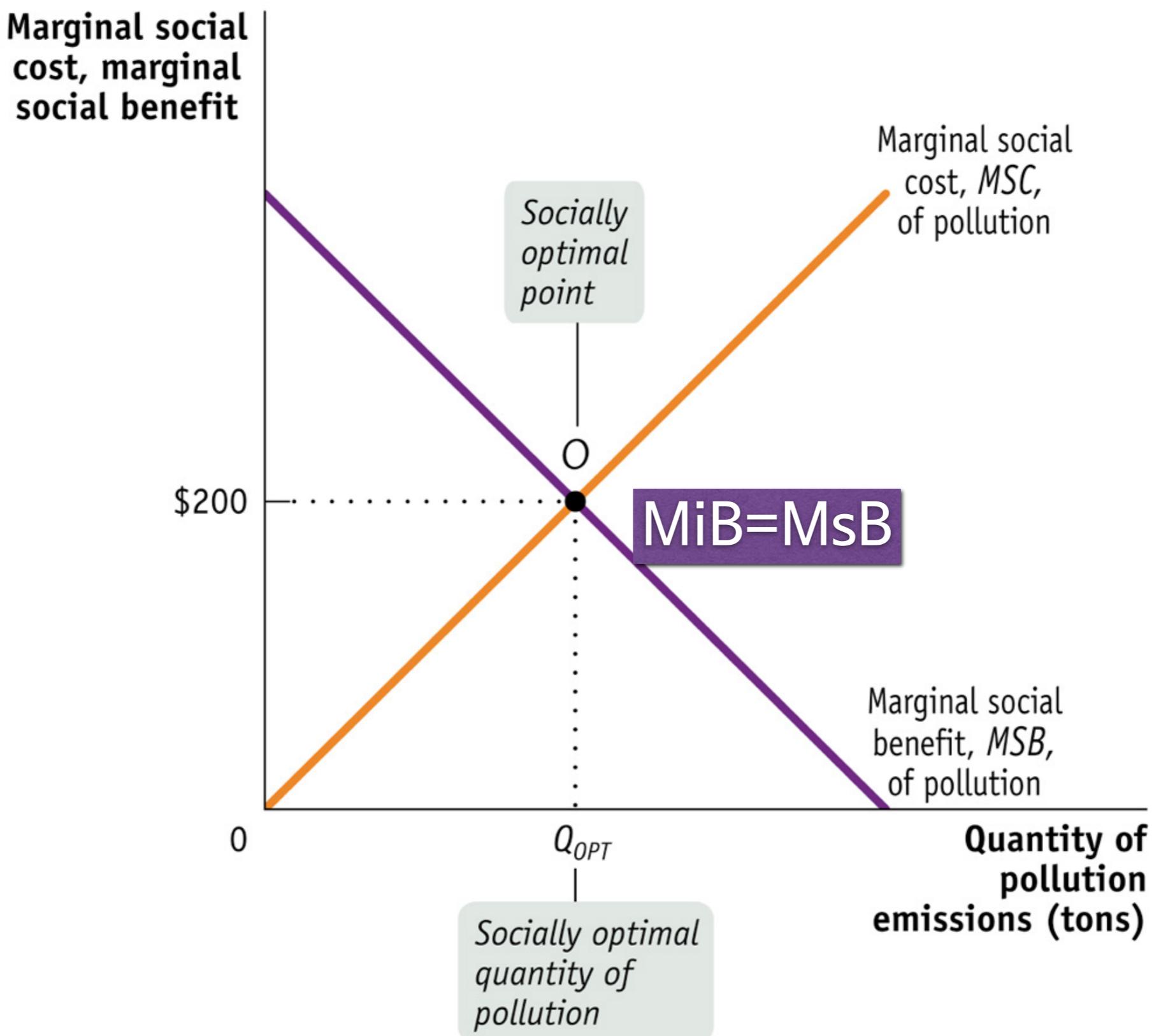


<http://www.dineshbakshi.com/as-a-level-economics/government-intervention-in-price-systems/172-revision-notes/1789-what-is-market-failure>

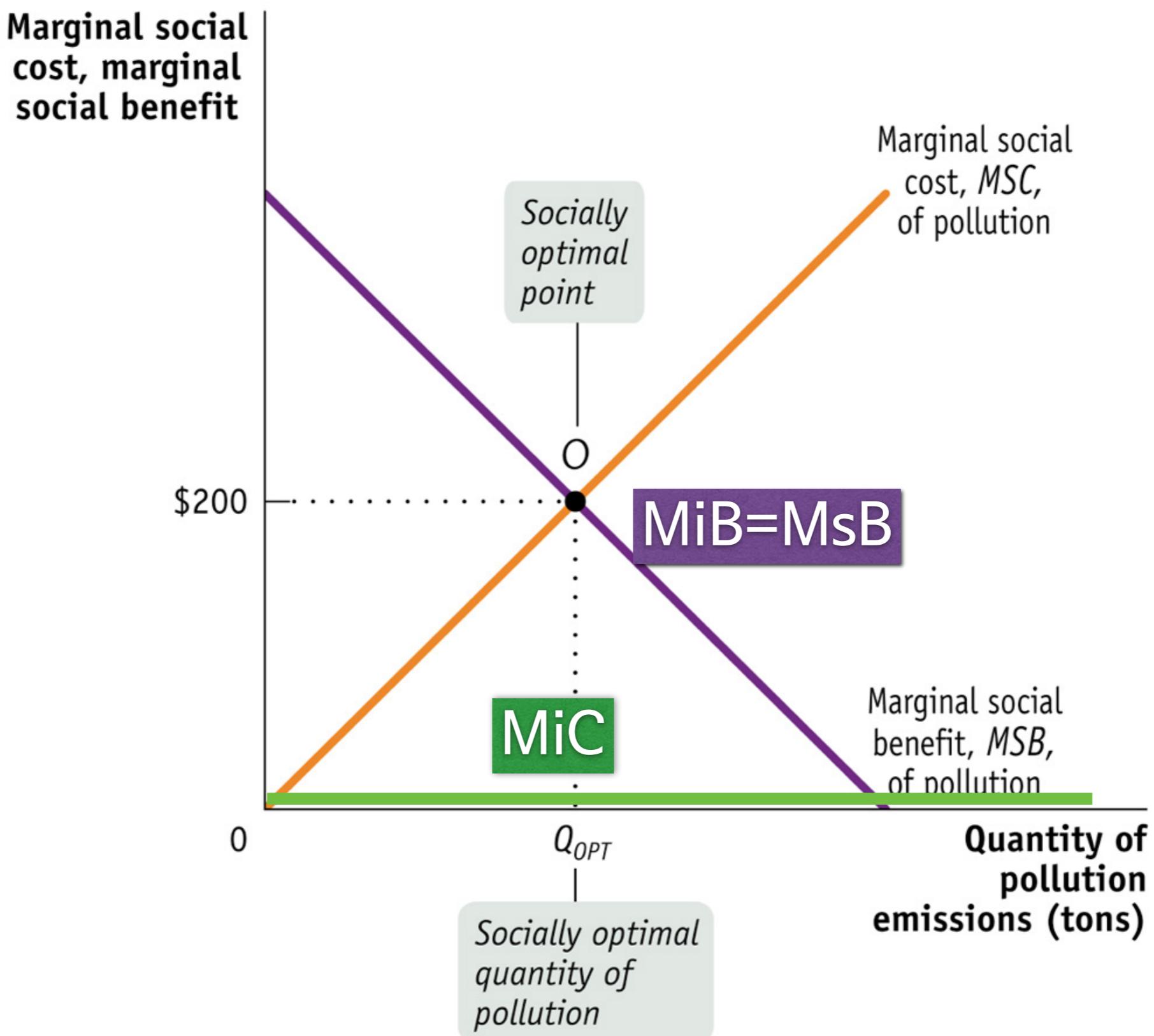
# Graphical Explanation



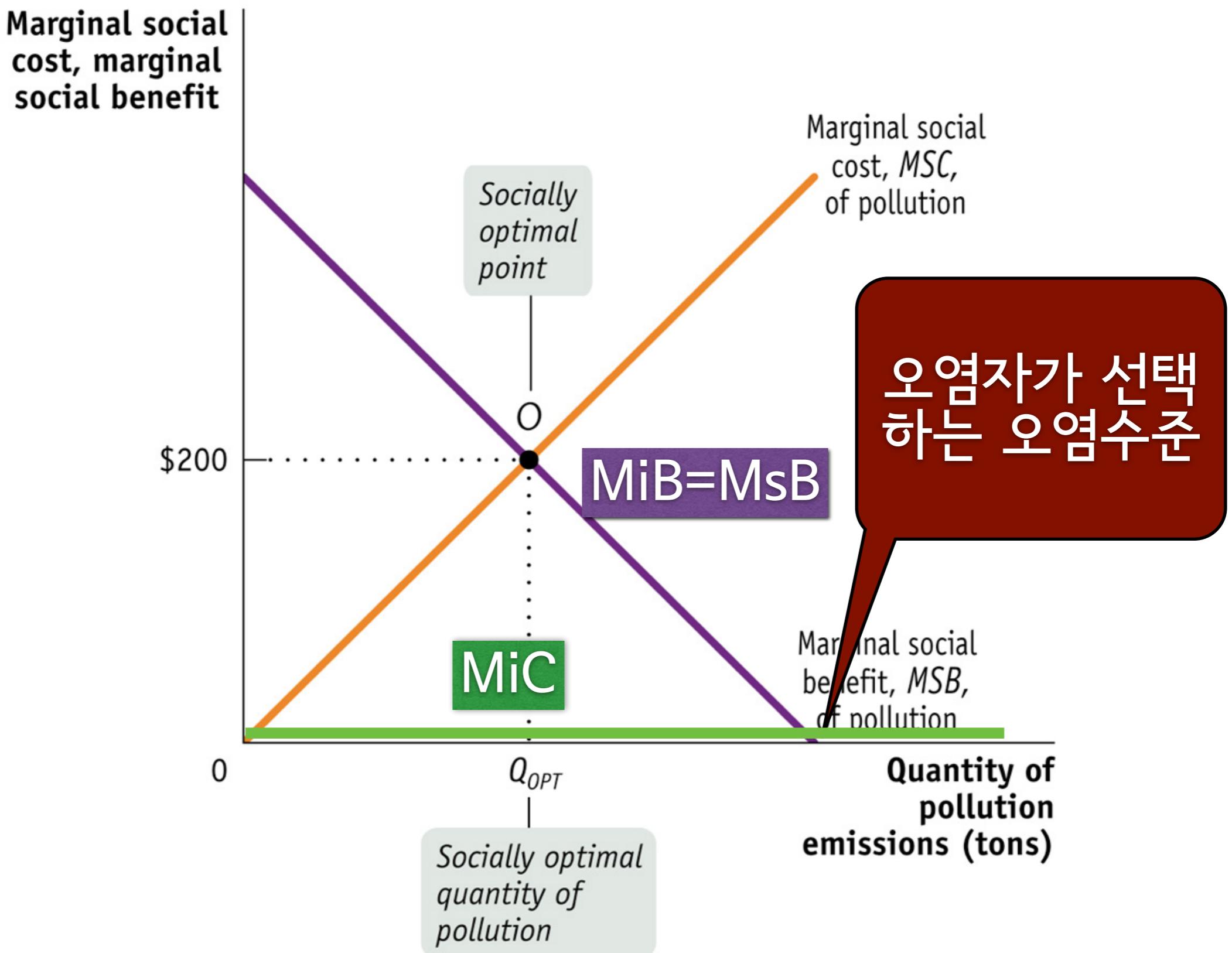
# Graphical Explanation



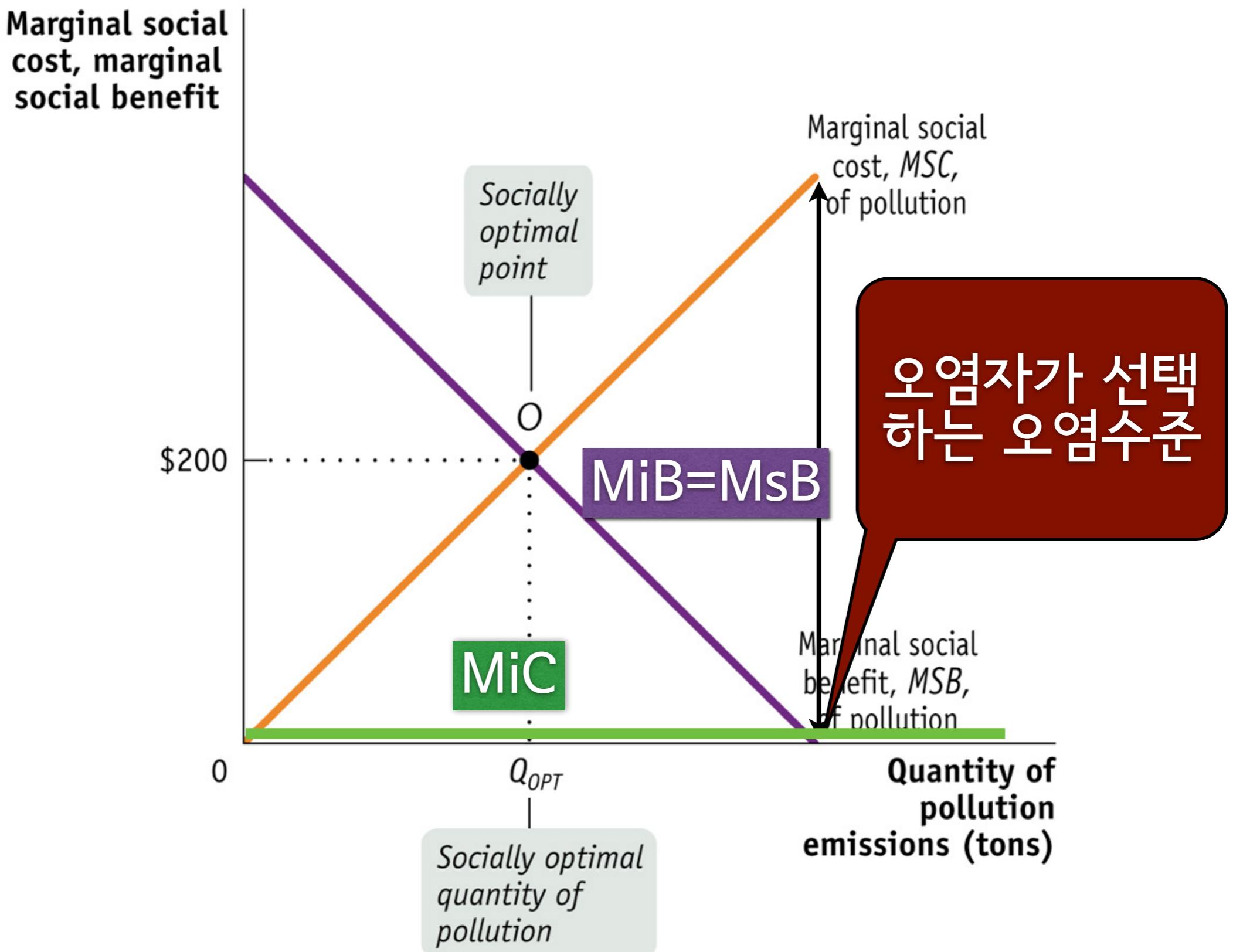
# Graphical Explanation



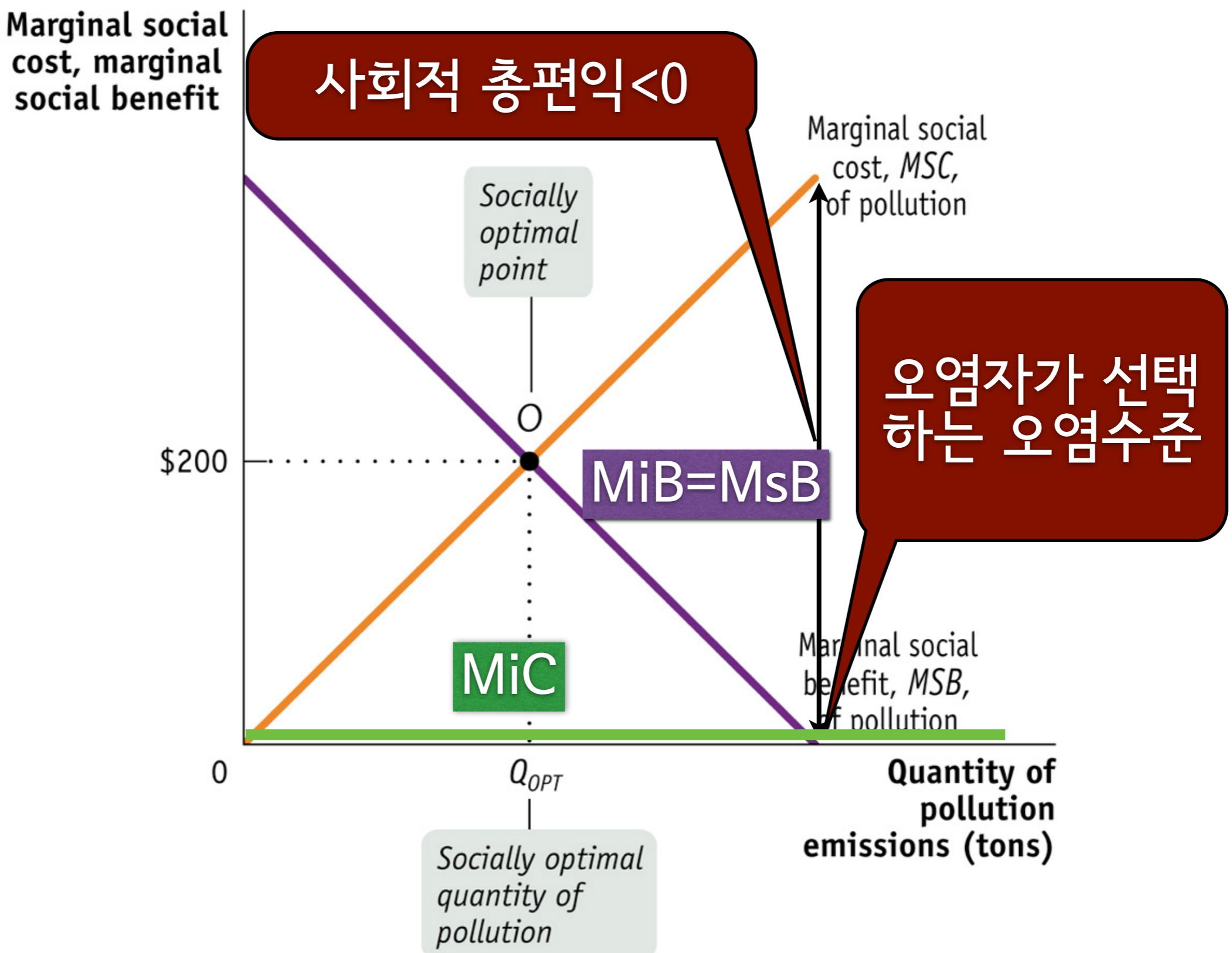
# Graphical Explanation



# Graphical Explanation



# Graphical Explanation



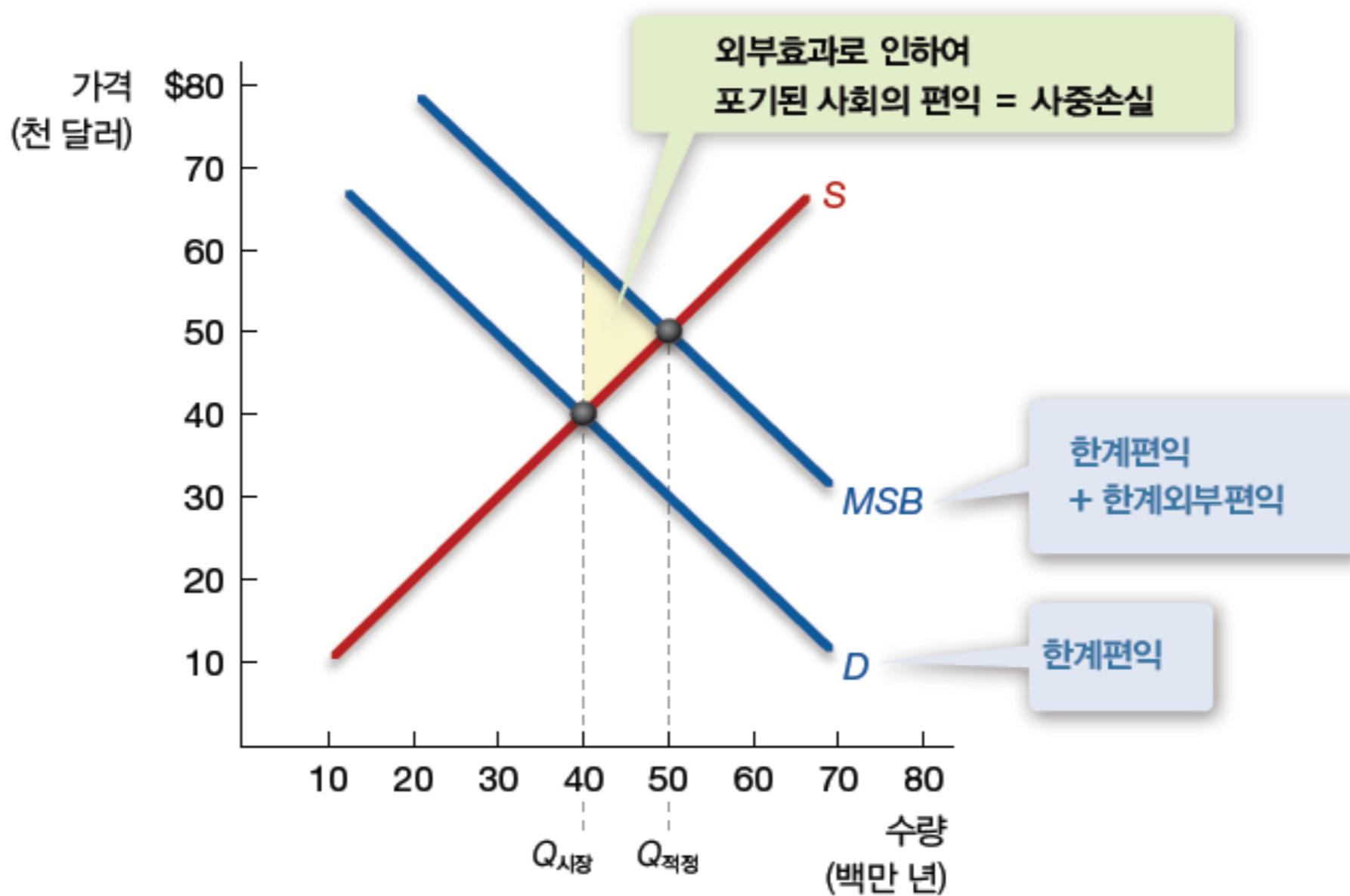
# 외부비용, 외부편익 External Cost/Benefit

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

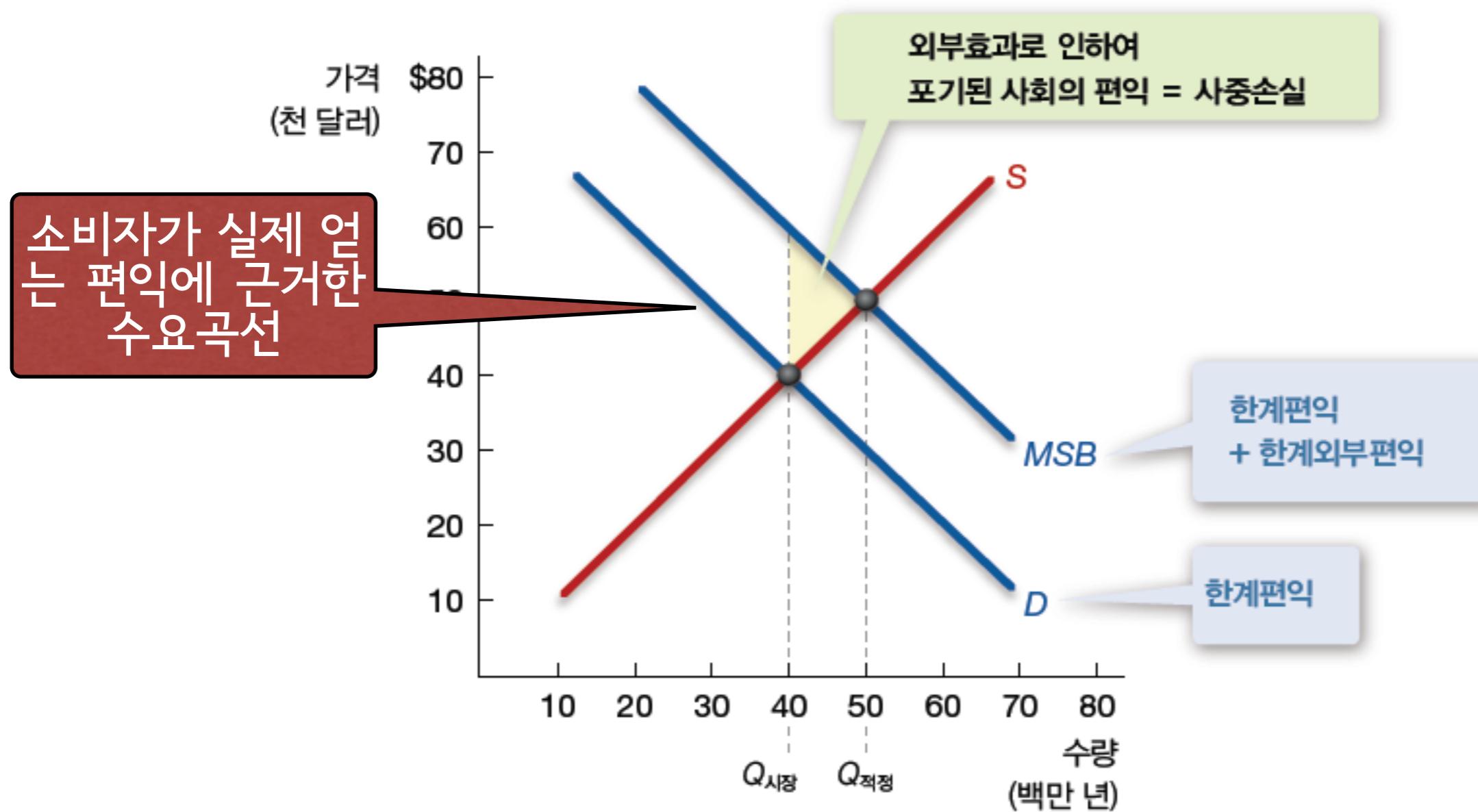
# 예: 교육의 외부편익

- 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

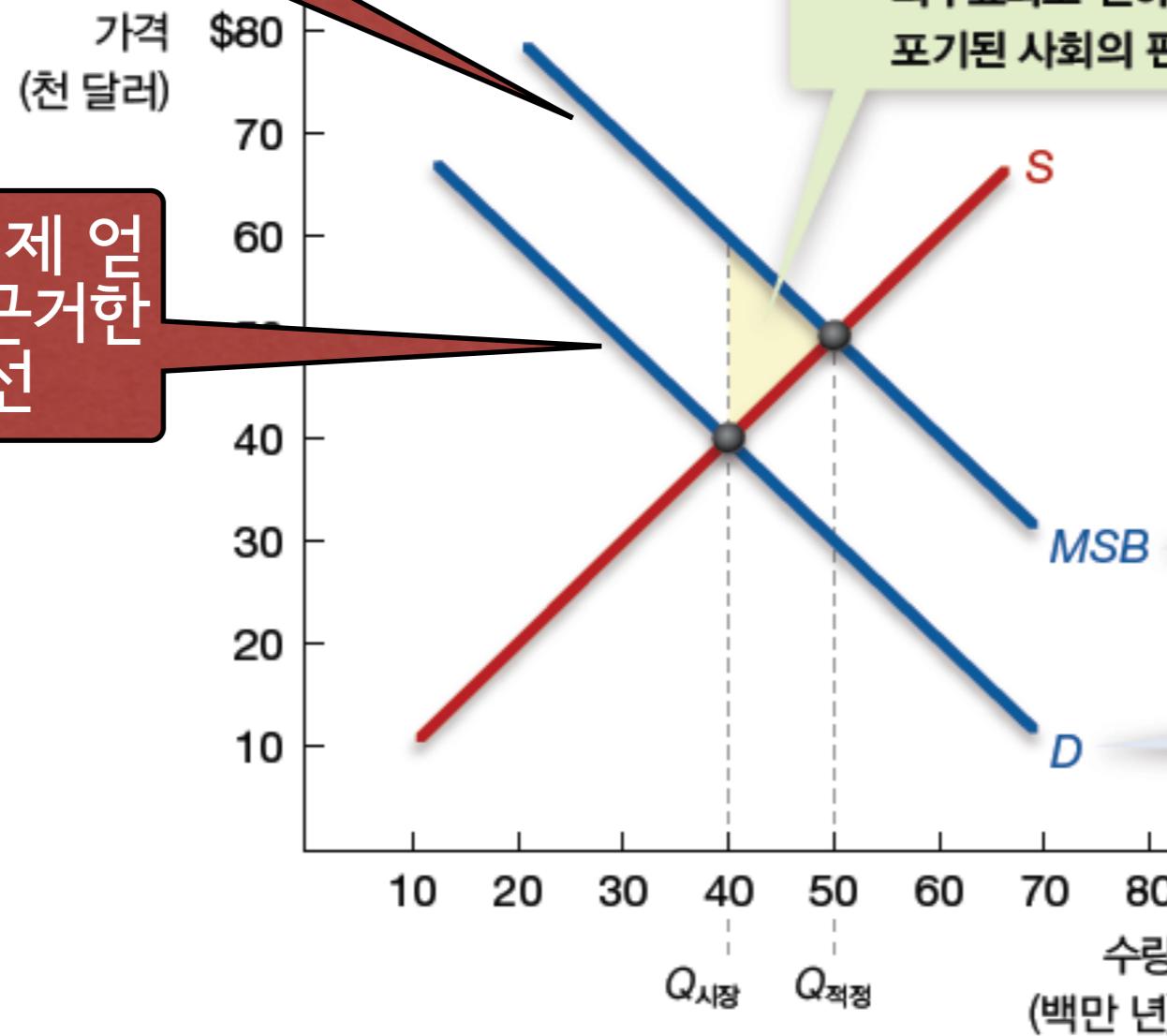


# 공정적 외부효과



# 공정적 외부효과

소비자가 실제 엄는 편익 + 외부편익



소비자가 실제 엄는 편익에 근거한 수요곡선

외부효과로 인하여 포기된 사회의 편익 = 사중손실

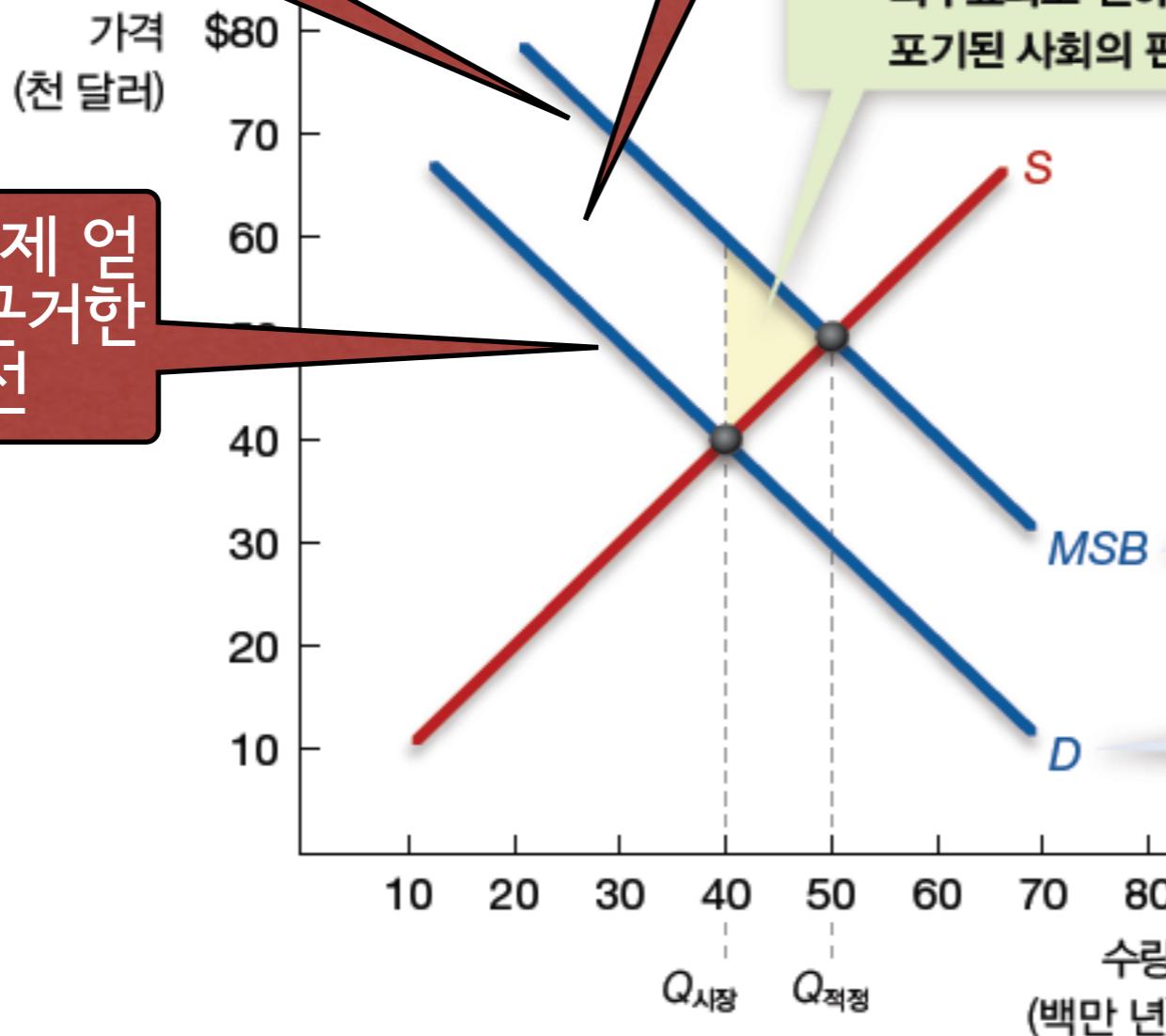
한계편익  
+ 한계외부편익

한계편익

# 공정적 외부효과

소비자가 실제 엄는 편익 + 외부편익

이 부분의 편익은 이미 수취한 영역



# 외부효과의 일반적 결론

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



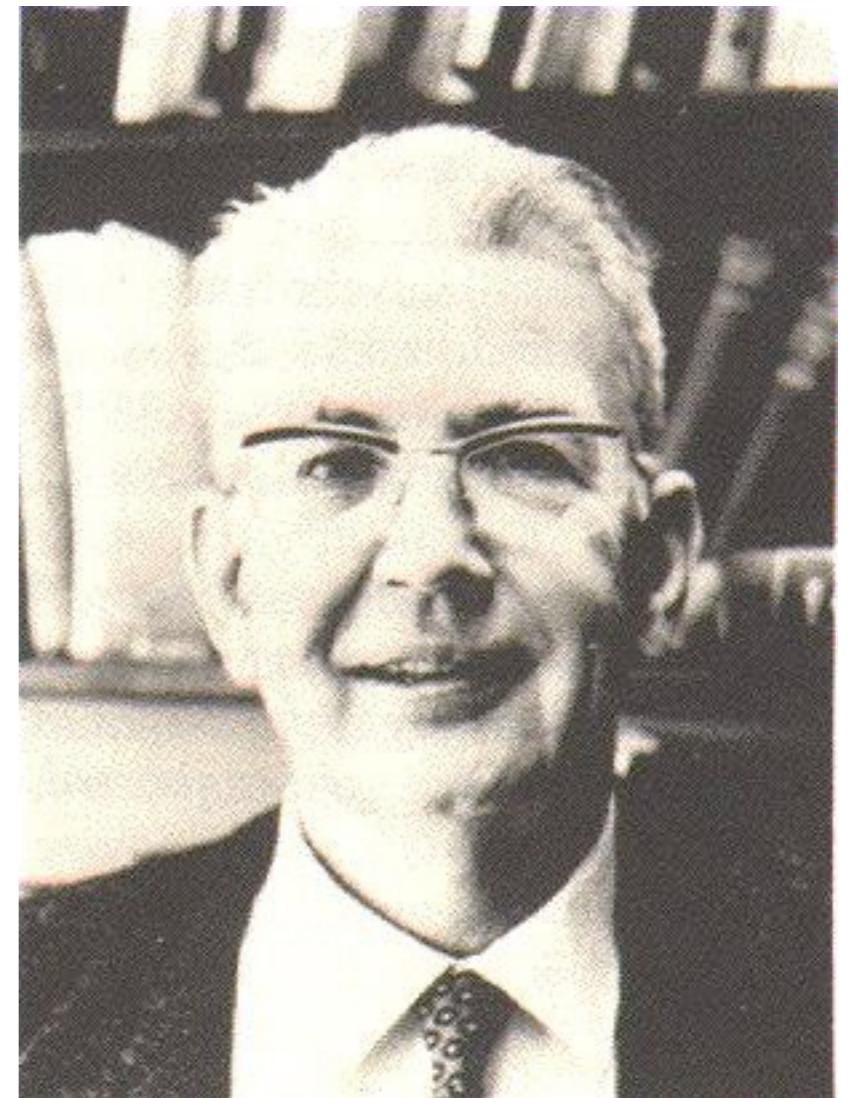
<http://perezhilton.com/2010-07-30-only-in-new-jersey>

# 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

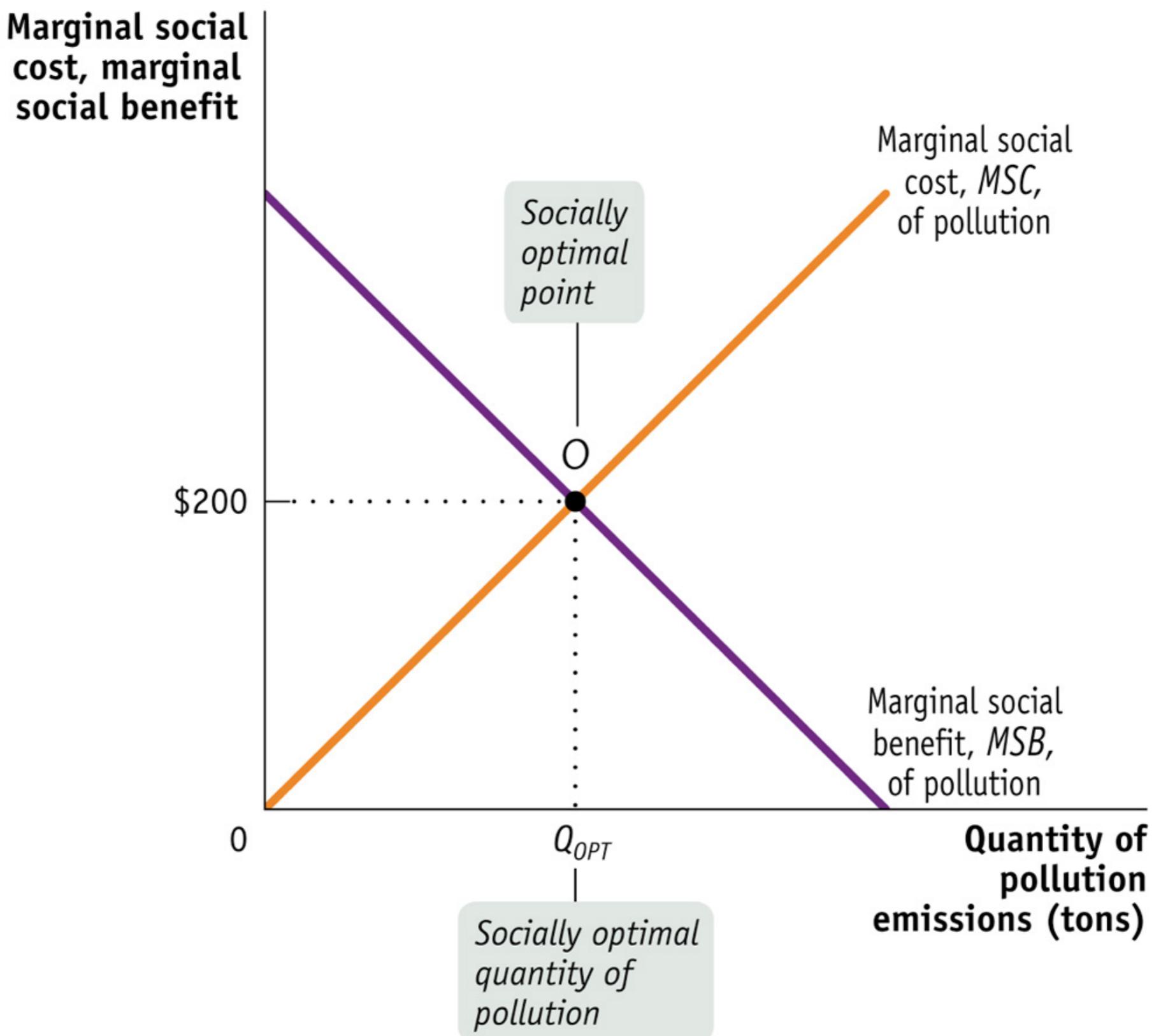
## Internalize the Externality

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

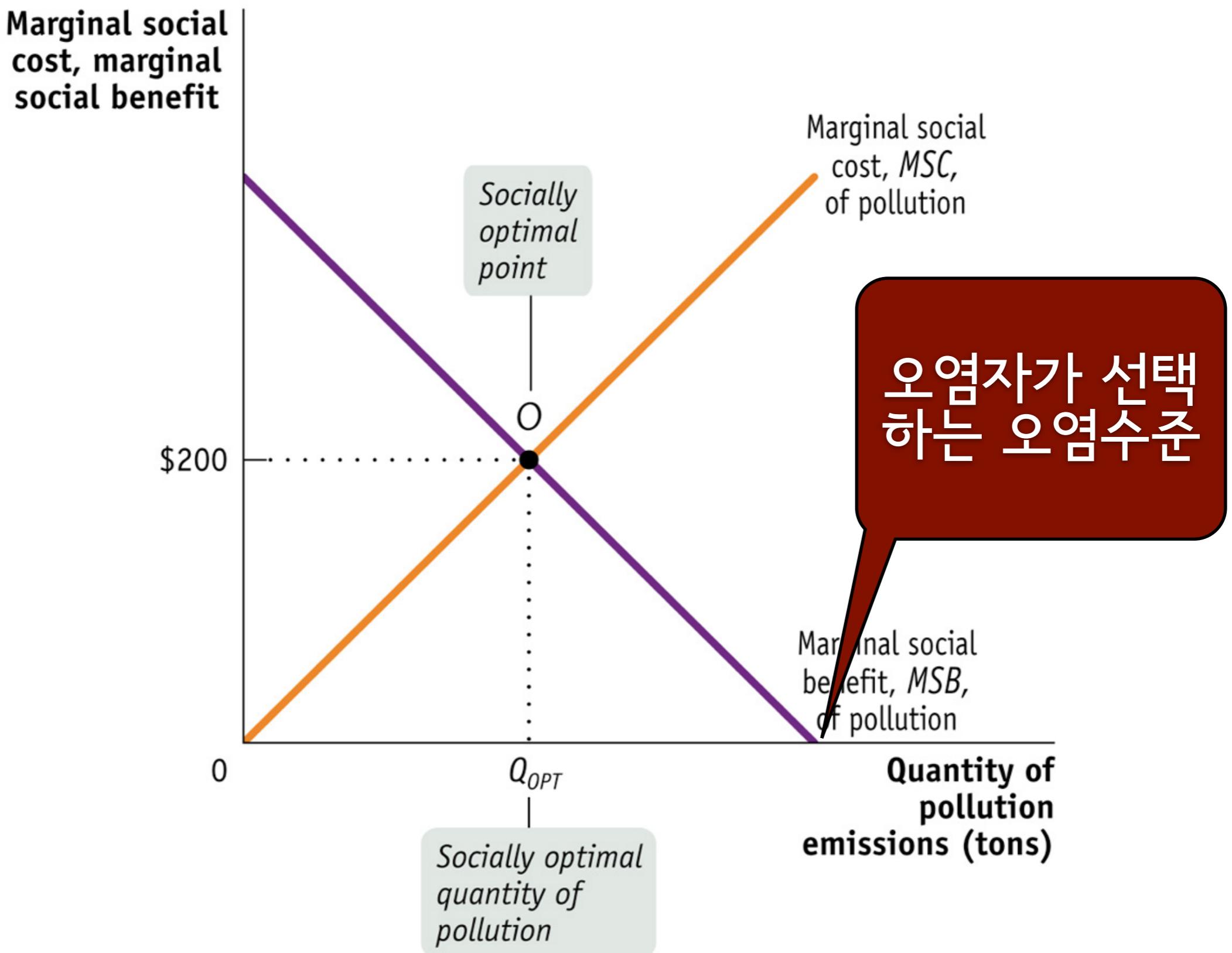


<http://www.globaltimes.cn/business/top-photo/2009-07/449053.htm>

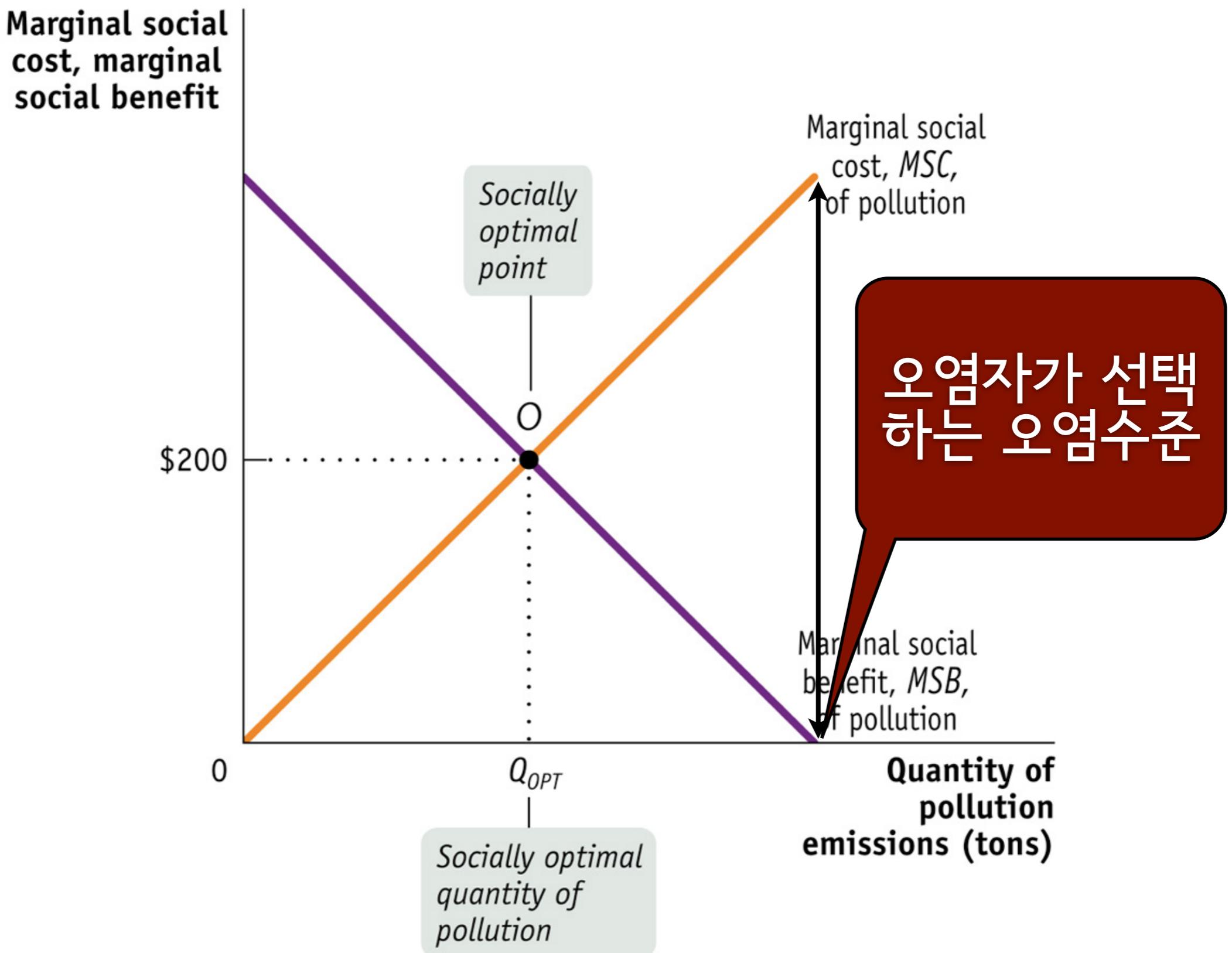
# Graphical Explanation



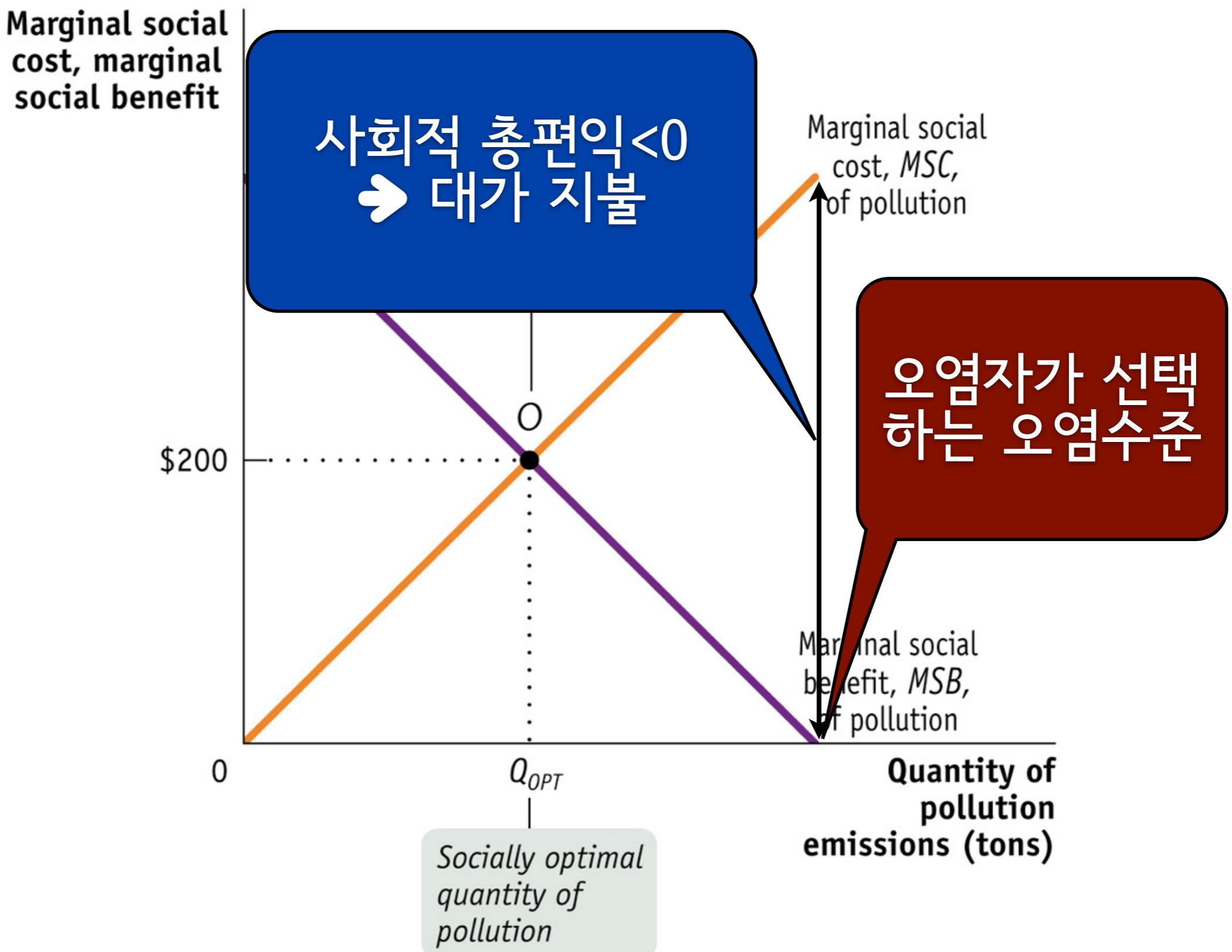
# Graphical Explanation



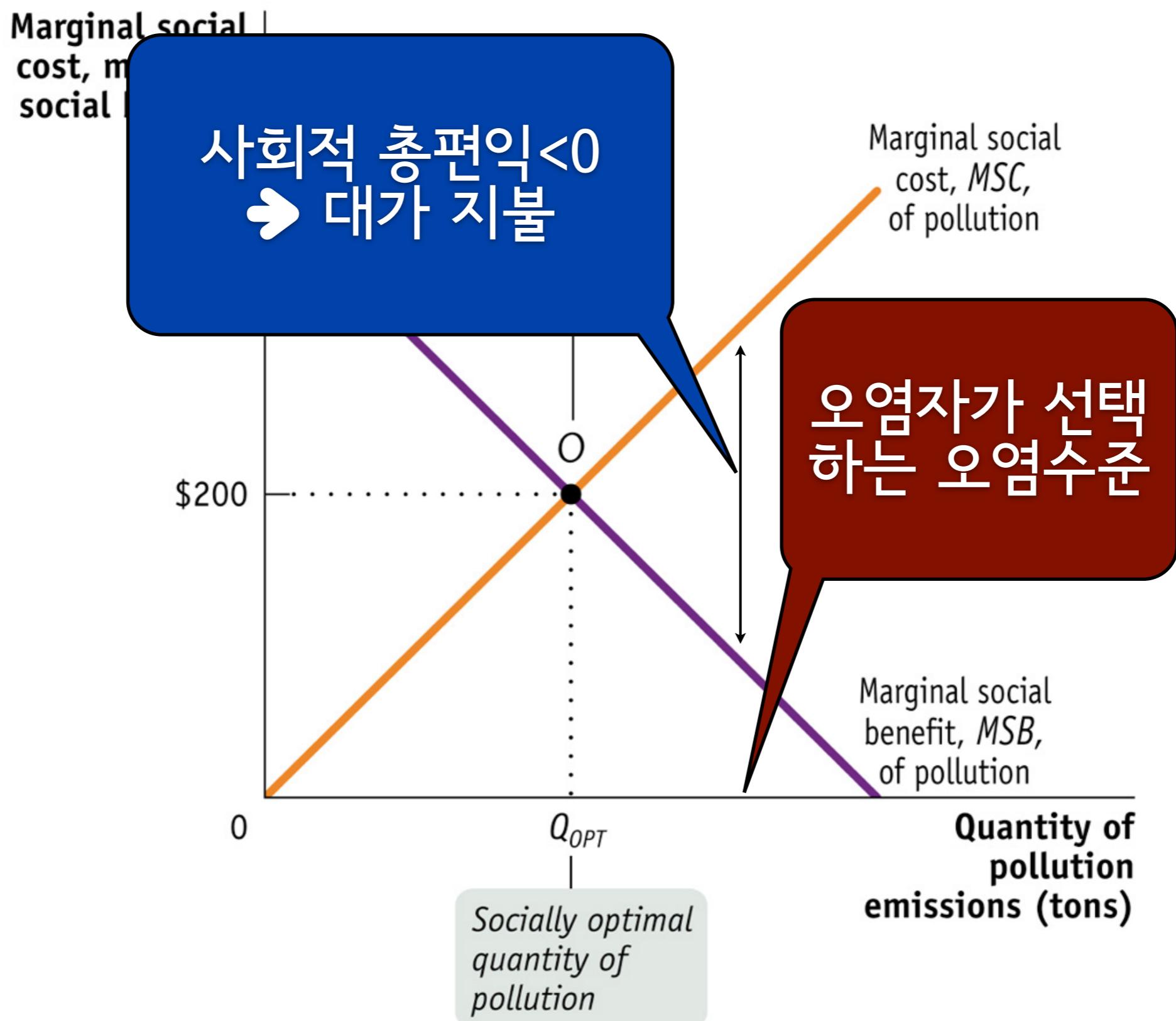
# Graphical Explanation



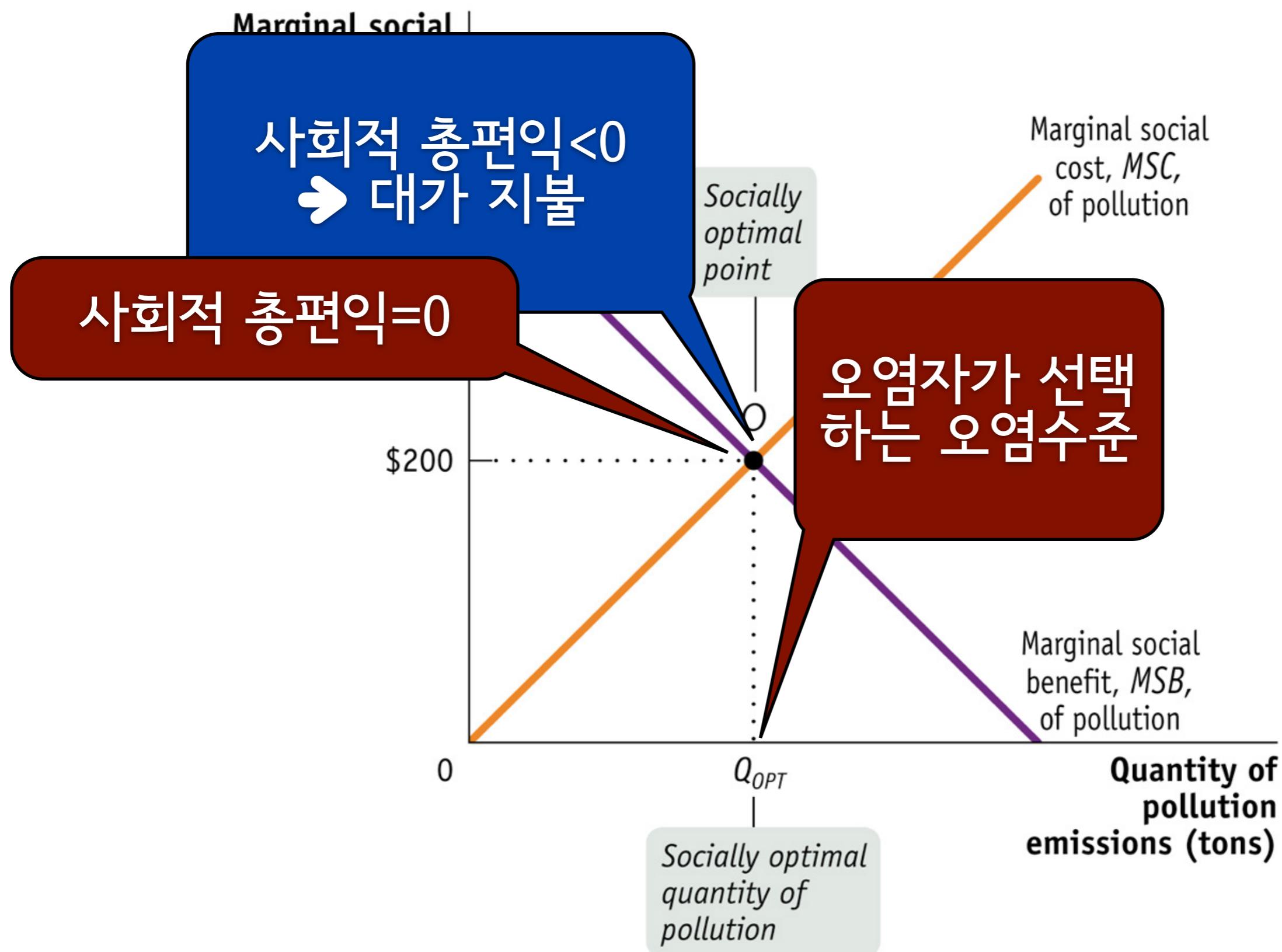
# Graphical Explanation



# 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](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))

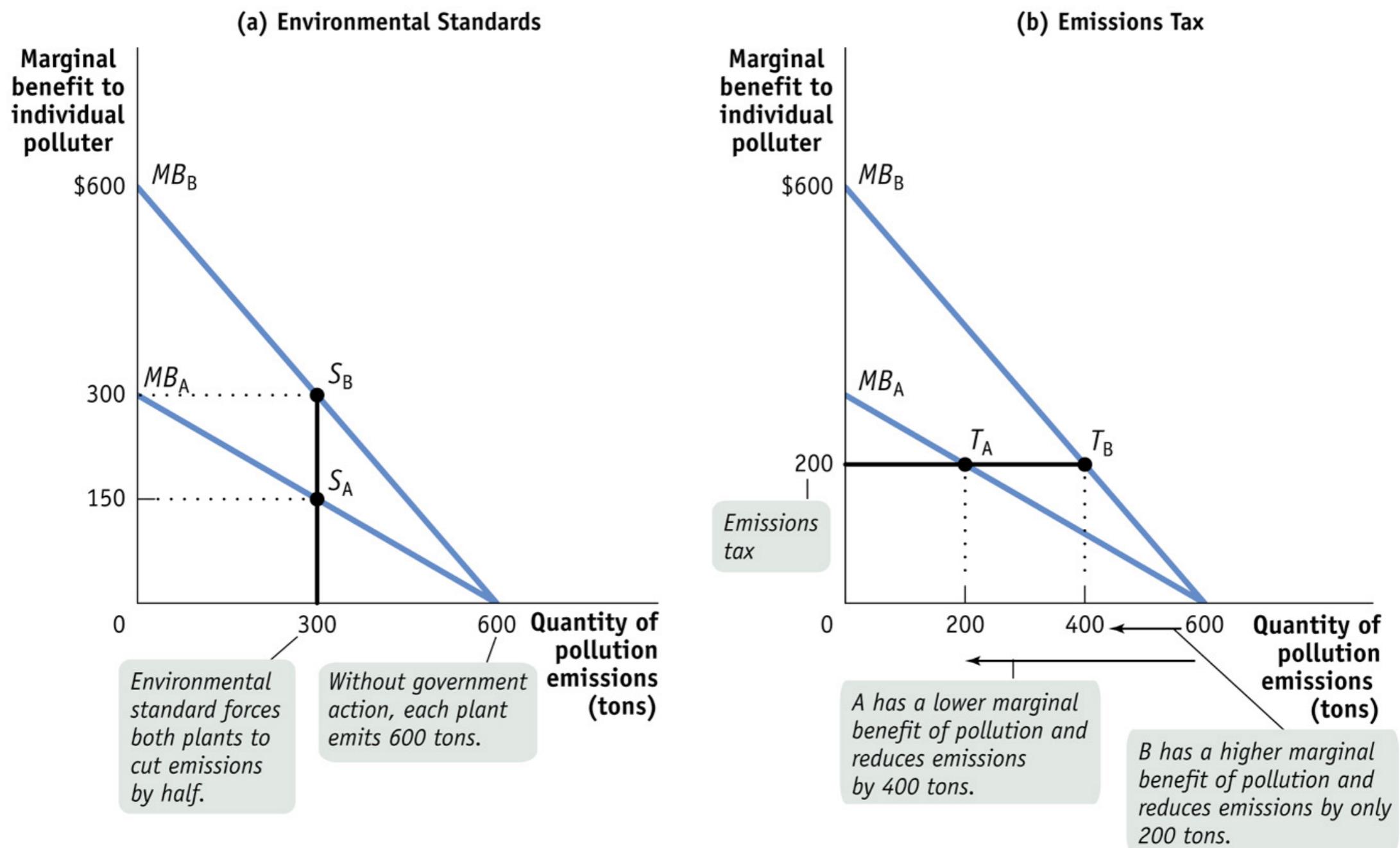
# 문제점: 비효율성

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

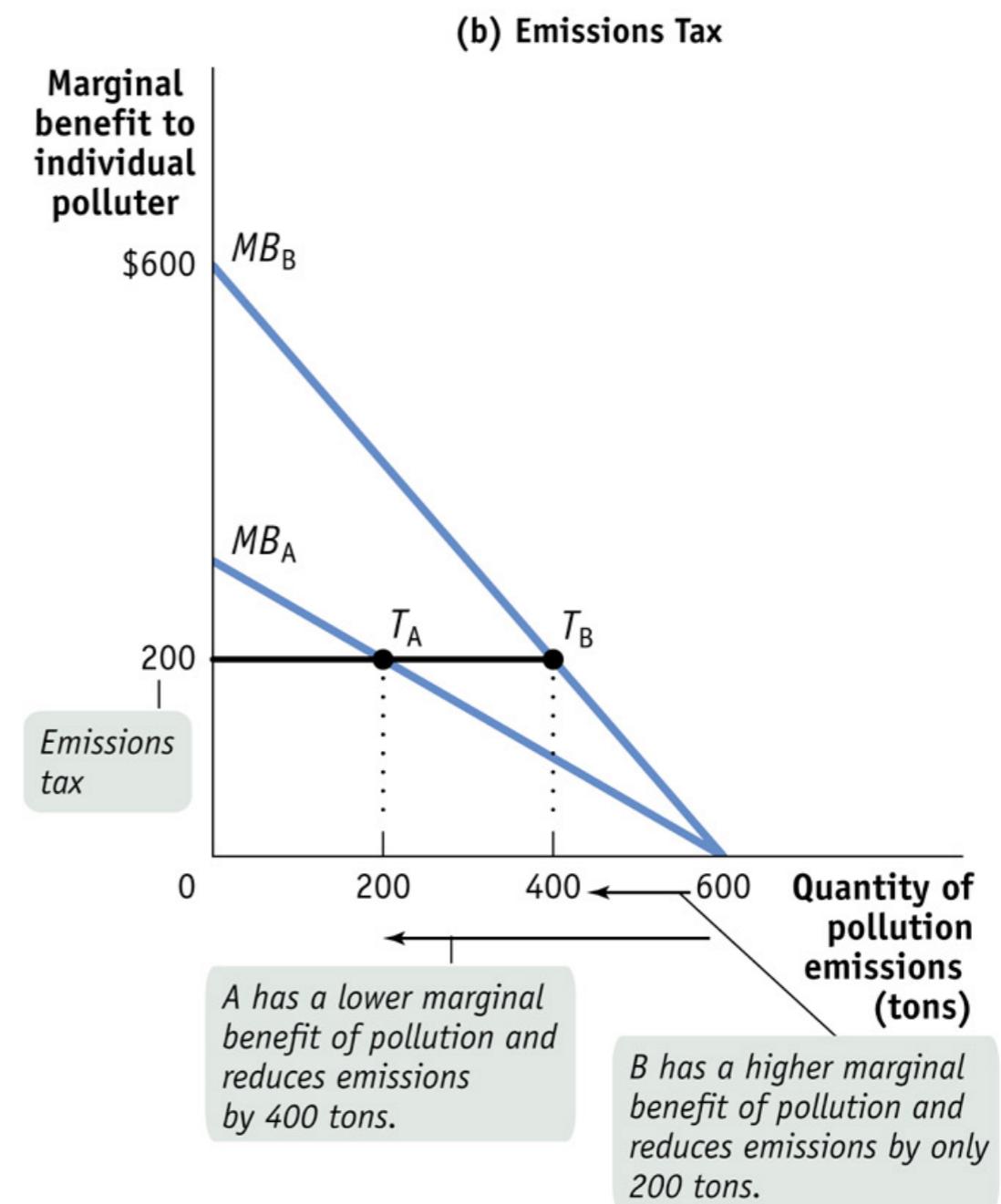
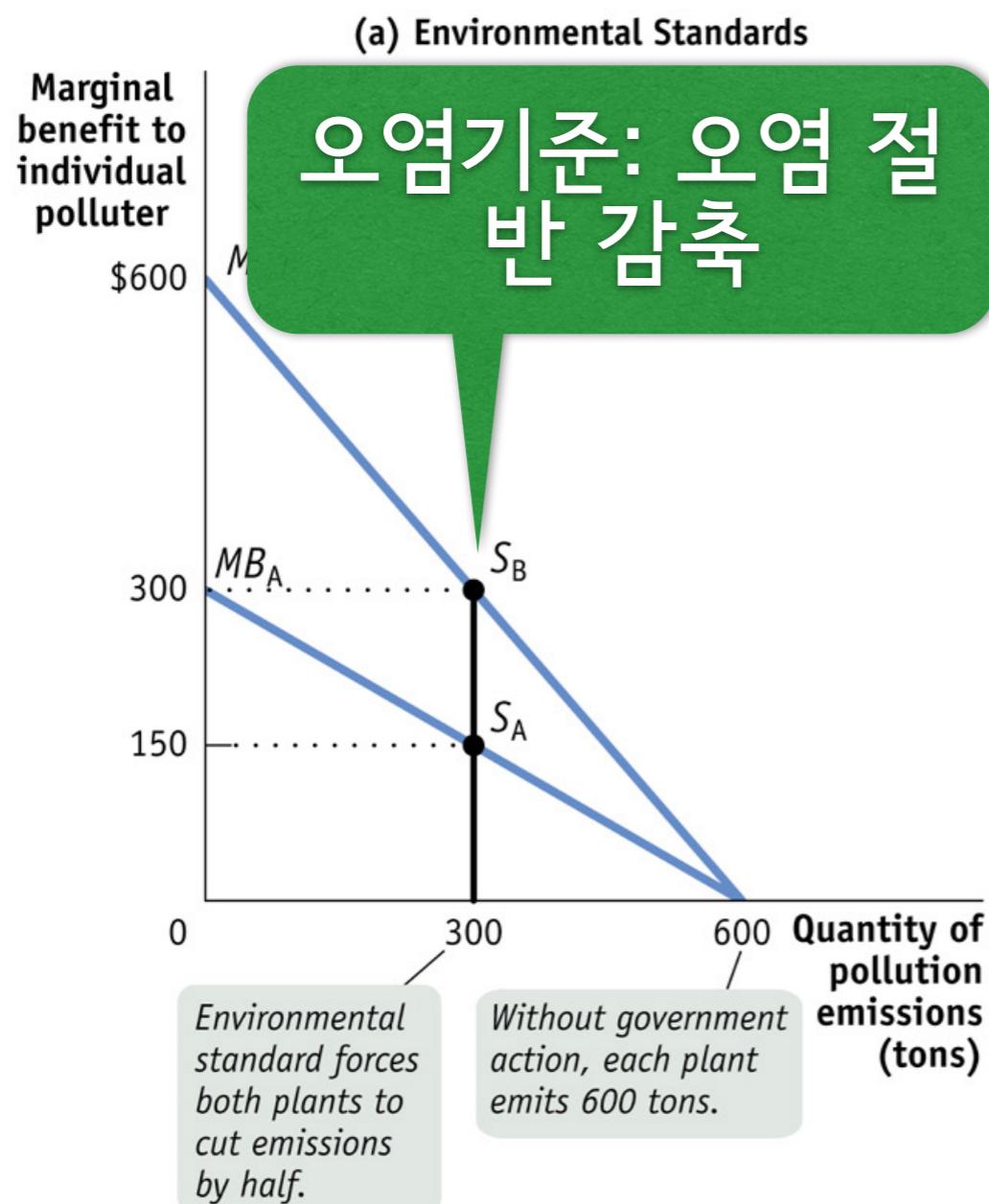
# Emissions Tax

- 배출하는 오염물질의 양에 따라 부과하는 세금
- 장점: 효율성

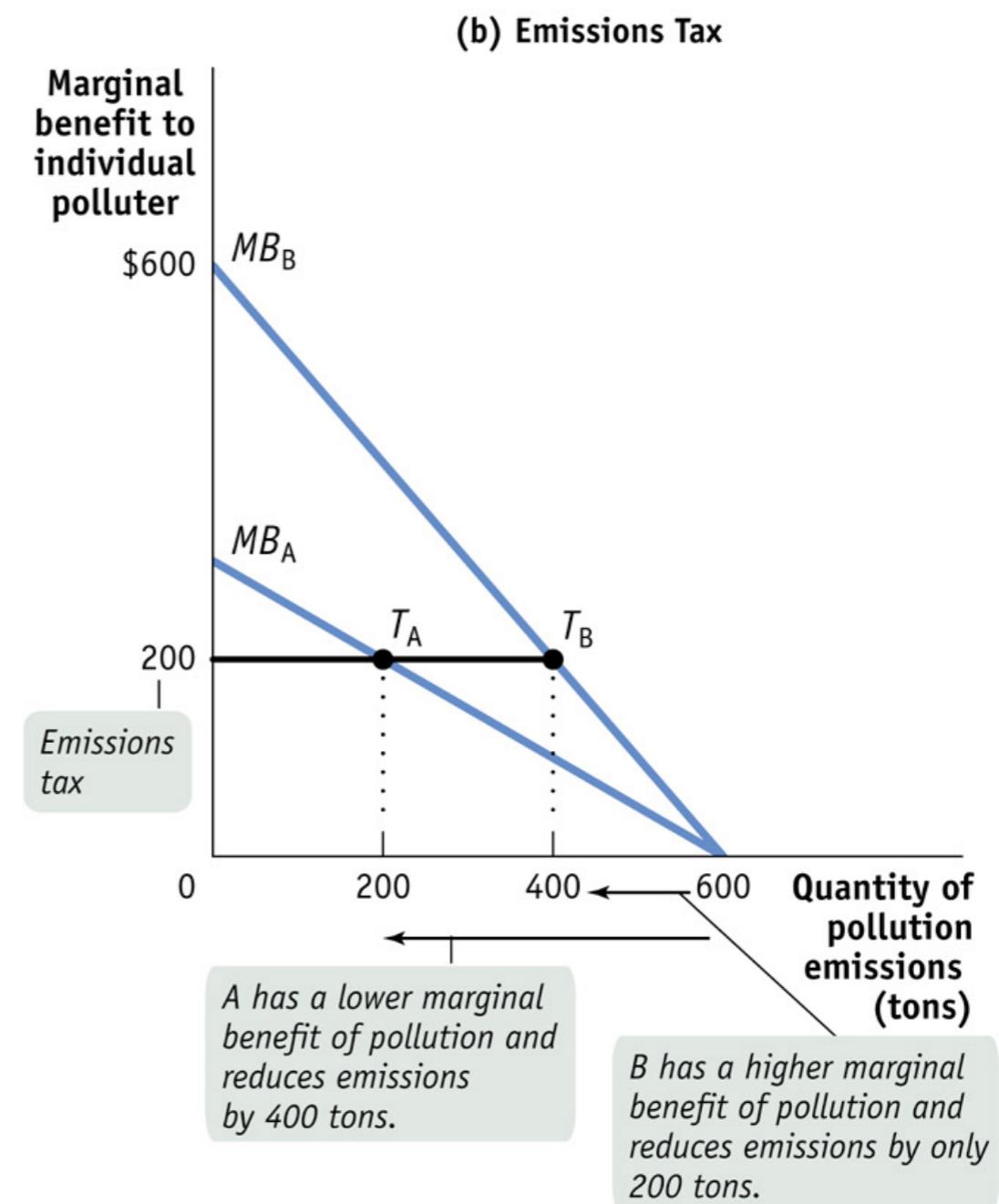
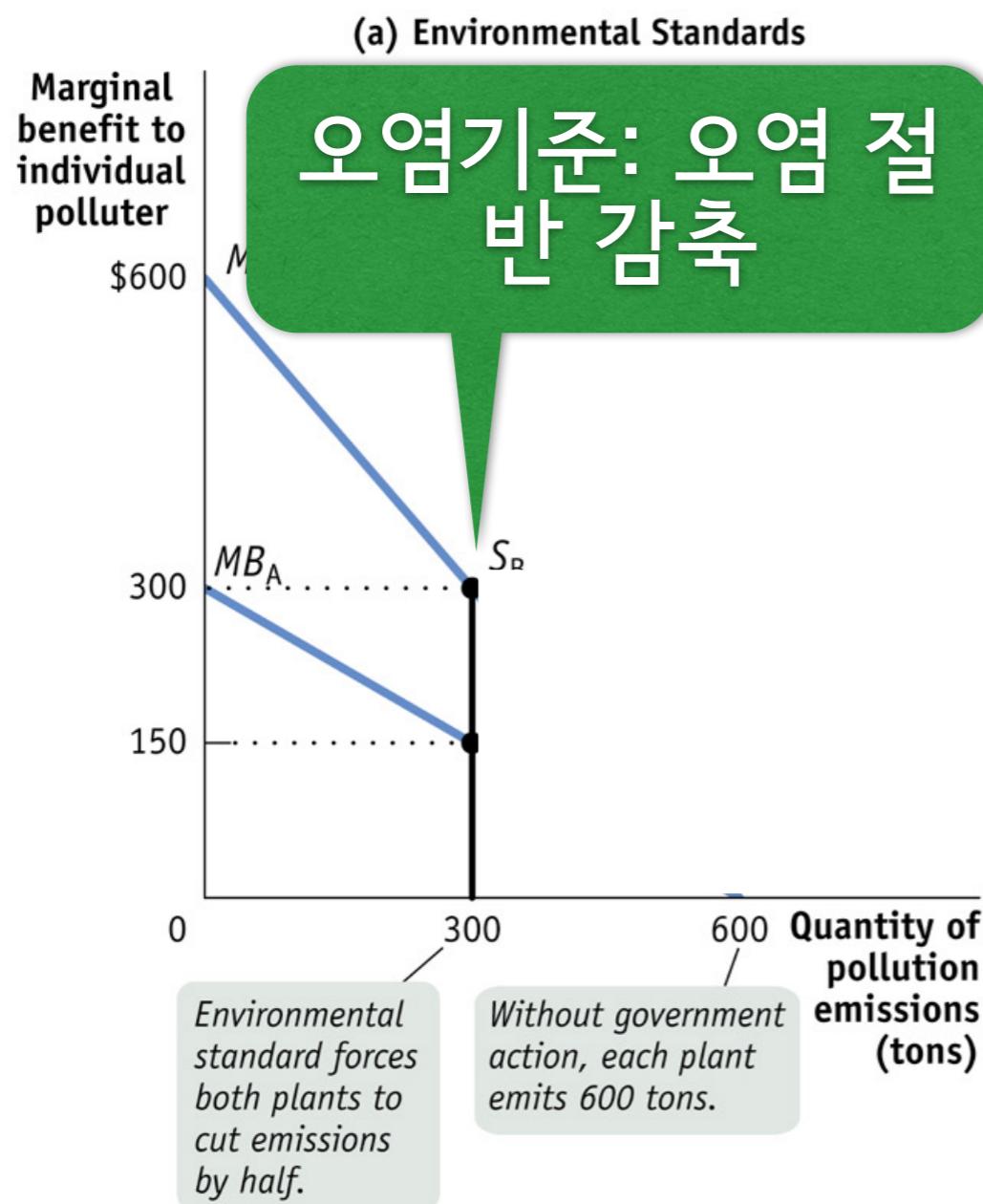
# Graphical Explanation



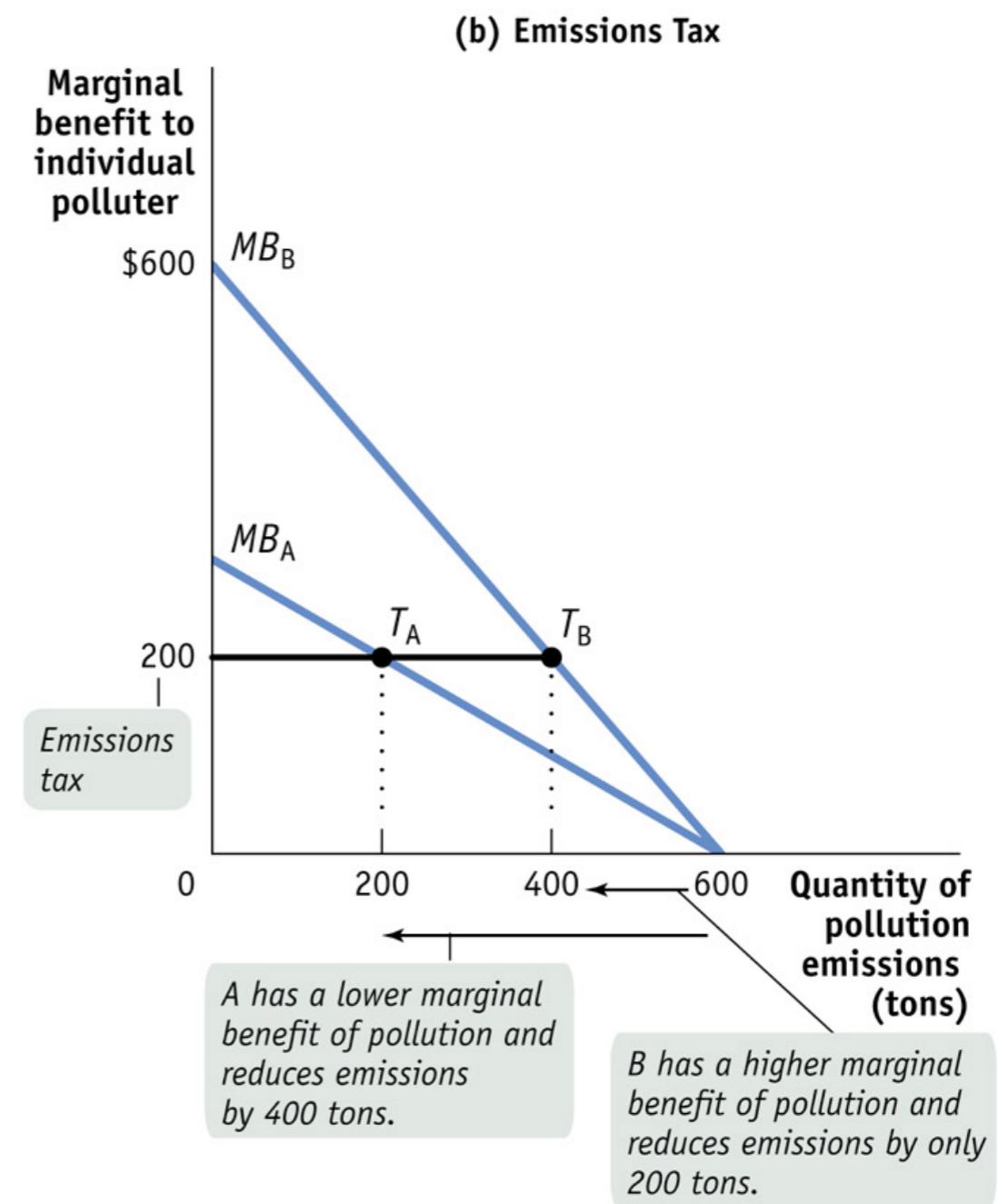
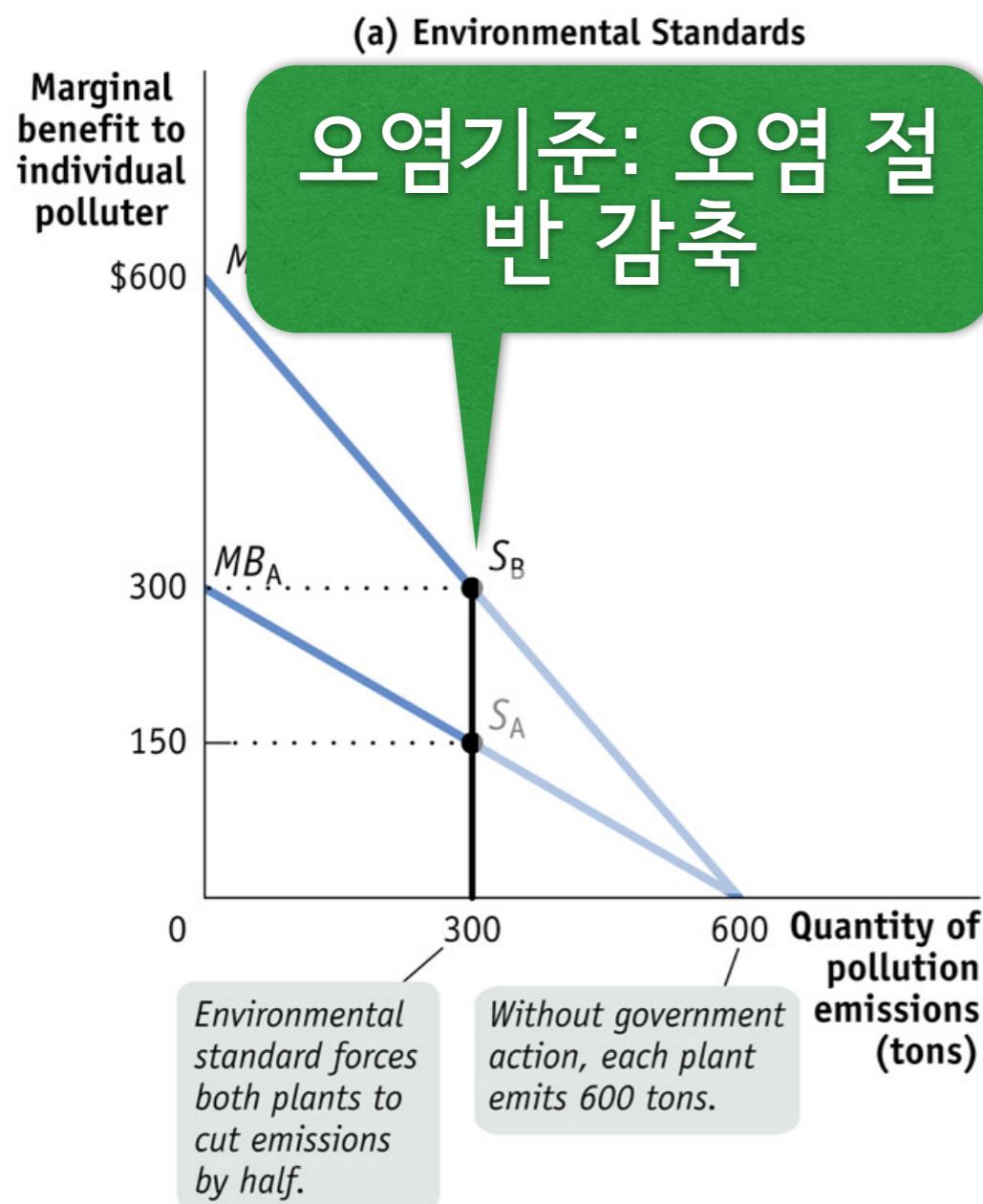
# Graphical Explanation



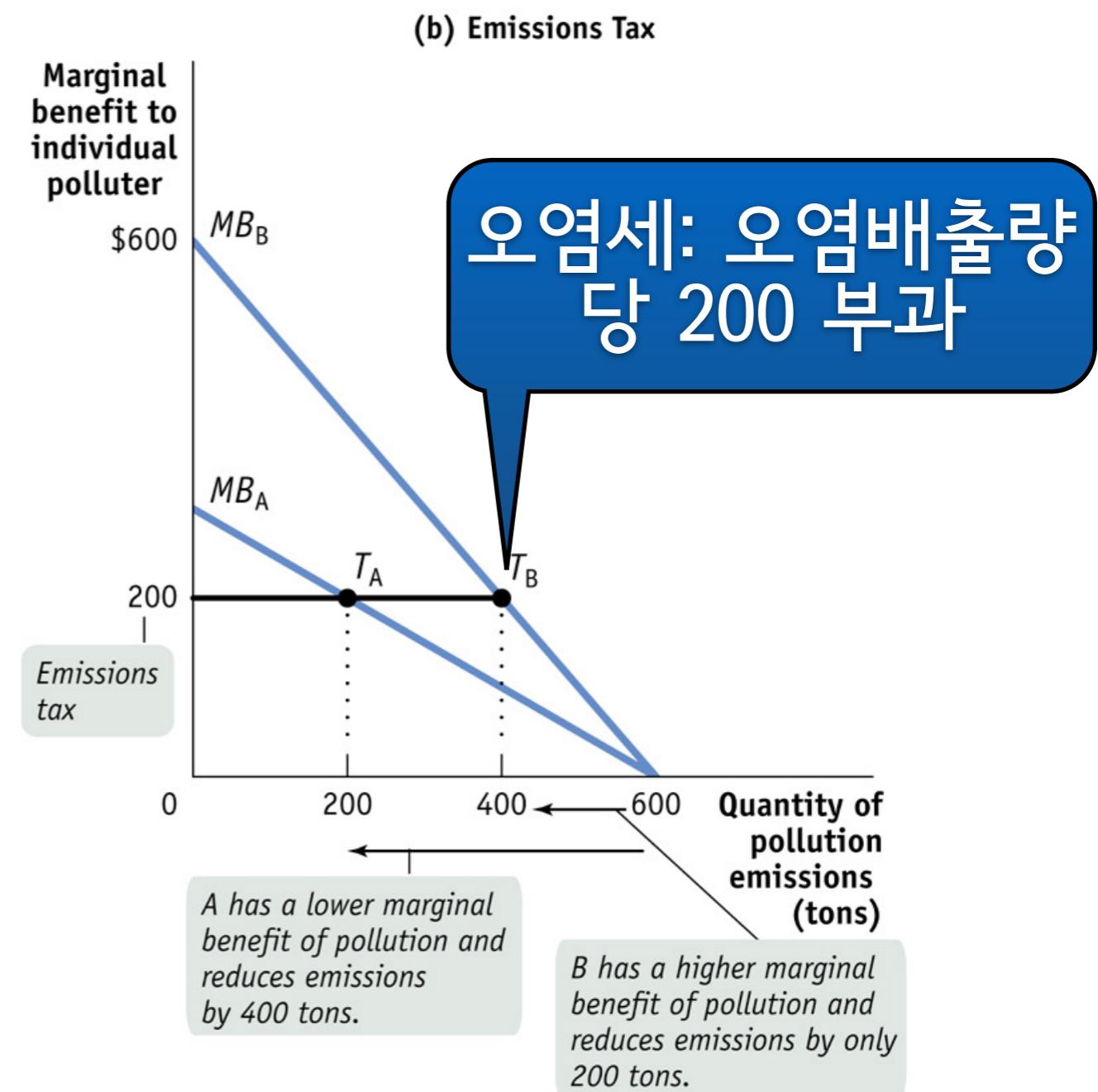
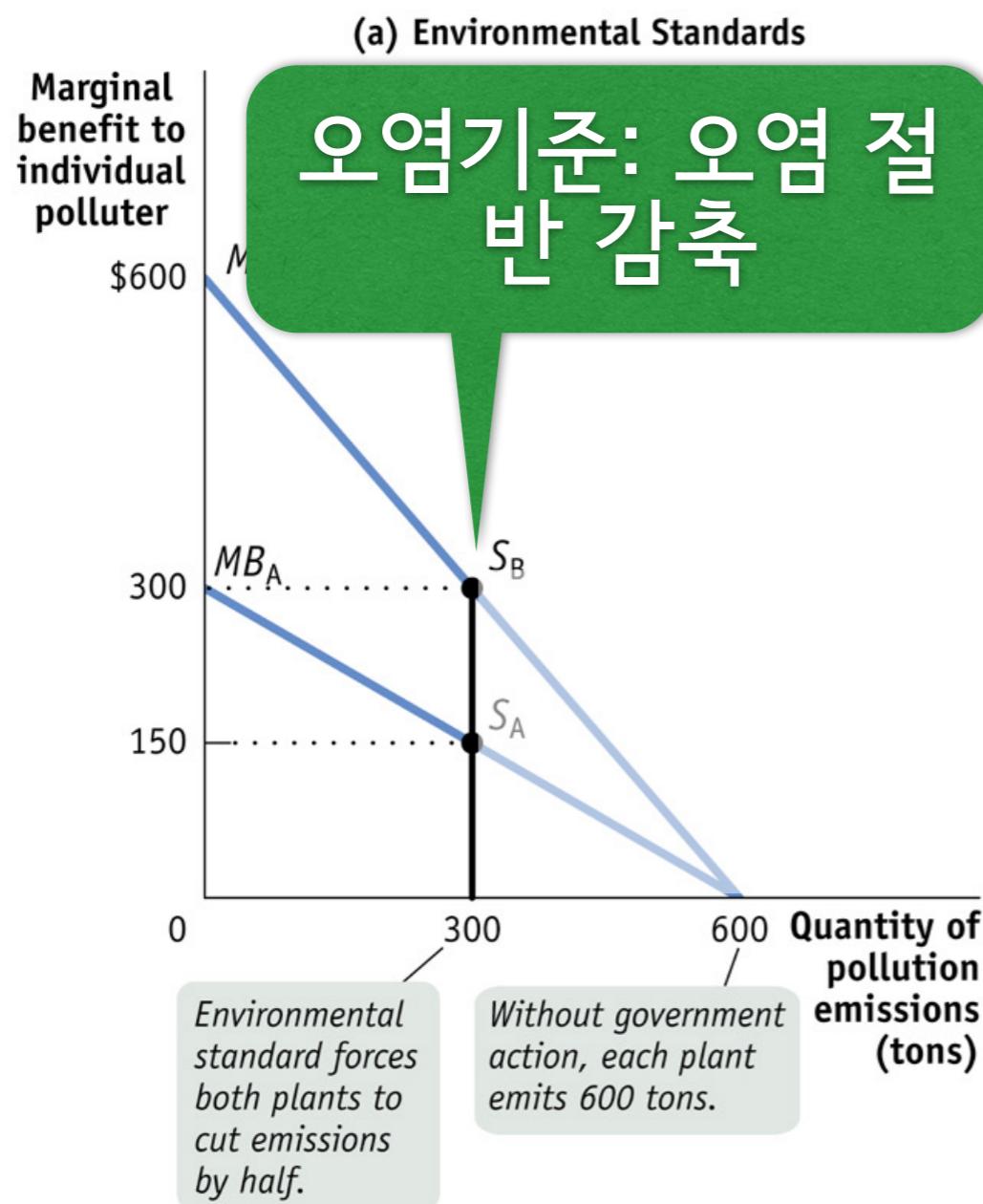
# Graphical Explanation



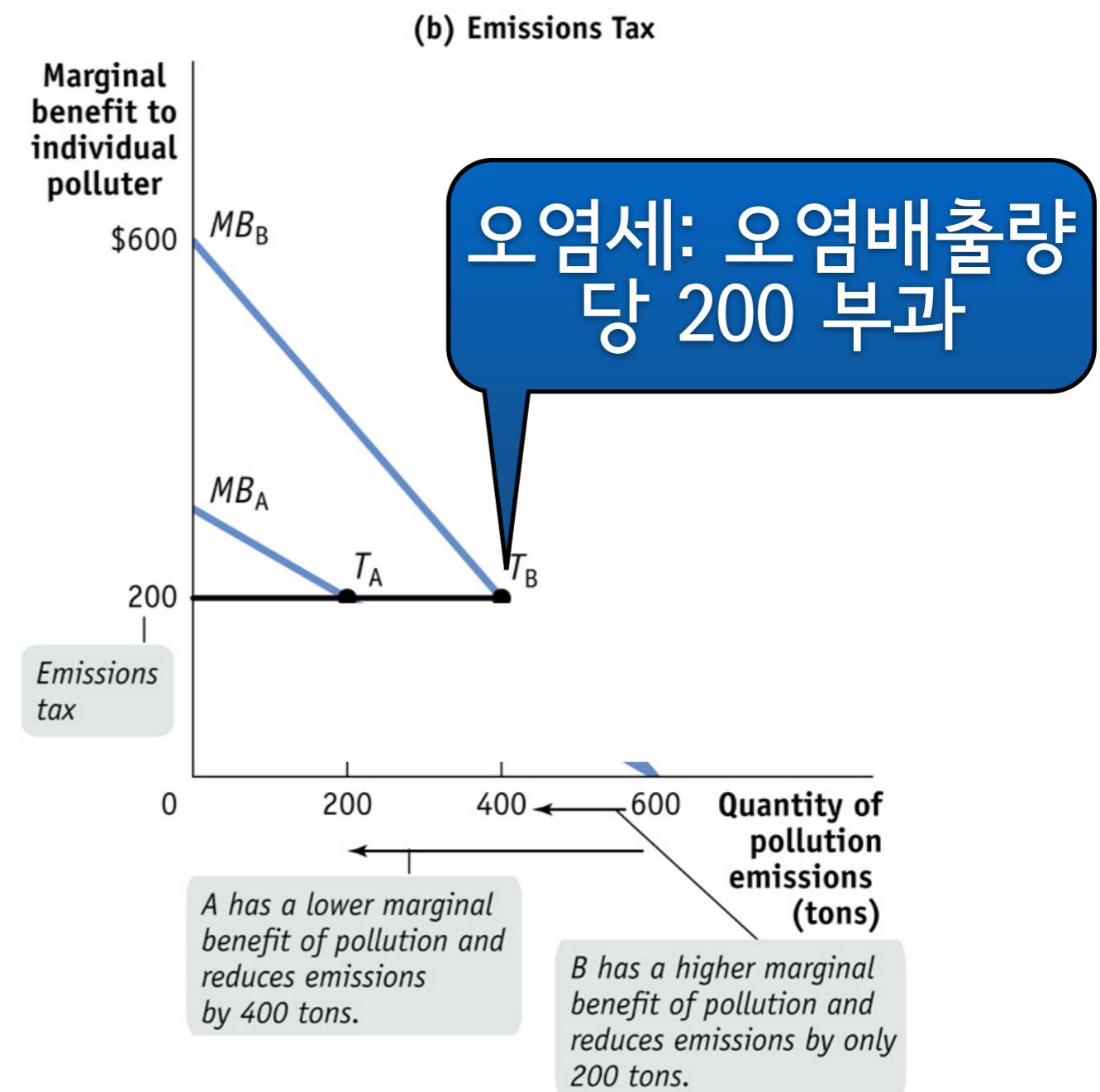
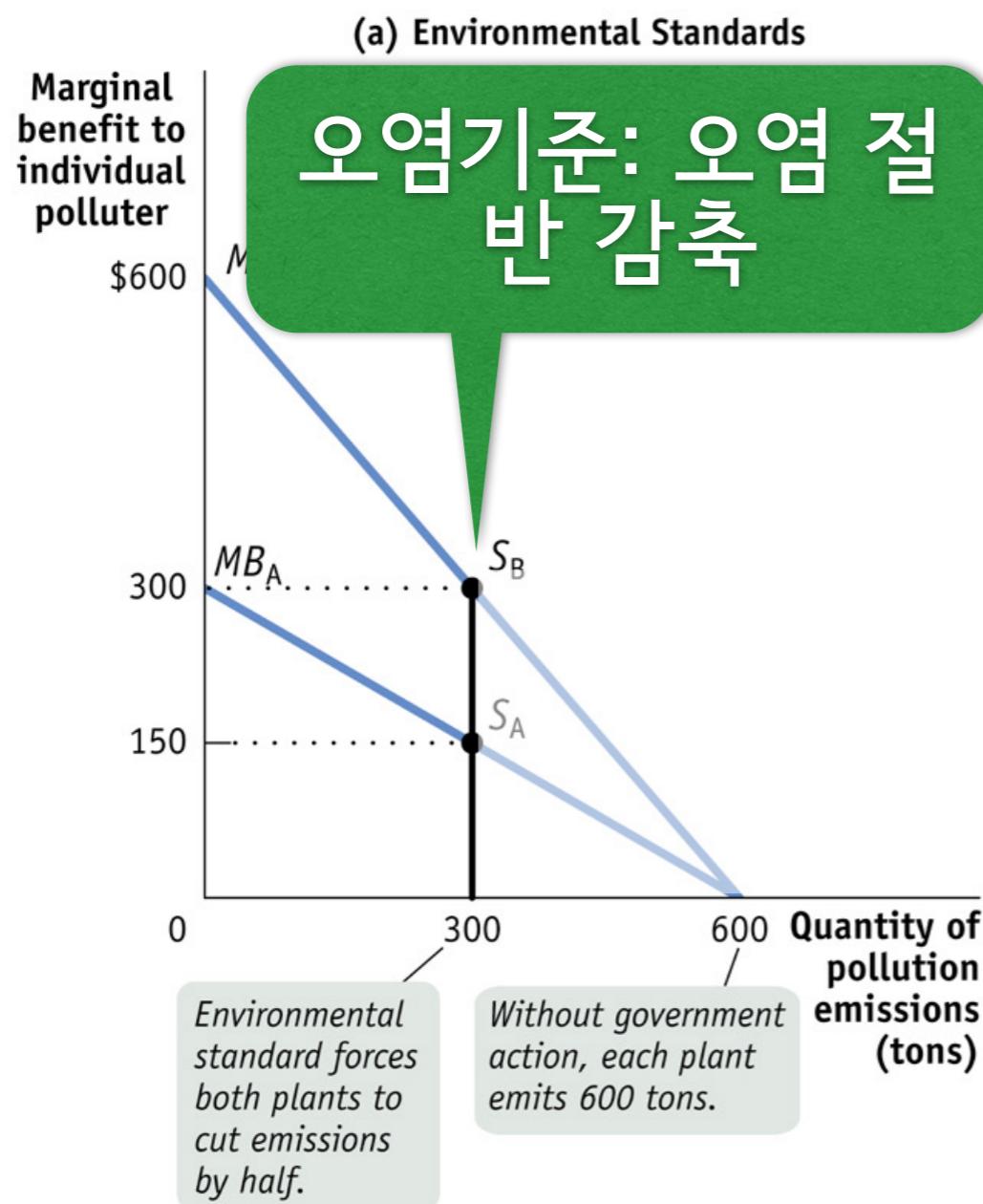
# Graphical Explanation



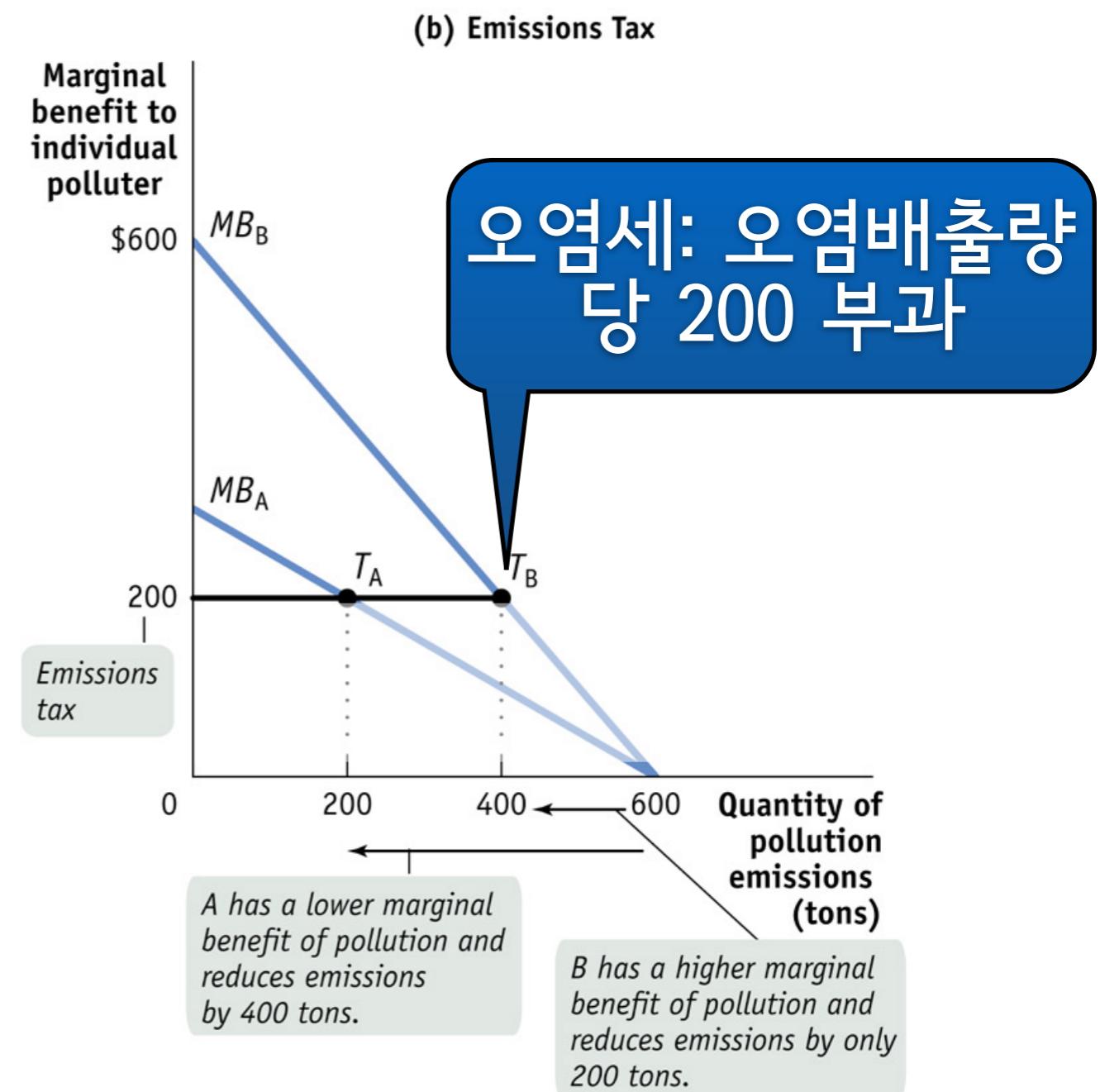
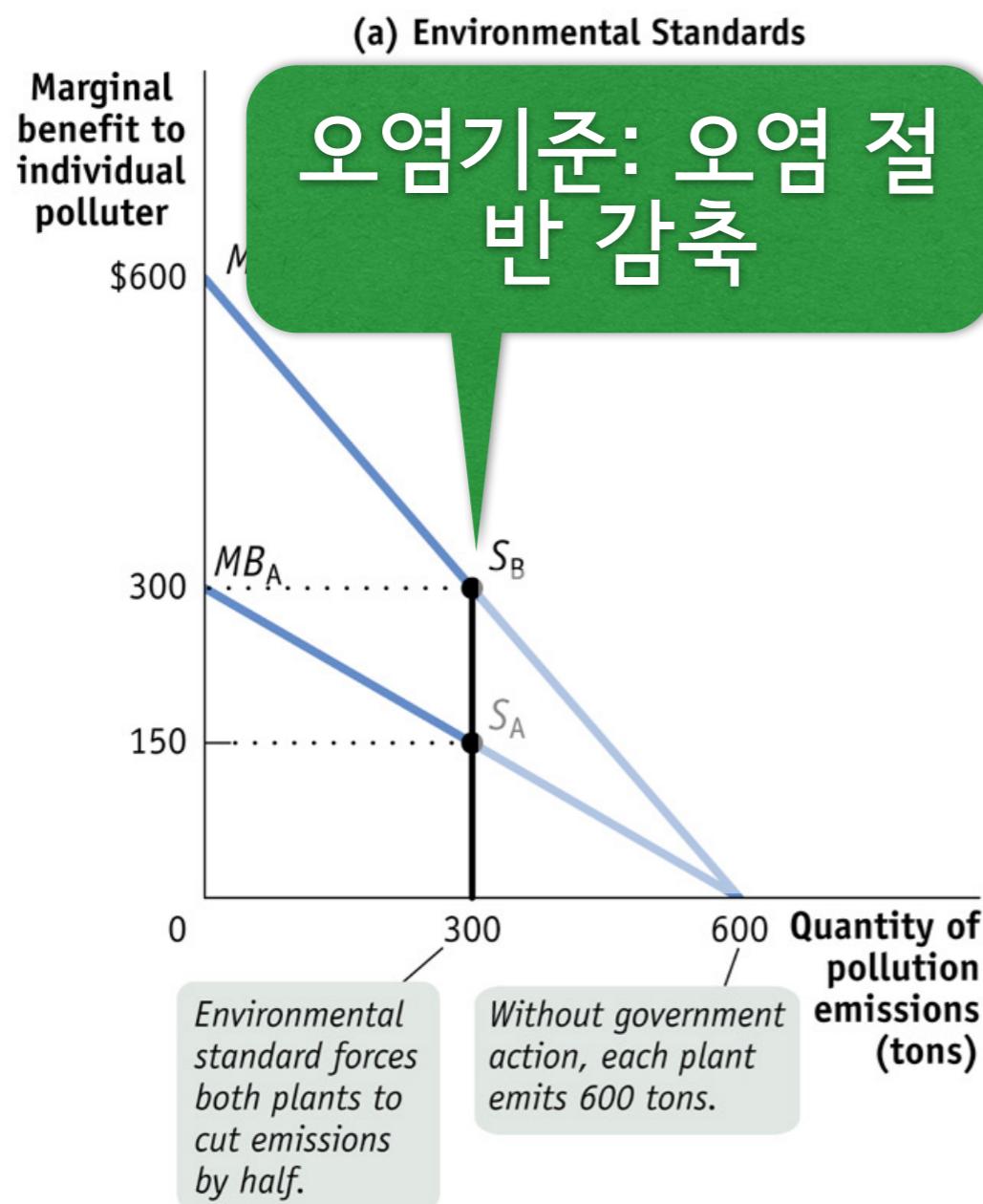
# Graphical Explanation



# Graphical Explanation



# Graphical Explanation

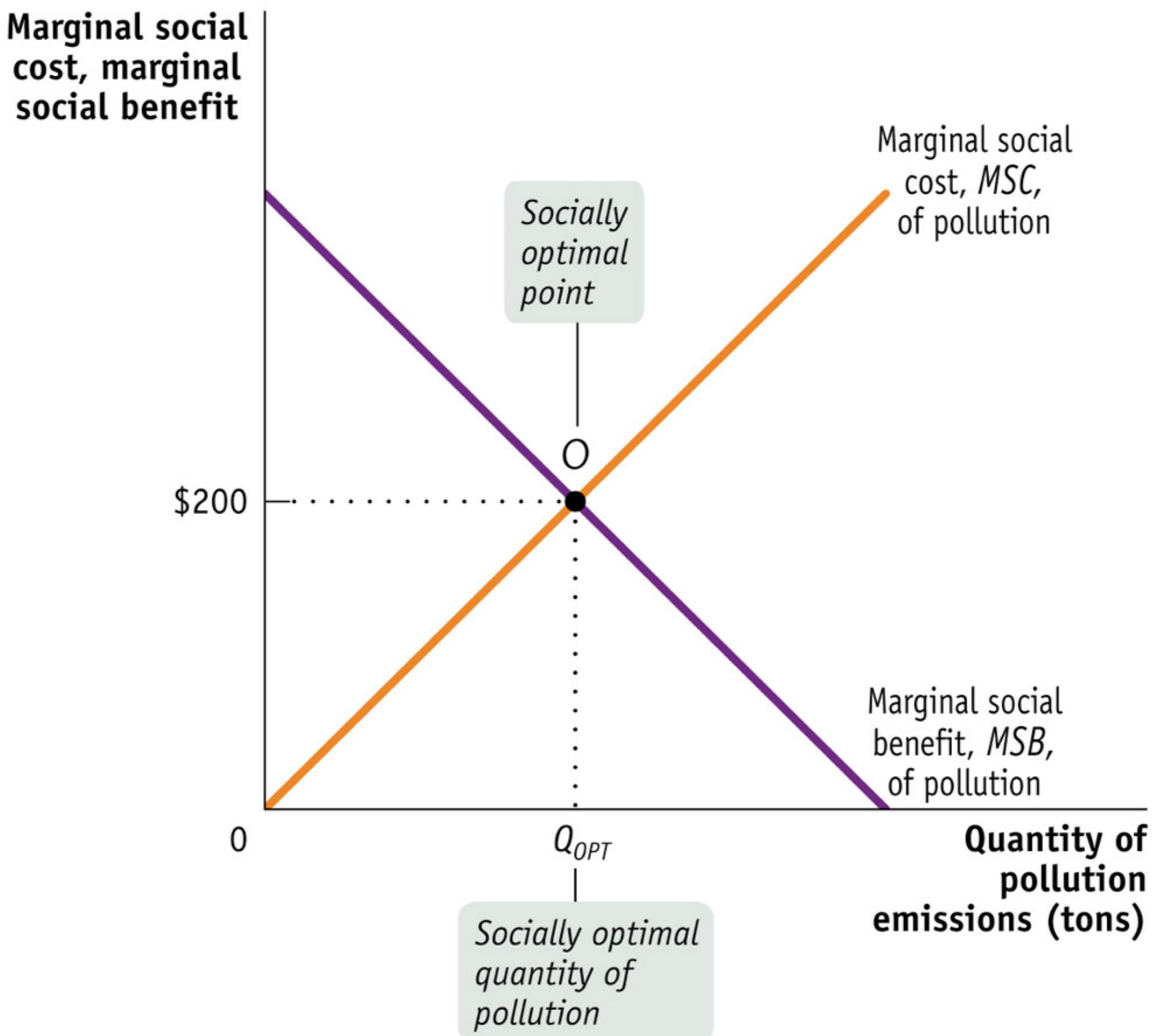


# 일반화: 피구세 Pigouvian Tax

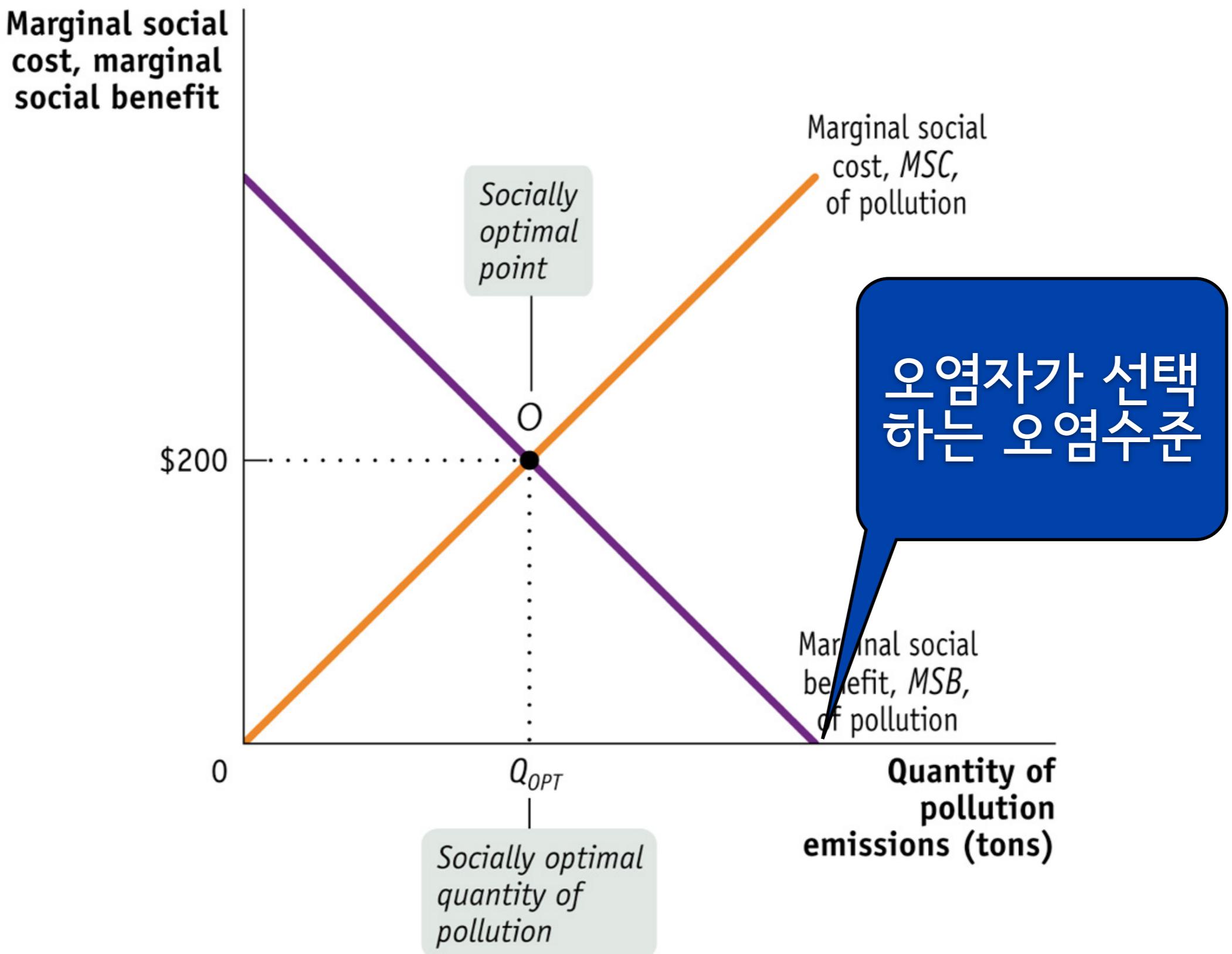
- A.C.Pigou(1877~1959)
- 오염세와 같이 부정적 외부효과에 대해서 그 효과 발생에 대해 부과하는 세금
- 최적오염량에 해당하는 MB가 최적 피구세



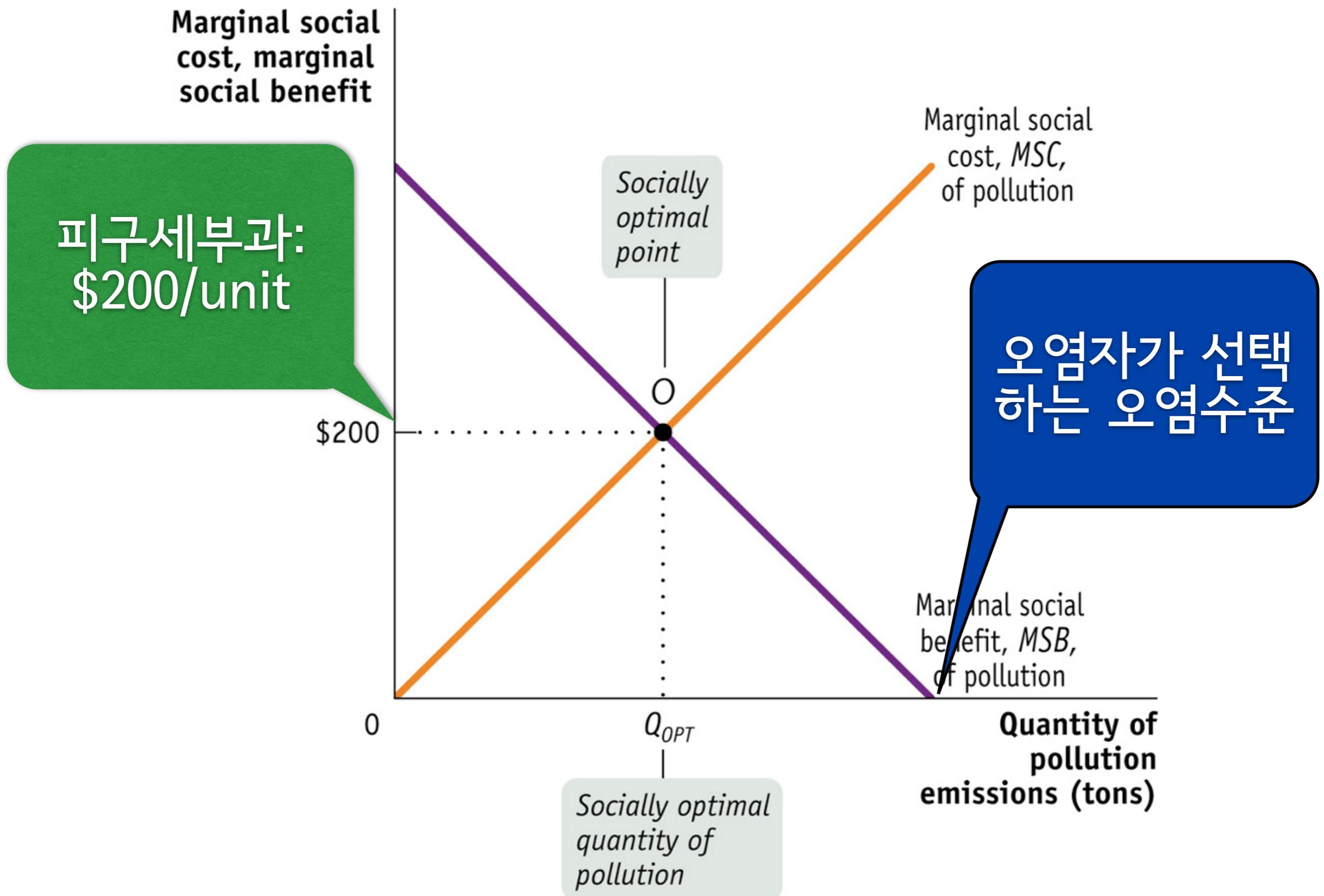
# Graphical Explanation



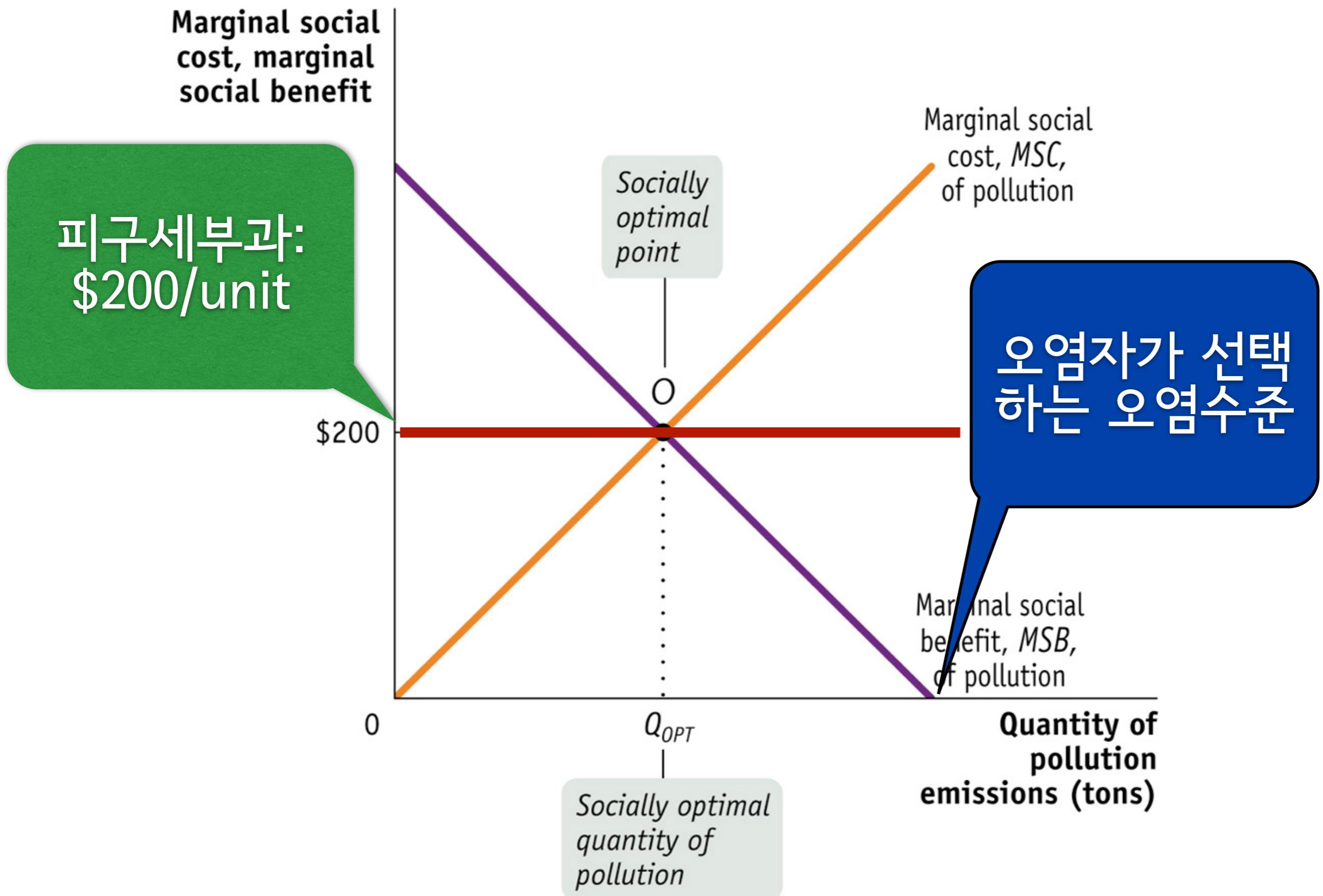
# Graphical Explanation



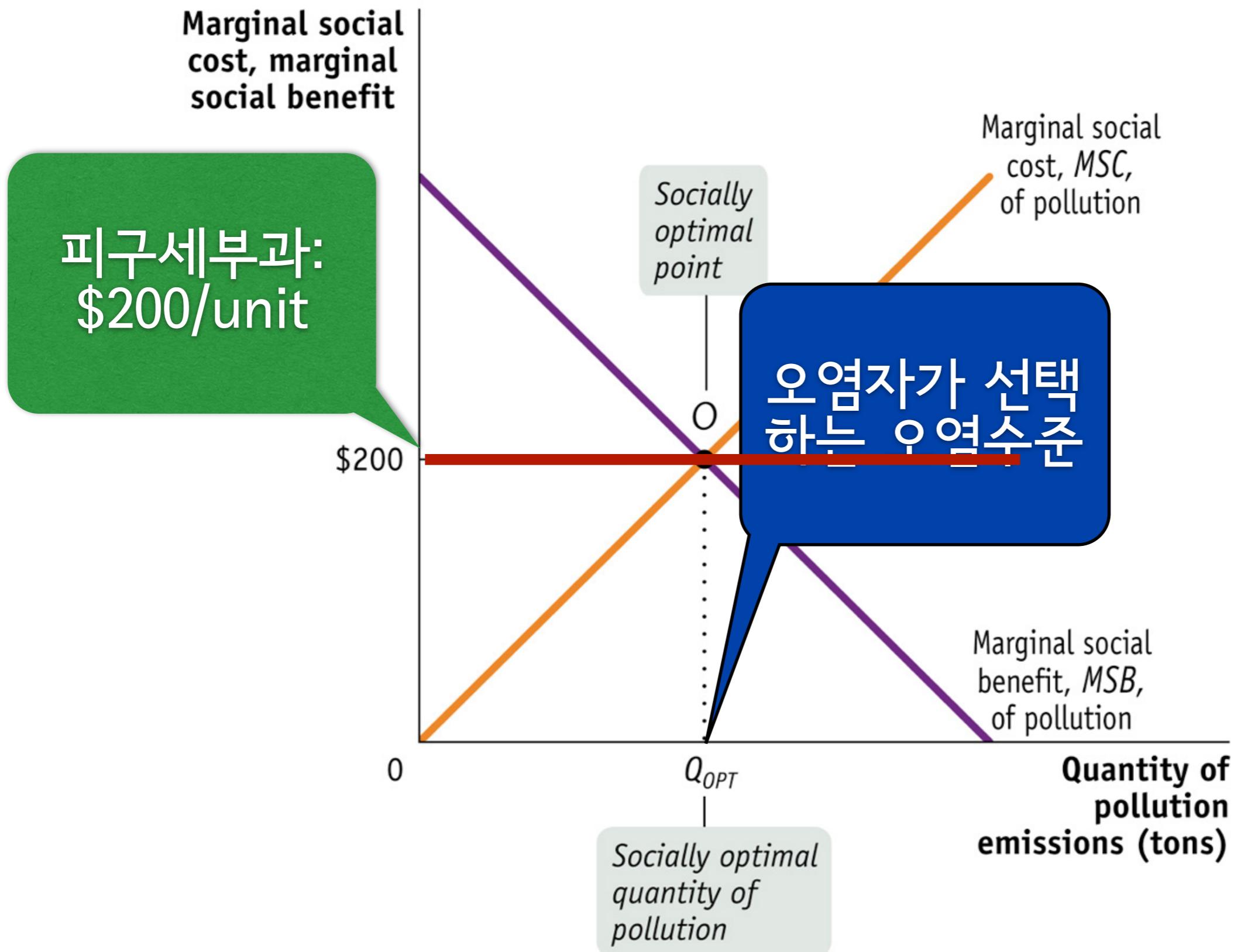
# Graphical Explanation



# Graphical Explanation

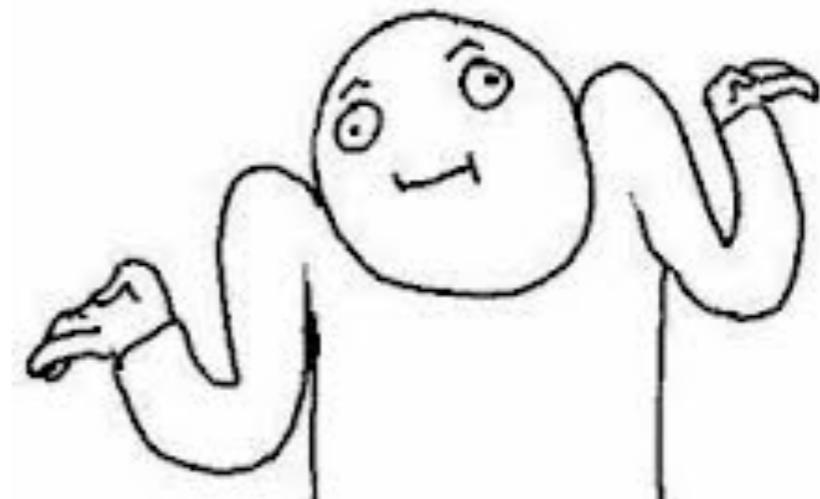


# Graphical Explanation



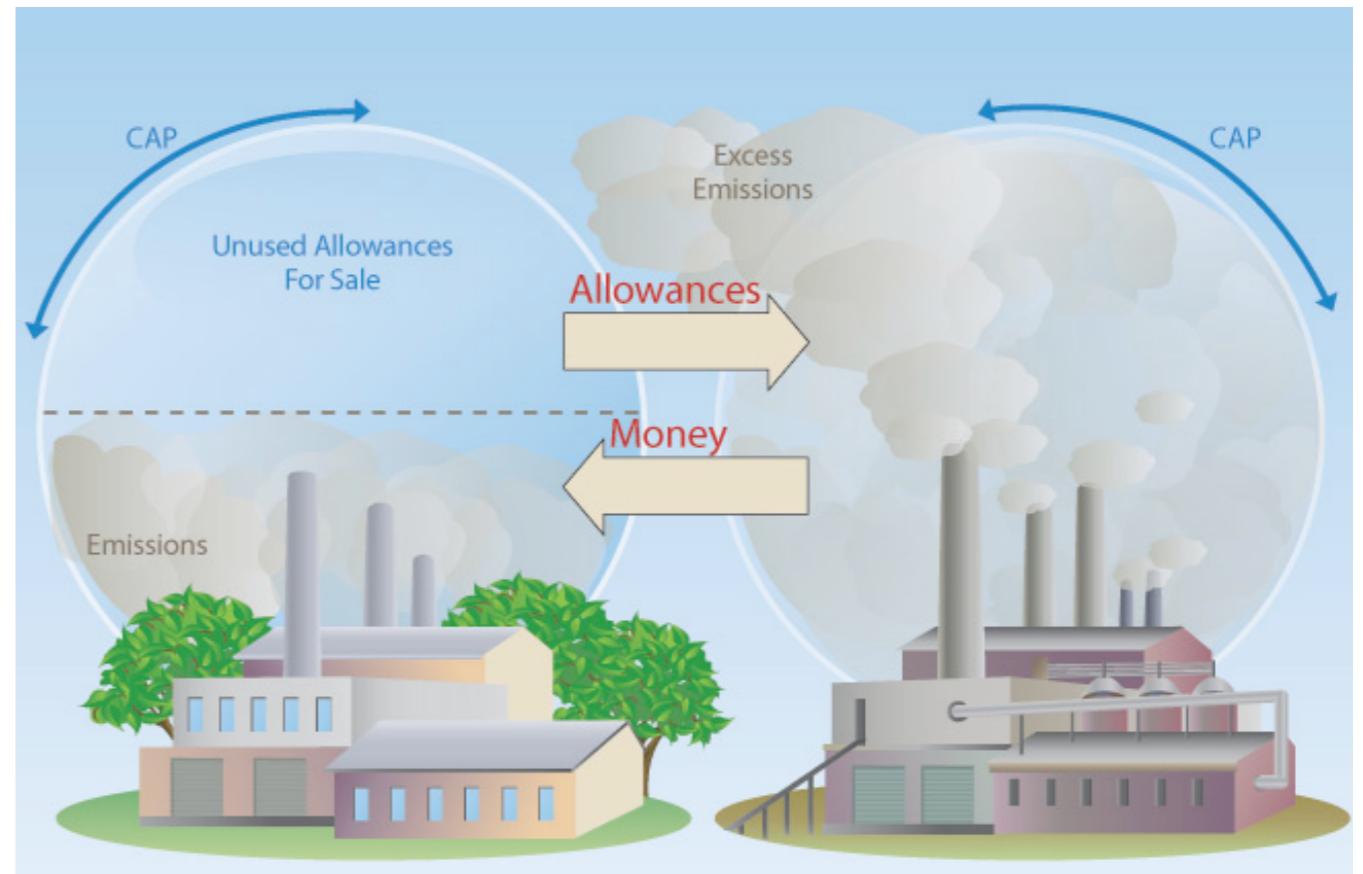
# 문제점

- Who knows the Optimal Tax Rate?



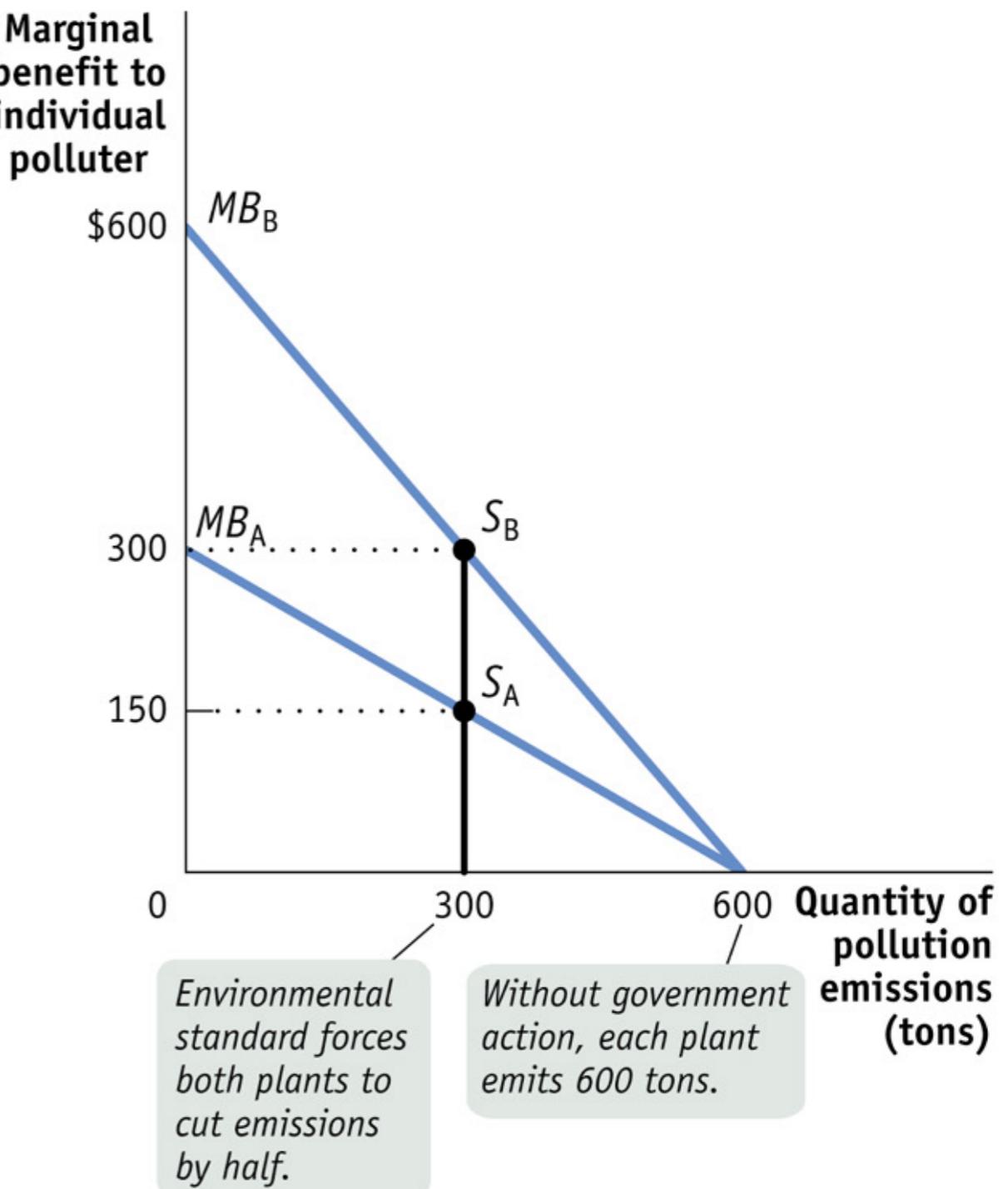
# Tradable Emission Permit

- 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

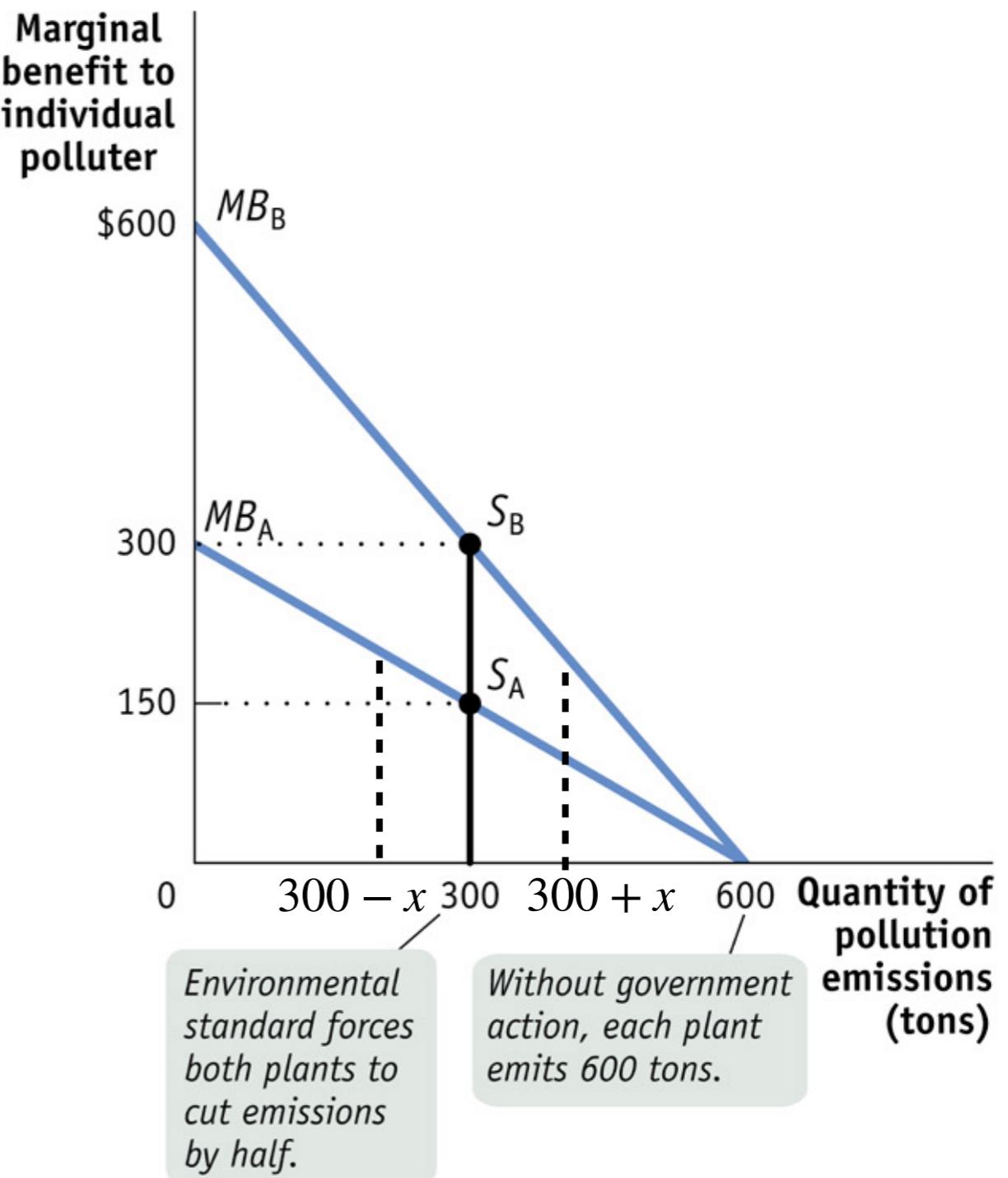


# Graphical Explanation

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

$$MB_B = 600 - (300 + x)$$

$$MB_A = 600 - \frac{1}{2}(300 - x)$$



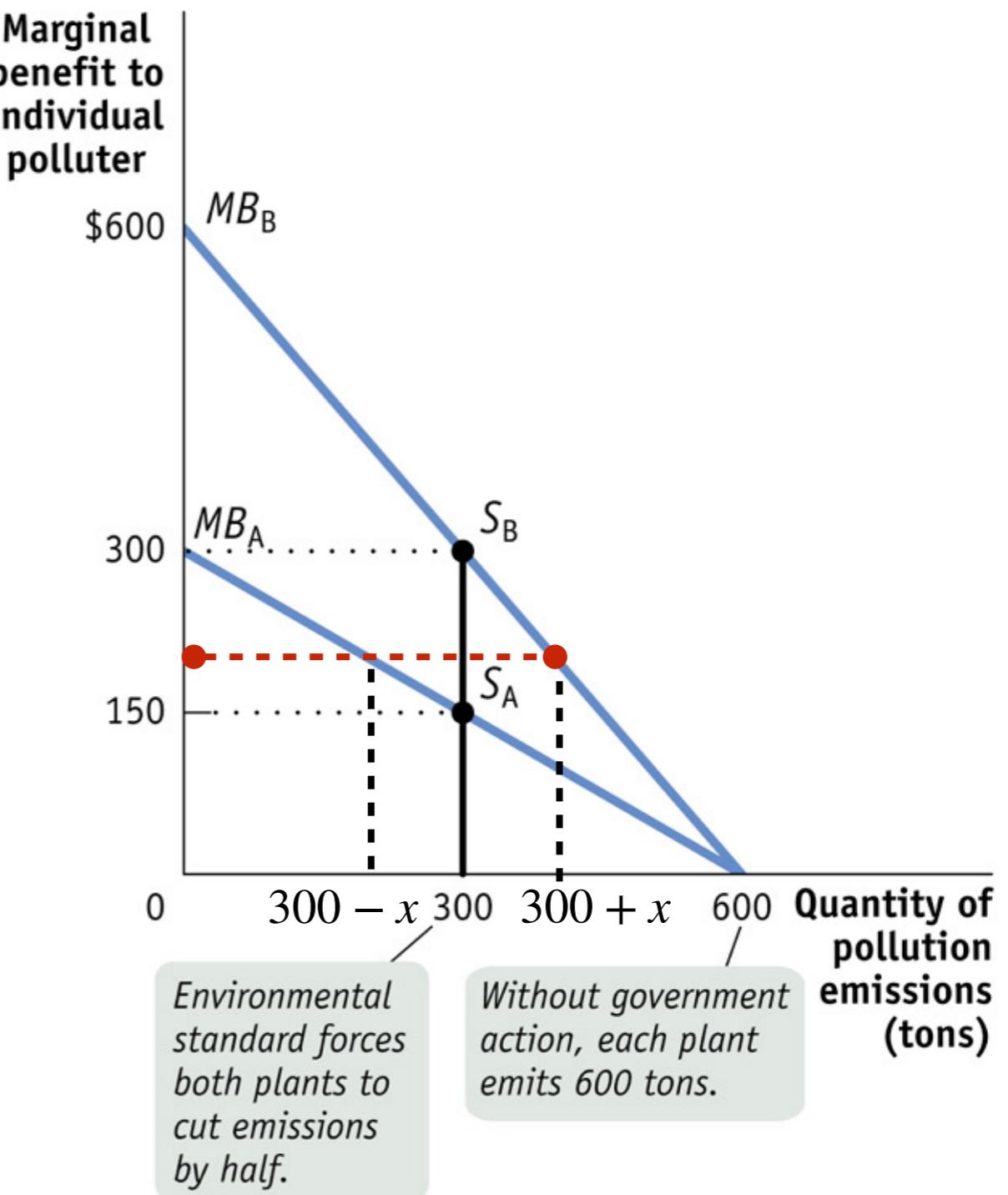
# Graphical Explanation

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

$$MB_B = 600 - (300 + x)$$

$$MB_A = 600 - \frac{1}{2}(300 - x)$$

$$MB_A = MB_B \Rightarrow x = 100 \Rightarrow P = 200$$



# 문제점

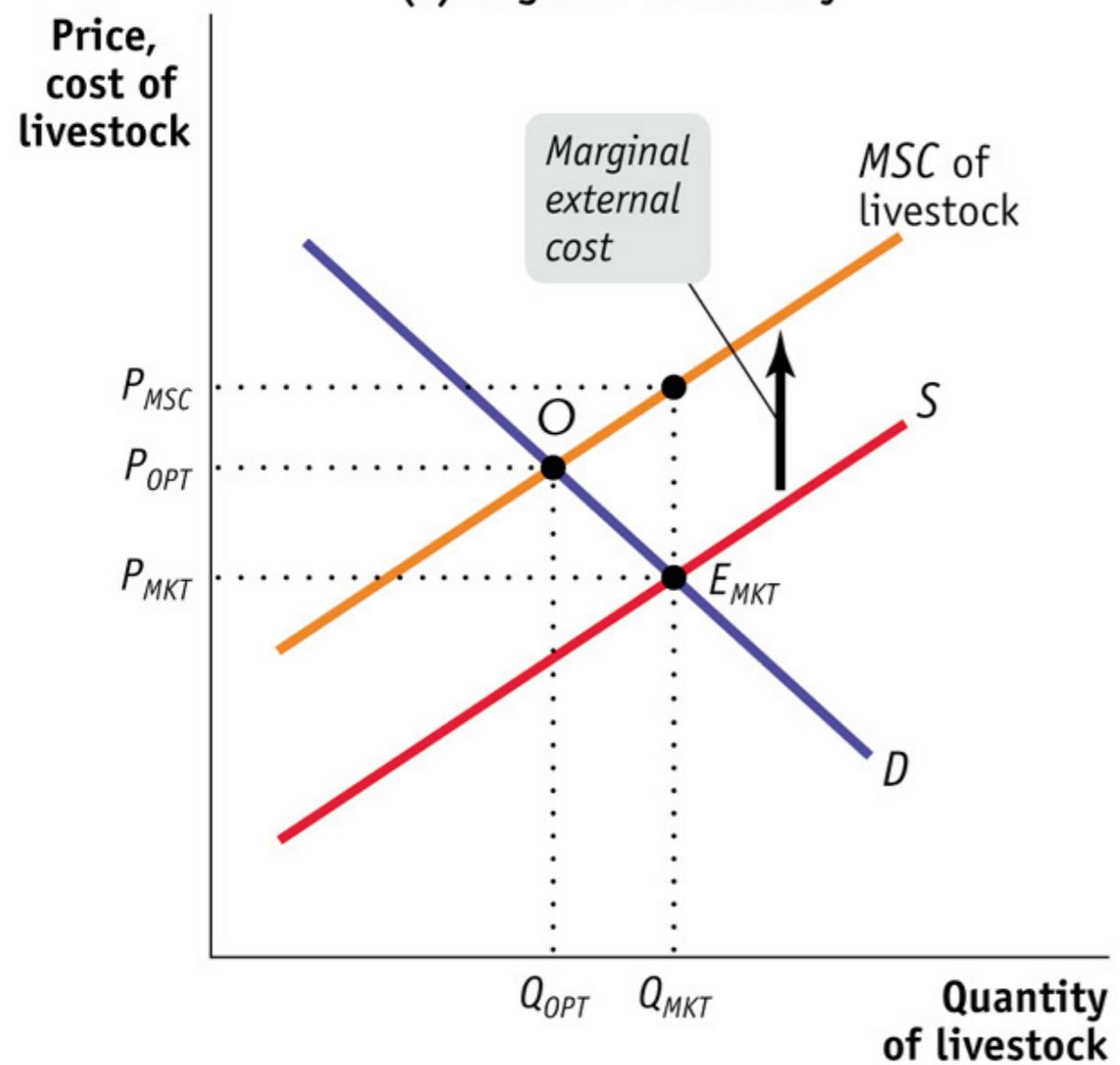
- Who knows the Quantity of the Optimal Emission Permit?



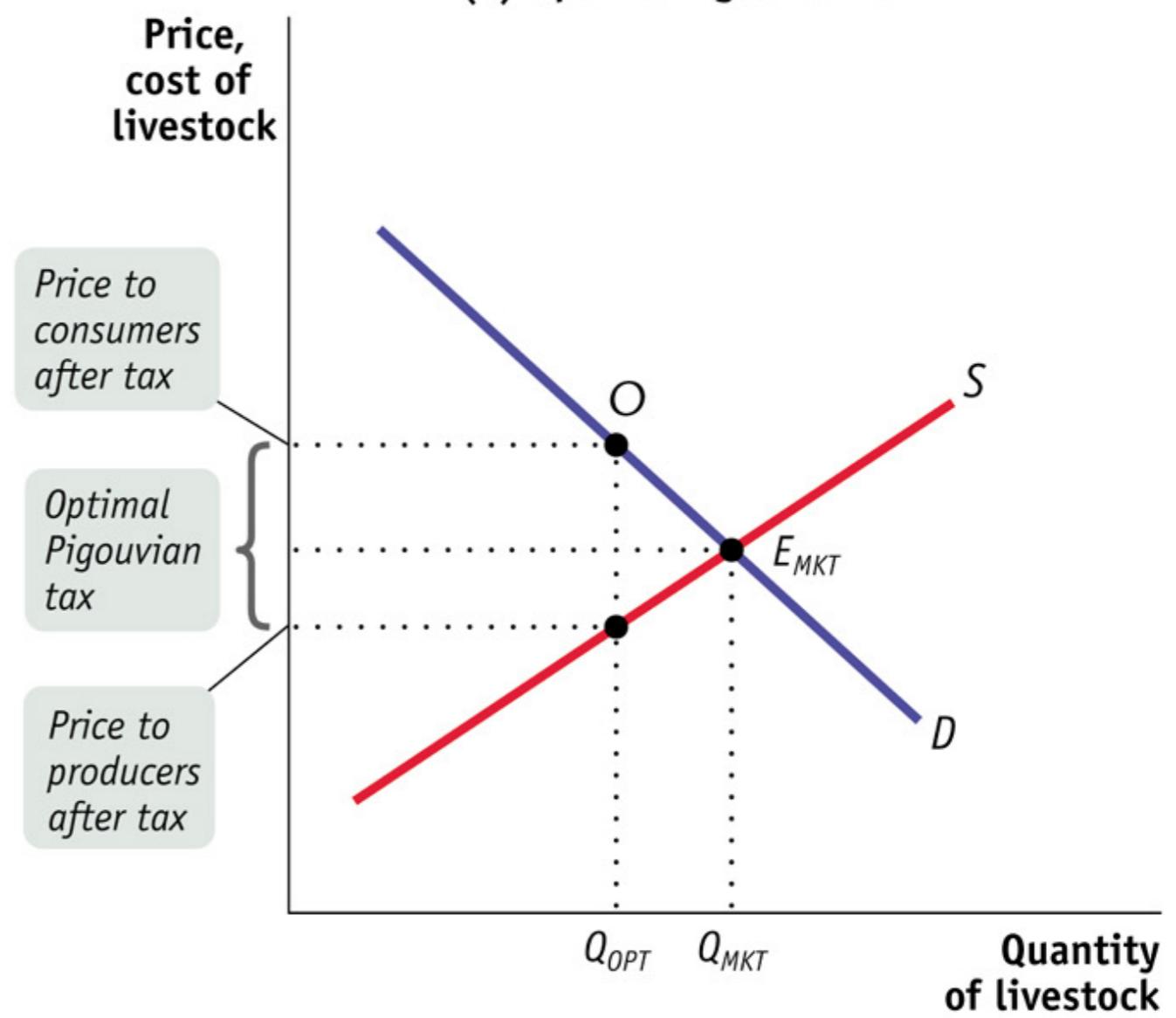
# 사회적 한계비용 Social Marginal Cost

- 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)

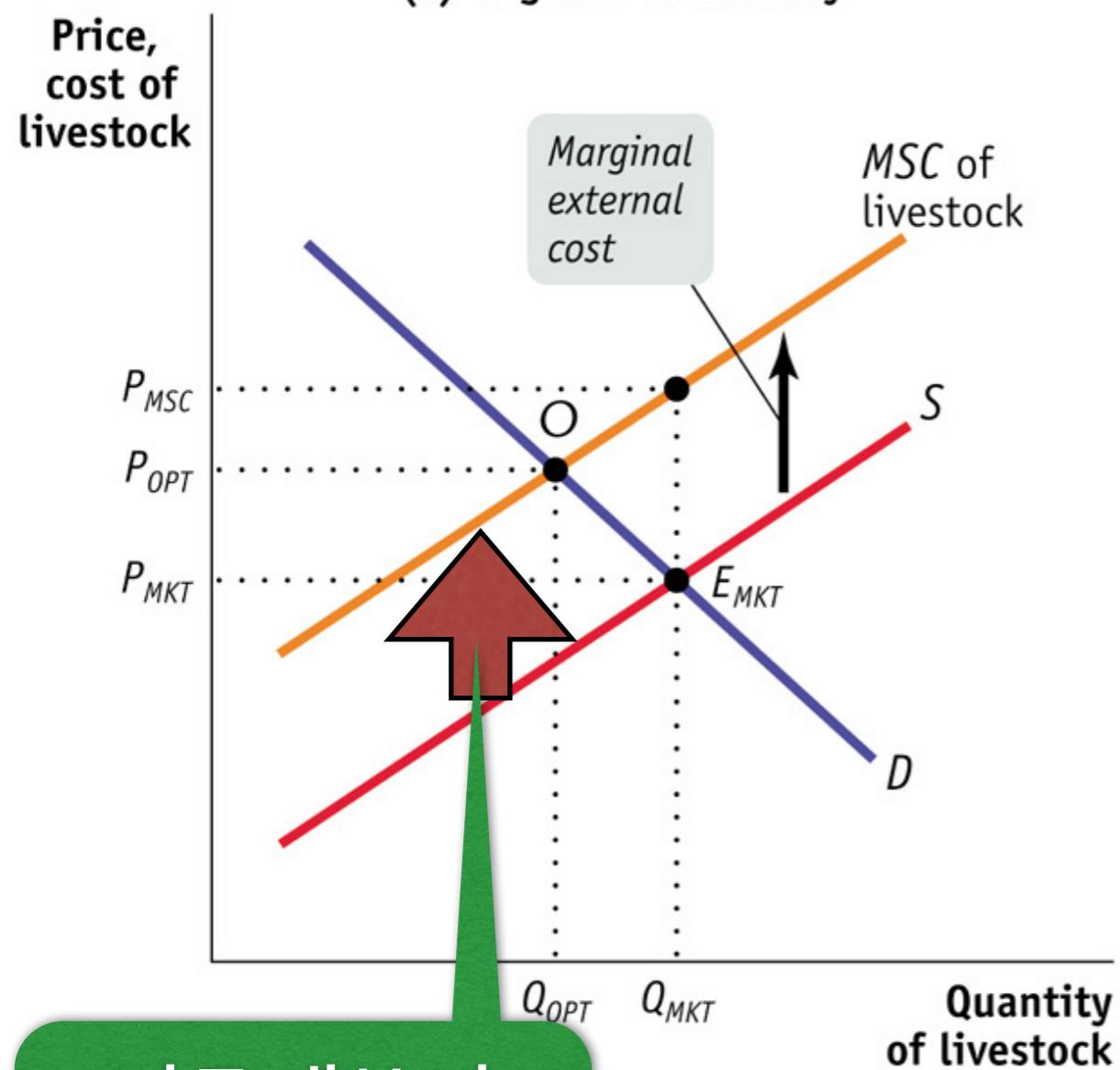
(a) Negative Externality



(b) Optimal Pigouvian Tax

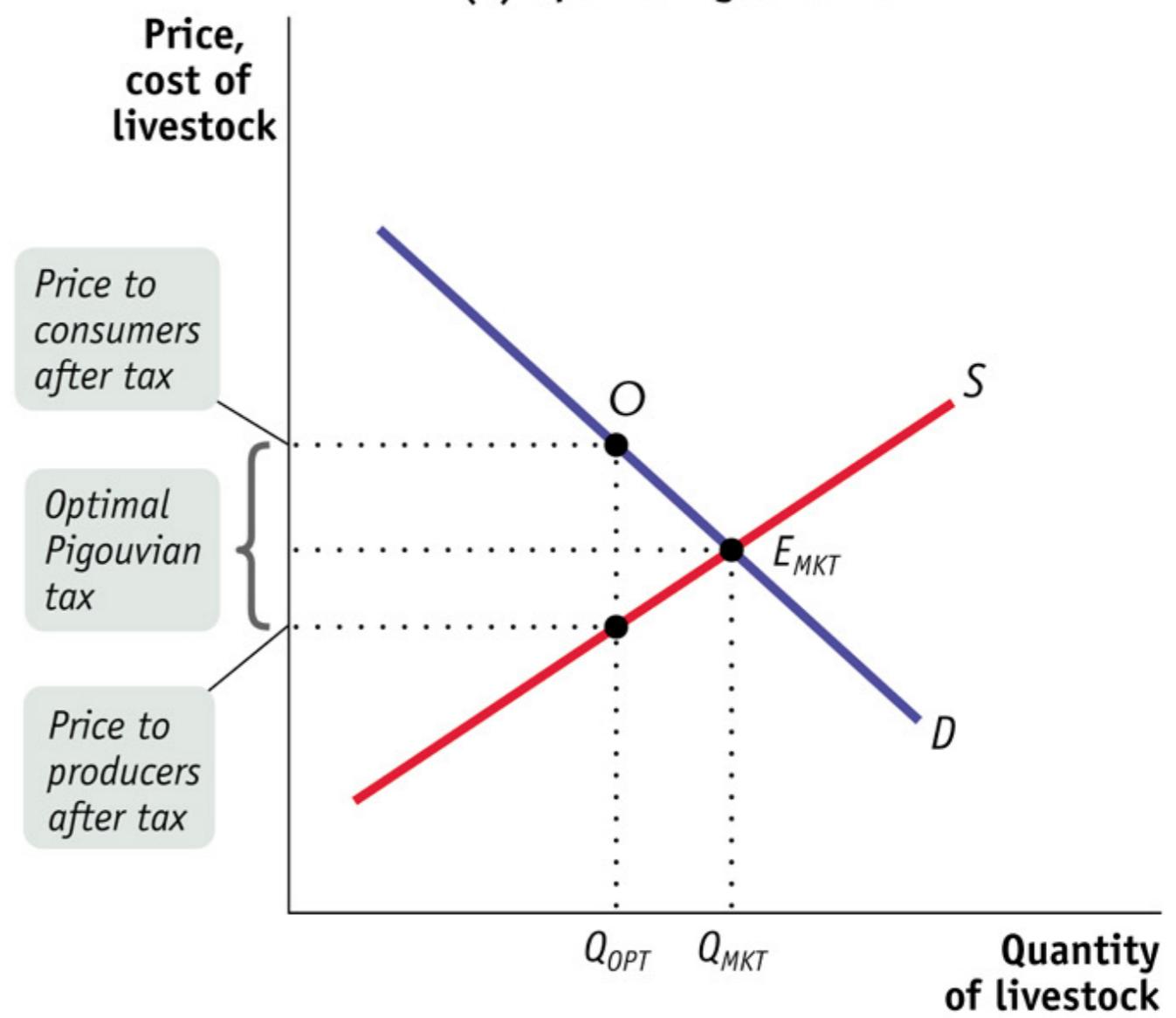


(a) Negative Externality

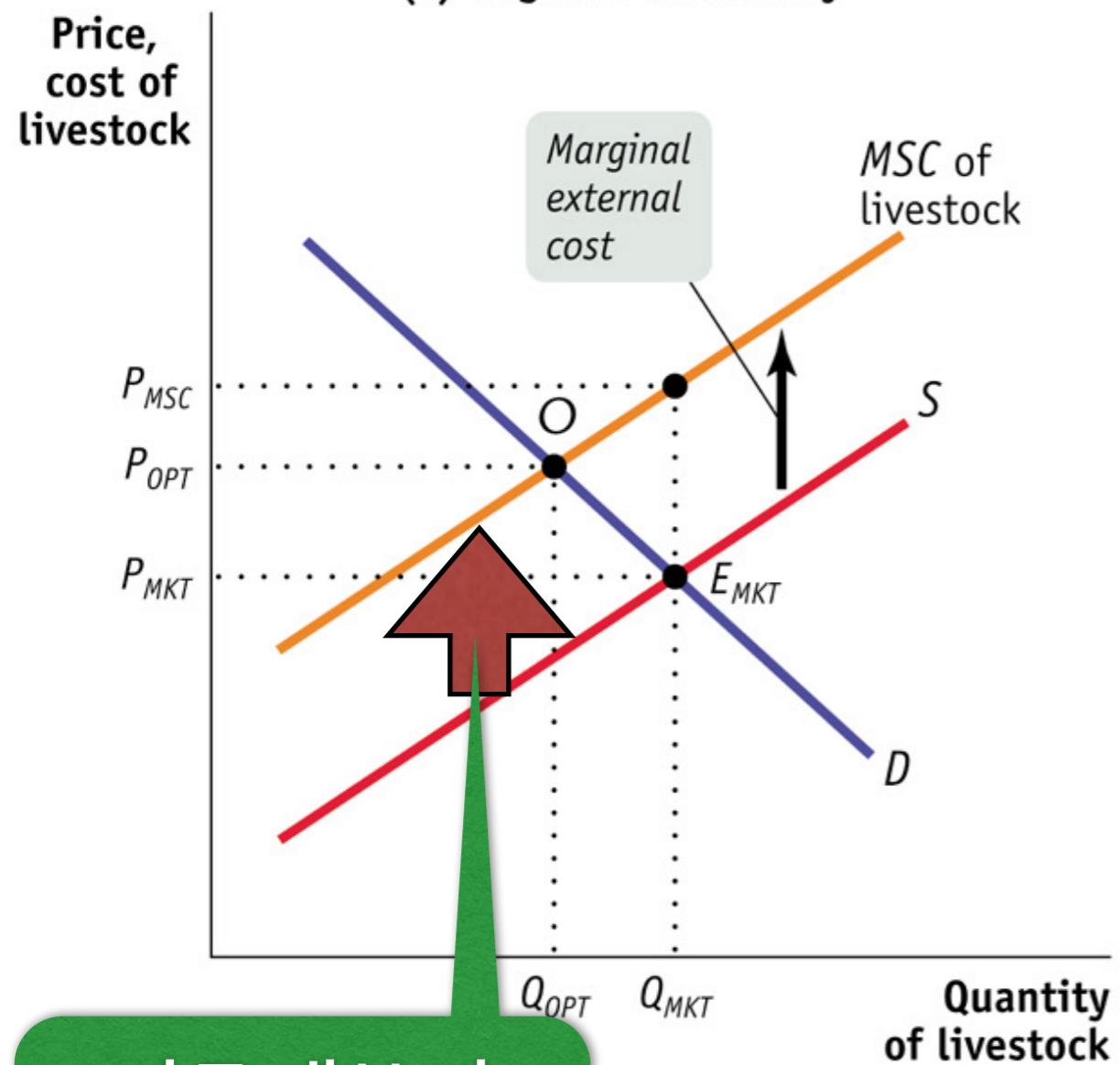


피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax

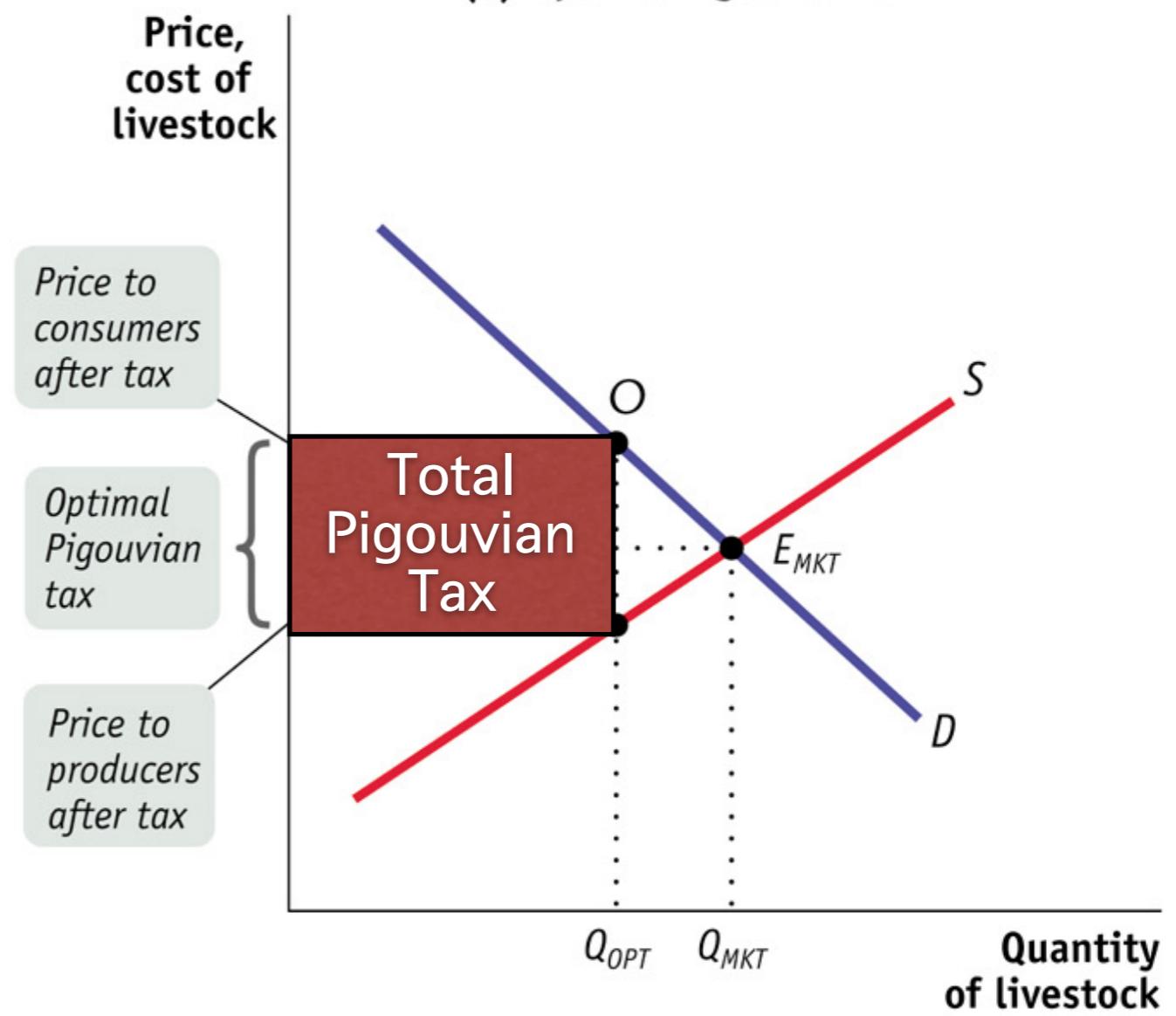


(a) Negative Externality

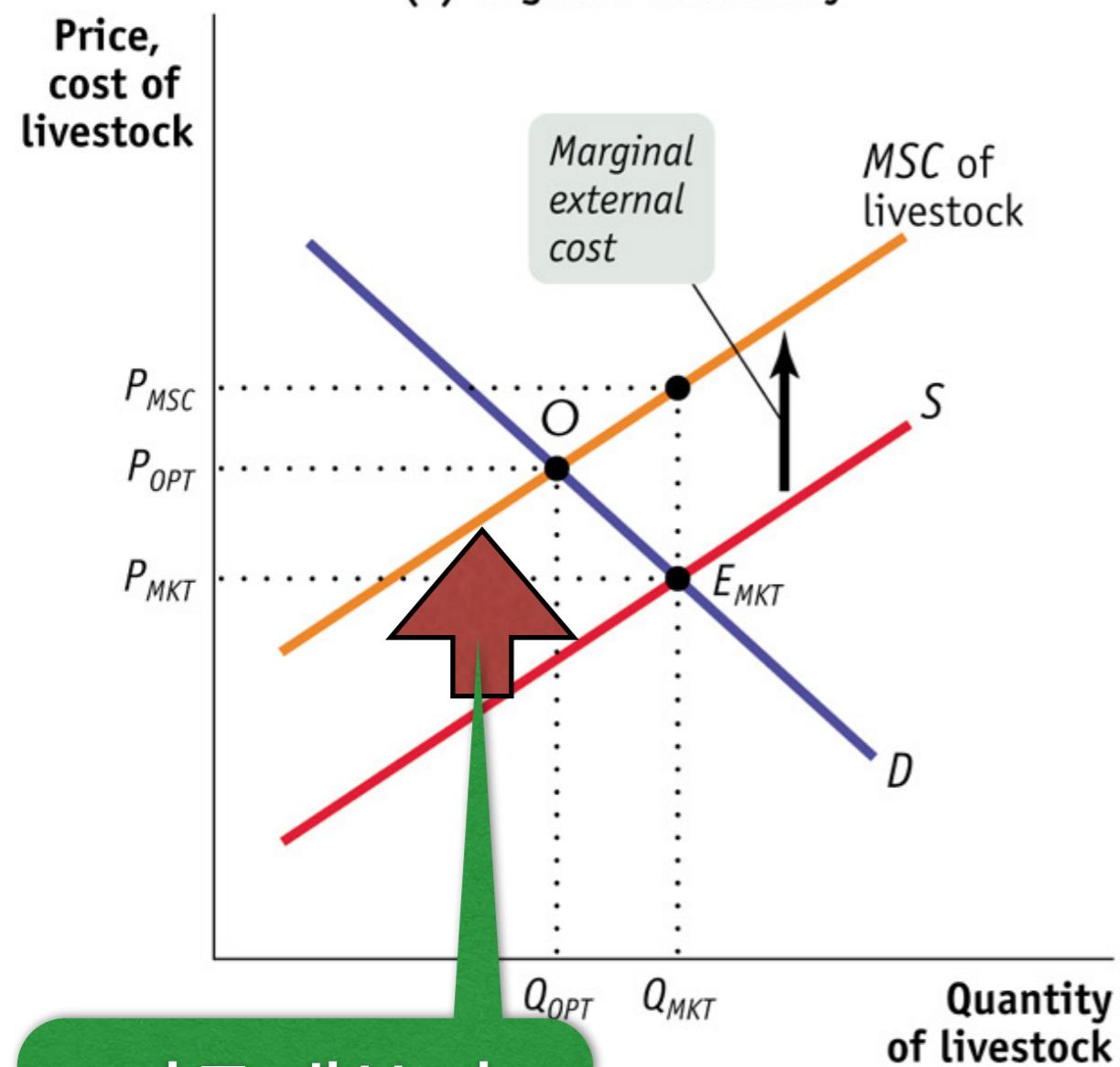


피구세부과

(b) Optimal Pigouvian Tax

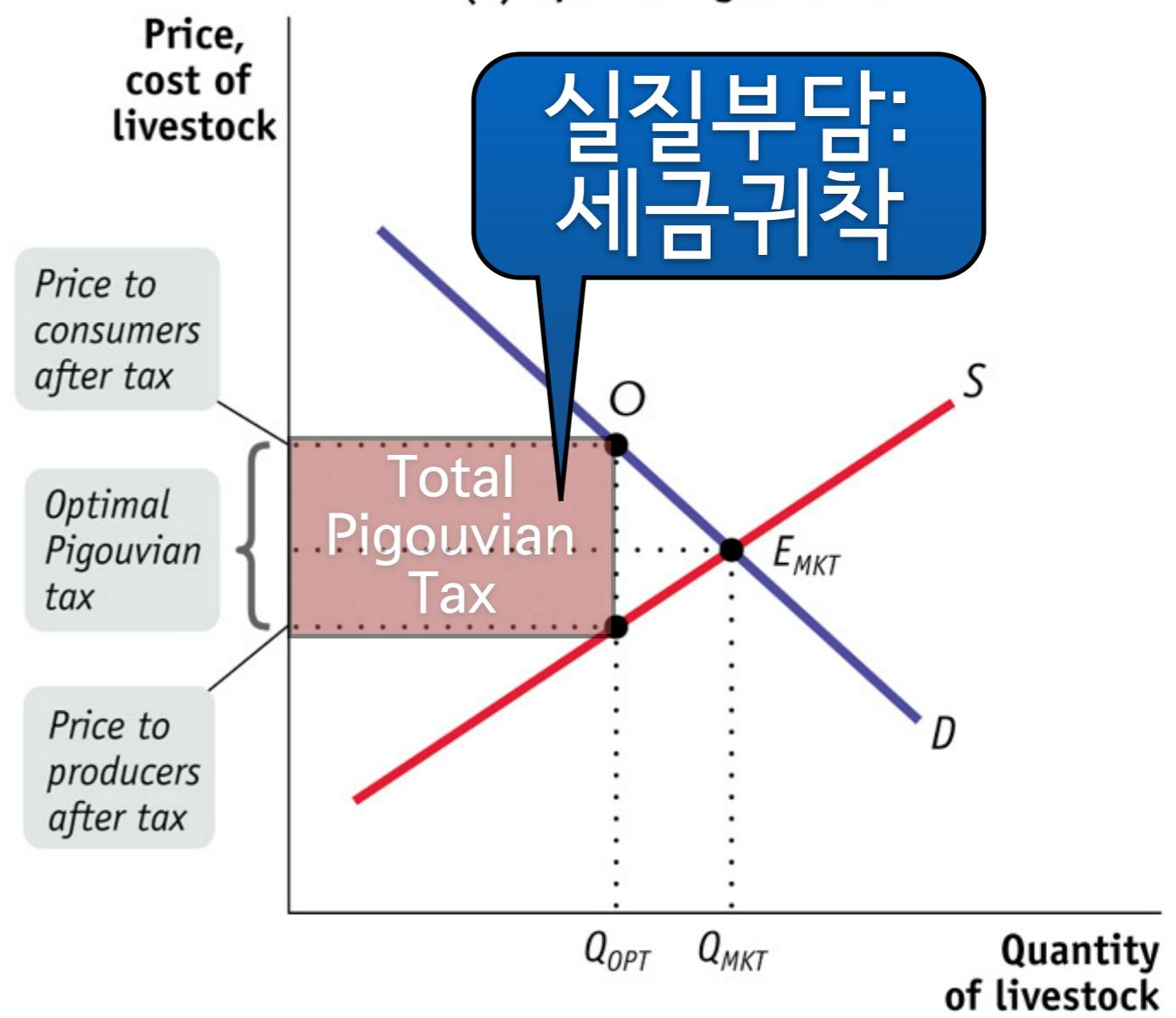


(a) Negative Externality



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

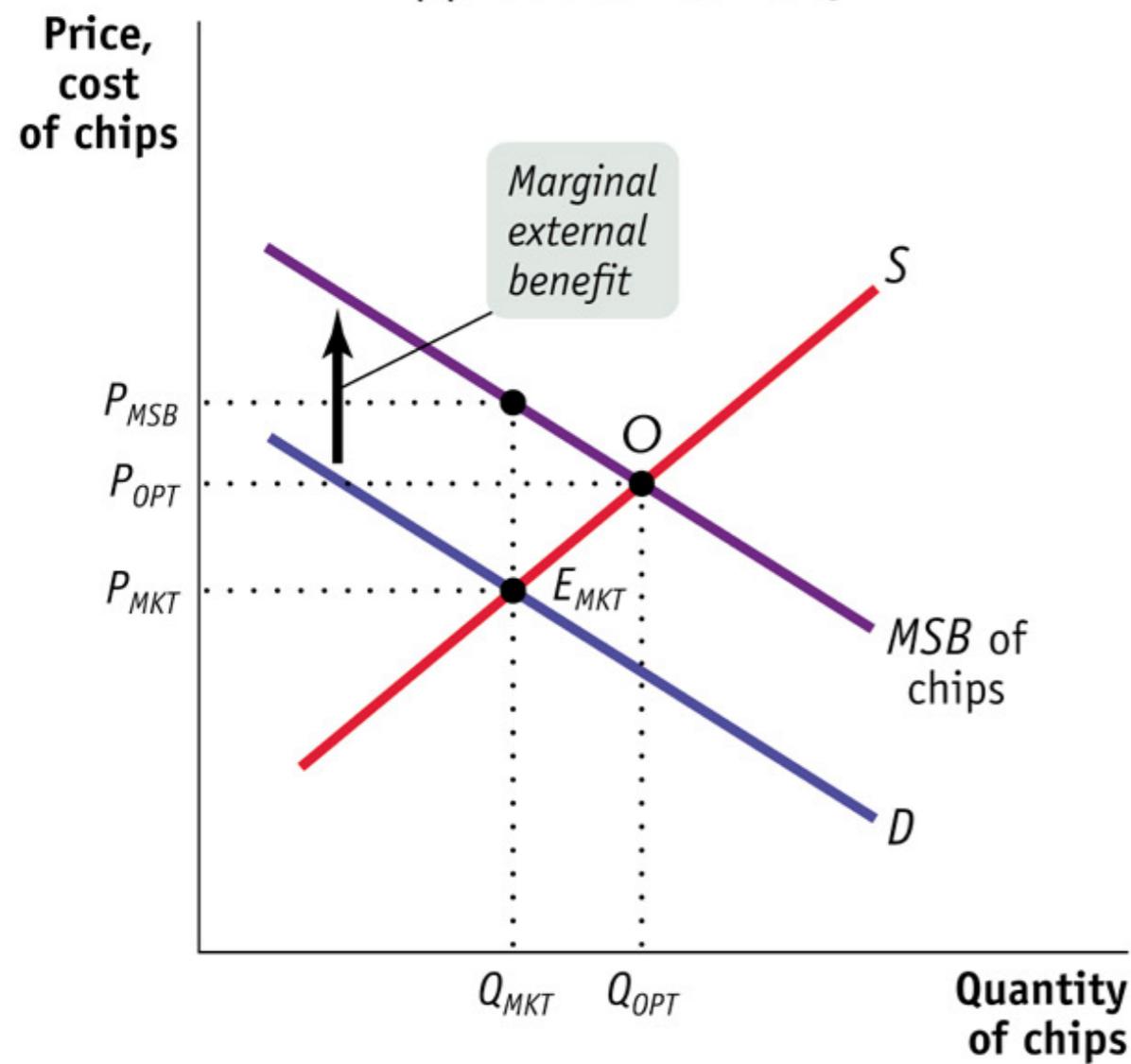
- 예: 벌꿀 생산자는 인근 과수원의 수분을 도와 과수원의 생산량을 늘리는데 기여
- 이러한 효과를 유발하는 활동은 사회적 최적 수준에 비해 과소발생
- 정부대책: 이러한 활동을 장려하기 위한 지원 혹은 유인체계 마련

# 기술파급 Technology Spillover

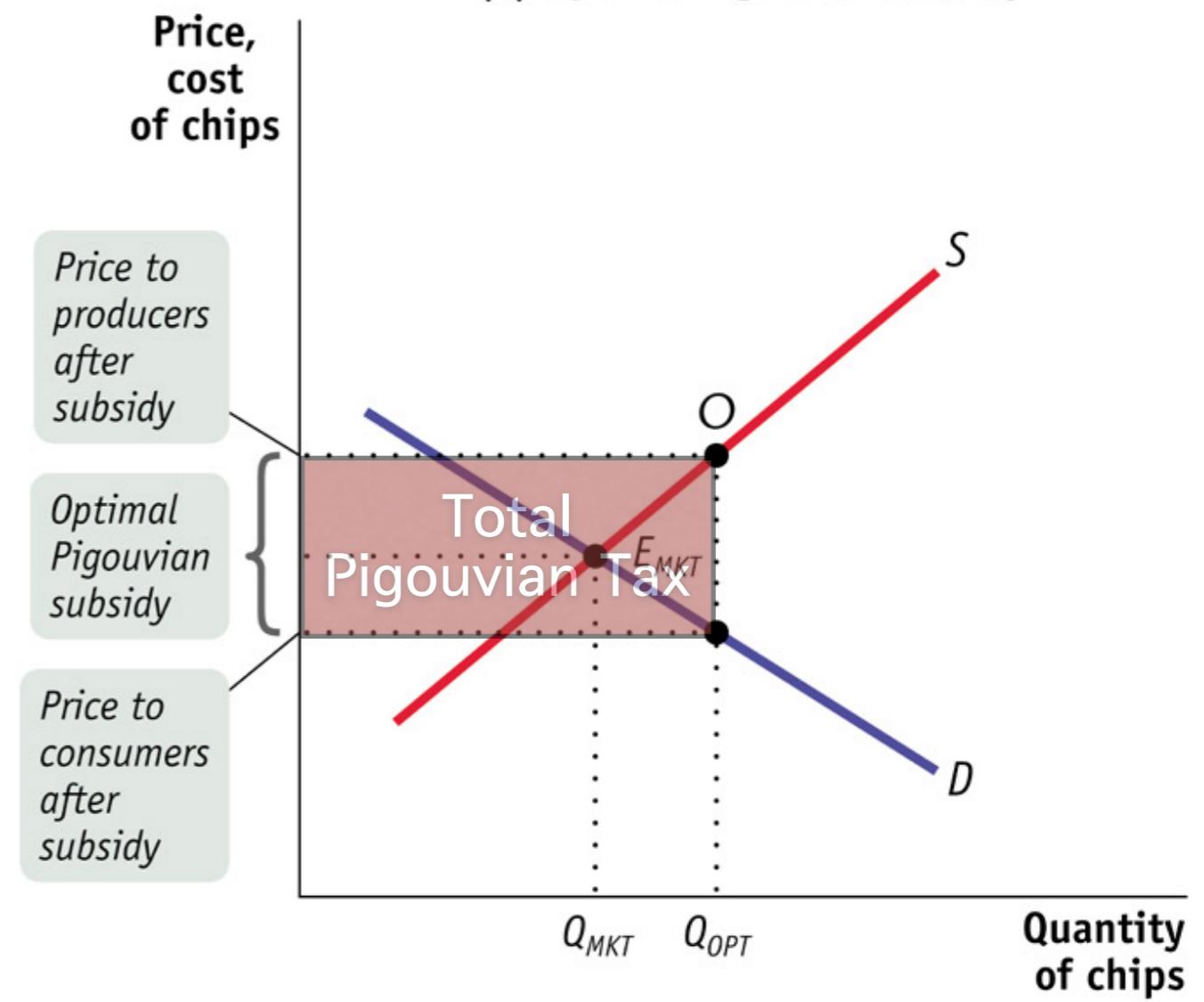
- 지식이 경제주체간에 전파될 때 외부편익이 발생
- Knowledge Spillover라고도 함
- 정책: 피구보조금: 일종의 산업정책
- 교육에 대한 보조금도 이러한 맥락에서 해석할 수 있음

# 최적 과구 보조금

(a) Positive Externality

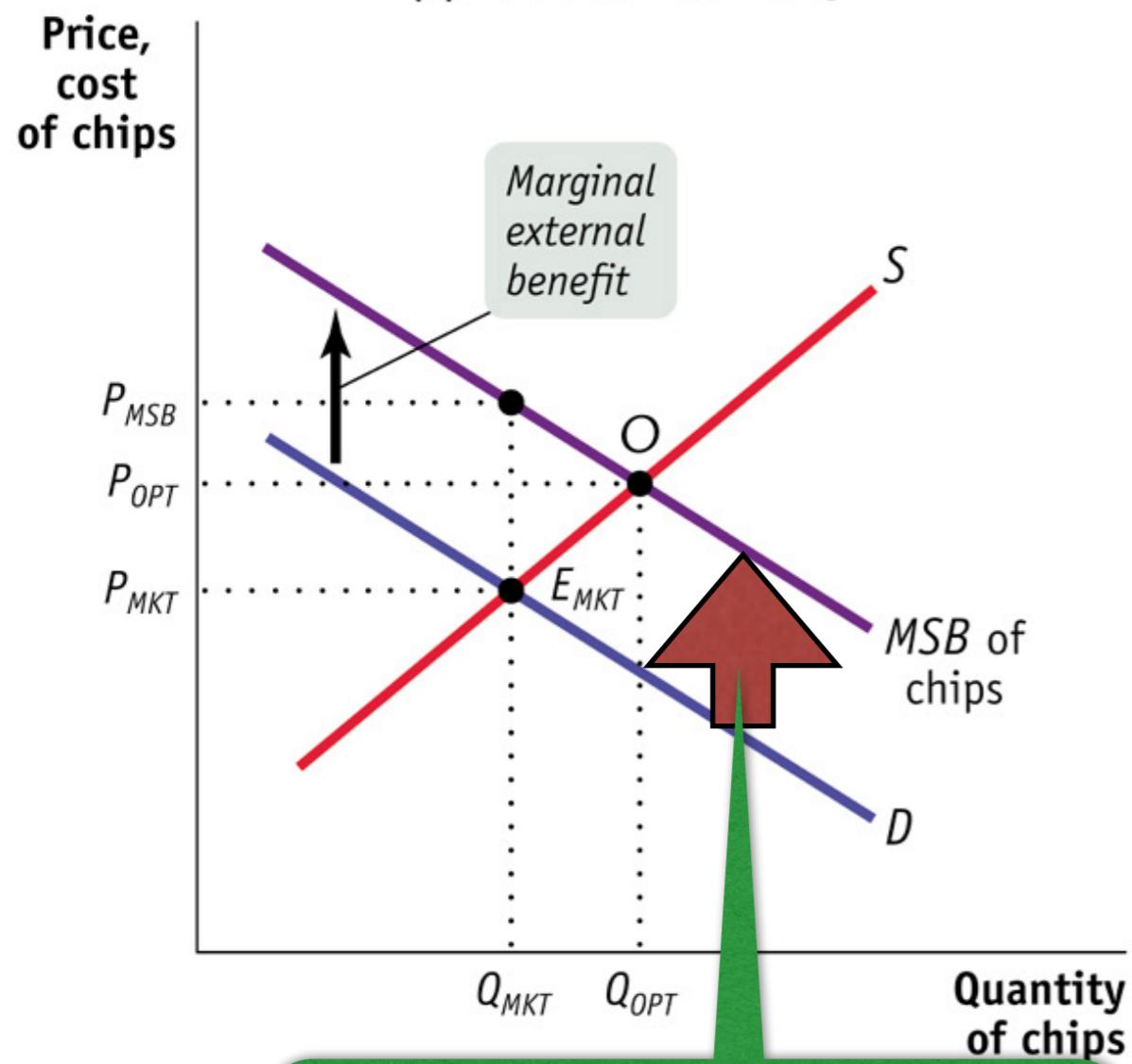


(b) Optimal Pigouvian Subsidy

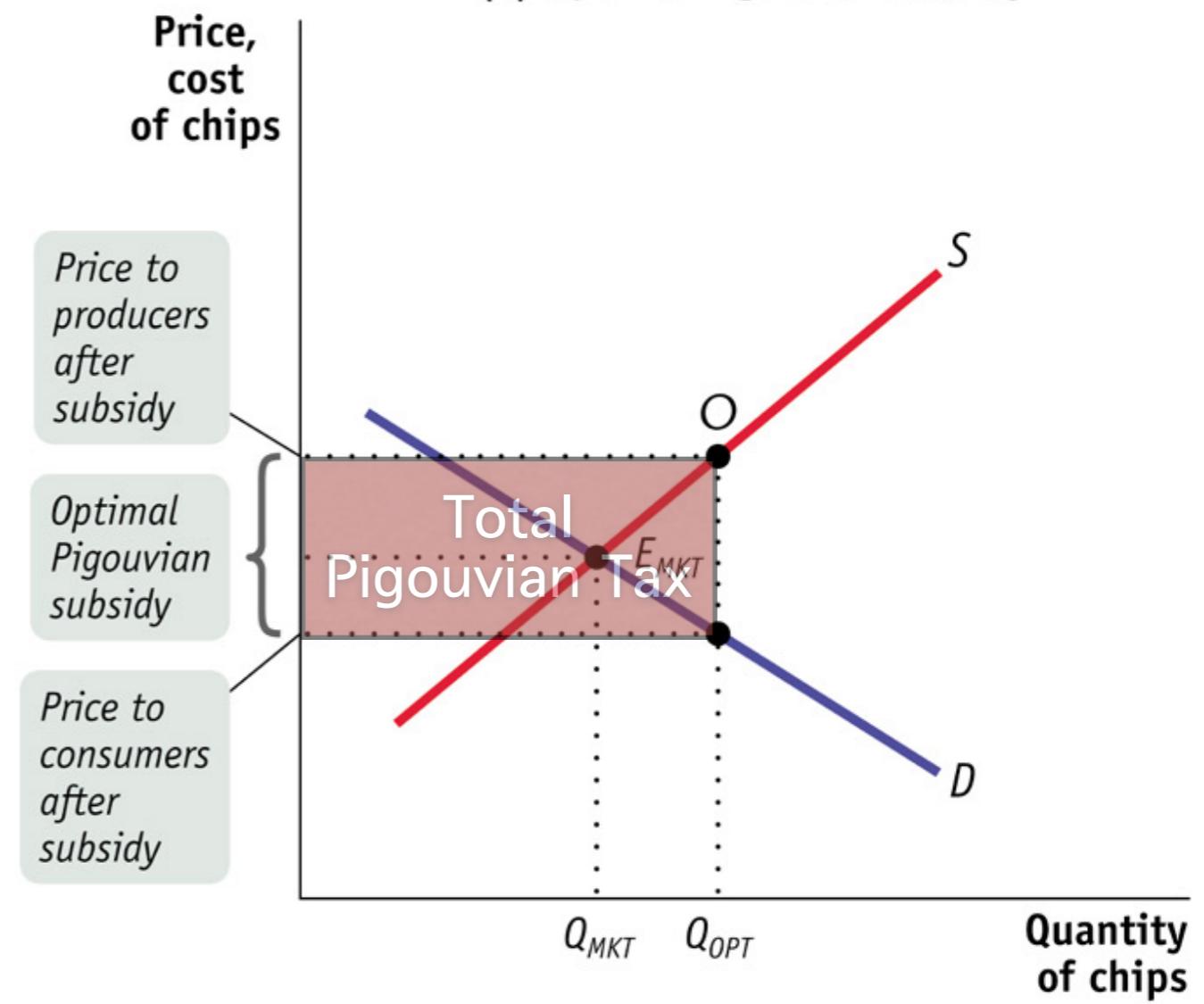


# 최적 과|구 보조금

(a) Positive Externality



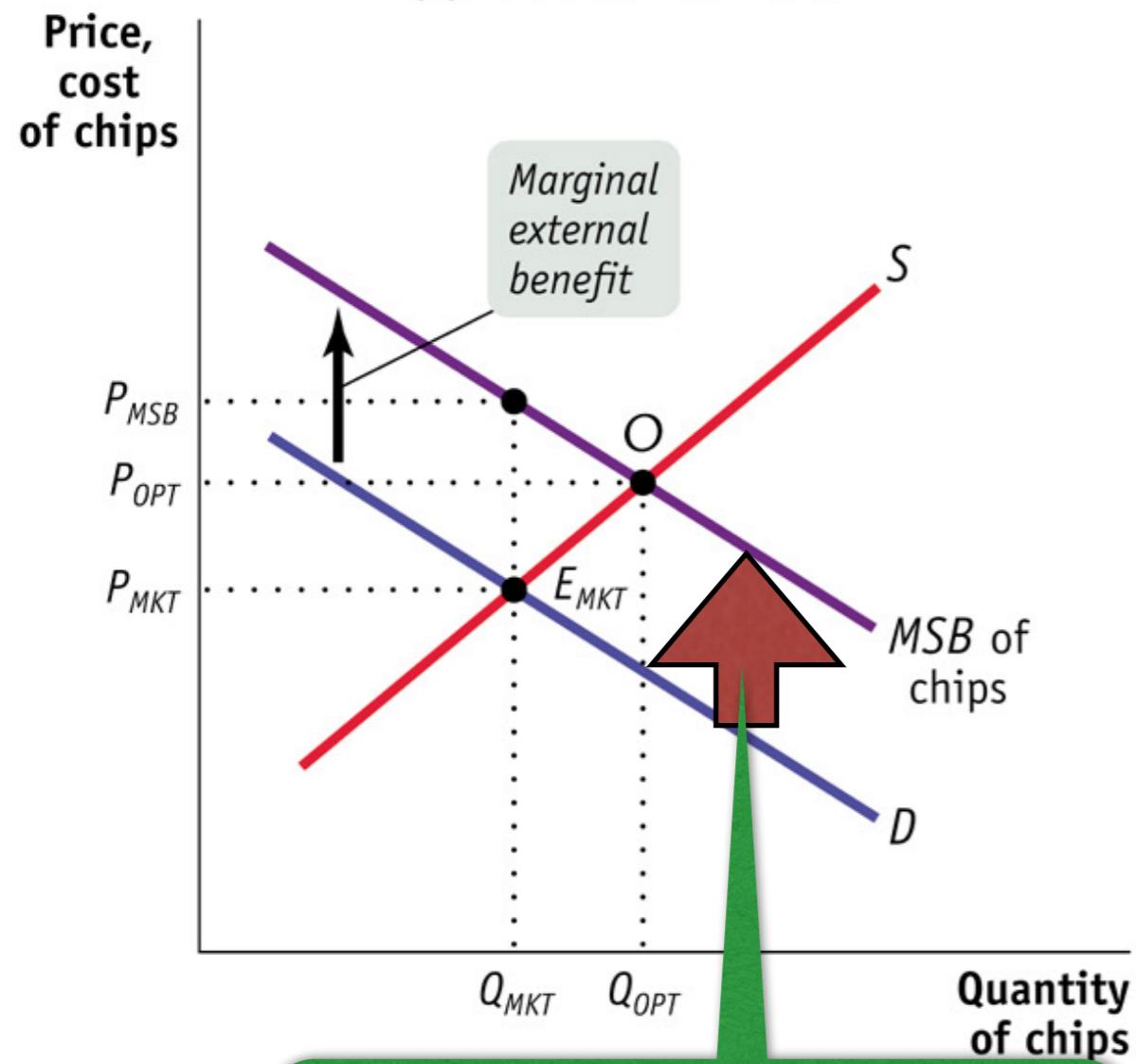
(b) Optimal Pigouvian Subsidy



수요측에 대한 피구

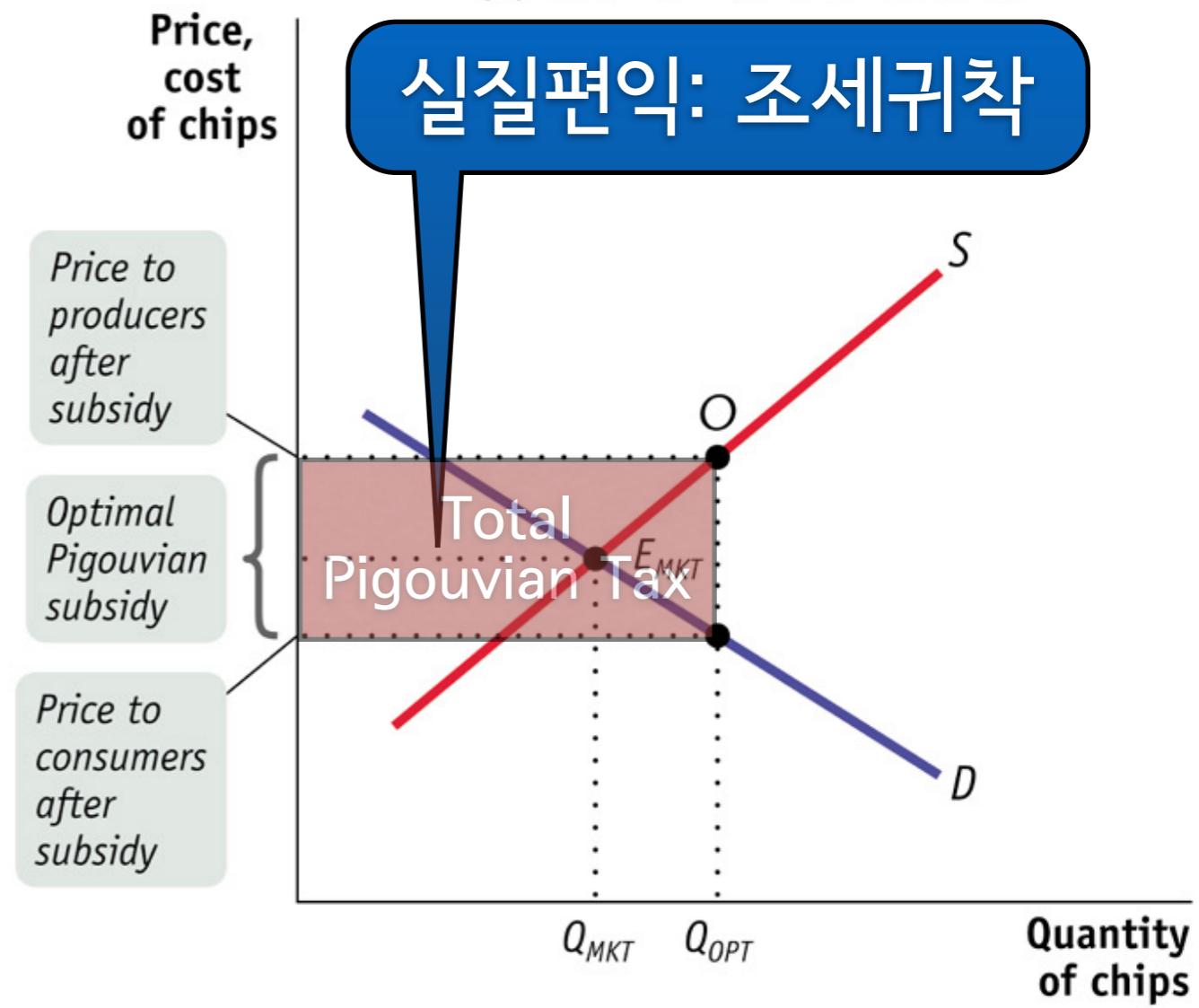
# 최적 과|구 보조금

(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!

