

노원구 스마트팜 조성사업 제안

2020. 06. 04

작성자 : 이창수

목 차

1. 스마트팜	5
1.1 스마트팜 개요	5
1.2 도시농업	8
1.3 식물공장	10
1.4 스마트팜 컨셉	13
1.5 스마트팜 단지 구성	16
1.6 스마트팜 재배 작물	21
2. 스마트팜 조성사업 컨텐츠	22
2.1 컨텐츠 중요성	22
2.2 스마트팜 연계 카페	22
2.3 스마트팜 건축물 디자인	24
2.4 브랜드 아이덴티티	24
2.5 스마트팜 교육	24
2.7 스마트팜 분양	25
2.7 맛집과의 판매 업무 협약 및 홍보 팜플렛 비치	27



도시적 라이프스타일
스마트팜

우리집은
건강 먹거리 걱정 NO

미세먼지, 환경오염 대응 트렌드!
및 각종 외부의 유해한 환경 요소로부터
우리가족 건강 지킴 공간!

1 스마트팜

1.1 스마트팜 개요

□ 우리 지역 스마트팜



[표 1-1] 스마트팜 정의

번호	정의
1	- 스마트 팜(Smart Farm)은 네트워크(인터넷)와 자동화 기술을 융합하여 시·공간의 제약없이 농업 환경을 관측하고 정보를 계량화하며 생산, 유통, 소비의 각 분야에서 ICT를 기본으로 하여 시스템화하고 이를 농업에 적용하여 생산성 향상, 비용 절감뿐만 아니라 농업인 삶의 질을 향상시키는 고효율 지향의 농업형태를 의미함.
2	- 스마트팜은 센서, 정보통신, 제어 등을 갖추고 네트워크화된 시설농업을 의미하며 4차 산업혁명의 특성인 자동화, 지능화, 연결화 등의 특성을 갖추고 스스로 작업하고 기계설비 등과 통신하는 네트워크화를 이룸.
3	- 스마트팜은 학문적으로 명확하게 정의된 바는 없지만, 정보처리 능력과 제어능력을 중심으로 자율제어가 가능한 농업, 정보통신기술을 온실과, 축사, 과수원 등에 접목해 원격 및 자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적절히 제어할 수 있는 농장 등으로 알려지고 있는 바, 일반적으로 효율성과 효과성을 제고하기 위해 작물과 가축의 생육환경을 최적화하는 것을 목적으로 농업가치사슬 전반에 걸쳐 과학기술 및 ICT기술을 접목하는 것으로 받아들여지고 있음.

- 스마트팜은 작물에 맞게 광량을 차광, 환기, 관수 및 온도 조절뿐만 아니라 출하 시기를 스스로 결정하는 등의 역할이 가능함.
- 그림 1-1은 전형적인 스마트팜 구성을 도시한 것으로 하드웨어와 소프트웨어는 농작물에 적합하도록 맞춤형(customized)으로 운영되어야 함.

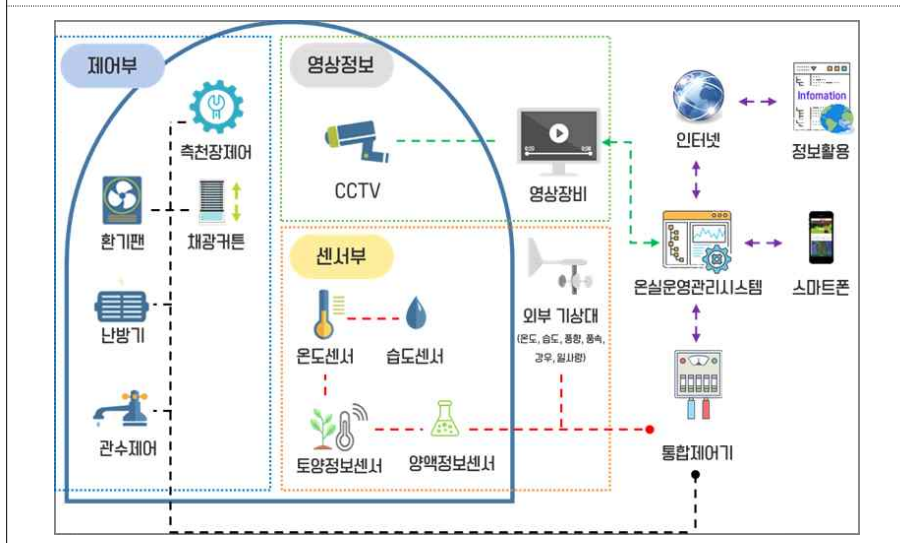
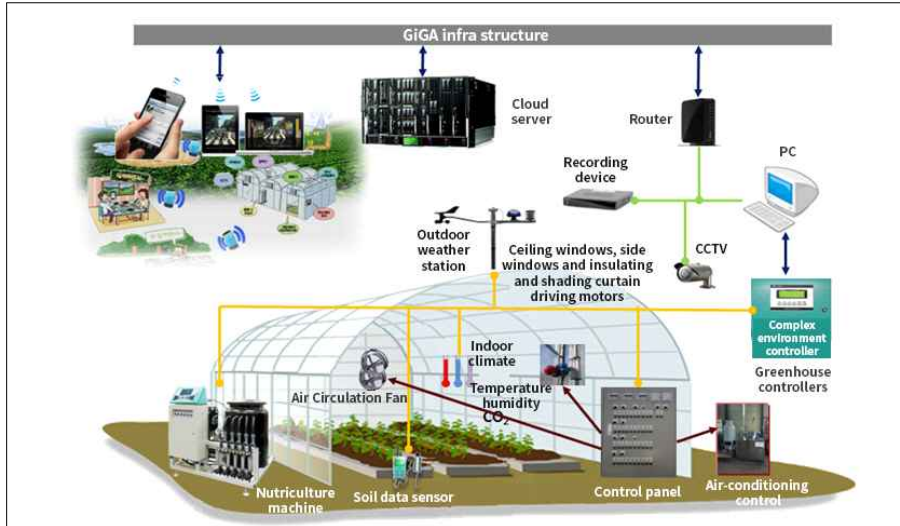


그림 1-1. 전형적인 스마트팜 구성도

- 스마트팜은 센서, 소프트웨어, 통신, 하드웨어 및 데이터 분석 등 융합기술의 결정체로 볼 수 있으며 운영을 통하여 데이터를 쌓은 데이터를 분석하여 예측하는 것이 미래에는 경쟁력의 핵심이 될 것으로 전망됨.

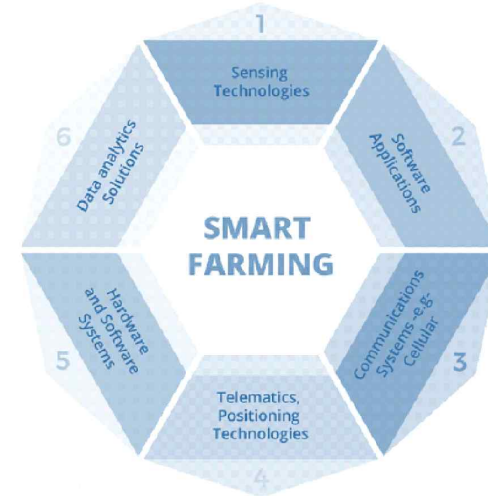


그림 1-2. 스마트팜의 융합기술 요소

- 특히 작물의 작물 생육정보와 환경정보에 대한 데이터를 기반으로 최적 생육환경을 조성해 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질을 제고하는 장점을 지니고 있음.



그림 1-3. 스마트팜의 장·단점

- 스마트 팜의 범위에는 스마트 기술을 적용한 노지농업, 시설원예 등의 농업분야에서 농산물 생산, 유통, 소비의 전주기적 과정과 스마트화를 통한 농촌의 삶의 질 향상이 포함됨.

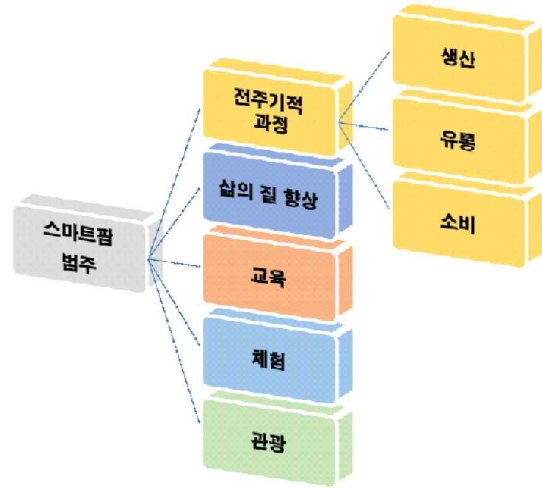


그림 1-4. 스마트팜의 범주

- 최근에는 식물공장, 컨테이너형 스마트팜 등 도시농업을 위한 스마트팜의 중요성도 증대되고 있으며 관련 기술 및 콘텐츠 개발도 활발히 진행되고 있음.



그림 1-5. 스마트팜 관련 주요 키워드 (워드클라우드)

1.2 도시농업

- 도시농업은 도시민이 도시의 다양한 공간을 이용하여 식물을 배치하고, 친환경 생산물을 활용하는 농업활동을 의미함.
- 이를 통해 도시민은 경제적·사회문화적 유익을 얻고, 도시 생활환경의 질적 환경을 도모할 수 있으며 도시와 농촌의 교류를 통하여 농업인과 도시민의 삶의 질을 향상시키는 농업활동을 포함함.
- 도시농업은 도시의 다양한 공간을 활용한 농사행위로 농업이 갖는 생물 다양성 보전, 기후조절, 대기정화, 토양보전, 공동체문화, 정서함양, 여가지원, 교육, 복지 등의 다원적 가치를 도시에서 구현하면서 지속가능한 도시의 실현에 기여함.



그림 1-6. 도시농업 개념

- 이러한 도시농업의 기능 때문에 도시농업은 인구 고령화, 라이프스타일의 변화, 기후변화 등의 지구환경문제, 과학기술의 발달, 도시화의 진전, 글로벌화의 확산 등과 관련하여 부상하고 있는 정책과제임.
- 도시농업은 기존 사회보장제도 하에서는 적절한 보호를 받지 못하는 사람의 사회적 보호와 삶의 유지를 할 수 있는 일자리 창출생태계의 사회안전망 수단 또는 보조 수단이 될 수 있다고도 알려져 있음.

- 도시농업은 초고령화에 따라 발생하는 사회문제와 노동시장 구조적 변화에 따라 장기 실업, 구직포기 등의 위기에 처한 청년들의 일자리 문제 해결을 위한 하나의 대안이 될 수 있으며 특히 농업분야의 전문적 기술이 없더라도 점진적 교육을 통해 참여가 가능하기 때문에 우리가 당면한 사회적 문제 해결의 실마리를 제시할 수 있을 것임.



그림 1-7. 도시농업의 유형

- 도시농업의 유형은 도시농업의 육성 및 지원에 관한 법률안에 따라 크게 4개 유형으로 분류할 수 있음.

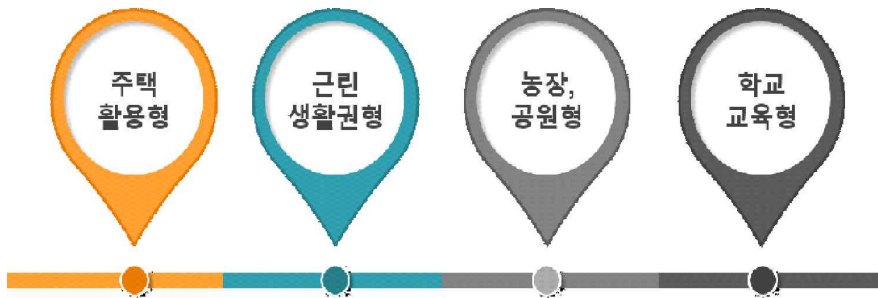


그림 1-8. 도시농업의 유형

1.3 식물공장

- 식물공장 개념은 통제된 시설 내에서 생물의 생육환경(빛, 공기, 열, 양분)을 인공적으로 제어하여 공산품처럼 계획생산이 가능한 시스템적인 농업형태를 의미하며 온도와 습도를 제어하고 인공 광원으로 농작물을 재배하는 시설농업의 일종임.

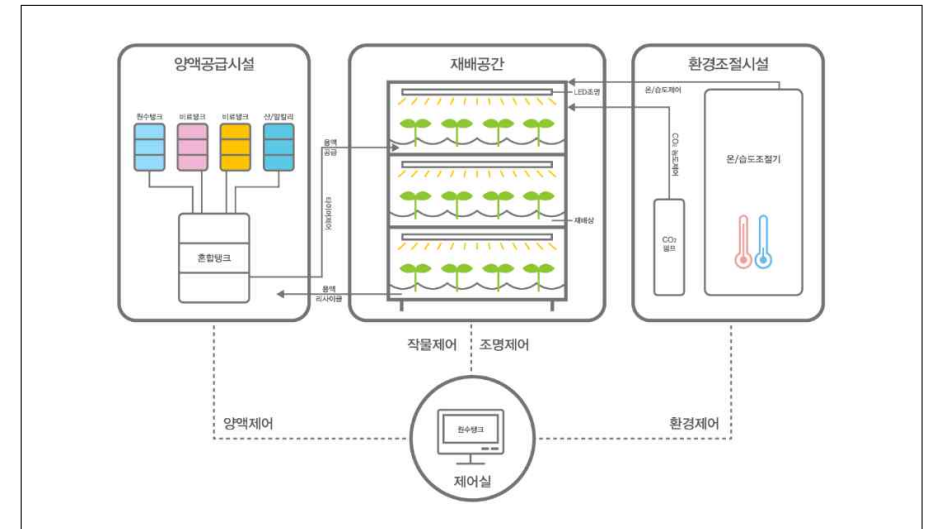


그림 1-9. 식물공장 개념 및 사례

- 식물공장은 전통적인 농업생산 방식을 개선 할 수 있는 획기적인 시스템으로 날씨나 계절에 관계없이 사계절 농작물을 안정적으로 생산할 수 있을 뿐 아니라 비료나 농약 등의 사용도 줄일 수 있는 장점 외에도 LED 광원에 의해 생육조절이 가능함.



그림 1-10. 식물공장 특징

- 이와 같이 식물공장은 농작물의 생육 상태를 과학적으로 관리하며 비료나 농약을 저투입하는 정밀농업(precision agriculture)의 성격을 가지므로, 일반 농산물에 비해 안전성을 확보하기 용이함.
- 농업과학기술에 기계, 전기, 전자, 제어, 환경 등의 첨단 기술을 접목하여 공장형 농업을 실현하는 첨단기술농업의 한 형태로 IT, NT, BT 등 최첨단 융·복합 기술 등 첨단기술의 활용 및 자원의 내부순환이 가능해 앞으로 농업환경이 열악한 중동, 극지 등에 첨단 농업기술을 수출할 수 있는 신성장 동력산업 으로도 유망함.

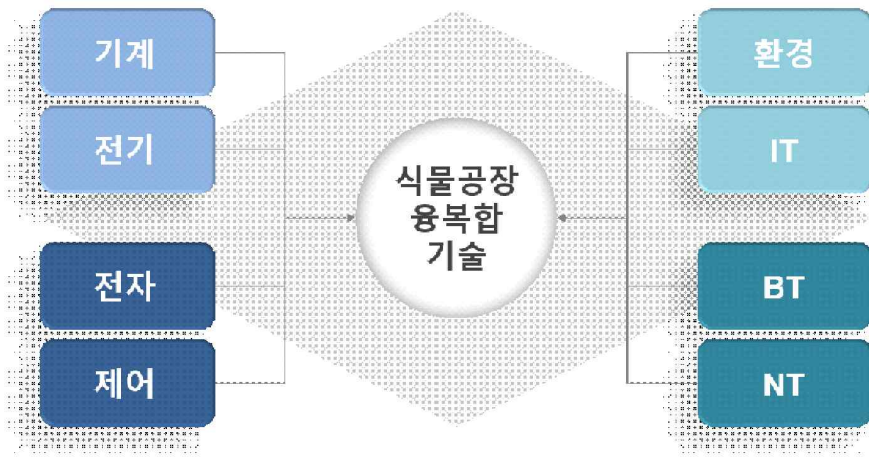


그림 1-11. 식물공장 융복합 기술

- 또한, 기후변화로 인한 식량의 안정적 확보가 가능해져 국가식량 안보차원에서 식물공장이 주목 받기 시작하였으며 기후변화 대응 외에 녹색환경 조성차원에서의 식물공장의 중요성 제고됨.



그림 1-12. 식물공장의 중요성

- 식물공장을 새로운 신 성장산업으로 인식하면서 배출된 CO2가스를 포집하여 식물공장에 적용함으로써 CO2 절감의 신산업화 시도도 있으며 최근 식물공장은 수평 개념의 재배농업에서 수직농경(Vertical Farming)을 활용한 미래형 농업발전 도모 강화 추세로 이는 토지 생산성 및 토지이용 효율이 높으나 고도의 기술과 자본력이 뒷받침되어야 함.

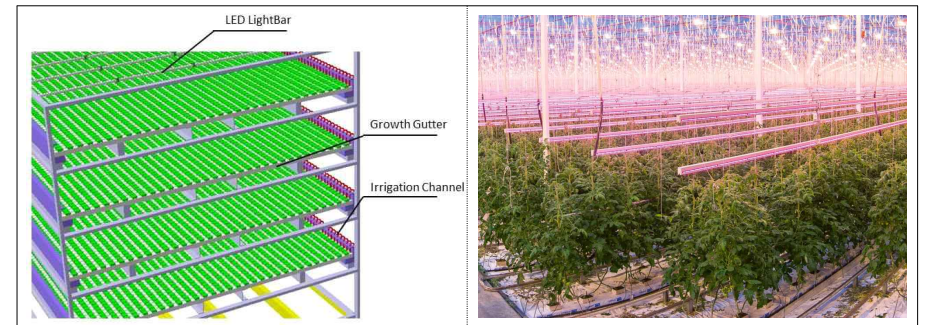


그림 1-13. 유럽의 vertical farming 연구 사례

1.4 스마트팜 조성 컨셉

- 스마트팜 조성사업은 도시재생사업의 틀에서 바라봐야 하며 ICT 기반 신산업도시 - 도시재생 - 스마트팜 - 도농융합형 도시라는 가치사슬 컨셉이 타당할 것임.



그림 1-14. 스마트팜 가치사슬 컨셉

- 조성사업으로 고용창출, 세수증대, 관광 활성화, 경제 활력, 지역 활성화 등의 효과가 예상된다.



그림 1-15. 스마트팜 조성사업 예상 효과

- 스마트팜 조성사업은 크게 생산형 식물공장과 체험형 컨셉을 기반으로 시설, 장비 구축 및 운영이 바람직한 것으로 판단됨.

- 식물공장은 재배관리는 일반적으로 다소의 차이는 있을 수 있으나 약 10여 단계로 구성되며 소독부터 출하에 이르는 과정의 토탈 솔루션 구축이 필요하며, 초기에는 현 예산 및 부지에서 흡수 가능한 규모로부터 출발하여 레시피 확보와 수요처 확보 등의 수요 증가에 따라 스케일 업(scale-up) 시키는 전략이 필요함.

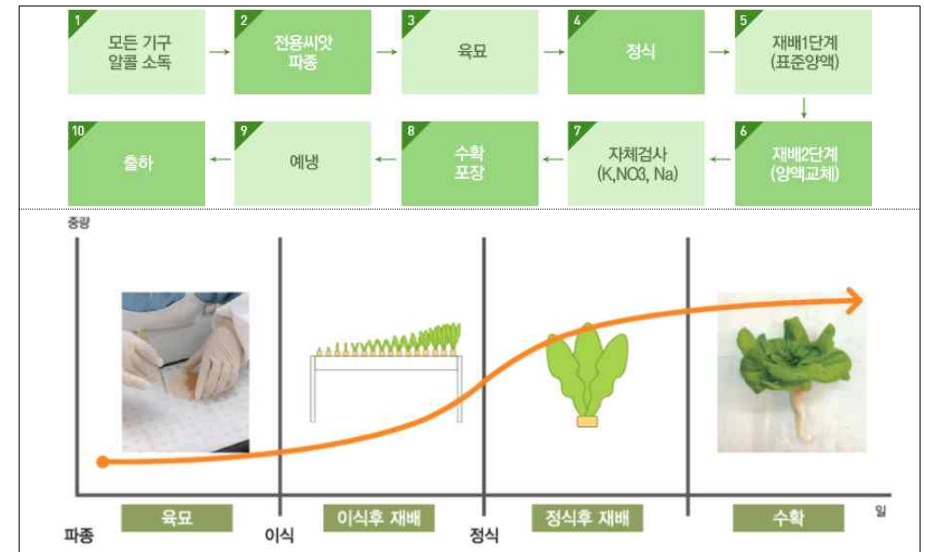


그림 1-16. 식물공장 생산 전단계(위) 및 생산 프로세스(아래)

- 특히 재배된 식물에 대해서 위생기준을 만족하는 현대화된 전처리 공정을 스마트팜에 도입하여 체험, 교육, 견학 및 관광 목적의 사람들에게 신뢰감을 주고 바로 섭취 가능한 전처리 공정의 도입이 아주 중요함.

□ 스마트팜은 재배작물에 따라 다양한 LED 광원 적용 및 생육조절 가능한 인공광형 스마트팜으로 구성되는 것이 타당 함

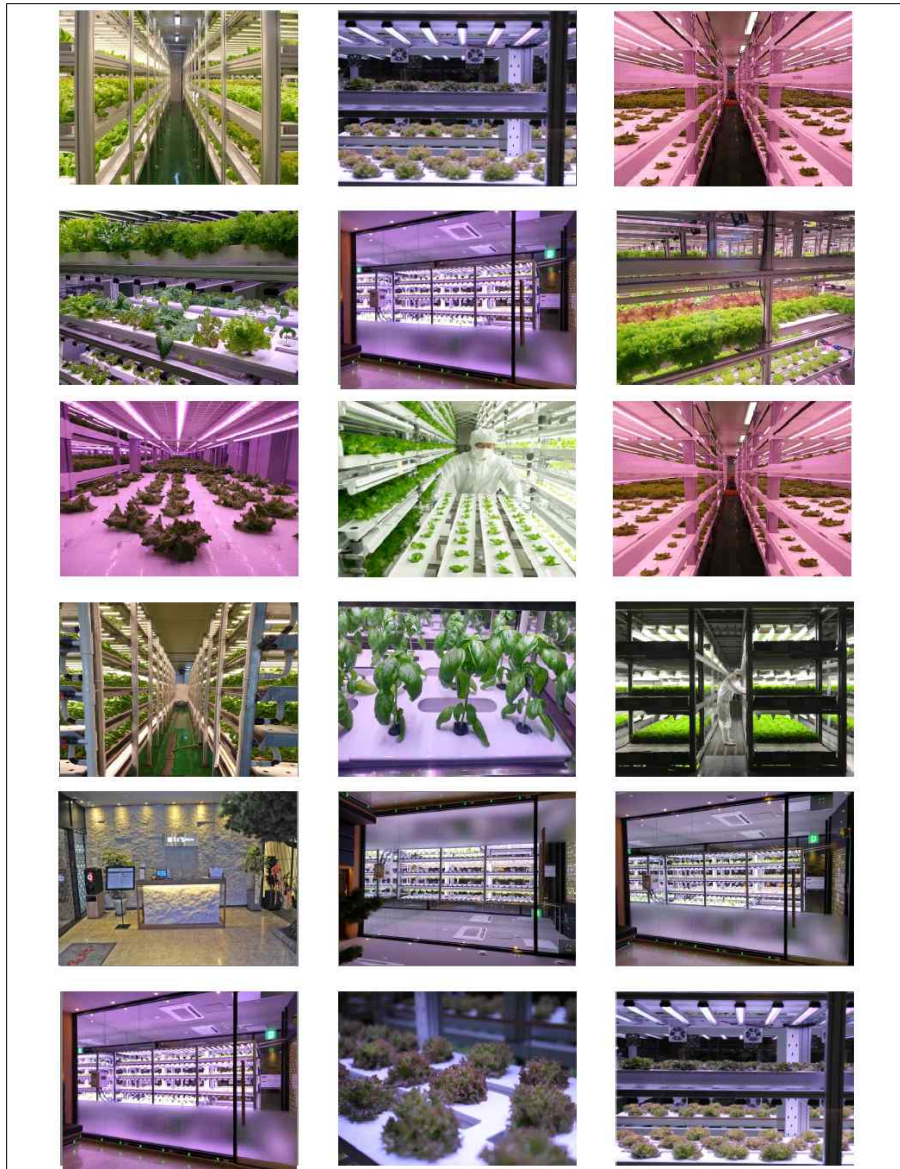


그림 1-17. 인공광형 스마트팜

1.5 스마트팜 단지 구성

□ 스마트팜은 조닝(zoning)을 통하여 생산형 식물공장의 A zone과 사무실 및 출하실의 B zone으로 구분하는 것이 바람직하며 체험객 및 관광객들은 A zone에서 일부 체험을 할 수 있도록 구성하는 것이 보다 원활한 소통을 위한 것임.

[표 1-2] 스마트팜 구성 예

A Zone : 생산형 식물공장	B Zone : 사무실 및 출하실
<ul style="list-style-type: none"> · 330 m² (약 100평) · 다단 설계, 식물 성장 집중 · 청정 식물 재배 및 공급 · 원격 모니터링 및 관제, 데이터 분석 시스템 · 설치형 40 ea 기준 · 설치형 개당 6단 3열 · 33m(W) × 1.4m(D) × 3.5m(H), 4줄 배치 · 높이는 변경 가능, 수리공간 포함 · 동시 12,096 ea 작물 재배 가능 · 재배 가능 식물은 엽채류 및 어린잎 채소류 등으로 수익 등을 감안하여 초기에는 버터헤드류 중심으로 재배 · 일부 스마트팜 체험형으로 운영 	<ul style="list-style-type: none"> · 스마트팜 체험 · 스마트팜 관람 · 벽면 부착형 스마트팜 · 체험객 대상 재배 작물 판매 · 가정용 미니 스마트팜 판매

□ 그림 1-18는 생산형 스마트팜 구성 예를 도시한 것으로 건축설계 및 레이아웃 설계 시 생산형 스마트팜 설비 및 장비 정보를 반영하는 것이 필요함.

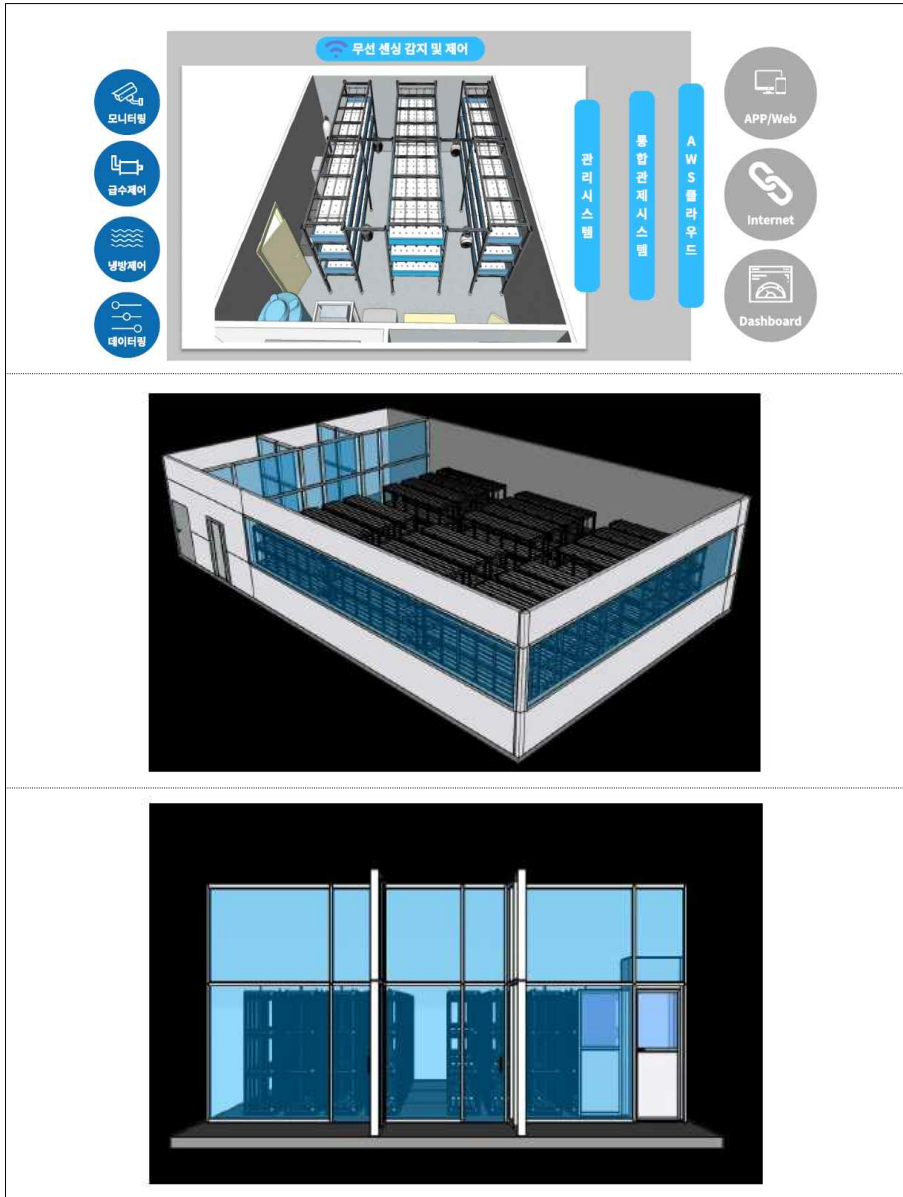


그림 1-18. 생산형 스마트팜 구성 예

□ 체험형 스마트팜은 체험객 및 관광객 들을 위한 공간으로 재배작물의 판매, 재배작물 현장 시식 및 섭취 등의 기능을 제공하는 것이 바람직하도록 구성되어야 함.

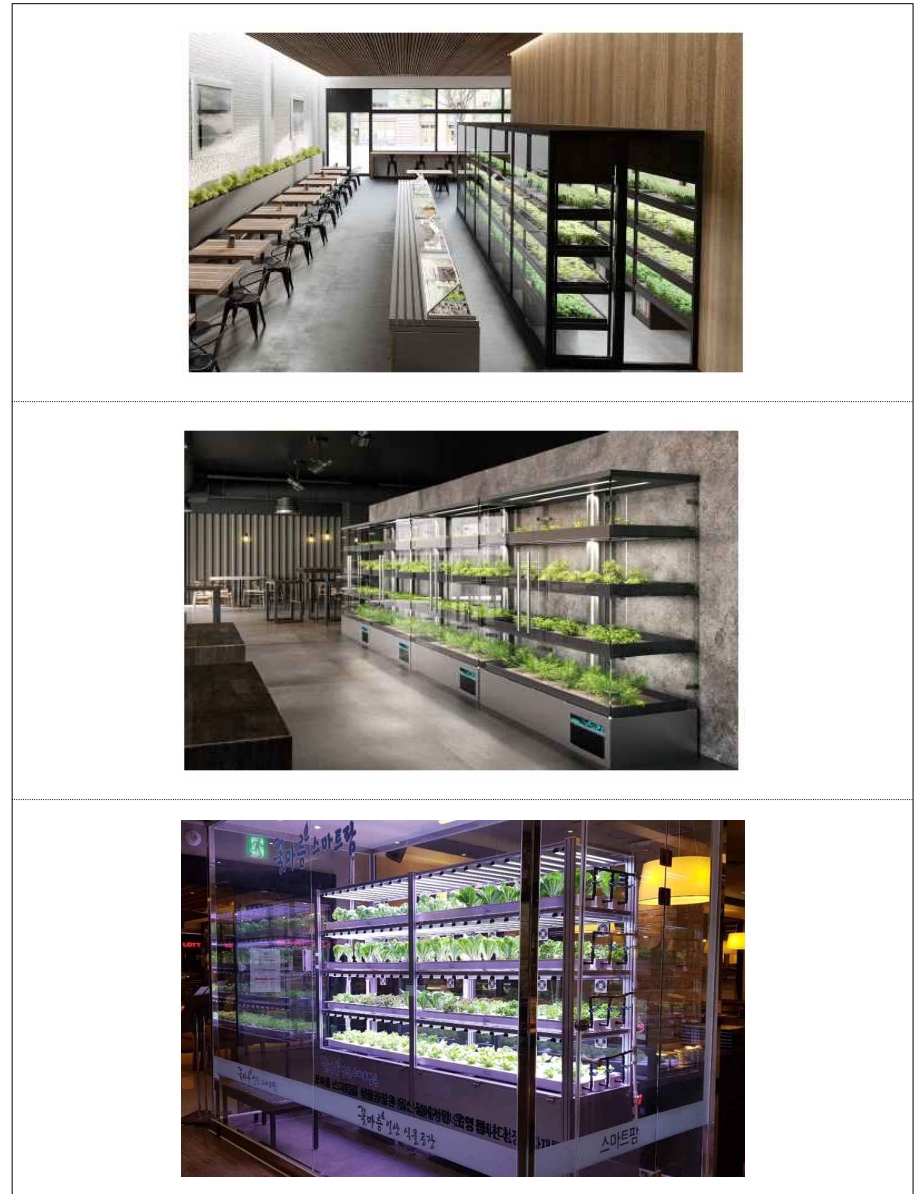


그림 1-19. 체험형 스마트팜 구성 예

□ 체험형 스마트팜에는 임대형, 가정용 및 교육용 스마트팜을 배치하여 체험객들에게 다양한 스마트팜 콘텐츠를 체험케하고 스마트팜의 판매에까지 연계 가능

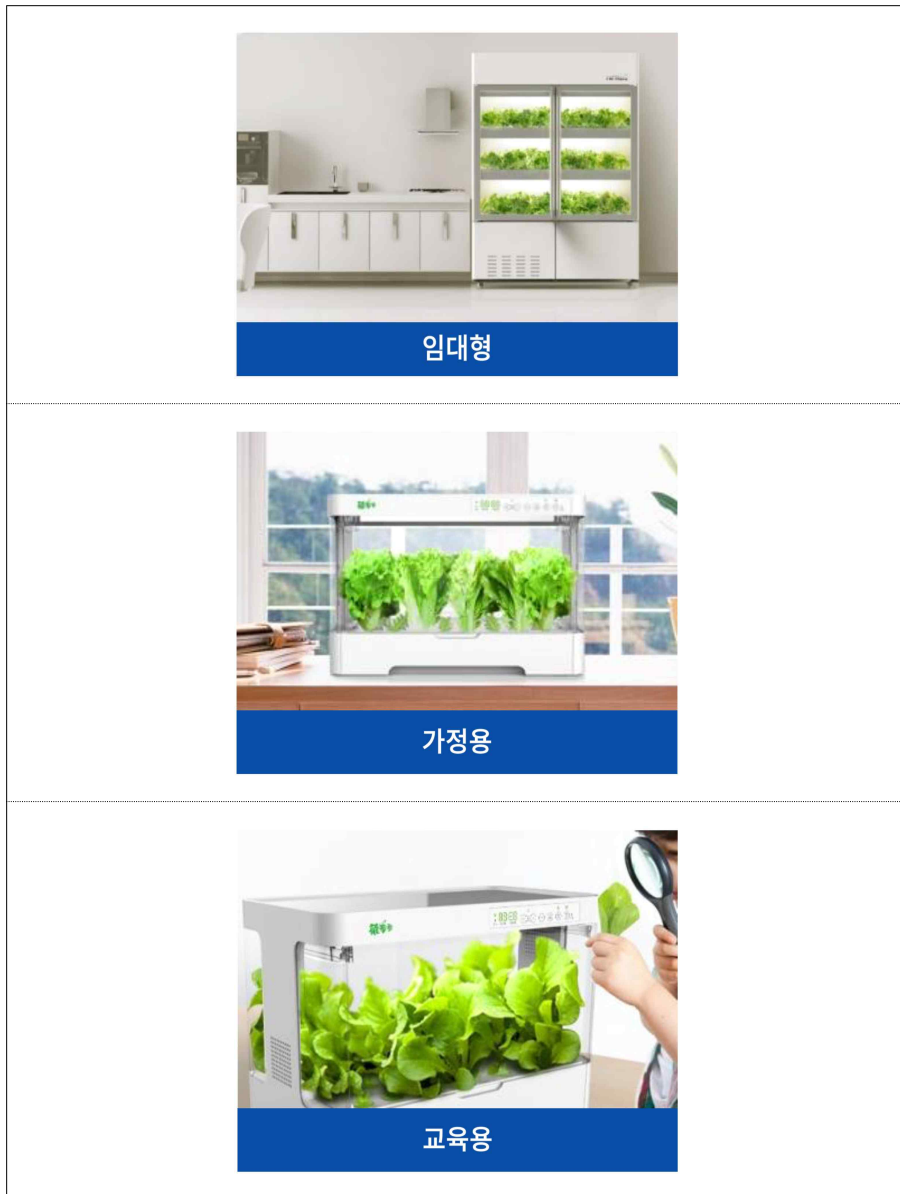


그림 1-20. 임대형, 가정용 및 교육 스마트팜 예

□ 체험형 식물공장은 관광객이 체험을 할 수 있도록 견학창과 식물공장 내부 동선을 구성하고 온도, 습도 등의 생육 정보 또한 확인 가능하도록 디스플레이 되도록 하여야 하며 이를 통해 벤치마킹, 교육, 관광 등의 수요를 흡수할 수 있어야 함.

□ 체험형 식물공장에는 스마트팜 스케일 모델을 제작하여 체험객들이 스마트팜의 원리를 쉽게 체득할 수 있도록 해야하며 디자인이 가미된 키오스크를 설치하여 재배작물 정보 등 다양한 정보가 제공되어야 함.

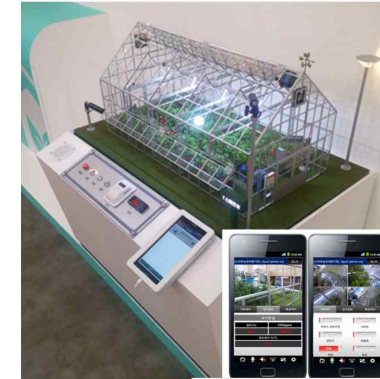


그림 1-21. 스마트팜 스케일 모델



그림 1-22. 키오스크

1.6 스마트팜 재배 작물

- 스마트팜 재배 작물은 운영 수익과 직결되는 부분으로 노동 투입 및 생산성 등을 감안하면 업체류의 버터헤드를 선택하는 것이 바람직함.

[표 1-3] 스마트팜 재배 작물 추천 식물

Mode	Recommend Plants
1. Lettuce	Butterhead, Buttercrunch, Red Sails, Green Ice, Lollo Rossa, Burgundy Boston, Lollo Bionda, Romaine, Red Romaine, Cimmaron Romaine, Parris island cos Romaine, Salad Bowl, Oaklefa, Red Sails, Monte Carlo, Carioca, Ilema, Sandy, Matina Sweet, Two Star, Revolution, Tom Thumb, Loma, Continuity, Little Gem, New Red Fire, Oaky Red Splash, Italienischer, Mascara, Galiano, Carmona
2. Micro Greens	Arugula, Arugula (Wasabi), Spinach, Green Mustard, Red Mustard, Upland Cress, Purslane, Sorrel, Spicy Green Mustard, Mache
3. Leafy Greens	Joi Choi, Tatsoi, Kyoto, Red Pac, Georgia Collards, Shiro, Yukina Savoy, Tokyo Bekana, Carlton, Kale, Purple Kale, Swiss chard, SHUNGIKU, Chinese Kale
4. Herbs	Basil, Anise, Caraway, Catmint, Chervil, Cilantro, Chives, Cumin, Dill, Fennel, Fenugreek, Lemon Balm, Lovage, Mint, Parsley, Tarragon, Yarrow, Stevia, Anise Hyssop
5. Self Defined	Well, without following our default modes, you can choose your own seeds and set up the mode by yourself. My Smart Farm is almost unlimited, some fruits and ornamental plants such as Strawberry, Nasturtium can also be grew! You may even grow Sage to show your flaming love on Valentine's day, or Fly Trap for your Halloween trick! ATTENTION! A life in your hands, being alive is Not a guarantee from My Smart Farm!

2 스마트팜 조성사업 콘텐츠

2.1 콘텐츠 중요성

- 스마트팜 하드웨어는 기술적으로 어느정도 표준화된 IoT, 자동제어, 재배 시스템으로 볼 수 있어 차별화를 위해서는 콘텐츠의 중요성이 더욱 부각됨.
- 관광, 체험 등의 콘텐츠를 담아내고 노원구 및 나아가 서울 중심의 정체성을 구현하는 부분까지도 포함이 되어야 함.
- 스마트팜은 대규모 투자가 동반이 되는 바, 초기에는 리스크 감당이 가능한 수준에서 스마트팜 및 콘텐츠를 구현하고 순차적으로 확장하는 전략이 바람직함.
- 이러한 콘텐츠에는 스마트팜 연계 카페, 도시재생으로서의 스마트팜 건축물의 상징성, 노원 스마트팜의 BI, 제품 포장 디자인, 스마트팜 교육, 스마트팜 분양 등이 포함될 수 있음.
- 또한 주변 맛집과의 업무 협약을 통한 스마트팜 재배 작물의 판매, 스마트팜 홍보 팜플렛 비치, 유통망 확보도 핵심 콘텐츠임.

2.2 스마트팜 연계 카페

- 스마트팜 연계 카페의 성공적 모델은 ‘바오밥 베이커리 & 카페’를 들 수 있으며 스마트팜에서 생산된 식자재를 공급받고 있으며 식물원을 동시운영하며 식물원 입구에 스마트팜을 설치하여 체험객 및 지역사회의 좋은 반응과 폭발적인 방문객 수를 입증 하였음.
- 스마트팜 연계 카페는 체험객 및 관람객들의 많이 방문하면 노원구 지역 활성화가 원활할 것으로 예상됨.



그림 2-1. 스마트팜 연계 카페 벤치마킹 모델인 ‘바오밥 베이커리 & 카페’

2.3 스마트팜 건축물 디자인

- 스마트팜 건축물은 도시재생의 연장선상에서 바라봐야 하며 단순한 식물공장이 아닌 지역의 랜드마크가 되는 디자인 컨셉으로 지향



그림 2-2. 도시 환경을 고려한 스마트팜 디자인 사례 예

2.4 브랜드 아이덴티티

- 브랜드가 경쟁력이 되는 시대이며 노원구에서 스마트팜의 정체성을 확립할 수 있는 BI, CI 작업등이 필요하며 CX, BX, UX 등 eXperience의 가치에 기반하는 것이 타당하며 이중다이아몬드 모델에 기반하여 개발 이후에도 지속적인 진화과정을 거쳐야 함.

2.5 스마트팜 교육

- 스마트팜 교육은 식물공장의 파종부터 출하에 이르기까지 다양한 분야에 대한 교육이 이루어져야 하며 대상은 향후 운영의 주체가 될 수 있는 사회적 기업, 청년 창업자 및 체험 관람객 등이 될 수 있음.

- 교육 대상에 따라 교재 개발 및 운영 과정을 분리하여 교육에 의한 효과를 극대화 하는 방향을 추구해야 함.



그림 2-3. 교육항목 예

- 국내외 스마트팜 전문가를 초빙하고 실무 교육은 산학 협력에 의해 실시하여 창업 의 전진기지화 역할을 통하여 실업해소 등에 기여 가능할 것으로 판단됨.
- 아울러 수요에 기반한 맞춤형 교육과정 운영으로 참여율을 높이고 실제 성과로 이어질 수 있도록 해야 함.



그림 2-4. 맞춤형 스마트팜 교육과정

- 분양을 통해서 얻을 수 있는 제일 큰 효과중의 하나는 스마트팜에 대한 재방문율을 높이는 것으로 이를 통하여 소비 등 파생효과가 발생하며 주위 상권에도 일정부분 긍정적인 효과가 미칠 것으로 기대됨.



그림 2-5. 분양 재배 채소 CCTV 관찰 개념 및 스마트팜 분양에 따른 재방문율 기대 효과

5.7 스마트팜 분양

- 스마트팜 분양은 주말농장 및 텃밭분양 개념의 연장으로 일정 면적 또는 파종에 대한 분양을 하고 관리의 책임은 운영자에게 있는 개념으로 분양받은 사람은 CCTV를 통해 본인이 분양 받은 작물의 성장 과정을 지속적으로 살펴볼 수 있음.
- 분양을 통해서 스마트팜 운영 주체는 운영자금 확보가 용이하며 분양기간은 장·단기로 구분하여 분양금액을 달리 책정하는 것이 필요하며, 분양받은 사람은 작물의 안정적인 공급 및 자녀들의 교육적 측면에서도 긍정적인 효과가 기대됨.

5.8 맛집과의 판매 업무 협약 및 홍보 팸플릿 비치

- 맛집 및 주변 식당가와 스마트팜에서 재배한 식자재의 판매 업무 협약을 맺고 스마트팜에 대한 홍보 팸플릿을 비치하여 자연스럽게 홍보가 될 수 있도록 유도하는 것이 필요함.



그림 2-6. 맛집 및 식당에 스마트팜에서 재배된 식자재 공급 예

- 맛집 및 음식점들도 인테리어 효과와 신선한 식물의 즉석 공급 등을 마케팅 주안점으로 하여 향후 식물공장을 적극적으로 추진할 것으로 예상되는 바, 관련 기술지원, 홍보 등 자연스러운 연계로 시너지 효과 창출이 필요함.



그림 2-7. 식당내의 식물공장 예