

# KB 지식 비타민

**: 1차산업에서 4차산업으로 진화하는 농업, 스마트팜**

- 스마트팜 개요
- 국내외 도입 사례
- 국내외 주요 관련 기업

- 최근 스마트팜 산업은 식량수요 증가와 농촌의 소득·인구·경지면적 감소로 인한 농업 생산성 향상 필요성 증대, 첨단 ICT기술의 융합, 증가하는 귀농·귀촌 인구의 요구에 부합하는 새로운 사업모델의 필요성 대두, 친환경 생산방식에 대한 요구 증가 등으로 빠르게 확대
- 스마트팜은 농업과 ICT의 융복합을 통해 좁게는 농업의 생산 분야에서, 넓게는 생산뿐만 아니라 유통과 소비를 포함한 농업과 관련된 다양한 분야로 새로운 가치를 창출하는 것
- 국내외적으로 기업형 영농뿐만 아니라 소규모 농업에서도 스마트팜 도입 사례가 늘고 있으며, 최근에는 ICT 대기업들이 새롭게 진출하는 사례도 등장
  - 일례로 도시바는 플로피디스크를 생산하던 공장을 재활용한 식물공장에서 비타민C 등의 함유량이 높은 기능성 채소를 생산해 시내 슈퍼마켓 등에 공급
  - 국내에서도 화성시 화옹 간척지에 아시아 최대 규모의 유리 온실이 기업형 스마트팜 형태로 설립되었으며, 카카오·SKT 등 ICT 대기업들도 관련 분야에 적극적으로 진출 중
- 주로 농업 선진국인 미국과 서유럽 국가들을 위주로 노지농업, 시설재배, 축산·낙농 등의 분야에서 스마트팜과 관련된 기술 또는 장비를 개발하는 기업들이 빠르게 성장
- 국내의 경우 아직까지는 미국이나 유럽의 선진국들에 비해서 관련 산업 기반이 미약하나, 최근 스마트팜에 대한 관심이 고조되면서 향후 빠르게 발전할 가능성

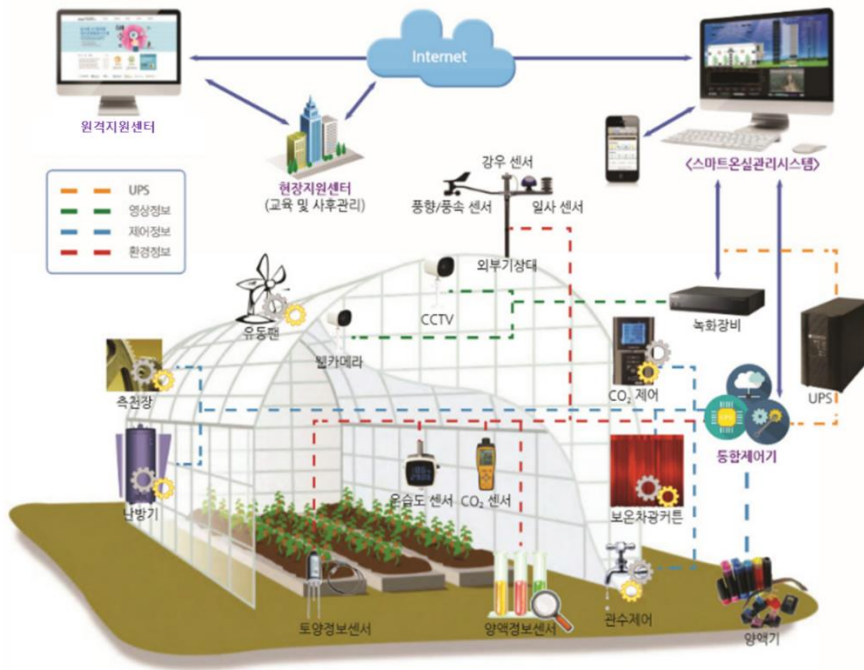


## ■ 스마트팜 개요

- 스마트팜은 농업과 ICT의 융복합을 통해 좁게는 농업의 생산 분야에서, 넓게는 생산뿐만 아니라 유통과 소비를 포함한 농업과 관련된 다양한 분야로 새로운 가치를 창출하는 것을 의미
  - 일반적으로 ICT를 비닐하우스·축사·과수원 등에 접목하여 원격·자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적정하게 유지·관리할 수 있는 농장을 의미
  - 작물의 생육 및 환경 정보 등에 대한 정확한 데이터를 기반으로 장소와 시간의 제약 없이 작물과 가축의 생육환경을 점검하고 적기에 처방함으로써, 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질 향상이 가능

- 농업과 관련된 분야로 확장하면, 생산뿐만 아니라 유통, 소비, 농촌생활에 이르기까지 다양한 영역에서 ICT기술 접목을 통해 새로운 가치 창출이 가능

[그림 1] 스마트팜 개념도: 스마트 온실

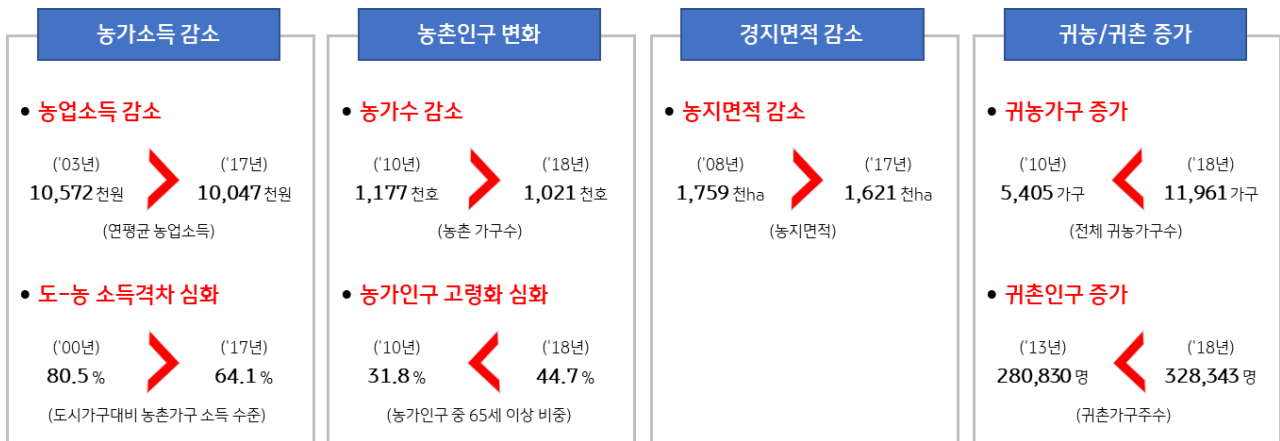


자료: 농림수산식품교육문화원

- 삶의 질 향상과 인구증가로 식량수요는 빠르게 증가하는 반면, 소득·인구·경지면적 감소 등 국내 농촌경제는 지속적으로 퇴보하고 있다는 점이 스마트팜 확대의 중요한 배경
  - 국내 농촌경제는 농가소득의 지속적인 감소세로 인해 도시가구와 농촌가구간 소득격차가 심화되면서 농업 경쟁력 강화 필요성이 증대
  - 또한 농가인구의 감소 및 고령화로 인한 노동력 대체와 농지면적 감소로 인한 생산성 향상 방안에 대한 필요성도 점증
- 한편으로는 젊은층을 중심으로 귀농·귀촌 인구가 빠르게 증가하면서 이들을 위한 새로운 사업 모델이 필요한 상황에서 스마트팜이 새로운 기회로 작용
- 또한 초고속인터넷과 스마트폰 보급률 전세계 1위를 기록하고 있는 국내 ICT산업의 발전 상황도 스마트팜 확산을 촉진
- 이 밖에도 전세계적으로 자유무역 확산으로 인해 농업의 경쟁 강도가 심화되고 있고 지속가능한 친환경 생산방식에 대한 요구도 증가하고 있어 스마트팜에 대한 관심 증대



[그림 2] 국내 농촌경제 주요 변화

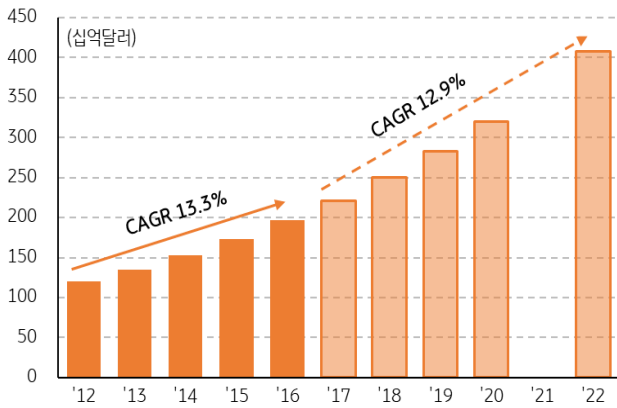


자료: 농촌진흥청, KB금융지주 경영연구소

○ 국내외 스마트팜 관련 시장은 최근 몇 년간 빠르게 성장해왔으며, 향후에도 높은 성장세를 이어갈 전망

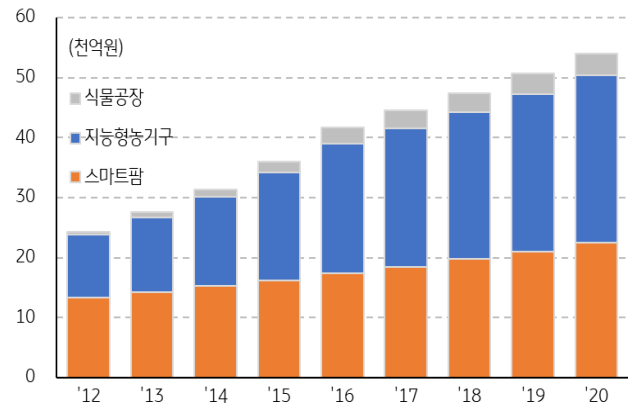
- 전세계 스마트팜 시장은 2012년부터 2022년까지 매년 10%가 넘는 성장률로 두 배 이상으로 확대될 것으로 보이며, 국내 시장도 연평균 15% 내외의 높은 성장률을 이어갈 가능성

[그림 3] 스마트팜 세계시장 규모 및 전망



자료: KPMG, BP기술거래 재인용

[그림 4] 부문별 국내 스마트팜 관련 시장규모 및 전망



자료: World Agricultural Equipment, 산업연구원 재인용  
주: 2016년 이후는 추정·전망치

### ■ 국내외 도입 사례

○ 해외의 경우 대부분 전통적인 기업형 영농사업자들이 자동화 및 생산력 증대를 위해 오래 전부터 스마트팜 도입에 적극적이었으며, 최근에는 타업종의 대기업들이 새롭게 스마트팜 사업에 진출하는 사례도 등장



- 미국의 살리나스 농장, 덴마크의 크리스텐센, 벨기에의 홀티플란, 덴마크의 데니쉬 크라운 등은 전통적인 기업형 영농 사업자로, ICT기술을 이용해 농산품을 공산품처럼 계획적이고 규격화하여 생산하는 방식으로 지속적으로 생산방식을 진화
- 최근에는 일본의 도시바, 소프트뱅크와 같이 이전까지는 농업과 무관했던 기업들이 식물공장 형태로 스마트팜 사업에 진출
  - 도시바는 플로피디스크를 생산하던 공장을 재활용해 클린룸 형태의 식물공장을 운영하면서, 성장환경 제어를 통해 폴리네롤과 비타민C 등의 함유량이 높은 기능성 채소를 요코스카 시내 슈퍼마켓 등에 공급
  - 소프트뱅크도 2016년 홋카이도에 농업생산법인을 설립하여 ICT 기술을 이용해 토마토, 아스파라거스, 양배추 등의 채소를 생산하여 자사의 전자상거래망을 통해 시장에 공급

[표 1] 해외 스마트팜 도입 사례

분야	국가	기업	설명
노지농업	미국	살리나스 (Salinas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 살리나스밸리는 미국 샐러드 채소의 80%를 생산</li> <li>• 실리콘밸리의 첨단 ICT기술을 접목하여 생육 환경이 센서를 통해 자동 모니터링, 무인 농업로봇(드론)을 개발하여 농사에 활용</li> </ul>
시설재배	덴마크	크리스텐센 (Christensen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1957년부터 운영되고 있는 전세계 최초의 식물공장으로, 빌딩 형태의 입체식 농장, 태양광과 고압나트륨 램프를 병행한 광원 사용</li> <li>• 통제된 시설 안에서 빛과 공기, 열 등 생물이 자랄 수 있는 환경을 인공적으로 조절</li> <li>• 공산품처럼 농산물을 계획 생산하는 시스템 농업 형태 구축</li> </ul>
	벨기에	홀티플란 (Hortiplan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유럽의 대표 식물공장으로 꼽히는 홀티플란(Hortiplan)에서는 재배 베드 자동이송시스템(MGS: Mobile Gully System)을 중심으로 묘 자동이식로봇, 자동재식거리조정방식, 재배베드가 수확장소로 이송될 수 있도록 하고 있어 최소의 인력으로 관리할 수 있도록 하고 있음</li> </ul>
	일본	베지드림 (VEGi-Dream)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공장의 자가발전설비에서 발생하는 폐열을 이용하여 90도에 가까운 온수를 이용하고 있음</li> <li>• 겨울에는 온수가 비닐하우스를 순환하면서 실내를 적정온도로 유지하는 구조를 구축</li> </ul>
	일본	도시바 (Toshiba Clean Room Farm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과거 플로피디스크를 생산하던 공장을 활용해 식물공장으로 전환</li> <li>• 폐쇄형 공장에서 자라 외부환경의 영향을 받지 않는 무균상태에서 작물을 재배하고 있음. 외부환경의 영향을 받지 않아 안정적 상품 공급이 가능</li> </ul>
축산	덴마크	데니쉬 크라운 (Danish Crown)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데니쉬 크라운의 호센스 도축장은 인건비 절감을 위해 약 100년 전부터 생산라인의 자동화를 추구</li> <li>• 현재 계류장 시설의 자동화로 2013년 기준 돼지 428마리를 도축하는데 로봇 8대와 직원 12명만 투입</li> </ul>

살리나스 벨리의 모종 이식 자동화



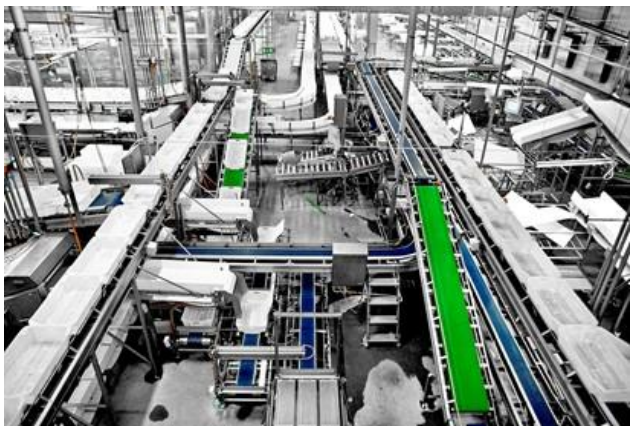
홀티플란의 모종 자동이식 로봇



도시바의 클린룸 스마트팜



데니쉬 크라운의 도축장 자동화 시설



자료: KPMG, 인터넷 자료 등

- 국내에서도 몇 년 전부터 정부의 지원과 ICT기업들의 적극적인 진출로 스마트팜 도입 사례가 빠르게 증가하고 있고 대규모 기업형 스마트팜도 사례도 등장
  - 정부는 최근 몇 년간 익산 토마토 농장, 김제 파프리카 농장, 천안 양돈 농장 등을 스마트팜 선도사업 성공 사례로 선정하는 등 스마트팜 도입에 적극적으로 지원
  - 2012년에는 동부팜한농이 화성시 화옹 간척지에 아시아 최대 유리 온실을 설립하는 등 대규모 기업형 스마트팜도 등장
  - 해당 스마트팜은 여론과 지역 농민들의 반발에 부딪힌 동부팜한농이 2015년 사업을 철수하면서 현재는 전문 농업생산법인인 우일팜이 인수해 운영 중
  - 카카오는 제주를 기반으로 ‘카카오파머’라는 농업과 ICT 결합형 스마트팜 사업을 도입·확대하고 있고, SK텔레콤은 사물인터넷 기술을 활용해 ‘스마트팜’이라는 비닐하우스 자동제어시스템을 상용화하는 등 ICT기업들의 관련 분야 진출도 확대

[표 2] 국내 스마트팜 도입 사례

분야	농장	설명
시설재배	전북 익산 토마토 농장	<ul style="list-style-type: none"> <li>복합환경제어 시스템 도입으로 기존에 단순한 온·습도 제어만 가능했던 수준에서 최적의 생육환경 관리 시스템 구축을 통해 정확한 분석 및 제어가 가능한 수준으로 진화</li> <li>스마트팜 시스템 도입 이후 평당 생산량이 100Kg에서 140Kg으로 증가, 네덜란드 토마토 농가 평균 수확량인 평당 280Kg 생산을 목표</li> </ul>
	경기 화성 유리 온실	<ul style="list-style-type: none"> <li>화성시 화옹 간척지에 있는 아시아 최대 유리온실</li> <li>연간 토마토 생산규모 5,000톤으로 온·습도, 이산화탄소 등을 측정할 수 있는 센서가 장착되어 있으며, 바람의 세기와 방향에 따라 유리온실 천장 창문 자동조절이 가능</li> </ul>
	전북 김제 파프리카 농장	<ul style="list-style-type: none"> <li>재배환경 자동제어, 온라인을 통한 작물관리 기술 및 정보 공유, 회원농가간 네트워크 구축, 재배이력관리 시스템 등 최첨단 재배환경 구축</li> <li>40ha의 재배면적에서 연간 7,000톤의 파프리카 생산</li> <li>3,500평 규모의 집하선별장에 자동화 선별라인 구축</li> </ul>
축산	충남 천안 양돈 농장	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경관리, CCTV, 사료관리기, 출하선별기 등 스마트팜 관련 ICT 시설장비를 통합 연계하여 PC와 스마트폰을 통해 농장을 실시간 모니터링 및 분석 가능</li> </ul>

익산 토마토 농장



화성 유리온실



김제 파프리카 농장



천안 양돈 농장



자료: KPMG, 인터넷 자료 등



■ 국내외 주요 관련 기업

- 주로 농업 선진국인 미국과 서유럽 국가들을 위주로 노지농업, 시설재배, 축산·낙농 등의 분야에서 스마트팜과 관련된 기술 또는 장비를 개발하는 기업들이 빠르게 성장 중
- 국내의 경우 아직까지는 미국이나 유럽의 선진국들에 비해서 관련 산업 기반이 미약하나, 최근 스마트팜에 대한 관심이 고조되면서 향후 빠르게 발전할 가능성
  - 성우엔지니어링, 휴인스 등 장비 관련 중소기업들이 일부 존재하나 아직까지는 센서나 CPU 등 핵심부품은 해외에서 조달하는 등 해외 기업들에 비해 기술수준이 낮은 편
  - 자체 기술로 핵심부품을 만든다고 해도 해외에 비해 국내 시장규모가 미미해 수익을 내기 어려운 구조이므로, 관련 기업들의 성공사례를 찾기 쉽지 않은 상황
  - 그러나 최근 들어 정부가 스마트팜 확산에 적극적이고 KT·SKT·카카오 등 ICT 대기업들도 관련 제품과 서비스 개발이 늘고 있는 상황이므로, 향후 성장 가능성은 높은 편

[표 3] 국내외 스마트팜 기술·장비 관련 주요 기업

분야	기업	국가	설명
노지농업	eLeaf	네덜란드	· 위성 관측 영상을 통한 스마트 농업을 전개
	Blue River Technology	미국	· 당근 농사를 위한 인공지능 로봇 트랙터인 'Lettuce Bot' 개발 및 상용화 · 3D 농작물 스캐너 ZEA 개발
	DuPont Pioneer	미국	· 토양, 기상, 강우량 정보를 경작지별 데이터, 실시간 농경 및 기상정보와 결합해 관리하는 'Field360 Select' 소프트웨어 출시
	John Deere	미국	· 파종기와 연동해 파종 수행 현황 및 결과 데이터 등을 관리하는 소프트웨어 'SeedStar Mobile' 상용화
	Drone Volt	프랑스	· 살충제를 분사해 벌집을 제거해주는 'Drone Spray Hornet' 개발
	Airinov	프랑스	· 작물 생육상황을 정밀 분석할 수 있는 작물재배 전용 드론 개발
	성우엔지니어링	한국	· 농업용 무인 방제헬기 상용화
	휴인스	한국	· 최대 16리터의 농약 살포 가능한 농업용 드론 개발
시설재배	Priva	네덜란드	· 온실 복합환경제어시스템 및 센서 설비 제조
	Stolze	네덜란드	· 현대적 시설원에 시설 구축을 위한 기술, 솔루션을 제공
	HortiMaX	네덜란드	· 복합환경제어기 생산 전문 · 시설원에 운영을 지원하기 위한 고성능 기술 및 기본적인 솔루션을 제공
	NEC	일본	· 센서나 단말기에서 나온 데이터를 인터넷을 통해 수집하는 M2M을 기반으로 생육환경 감시



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물류서비스 'Connexive' 제공</li> </ul>	
Fujitsu	일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농업 경영지원 클라우드 시스템 'Akisai'</li> <li>• IoT 센서를 이용해 재배환경 데이터를 실시간으로 계측·수집하며 클라우드를 이용해 데이터를 축적·분석</li> </ul>	
PS Solution	일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 영농 데이터 관리 클라우드 시스템 'e-kakashi' 개발</li> </ul>	
축산	Lely	네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙농분야의 로봇착유기</li> </ul>
	Foss	덴마크	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙농 유제품 성분 분석기</li> </ul>
	SPX Flow	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 액체 농축, 분말 처리 솔루션 및 장비 설계</li> </ul>
	GEA	독일	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식품 가공 기술, 낙농 분야 토탈 솔루션 제공</li> </ul>
	Alfa Laval	스웨덴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙농제품 프로세싱 기술</li> </ul>
	Tyker Technology	네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농사지시 정보교환 시스템인 'Uitwisselen taakinformatie' 개발</li> </ul>
	DeLaval	네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네덜란드의 대표적인 착유로봇 제품인 VMS 로봇착유기 생산</li> </ul>
	Sparked	네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 축사 건강관리 제품을 개발</li> <li>• 젖소 귀에 생체 신호를 감지하는 무선 인터넷 센서를 부착해 젖소의 건강 상태를 실시간 점검할 수 있는 장치</li> </ul>

**Blue River Technology - Lettuce Bot**



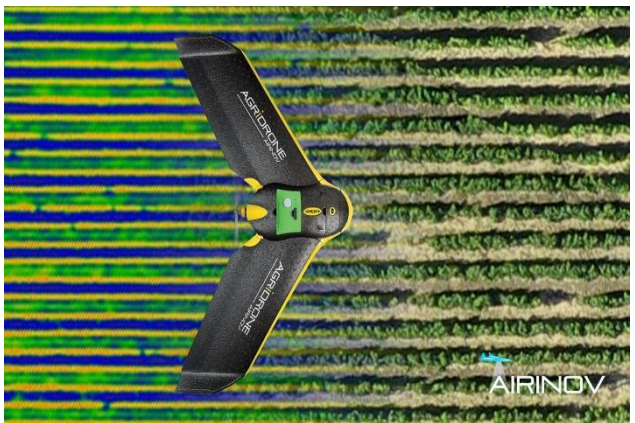
**John Deere - SeedStar Mobile**



**Drone Volt - Drone Spray**



**Airinove - 작물재배 드론**



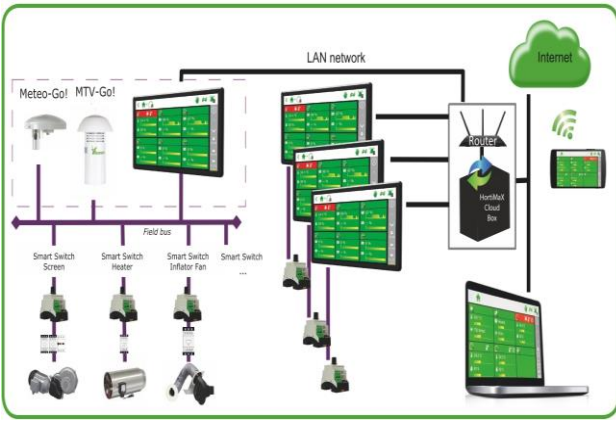
성우엔지니어링 - 무인 방제헬기



휴인스 - 농약살포 드론



HortiMaX - 시설원예솔루션 개념도



DeLaval - 로봇착유기



자료: 각사, 인터넷 자료 등

<연구위원 김동우(dongwoo.kim@kbf.com) ☎02)2073-5751>