



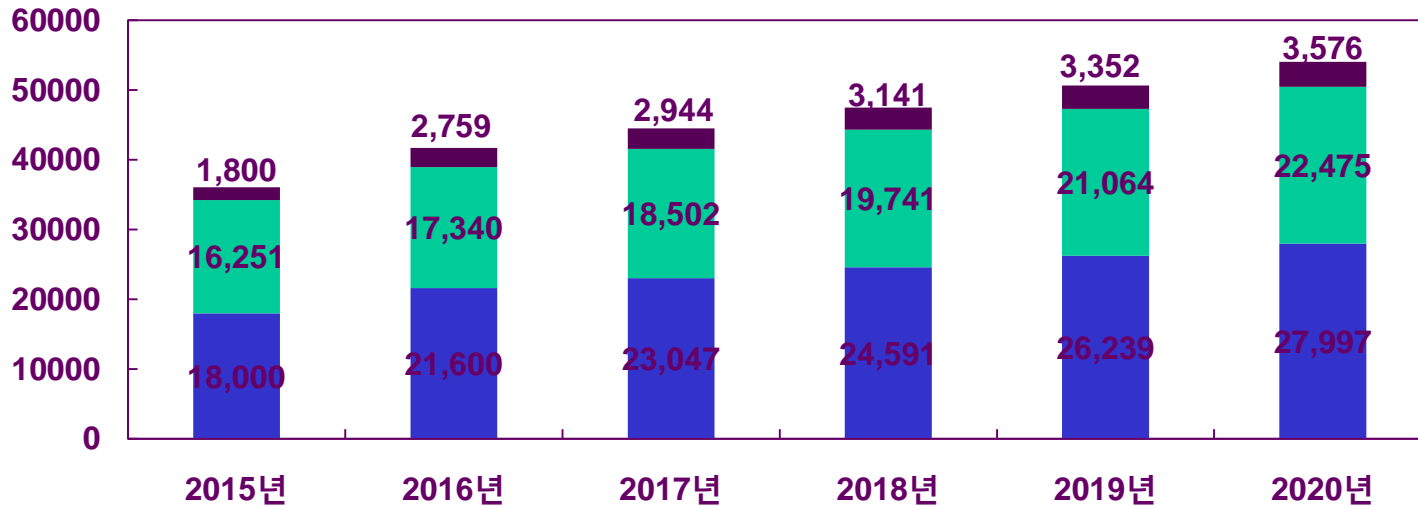
시설원에 농가의 스마트팜 이용현황과 발전 방안

나루농업컨설팅(주)

이 범 선 · 이 정 필



스마트 농업분야 관련 국내시장 규모 및 전망



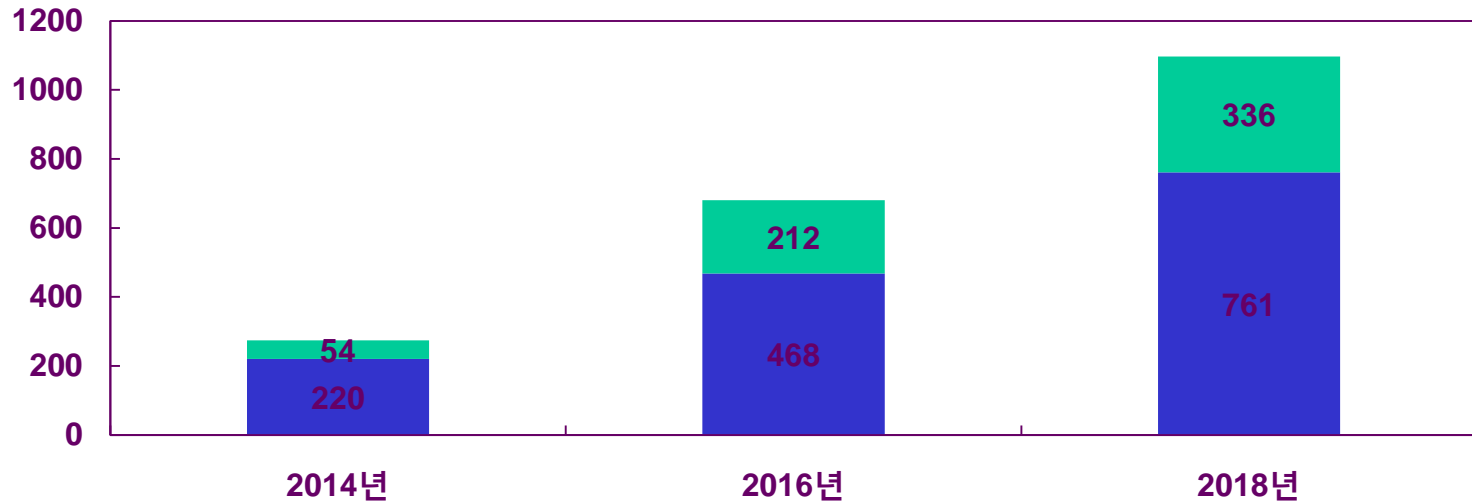
단위 : 억 원 ■ 지능형농작업기 ■ 생산시스템(스마트팜) ■ 식물공장

자료 : 중소기업청 외(2016), “중소중견기업 기술로드맵 전략 보고서(2017~2019) – 산업/일반기계시스템,”

- 국내 스마트 농업 생산 관련 시장
 - 2015년 3조 6,051억원에서 연평균 14.5%씩 성장
 - 2020년 5조 4,048억원에 이를 것으로 전망
- 스마트 농업 생산 시장 규모
 - 지능형 농작업기의 비중이 약 52%
 - 식물 공장의 비중이 약 6%



스마트팜 확산 지원 정부 예산 규모



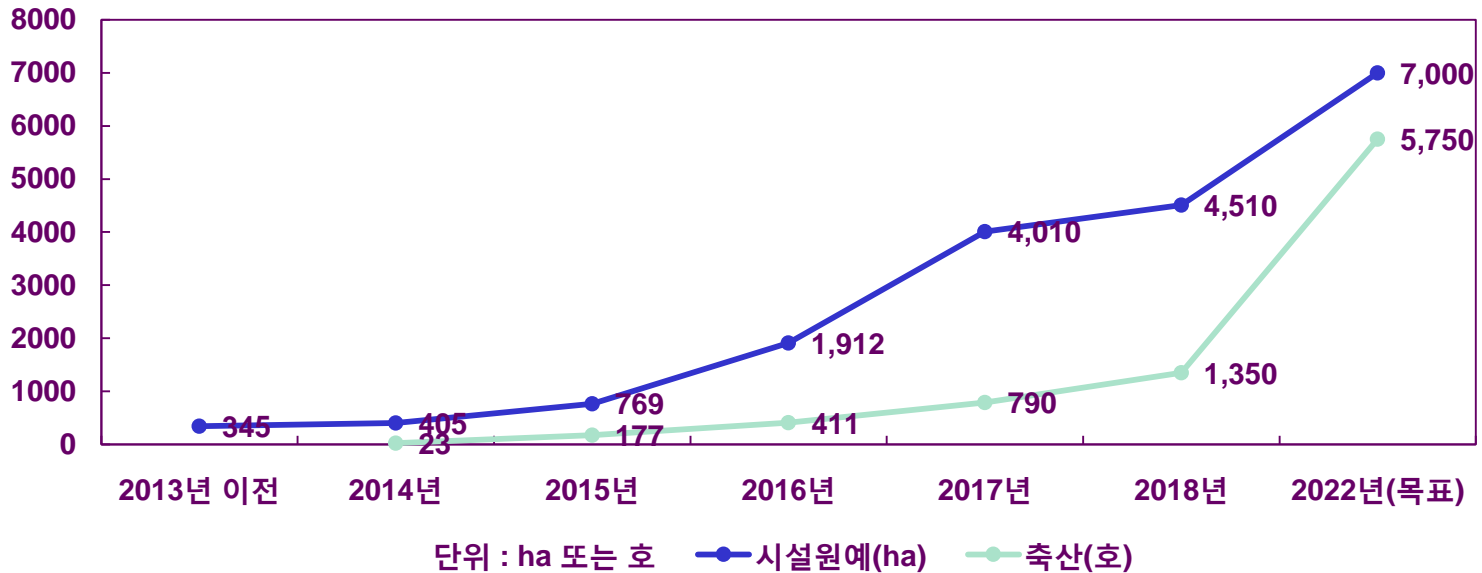
단위 : 억 원 ■ 스마트팜보급예산 ■ 스마트팜 관련 R&D 예산

자료 : 관계부처합동(2018. 4), "스마트팜 확산 방안," 관계부처합동(2018. 5) "혁신성장 추진성과 및 향후 계획"

- 스마트팜 보급 확산에 투입된 정부 자금의 규모
 - 2014년 220억 원에서 연평균 36.4% 씩 증가
 - 2018년 761억 원에 도달함
- 스마트팜 관련 R&D 예산
 - 2014년 54억 원에서 연평균 57.9% 씩 증가
 - 2018년 336억 원이 투자됨



연도별 스마트팜 보급실적(누계)



자료 : 관계부처합동(2018. 4), “스마트팜 확산 방안, “ 관계부처합동(2018. 5) “혁신성장 추진성과 및 향후 계획 ”

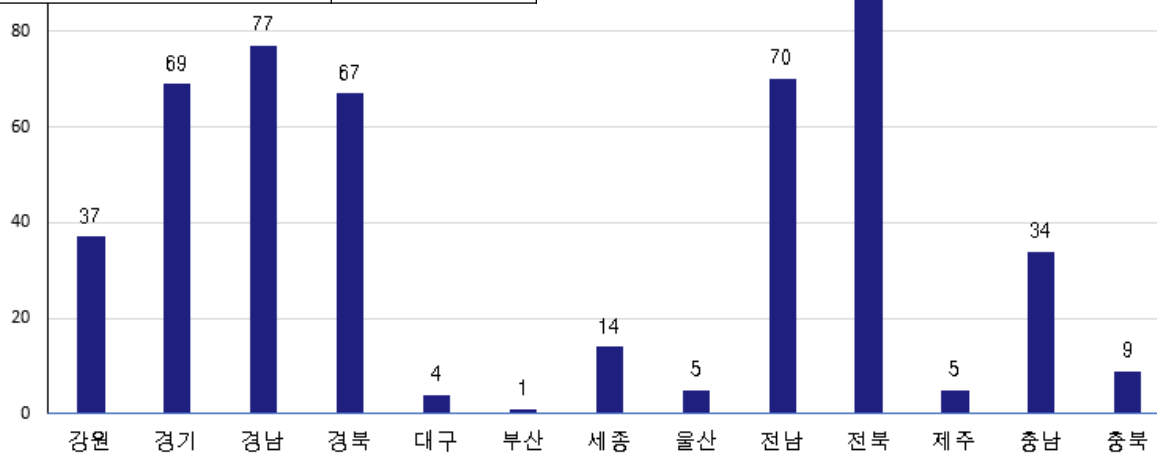
- **ICT 기자재 보급 사업**
 - 시설원예는 **2014년 405ha → 2018년 4,510ha**까지 면적 증가(11배 증가)
 - 축산분야는 **2014년 23호 → 2018년 1,350호**까지 호수 증가
- 정부는 **2020년까지 시설원예 7,000ha**와 **축산분야 5,750호**를 추진 목표



시설원에 스마트팜 보급현황

❖ 스마트 팜 시설원에 보급 현황(2014-2018년, 연도별, 지역별)

사업년도	농가수
2014	56
2015	141
2016	142
2017	159
2018	15
계	513



시도명	농가수
강원	37
경기	69
경남	77
경북	67
대구	4
부산	1
세종	14
울산	5
전남	70
전북	121
제주	5
충남	34
충북	9
계	513



시설원에 스마트팜 보급현황

❖ 스마트 팜 시설원에 보급 현황(2014-2018년, 시설유형 및 재배방식)

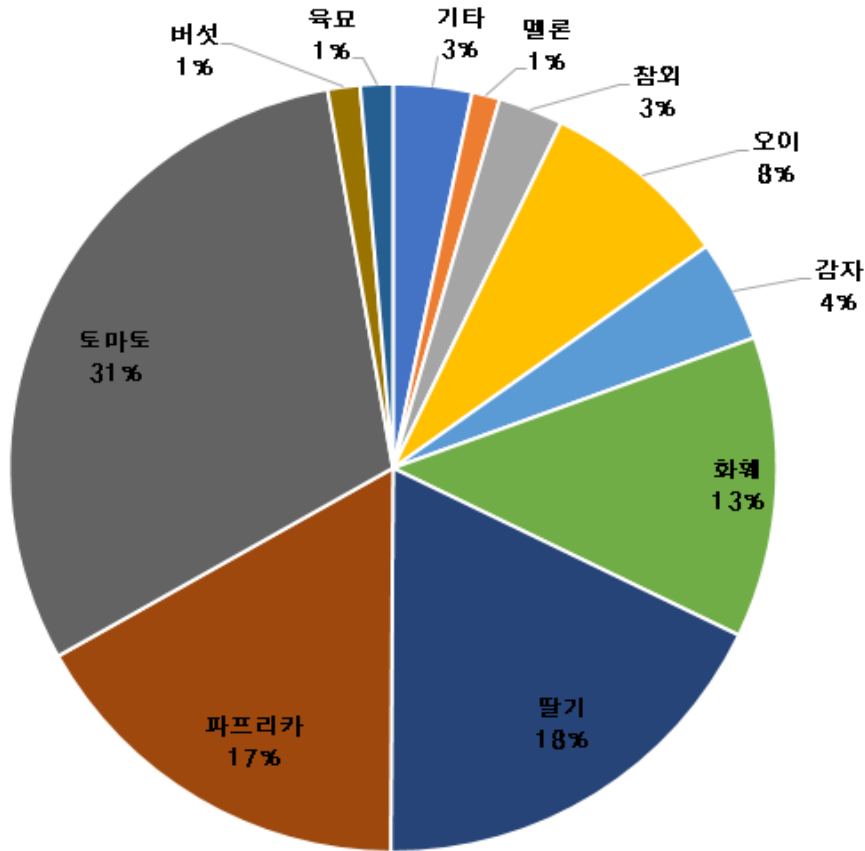
온실 형태	농가수	재배면적	농가수	재배방식	농가수
연동	396	3300m ² 미만	139	수경	401
단동	92	3300m ² - 6600m ²	214	수경,토양	6
연동,단동	18	6600m ² - 10000m ²	115	토양	106
연동(버섯사)	7	10000m ² 이상	45	계	513
계	513	계	513		

(주) 공식통계자료가 아니며, 농정원의 협조로 한국온실작물연구소에서 조사한 비공식 조사결과입니다.



시설원에 스마트팜 보급현황

❖ 스마트 팜 시설원에 보급 현황(2014-2018년, 품목별)



재배품목	농가수
가지	5
감귤류	2
감자	22
고추	3
기타	5
딸기	92
멜론	6
벼섯	7
블루베리	2
오이	41
육묘	7
참외	14
토마토	156
파프리카	86
화훼	65
계	513

(주) 공식통계자료가 아니며, 농정원의 협조로 한국온실작물연구소에서 조사한 비공식 조사결과입니다.



국내 개발 스마트팜 시스템

- 공급회사 : 나래트랜드, 유비엔, 그린씨에스, **KT**, 농정사이버, 동우, 우성하이텍, 노루기반, 신한에이텍, 그린랩스 등
- 가격대 : **500 ~ 3000**만원
- 설치시설 : 단동, 연동형, **3000**평 미만이 대부분 비닐온실
- 기본시설 : 환경제어 프로그램, 컴퓨터, **CCTV**, 내외부 환경측정센서
- 구분
 - 클라우드 저장형 : 나래트랜드, **KT**, 팜랩스 등
 - 자체 저장형 : 그린씨에스, 신한에이텍, 우성하이텍 등



나래트랜드

농장에 나가지 않고 농사를 짓는다!!!

반딧불이
농산물®



ICT융합 환경모니터링 & 원격제어

- ✓ 센서기반 시설장치 자동제어
- ✓ 실시간 영상 모니터링
- ✓ 센서데이터 실시간 확인

제어 모니터링 화면 구성



▲ 구역별 센서 모니터링

▲ 데이터/구역별 비교그래프

▲ 센서데이터 표



▲ 영농달력/스케줄관리

▲ 작업일지(사진,날씨,사용량)

▲ 년도별 목표생산량과 생산량관리



PC 없이도 외부에서 스마트폰을 통해 수시로 환경상태 확인 및 영농일지 작성이 가능하도록 모바일 버전이 제공됩니다.



유비엔

하우스 제1동
정보보기 | 환경설정 | 알림

모니터링 : 사용중
온실제어 : 사용중

온도 : 23°C
습도 : 13%
조도 : 496Lux
토양수분 : 20%

LED 켜기

개폐기 : 열림 | 닫힘 | 정지

축창(좌축창/우축창)
좌 열림 | 닫힘 | 정지
우 열림 | 닫힘 | 정지

강우센서 | 관수

하우스 제1동
정보보기 | 환경설정 | 알림

모니터링 : 사용중
온실제어 : 사용중

온도 : 33.2°C
습도 : 47%
조도 : 500Lux
토양수분 : 47%

LED 이미지 | 켜기 | 끄기 | 그래프

알림기 설정
모니터링 설정 - 하우스 제1동 / 경상규 (ksk1234)

온도: 최고 기온 경계치 65°C, 최저 기온 경계치 5°C
습도: 최고 습도 90%, 최저 습도 10%
조도: 최고 조도 500 Lux, 최저 조도 0 Lux
토양수분: 최고 토양수분 80%, 최저 토양수분 10%

축창 데이터

시간	온도	습도	조도	지습
2014-02-24 18:44	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:43	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:42	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:41	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:40	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:39	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:38	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:37	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:36	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:35	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:34	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:33	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:32	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:31	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:30	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:29	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:28	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:27	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:26	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:25	33.2°C	47%	500Lux	47%
2014-02-24 18:24	33.2°C	47%	500Lux	47%

축창 데이터 그래프: 기온

축창 데이터

시간	온도	습도	조도	지습
2014-05-22 18:33	36.8°C	45%	499Lux	45%
2014-05-22 18:32	36.9°C	46%	499Lux	45%
2014-05-22 18:32	37°C	46%	499Lux	45%
2014-05-22 18:31	37.1°C	47%	499Lux	45%
2014-05-22 18:30	37.2°C	46%	499Lux	45%
2014-05-22 18:30	37.3°C	47%	499Lux	45%
2014-05-22 18:29	37.4°C	48%	499Lux	45%
2014-05-22 18:28	37.5°C	48%	499Lux	48%

축창 데이터 그래프: 온도, 습도, 조도

하우스 제1동 | 모니터링 | 온실제어

온도 : 13°C
습도 : 23°C
조도 : 496Lux
토양 수분 : 20%

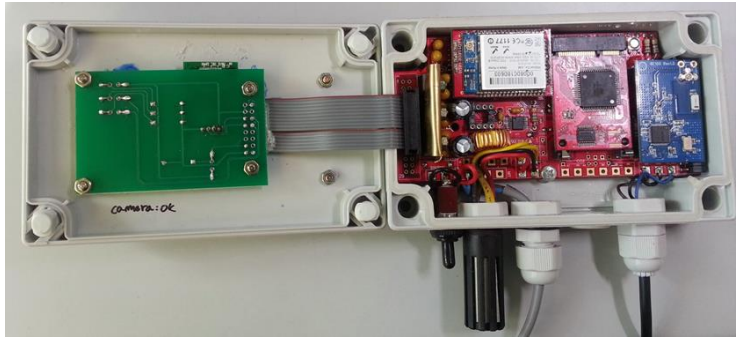
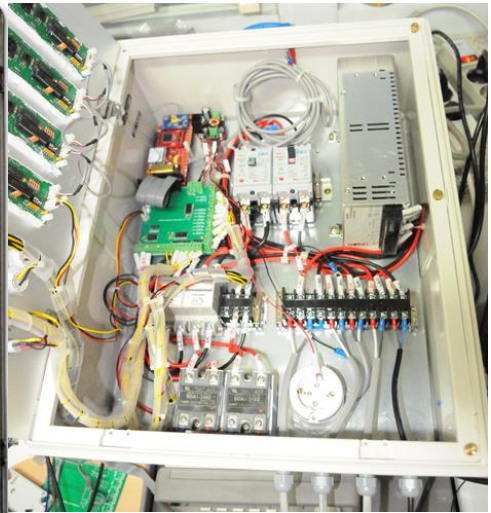
개폐기 : 열림 | 닫힘 | 정지
축창 : 좌 열림 | 닫힘 | 정지, 우 열림 | 닫힘 | 정지
LED : 켜기 | 끄기
관수 : 켜기 | 끄기

강우센서 : 사용중

로그아웃 | PC버전



유비엔





우성하이텍(Welsys / Farmsys)



팜시스 환경제어

팜시스 컨트롤러 (10.2인치 화면)

팜시스 메인화면: 센서값, 경보, 작동상태, 통신이상 데이터 표시

설정 화면: 제어모드, 제어조건 설정, 목표값 설정

환경관리 운전화면 (스크린 터치 조작): 자동, 수동운전, 작동결과 확인

시스템설정 화면: 기본설정, 기기설정, 추가설정

데이터조회 화면: 센서값 그래프 보기, 제어, 환경자료 보기, 경보이력 보기

스마트폰 원격관리

※ 팜시스 웹(www.farmsys.kr)에 접속한 스마트폰 화면.



개인용 컴퓨터 원격관리

※ 팜시스 웹(www.farmsys.kr)에 접속한 컴퓨터 화면.





그린씨에스(마그마, 마그마플러스)

The screenshot displays the Green Control System (Magma) interface. It features several panels: a wind direction indicator, a data table for '환경데이터' (Environmental Data) with columns for '시각' (Time) and '값' (Value), a graph showing trends over time, and a detailed data table for '환경데이터' with columns for '시각' (Time), '온도' (Temperature), '습도' (Humidity), '풍속' (Wind Speed), '풍향' (Wind Direction), '태양복사량' (Solar Radiation), '태양각' (Solar Angle), '태양광발전량' (Solar Power Generation), '태양광발전효율' (Solar Power Generation Efficiency), '태양광발전단가' (Solar Power Generation Unit Price), '태양광발전비용' (Solar Power Generation Cost), '태양광발전수익' (Solar Power Generation Profit), '태양광발전수익률' (Solar Power Generation Profit Rate), '태양광발전수익률(최소)' (Solar Power Generation Profit Rate (Minimum)), '태양광발전수익률(최대)' (Solar Power Generation Profit Rate (Maximum)), '태양광발전수익률(평균)' (Solar Power Generation Profit Rate (Average)), '태양광발전수익률(최소)' (Solar Power Generation Profit Rate (Minimum)), '태양광발전수익률(최대)' (Solar Power Generation Profit Rate (Maximum)), '태양광발전수익률(평균)' (Solar Power Generation Profit Rate (Average)).

2개 이상의 모니터를 활용

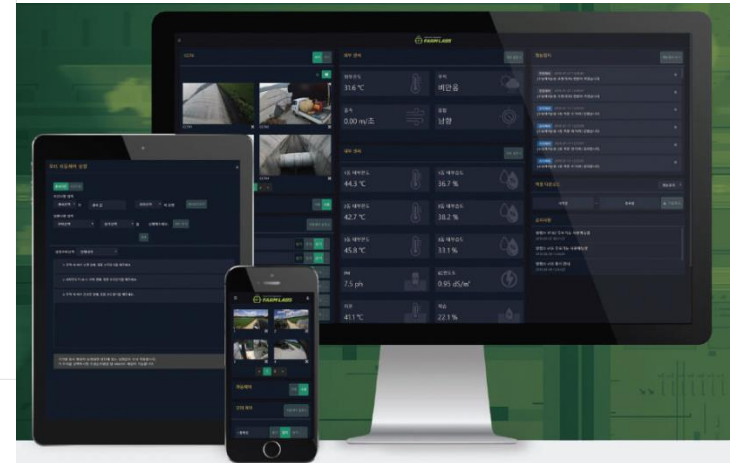
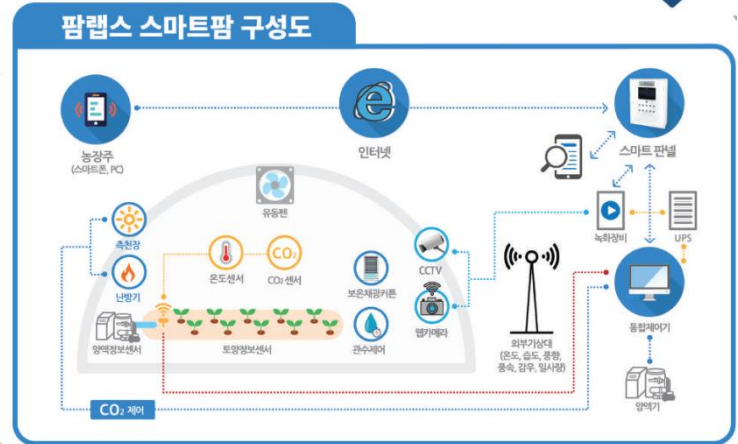
The screenshot displays the Green Control System (Magma) interface. It features a large data table for '환경데이터' (Environmental Data) with columns for '시각' (Time), '온도' (Temperature), '습도' (Humidity), '풍속' (Wind Speed), '풍향' (Wind Direction), '태양복사량' (Solar Radiation), '태양각' (Solar Angle), '태양광발전량' (Solar Power Generation), '태양광발전효율' (Solar Power Generation Efficiency), '태양광발전단가' (Solar Power Generation Unit Price), '태양광발전비용' (Solar Power Generation Cost), '태양광발전수익' (Solar Power Generation Profit), '태양광발전수익률' (Solar Power Generation Profit Rate), '태양광발전수익률(최소)' (Solar Power Generation Profit Rate (Minimum)), '태양광발전수익률(최대)' (Solar Power Generation Profit Rate (Maximum)), '태양광발전수익률(평균)' (Solar Power Generation Profit Rate (Average)). A graph shows trends over time. A red box highlights a section of the data table.

여러 메뉴를 한번에 확인
제어 가능

조회된 항목의 주,야간평균,
기간평균, 최소 최대 계산



그린랩스(팜랩스)





국내산 제품의 현황

- 소규모 회사로 전문인력 부족 및 투자재원 부족
- 설치후 관리비용 과다로 인해 사후관리 미흡
- 사용자 교육 미흡 → 산학연이 함께 해결해야 할 문제
- 최근 새로운 버전 및 신규회사 진입으로 시장확대
- 사용 용어의 정리 → 산학연 공동 추진 필요



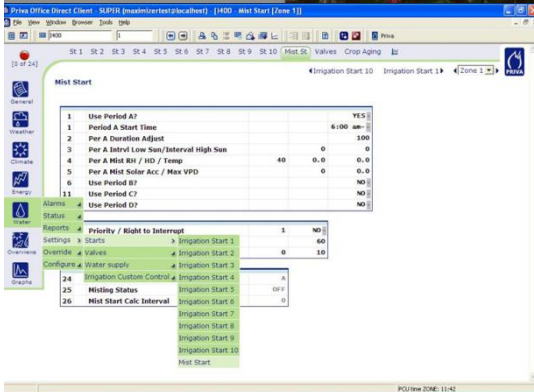
해외 수입 스마트팜 시스템

- 공급회사 : Priva, Hortimax, Hoogendoorn
- 가격대 : 2000만원 ~ 1억원 이상
- 설치시설 : 연동형 2000평 이상의 비닐온실 및 유리온실
- 기본시설 : 환경제어 프로그램, 컴퓨터, 내외부 환경측정센서
- 제품 구성에 따라 양액관리, 양액재활용, 배지함수율 모니터링, 생육영상모니터링 등 통합관리 가능

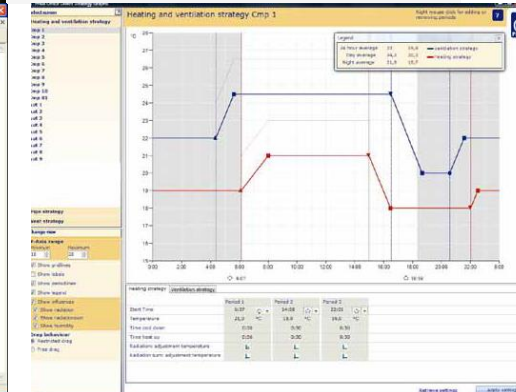


Priva

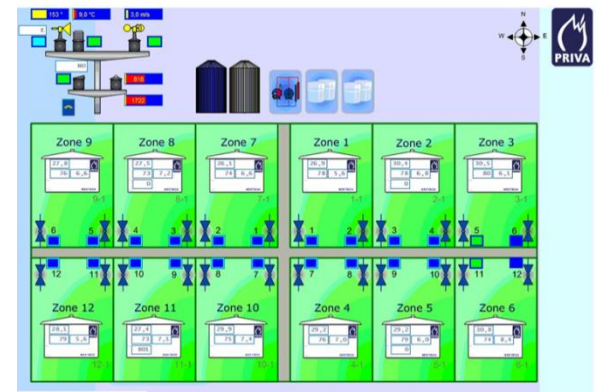
Maximizer / Compact



Connex



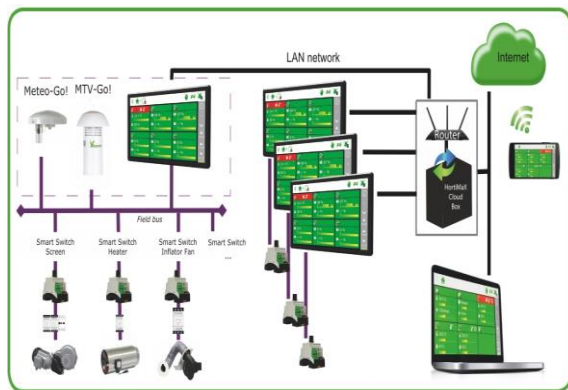
Office Direct



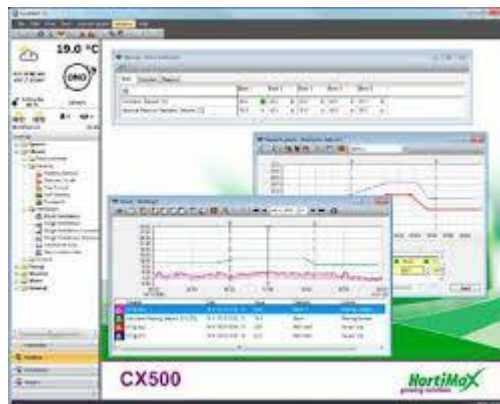


HortiMax

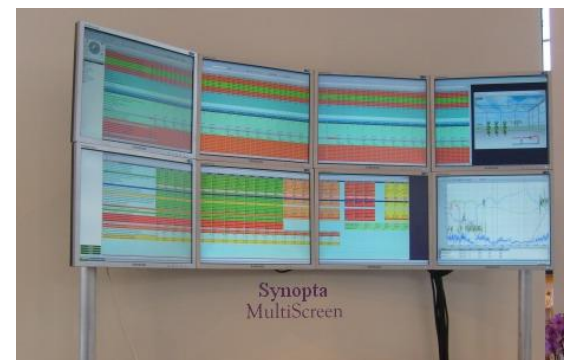
Horti-Go



CX-500

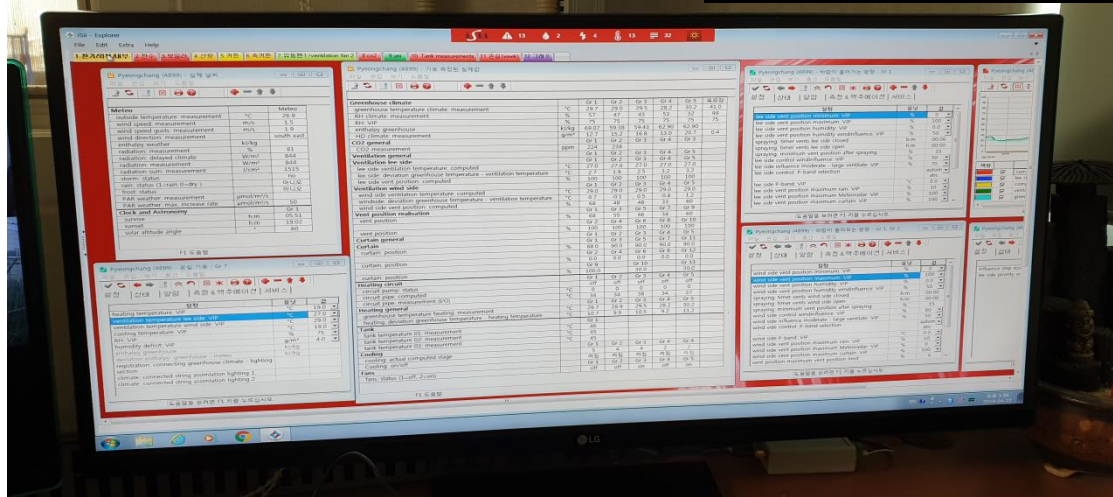
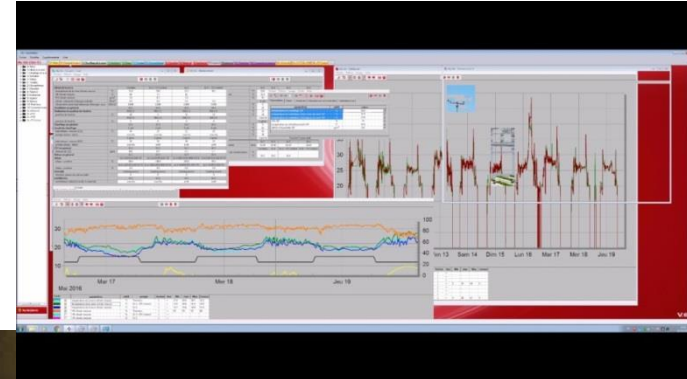


Synopta





Hoogendoorn





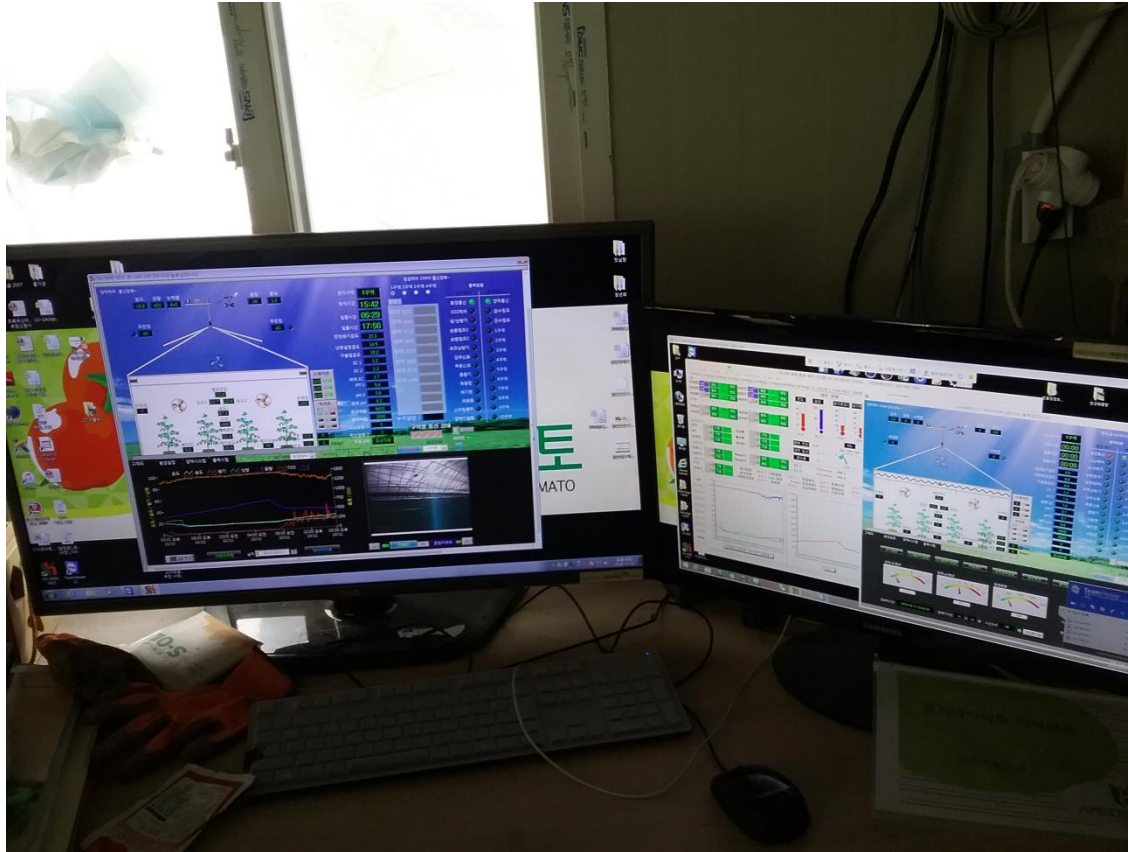
외국산 제품의 현황

- 소규모 회사로 전문인력 부족
- 낙뢰 등으로 인한 고장시 부품조달 시간 소요
- 공급업체에 따라 **A/S** 문제 발생
- 사용자 교육 미흡
- 최근 저가형 제품으로 비닐하우스 까지 시장확대
- 한글화 작업 진행 → 아직 일부에만 그치고 있음
- **Data** 개방에 대해 미흡



전남 화순 대추토마토 - 38세 청년농

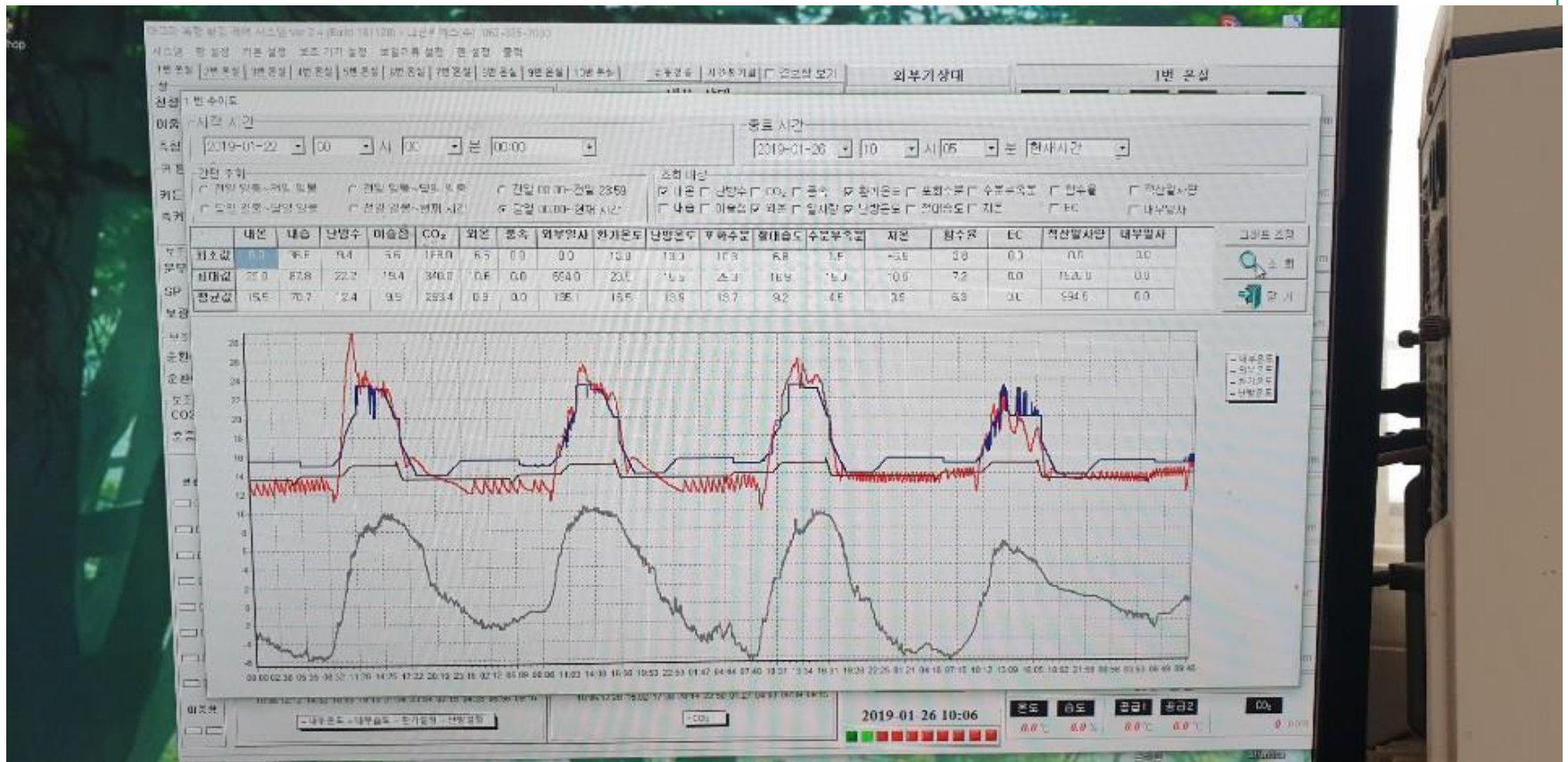
(신안에이텍과 그린씨에스 두가지 제품 사용, 온실이 3곳에 있음)





전남 화순 토마토 - 35세 청년농

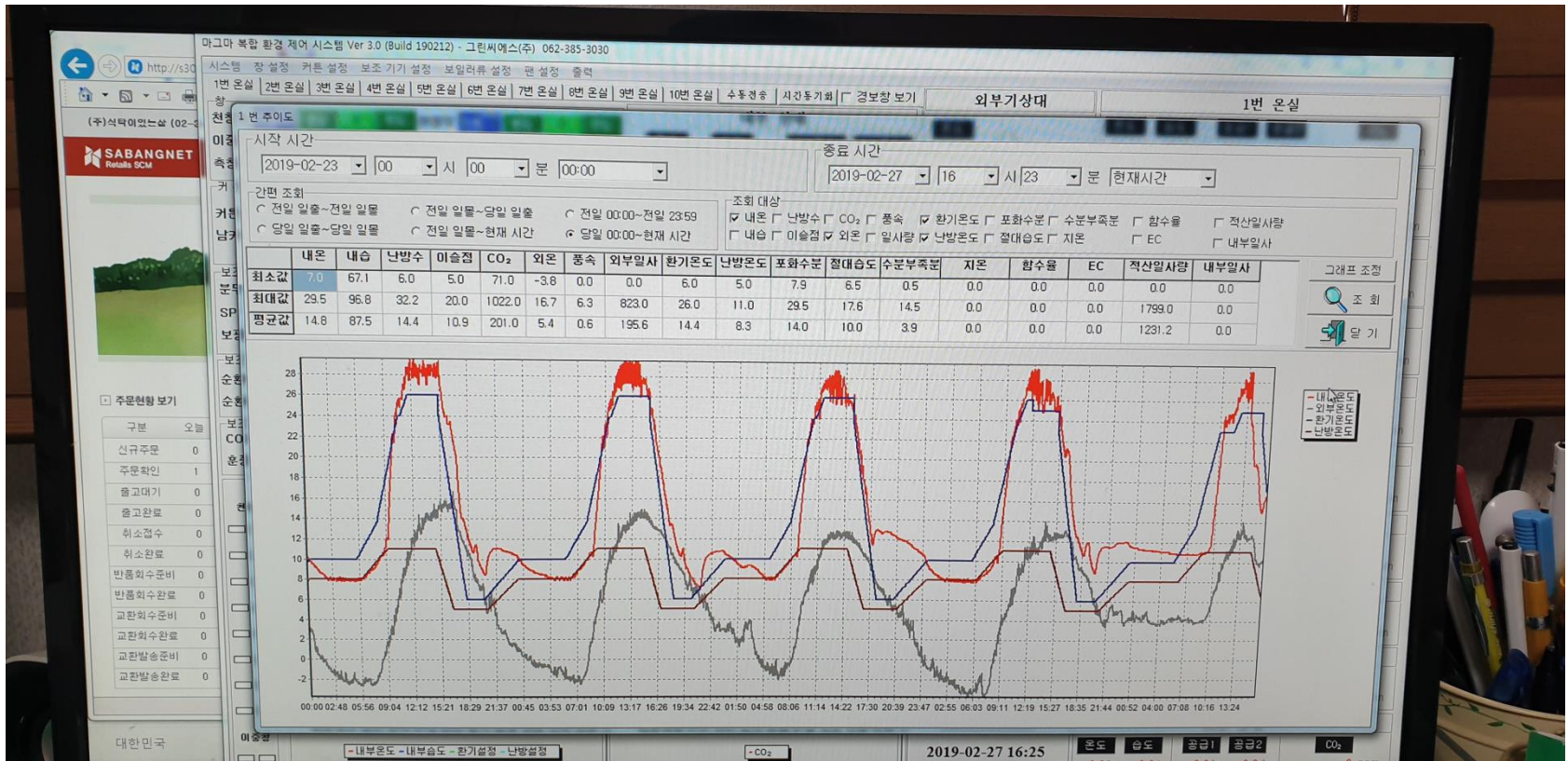
(2019. 1. 22~1.26, 토마토, 펠릿이용 온수난방, 외부 최저 영하 6도)





전남 장성 딸기 - 53세

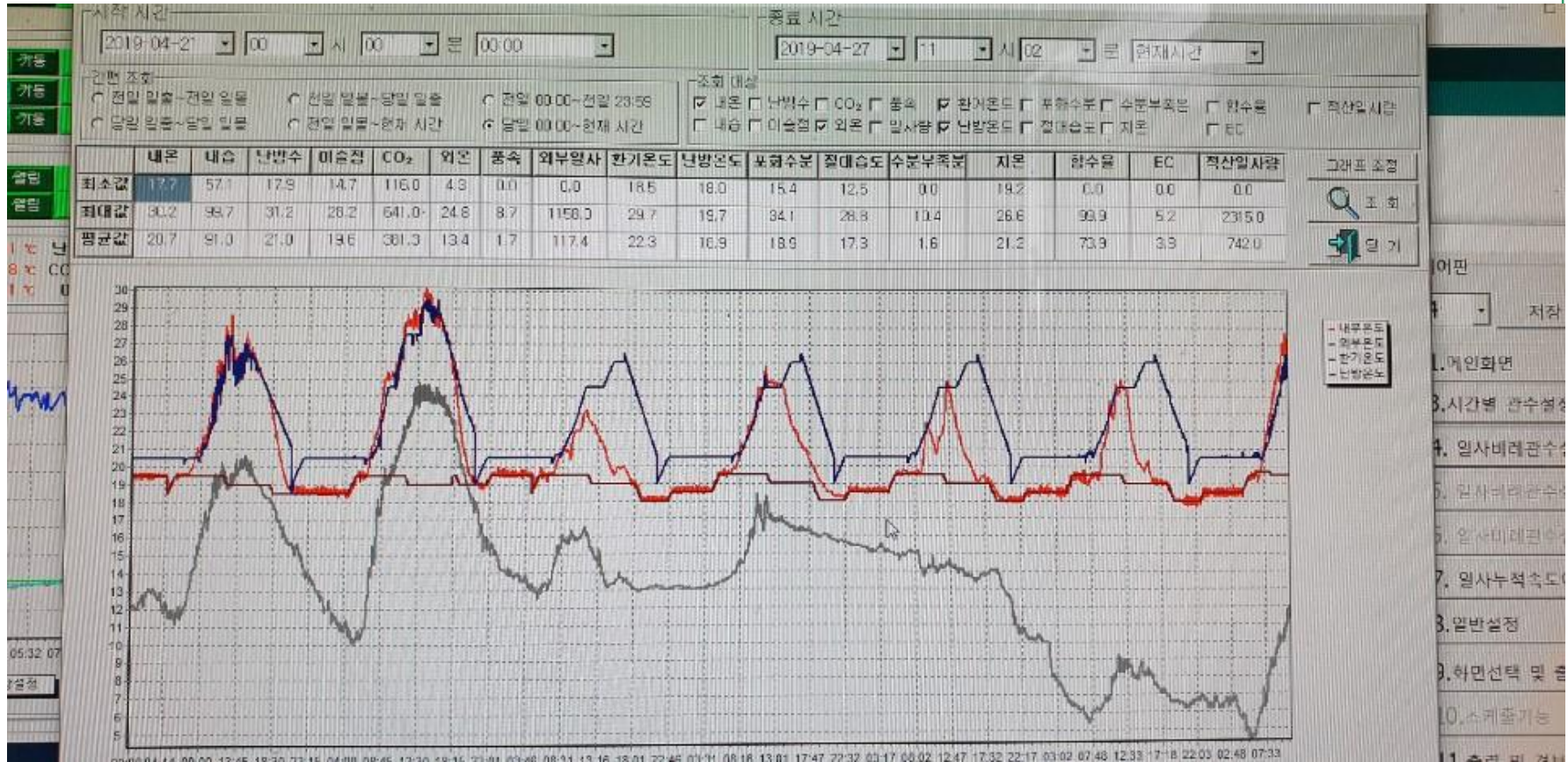
(2019. 2. 23~1.27, 딸기 단동, 전기온풍난방, 외부 최저 영하 4도)





전북 남원 파프리카 -- 29세 청년농

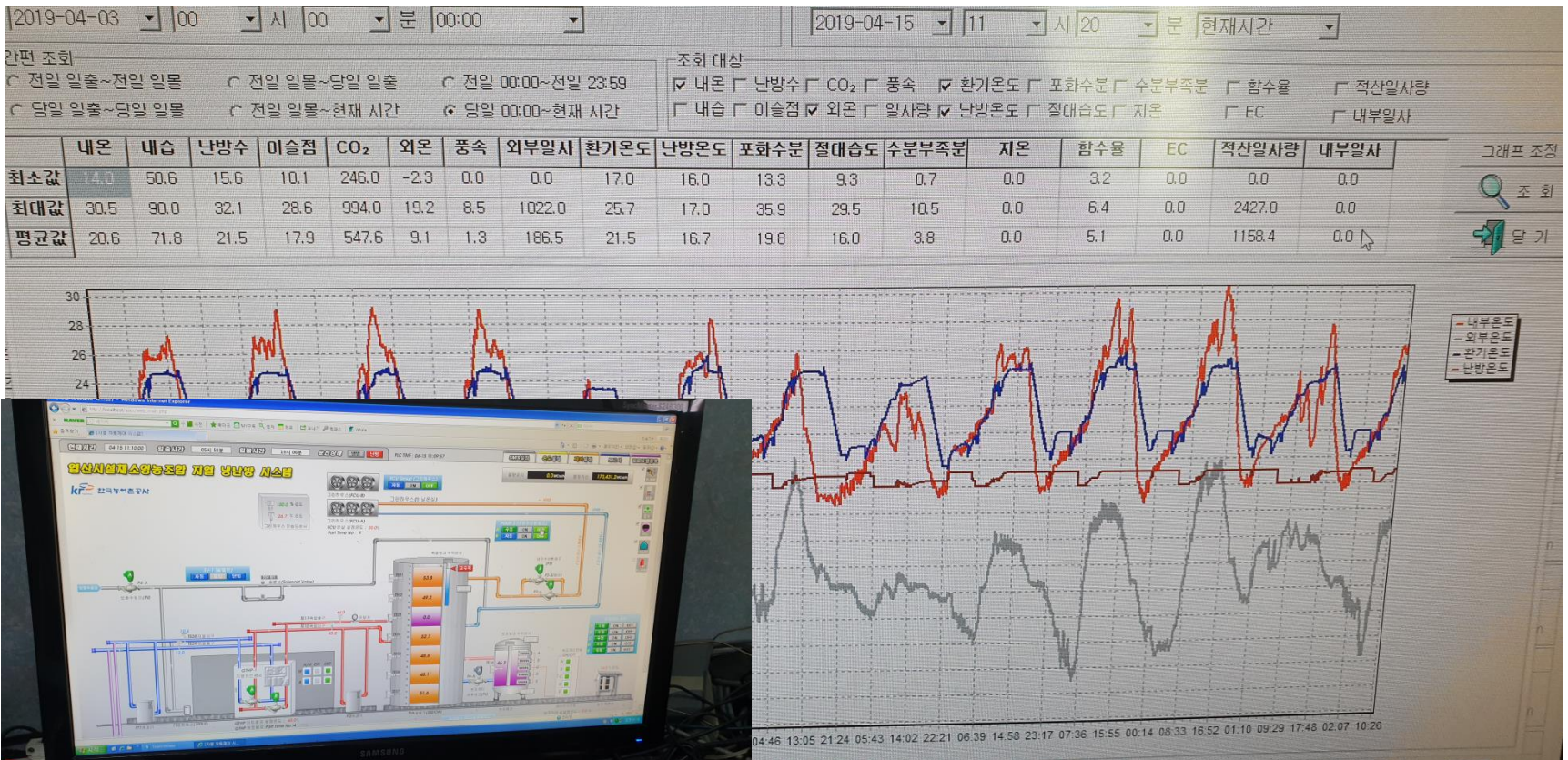
(2019. 4. 21~4.27, 전기 온수 팬코일유닛 난방, 외부 최저 영하 6도)





전남 영광 파프리카 - 53세

(2019. 4. 11~4.15, 지열히트펌프+팬코일유닛, 외부 최저 영상 2도)





국내 스마트팜의 애로사항

- 사용자 교육 (시스템 운용 및 전략 수립)
- 컴퓨터 시스템 보안
- 비닐하우스 시설의 제어 적합도
 - 권취식 환기 → 개도율 설정 미흡, 동계 결빙
 - DC모터사용 → 전류값 차이 발생
 - 다겹보온커튼 → 수분흡수로 인해 무게 증가, 부하발생
 - 시설 기밀도 증대
- UI 개선 작업이나 업그레이드에 시간소요
- 전문 개발인력 및 투자 부족



시설원에 스마트팜은?

- 데이터 농업경영의 출발점
- 원격 모니터링, 원격제어의 편리성
- 정밀한 생육환경 관리로 생육촉진, 수확증대, 품질향상
- 지속적이고 안정적 농업경영을 위한 데이터 수집 및 기록
- 농업인 복지 향상
- 사전 사후 컨설팅을 통해 적합한 제품 도입
 - 시설과 능력에 맞는 시스템 도입
 - 검증된 센서, 기자재 및 프로그램 활용
 - 사전 교육 및 사후 반복 교육
 - 농업경영컨설팅과 병행하여 성공적 경영 진행



시설원에 스마트팜 발전 방안

- 설치전 / 설치후 교육을 통해 이용효율 향상 → 농정원 및 대학 협력
- 스마트팜 인력 양성 → 개발자, 운영자 및 컨설턴트
- 빅데이터 수집 정보 분석 → 피드백 서비스
- **Total Soft Ware** → 환경제어, 양액관리, 출하관리, 인력관리, 경영관리
- 원격 모니터링 및 컨설팅 서비스 → 스마트팜 혁신밸리 활용
- 산학연 정보교류 → 새로운 기술, 보완사항, 실증