

화훼생산분야의 저탄소 전략과 연구방향

- 화훼 친환경인증 MPS 중심 -

서울시립대학교 환경원예학과
김 완 순(wskim2@uos.ac.kr)



발표 순서

- 저탄소 정책과 화훼생산
- 화훼 친환경인증제 MPS
- 저탄소형 화훼 연구방향



저탄소 정책과 화훼생산

2020년 녹색산업 시장 규모 : 2.8조 달러

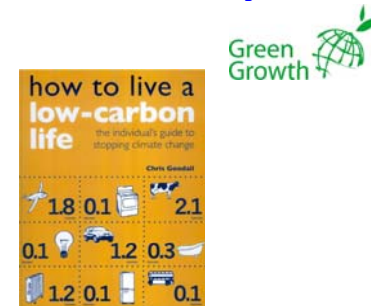
(Roland Berger사, 2007)



How to Win The War On Global Warming



Sustainability



녹색성장위원회 설치
(청와대, '09.1)

국가 탄소저감목표 2020년 BAU 대비 30%
(정부, '09.11)

저탄소 녹색성장 기본법 시행
(녹색위, '10.4)



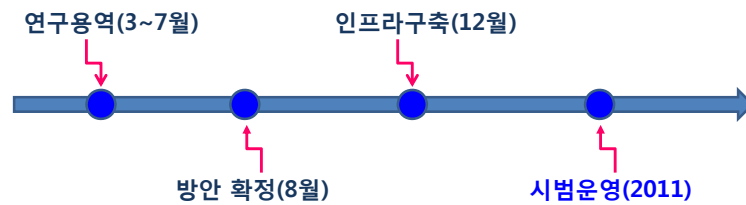
탄소성적표시제 시범시행
(환경부, '09.2)

*46기업 181제품 인증('10.5)



농식품분야 탄소성적표시제 도입 추진 (농식품부, '10.4)

*Life Cycle Assessment (LCA)



저탄소 녹색성장 개념

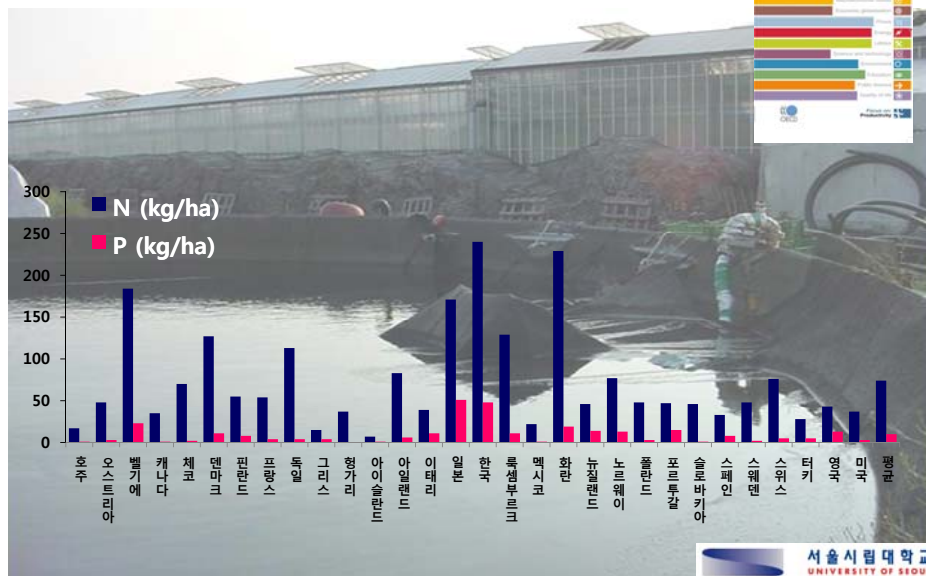
$$\text{Carbon intensity (CI)} = \frac{\text{CO}_2 \text{ 배출량}}{\text{GDP}}$$

Sustainability:

Good Balance among People, Planet, and Profit

- ① 투입자원의 최소화 및 에너지 효율 극대화
- ② CO₂ 흡수용 녹화(Greenary)

비료투입량(2002-2004)



화훼생산시설



Beer Sheva, Israel



Westland, Netherlands





Goyang, Korea



California, USA



Suwon, Korea



Westland, Netherlands



화훼생산

→ 투입자원이 많고
→ 환경영향도 크다.

세계 화훼 생산액(2008)

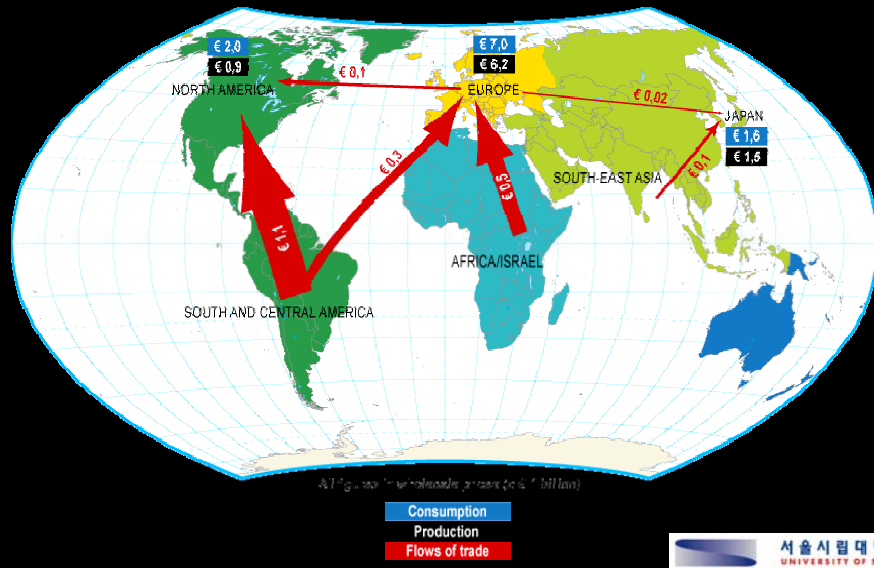
(Henk de Groot, 2009)

- Total floricultural production € 36억 (58조원)

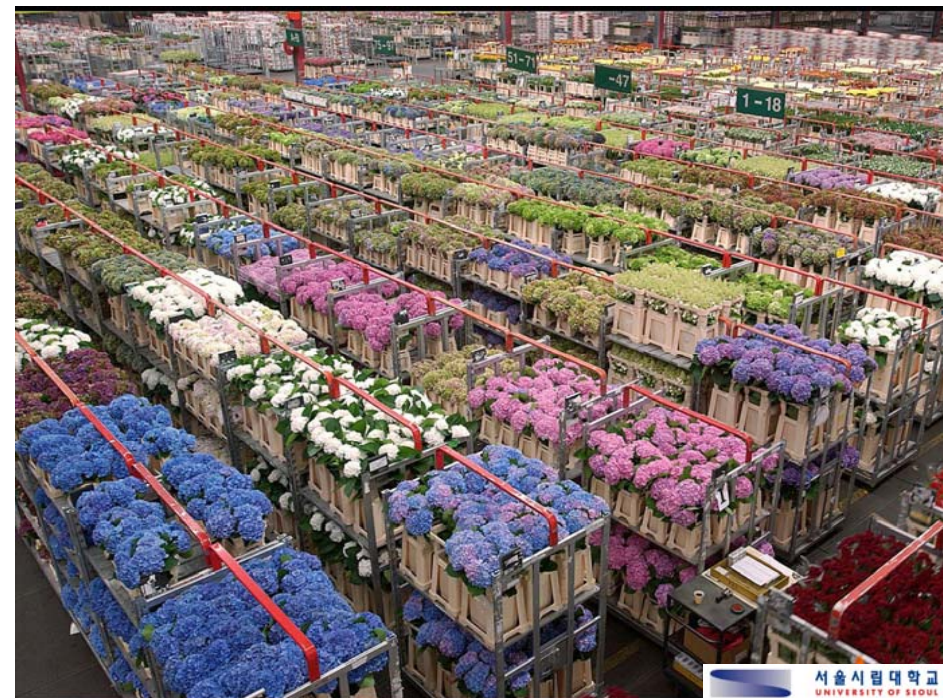
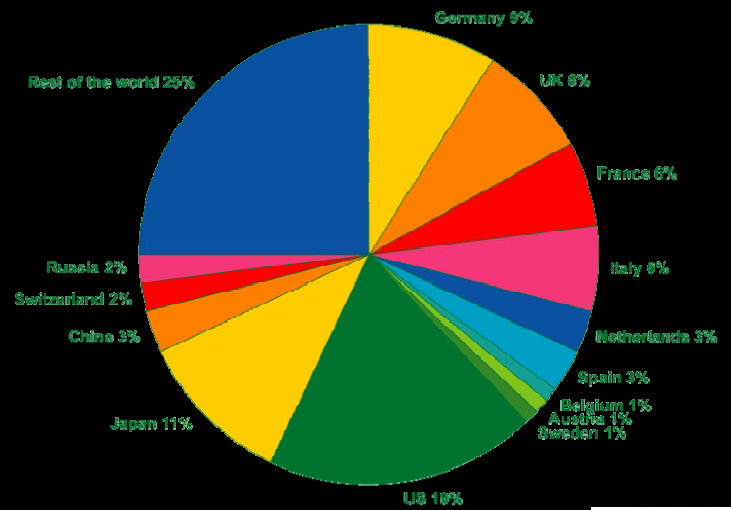
Flowers and plants	€ 21
- Asia	€ 4
- Europe	€ 10
- Americas	€ 6.5
- Africa and Israel	€ 0.5

Trees	€ 14
Bulbs	€ 0.8

세계 절화 생산과 공급(2008)



주요국 절화생산 비율(2008)



화란 화훼산업의 현실



(Henk de Groot, 2009)

- Many growers has a very bad time to survive. → 20~30% 파산
- The world recession is important.
- The winter was long and heavy.
- The main market Europe is difficult.
- The world became fully open and transparent.
- Production mass flowers moves to cheap energy and labor countries.
- Houseplants and garden plants are doing pretty well.
- Growers originations is increasing.
- The auctions as logistic service centers became more important.

후발 개도국의 화훼시장 점유확대 (가격, 품질, 적도지역)

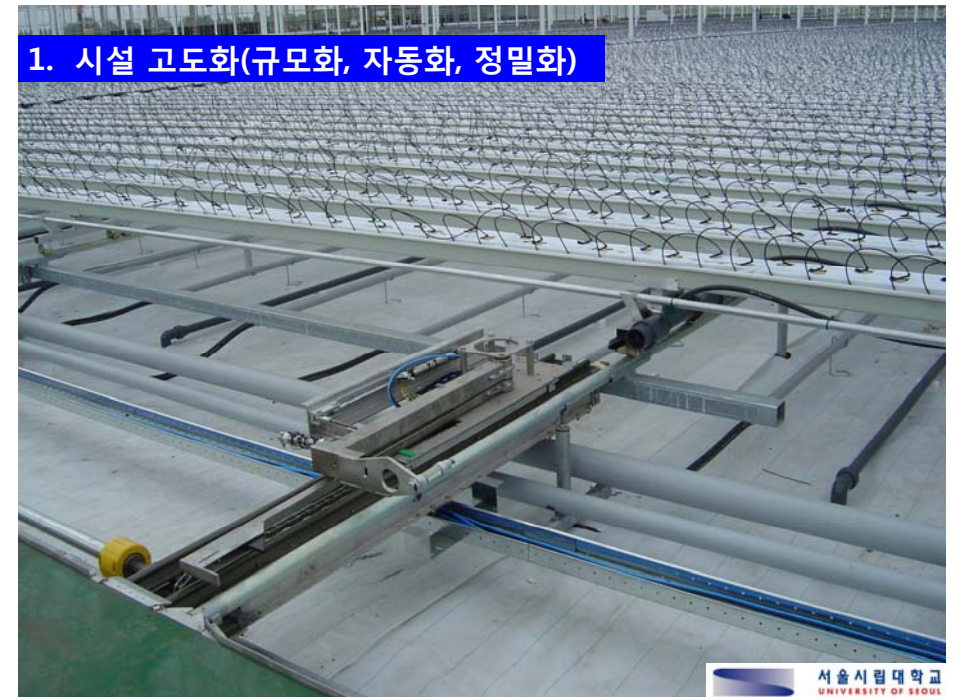


화란의 대응 전략

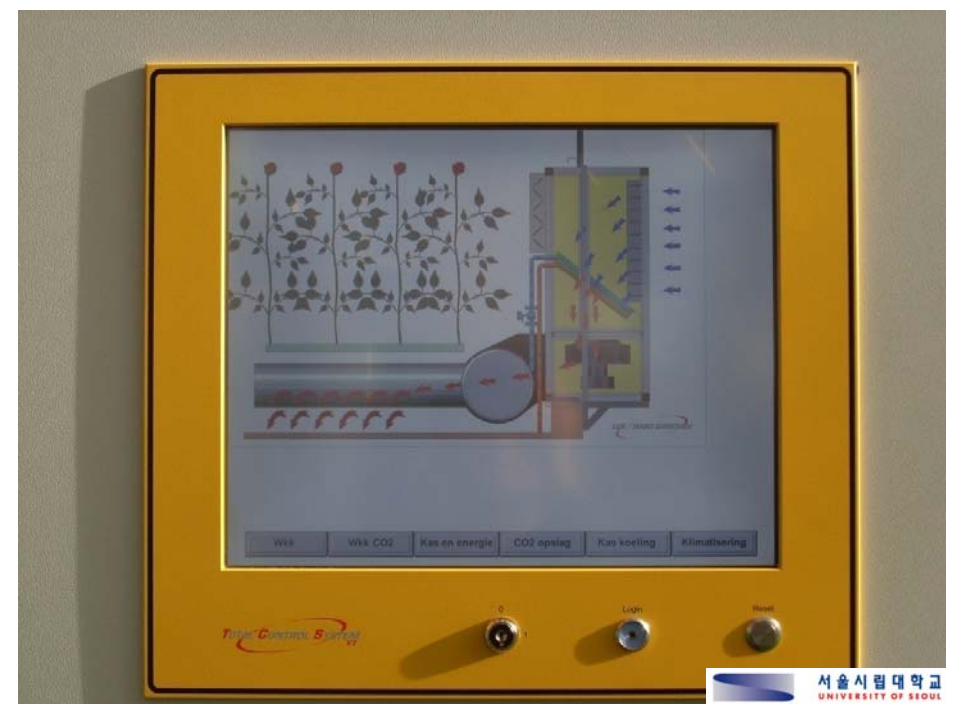
1. 시설 고도화(규모화, 자동화, 정밀화)
2. 난방 에너지 절감
3. 자원 재사용 → 순환식 수경재배 정착
4. 유통 개혁
5. 가격+품질+α → 친환경 화훼브랜드(MPS) 활성화

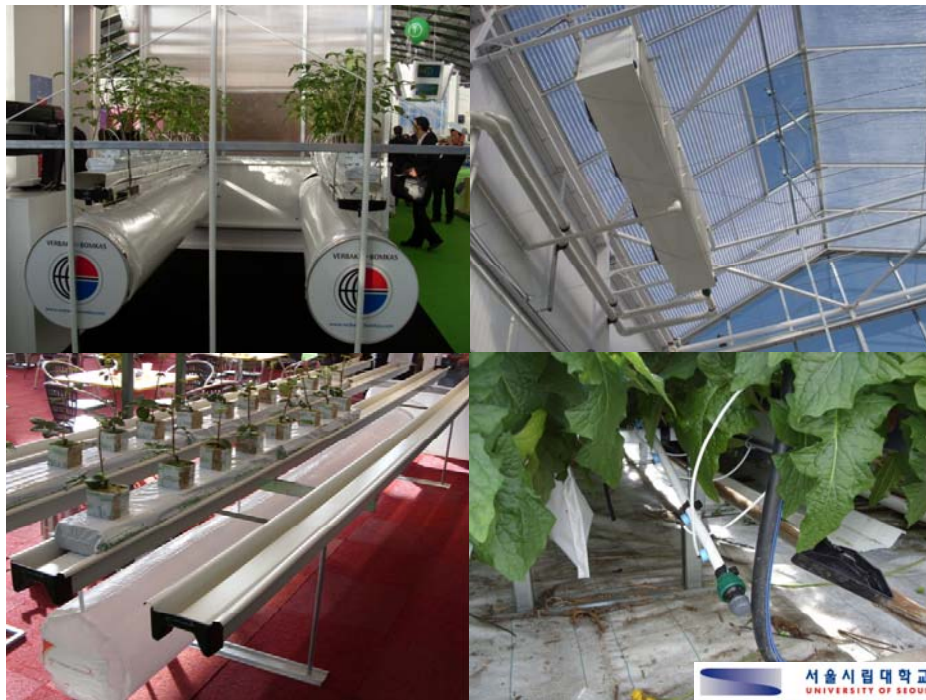


1. 시설 고도화(규모화, 자동화, 정밀화)





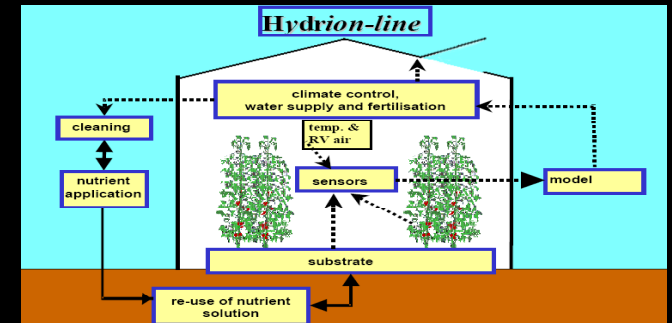


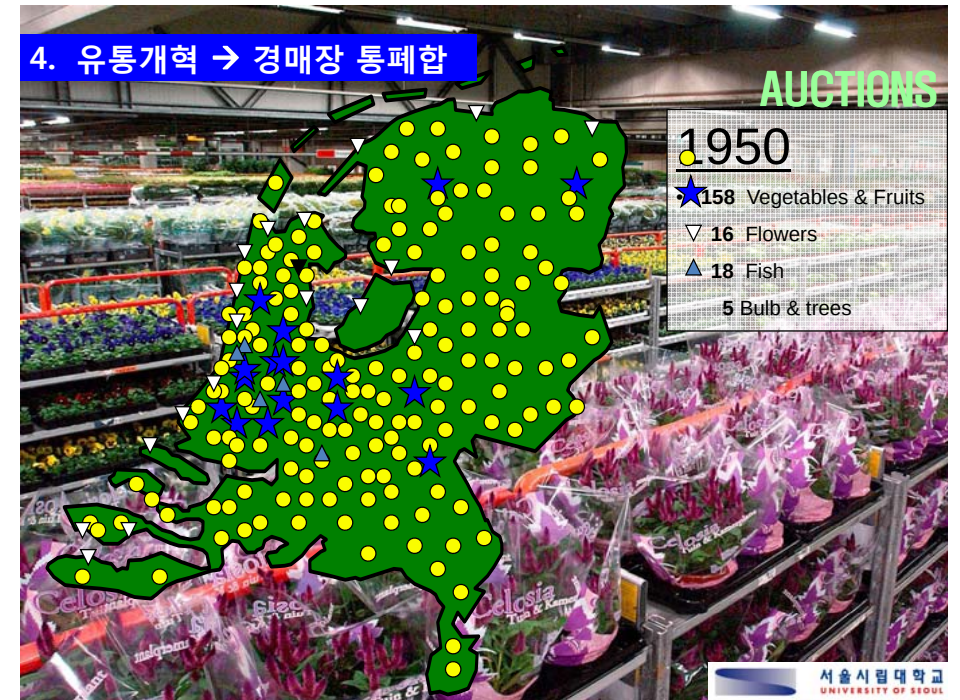


3. 자원 재사용 → 순환식 수경재배 정착

◆ Hydrion-line Project ('99~'07)

- 구분 : 정부주도 산학연 공동 수행
- 목적 : 폐양액 완전 재사용 → 순환식 수경재배 정착
- 참가 : Wageningen UR, Priva, HortiMax, Hydrion
- 개발 : 양수분 흡수모델, 양액 정화 및 공급장치





5. 품질+가격+α → 친환경 화훼브랜드(MPS) 활성화

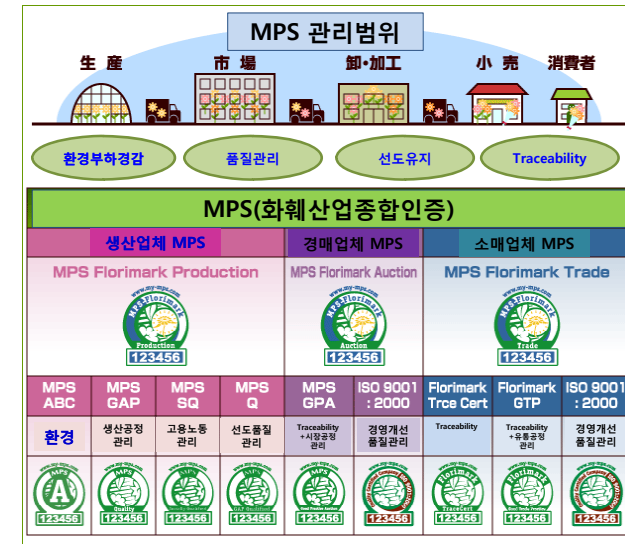
- 꽃의 생산과 유통의 환경영향 저감, 신선도, 품질관리, 고용노동관리에 대한 활동을 인증하는 제도
- 저탄소 녹색성장(Sustainability)의 대두로 친환경 지향 MPS인증 급부상



*MPS: M: Milieu → Environment, P: Programma → program, S: Sierteelt → Floriculture



MPS 시스템 구성



MPS 시스템 역사



- **1993** : Westland 생산자, 연구자, 지도자 중심 연구
→ 화훼산업의 환경영향 저감을 위한 인증프로그램 연구(등록, 표준화)
- **1994** : Westland 1,000여 명의 생산자가 환경자료 기록
→ Westland 화훼경매장과 생산자단체가 화훼산업의 환경영향 저감을 위한 인증프로그램 개발
- **1995** : 참여 생산자 대상 환경인증(MPS-A, B, C, D)
→ 1995. 2 화란화훼경매장연합에 가입, 회원 급증(2,236명, 1997)
→ 재단법인 MPS 협회 설립
- **1999** : MPS 협회가 공식인증기관으로 인증 획득
- **2004** : 화훼유통업체의 ISO로 알려진 Florimark와 통합
→ 화훼생산자 대상 인증프로그램에서 노동환경, 신선도 품질보증 및 인증으로 성장

MPS 시스템 인증 범위

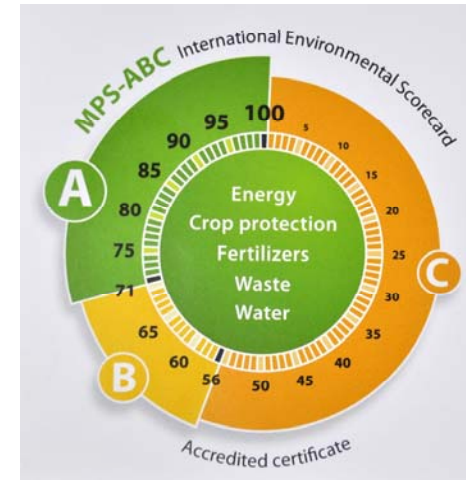
인증은 생산자 단위로 부여됨(품목별 X)



MPS-ABC (생산자 환경인증) 자격구분



MPS-ABC 자격구분과 획득



- **MPS-A**
→ 환경점수 총점 70~100점
- **MPS-B**
→ 환경점수 총점 55~69.9점
- **MPS-C**
→ 환경점수 총점 10~54.9점
- **MPS-D(참가자)**
→ 환경점수 총점 0~9.9점

* 년 4회 산정(13회기/년)
* MPS-D 자격 : 3회 연속등록
→ 13회기 연속등록 후 C, B, A 취득가능
* 심사 : 연간 모든 참가자의 30%

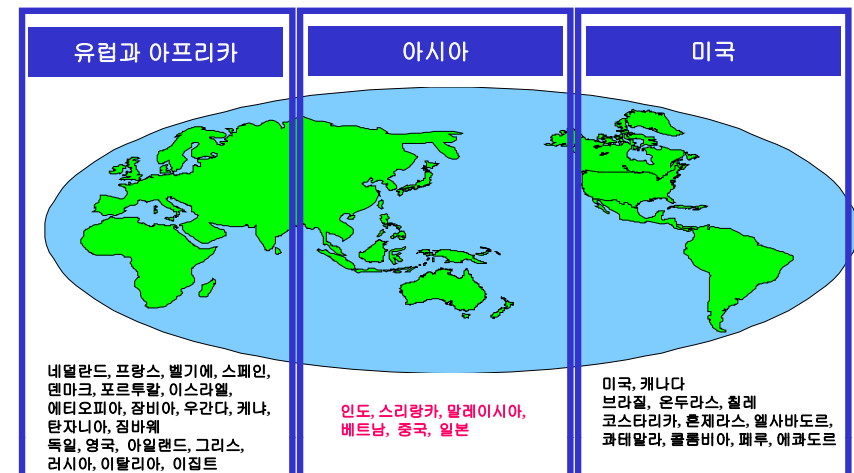
MPS-ABC 점수설계(사례)

지역이나 나라에 따라 다양한 환경적 특성을 토대로 설계(현재 4종류)
- 최초로 시도하는 경우 Pilot Project를 수행하여 환경점수표를 별도로 설계 -

Design #1	실내경작	실외경작	Design #3	점수	Design #4	점수
농작물보호	40점	50점	농작물보호	50점	농작물보호	45점
에너지	20점	10점	에너지	10점	에너지	15점
화학비료	20점	20점	화학비료	20점	화학비료	20점
- 질소	10점	10점	- 질소	10점	- 질소	10점
- 인	10점	10점	- 인	10점	- 인	10점
쓰레기 분리	10점	10점	쓰레기 분리	10점	쓰레기 분리	10점
물관리	10점	10점	물관리	10점	물관리	10점
- 빗물 모음	2점	2점	- 빗물 모음	2점	- 빗물 모음	2점
- 화학물질 누수 모음	2점	2점	- 화학물질 누수모음	2점	- 자동관수	2점
- 물사용량 기록	2점	2점	- 물사용량 기록	2점	- 물사용량 기록	2점
- 점적관수 및 재순환 사용	4점	4점	- 새는 물 방지	4점	- 점적관수 및 재순환 사용	4점

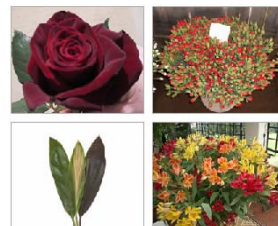
MPS 시스템 국제인증제로 안착

35국에서 MPS인증 프로그램 가동, 수출대상 국가에서 인증 취득 추진





스리랑카(사례)



일본(사례)



2007. 5 테스트마켓팅 실시
2007. 7 MPS참가자 수료증
2008. 3 최초 MPS 심사

MPSジャパン株式会社
MPS Japan Co.,Ltd
〒102-0081
東京都千代田区四番町4-8 野村ビル6F
TEL : 03-3238-2702
FAX : 03-3238-2701
E-mail : info@mps-jfma.net



2010.5.26 일본 현지촬영
(원예원 이광식 연구관님)



2010.5.26 일본 현지



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

2010.5.25 일본 현지



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

MPS 시스템의 장점

생산자에게

- ◆ 환경문제에 관심을 가진 유통업자로부터 출하 지명
- ◆ 자료에 근거한 경영분석과 비용절감
- ◆ 재배기술과 품질 향상(농약, 비료, 물 적정 관리)
- ◆ 안전 향상과 도덕성 향상(인증로고 부착으로 사회적 인지)
- ◆ 국제인증 취득에 의해 수출 추진

유통업자에게

- ◆ 회사 이미지 향상
- ◆ 상품의 이력 파악(책임소재를 명확히 함)
- ◆ 환경문제에 관심을 가진 소매점과 소비자의 요구에 대응
- ◆ 안전향상과 도덕성 증진

고객에게

- ◆ 환경문제에 적극적인 생산자를 응원할 수 있음
- ◆ 생산에서 판매까지의 과정을 추적, 안심 구매가능
- ◆ 고품질을 기대

서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

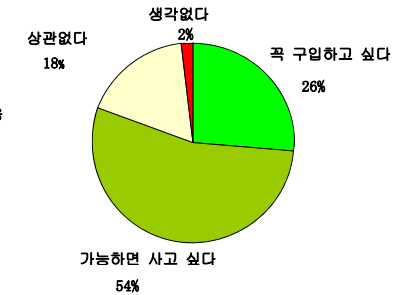
소매점에서 MPS Flowers 테스트 마케팅 실시 !



MPS 테스트 마케팅 설문조사 결과

보급단계부터 저농약 식품이나 친환경적인
상품을 구입하고 있는가 ?

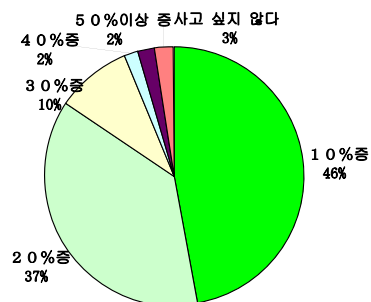
농약과 비료를 줄인 꽃을 적극적으로
사고 싶은가 ?



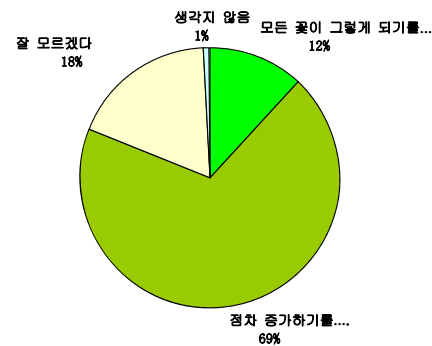
MPS 테스트 마케팅 설문조사 결과

MPS 꽃 가격의 수용성

농약과 비료를 줄인 꽃을 일반 꽃과
가격을 비교했을 때 어느 정도 사고
싶은가 ?

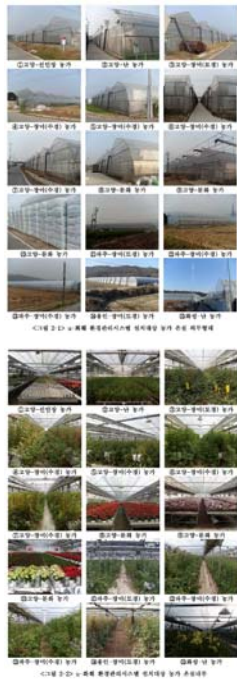


친환경적인 꽃이 증가하기를 바라는가 ?

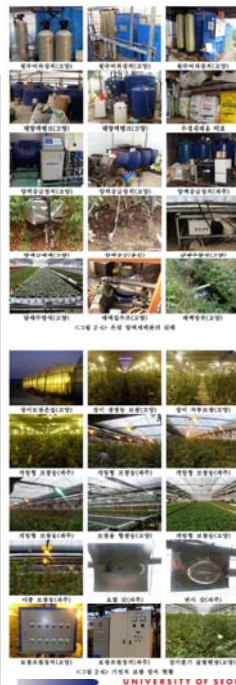
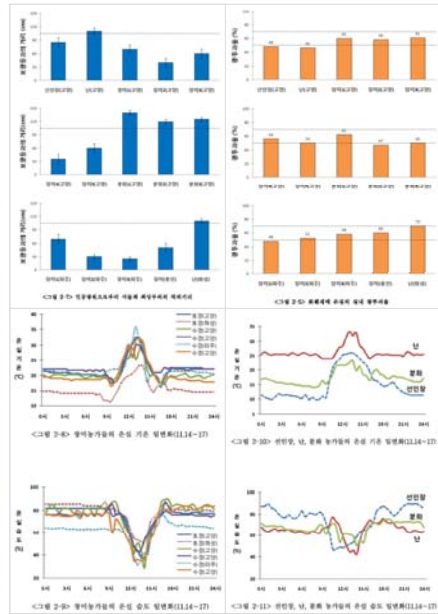


친환경 꽃이 증가하거나 모든 꽃이 그렇게
되기를 희망하는 사람이 80%이상





■ 우리나라 생산현장



시설 : 1-2W 기준 변형

- 동 폭 : 6m, 6.5m, 8m
- 중방높이 : 2m, 2.3m, 2.5m, 3m
- 스크린 : 1중, 1중+보온덮개, 2중+보온덮개, 3중, 차광/보온 겸용 등 다양
- 환기 : 천/측창, 동고 개폐



환경설비

- CO₂ 공급기
- 제습기
- 에어컨
- 강우센서
- 난방기(온풍기, 전기히터)



환경관리

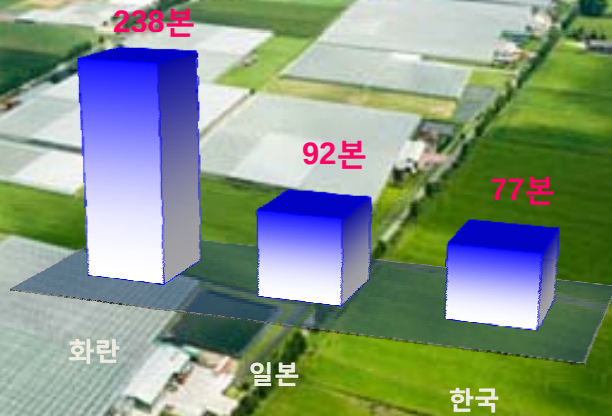
- 모니터링 : 온도 외 일부 일사량, CO₂, 습도, 강우 측정
- 제어요인 : 온도, 강우(일부 일사량, CO₂, 습도 활용)
- 난방방식 : 온수보일러, 전기히터, 온풍기 (경유, 병커C유, 심야전기 등)
- 환경제어 : 대부분 수동 혹은 타이머 제어



장미 재배 생산성 대외 비교(화란, 일본)

장미 절화 생산성(본/㎡)

→ 화란의 32%, 일본의 83%



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

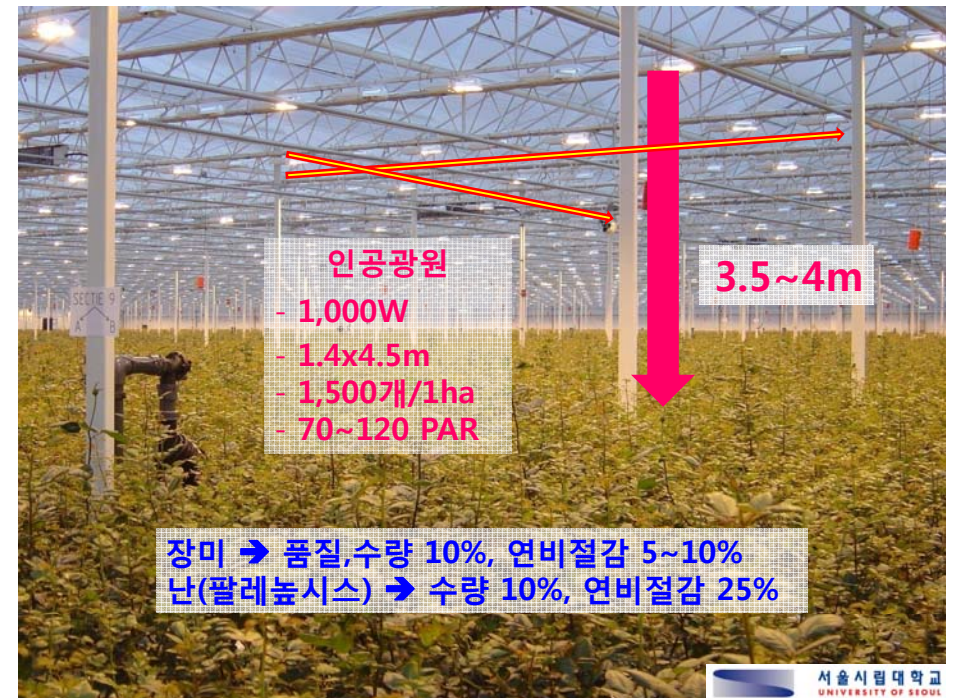
우리나라의 화훼분야 연구방향

1. 난방 에너지 - 시설, 저온성 식물 → 온도생리(저온), 육종
2. 상품 규격화 - 개화 및 품질 조절 → 개화생리, 생장모델링
3. 환경 정밀화 - 광+온도+습도 Life cycle → 환경생리
4. 양분 재순환 - 순환식 수경 → 영양생리(장미, 난, 분화)
5. 저장과 유통 - 수확후관리, 분화류 → 저장 유통생리
6. 저탄소 사회 - Carbon foot print, 탄소인증
7. 도시 정원화 - 녹화, 전시/박람, 수목원 → 초화,구근 경관화훼
8. 원예 사회화 - 도시-사람-환경 균형 → 커뮤니티가든

서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

(서울대 자료)

야파처리의 개화촉진시험

- 자연일장(9 h)

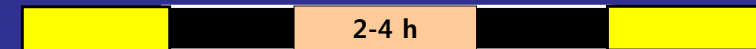
18:00 22:00 00:00 02:00 09:00



- 보광



- 야파처리



상일난원 야파처리 모습

(서울대 자료)



밤 10시-새벽2시
(광도: $120 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)



밤 10시-새벽2시
(광도: $3 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)

시클라멘

야파처리(처리 12 주후)

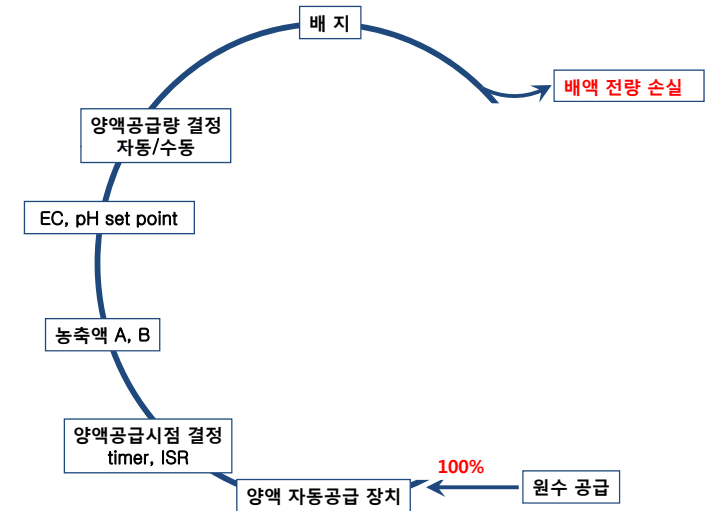
(서울대 자료)



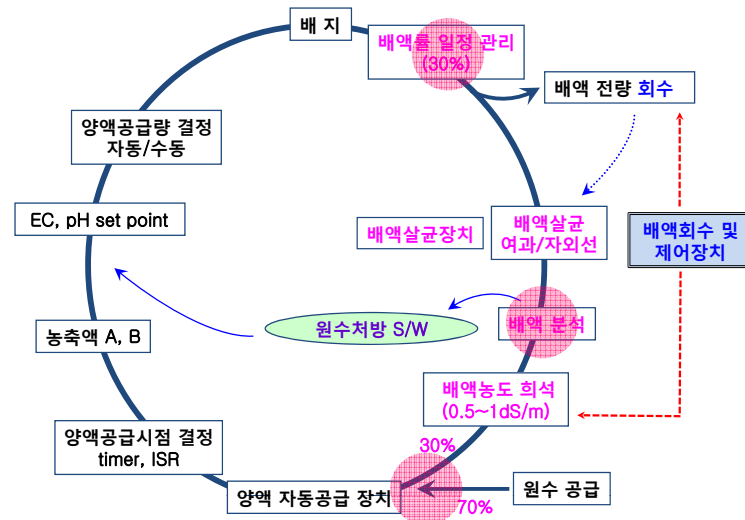


양분 재사용

비순환식 수경재배 시스템



순환식 수경재배 시스템



양분 재사용

○ 국내외 순환식 양액공급시스템 활용실태

- 국내 : 순환식 양액공급시스템 활용 전무
- 화란 : 농가실정(작물, 수질)에 맞게 순환식 시스템을 이용한 배액 재사용(UV 살균 옵션)

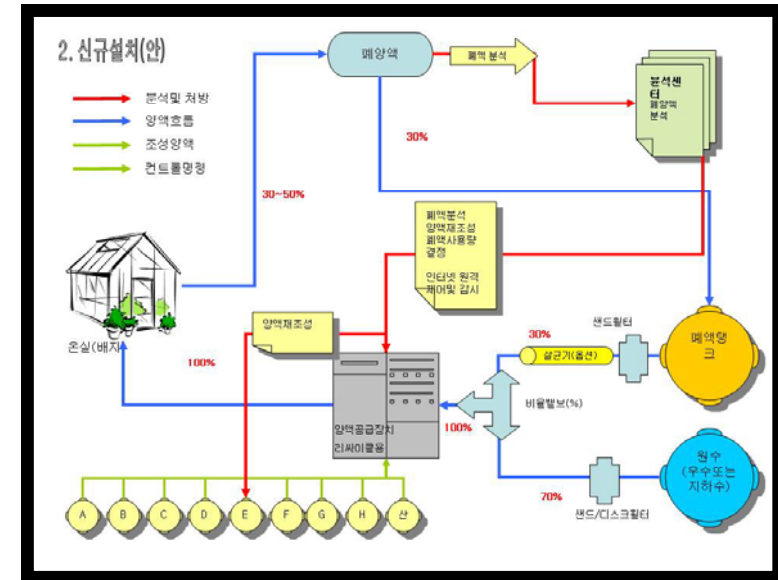


그림 (위) 시설전경 → 빗물탱크 → 배액회수 → 모래여과 → 원수 여과
(아래) 재배전경 → 이온별 저장액 → A, B 혼합탱크 → 온실 구역별 공급양액탱크 → 급액



양분 재사용

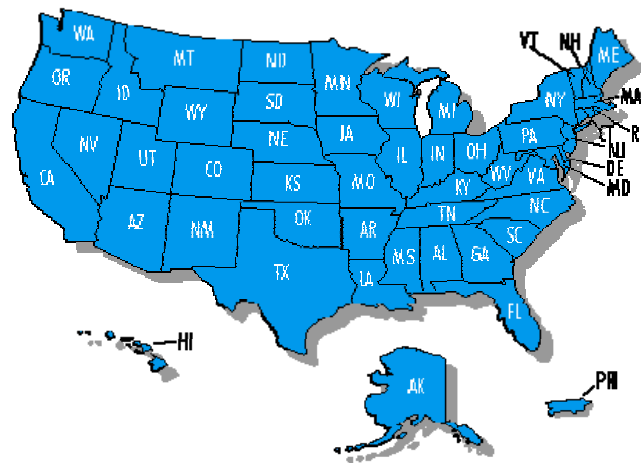
○ 국산 순환식 양액공급시스템 개발



State & National Partnerships
Cooperative Extension System Offices (www.csrees.usda.gov/qlinks/partn)

원에 사회화

→ Master Gardener Program : Master Gardener 양성



도시 정원화





도움주신 분들

- 서울대 김기선 교수님
- 경상대 정병룡 교수님
- 한미프러그 김시복 대표님
- 스미더스 오아시스 김광수 대표님
- 원예원 이광식 연구관님
- 원예원 이영란 박사님
- 원예원 김성태 박사님
- 원예원 노미영 박사님
- 삼육대 유병열 교수님
- 서울시립대 환경화훼연구실 대학원생

감사합니다

