



보도 시점

2024. 10. 17.(목) 12:00

엠바고

10. 18.(금) 조간

배포 2024. 10. 17.(목) 09:00

## '친환경, 효율성' 갖춘 2세대 스마트팜 보급 준비 '착착'

- 환경 오염, 자원 낭비 막는 순환식 수경재배...올해 16곳 적용, 반응 좋아
- 환경제어 효율성 제고를 위한 아라운실 플랫폼... 국내 주요 기업 상용화 착수
- 한국형 스마트팜 모델 구축으로 시설원에 지속성 확보

시설원에 스마트팜은 하드웨어 중심의 1세대에서 정보통신기술(ICT)·인공지능(AI) 등을 활용한 소프트웨어 중심의 2세대로의 전환을 앞두고 있다.

농촌진흥청(청장 권재한)은 2세대 스마트팜 구현의 핵심 기술로 최근 개발한 '순환식 수경재배'와 '아라운실 플랫폼'이 환경친화적이고 효율성까지 갖췄다며, 기술 보급과 상용화에 힘쓰고 있다고 밝혔다.

최근 우리 스마트팜 시장에는 높은 생산성과 안정적인 품질을 제공하는 온실 환경관리 의사결정 서비스 등 다양한 2세대 스마트팜 기술이 등장하고 있다. 더 나아가 기후변화와 국제 유가 상승 등 대외 여건 변화로 친환경 기술까지도 적용해야 한다는 요구가 많다. 특히, 2050 탄소중립이 국제사회 기본 기조로 떠오르면서 국내 스마트팜의 수출 경쟁력 확보를 위해 친환경 스마트팜은 필수조건이 되고 있다.

이에 농촌진흥청은 2세대 스마트팜 기술 상용화와 농가 보급을 위해 다양한 민관 협력을 진행 중이다.

△순환식 수경재배 기술= 스마트팜에서 배출한 물과 비료를 재사용해 환

경 오염을 줄이고 자원 낭비를 최소화할 수 있는 기술이다. 2028년 10% 보급을 목표로 올 한 해 전국 16곳에서 신기술보급 시범사업을 추진하고 있다. 지난 4월 논산 현장 설명회를 시작으로 시군별 순환식 시스템 점검과 양액 관리 현장 기술을 지원하고 있다. 비료 절감 효과가 커 적용 농가들의 만족도가 높다.

순환식 수경재배 기술을 농가에 적용하면 비 순환식 수경재배 대비 한 해 농업용수는 10~30%, 화학비료는 20~40% 절감할 수 있다. 또한, 비료 절감으로 비 순환식 재배보다 탄소 배출량을 토마토 63%, 파프리카 61%, 딸기 26%씩 경감시킬 수 있다. 이 결과를 바탕으로 2025년에도 전국 14개소에서 시범사업을 추진할 예정이다.

\* 순환식 수경재배 시 농가 생산비 절감(ha당) : 비료구매비 10~15백 만 원 절감

농촌진흥청은 시범사업과 더불어 산업체, 대학, 연구기관 등 7개 기관 공동으로 ‘폐양액 배출 제로형 수경재배 현장 실용화 기술 개발’도 추진하고 있다. 작물 재배 전 주기(준비·재배·종료) 양액 관리, 배액 내 질소와 인 제거, 수경재배 문제 병원균 판별과 방제, 딸기 순환식 수경재배 모형(모델) 개발과 실증 등을 포함하고 있다.

△아라온실 플랫폼= 기업마다 서로 다른 냉난방, 환기 등 정밀 온실 환경관리 서비스들을 전용 앱스토어를 통해 마치 스마트폰에서 앱을 내려받듯 저렴한 비용으로 설치, 활용할 수 있는 온실 종합관리 플랫폼이다.

농촌진흥청은 아라온실을 보급하기 위해 올해부터 한국시설원예협의회와 대학, 한국전자통신연구원, 한국농업기술진흥원 등의 전문가 협의체와 국내 주요 스마트팜 기업 19곳이 참여하는 상용화 드림팀을 운영하고 있다.

아라온실을 활용하면, 인공지능에 기반한 프로그램을 설치, 사용할 수 있어 생산성은 37.6% 높아지고, 노동력은 11.1% 절감해 농가 소득이 46.3% 정도 향상될 것으로 예상된다. 농촌진흥청은 순환식 수경재배 시 효율적인 급액 관리 프로그램과 유류, 전기 등 에너지 점검(모니터링), 방제비 절감을 위한 농약 살포 이력 관리 등 다양한 비용 절감 앱을 상용화 시점에

맞춰 배포할 계획이다.

농촌진흥청은 상용화 드림팀 참여 국내 기업과 협력해 올해 3월부터 개발 지침(가이드라인)과 공개소스(오픈소스)\*를 활용해 기존 제품과 접목할 수 있도록 기술을 분석하고 시제품 제작에 들어갔다. 2025년에는 현장 실증 연구과제를 통해 3개소 현장에 적용하고, 2026년에는 신기술보급 시범사업을 통해 8개소에 보급할 수 있도록 기술을 지원하고 있다. 또한, 완성도 높은 상용 제품이 보급되도록 전문가 협의체를 구성, 플랫폼 요소 기술 표준화와 검증 체계도 마련 중이다.

\* 어떤 소프트웨어 프로그램을 개발하는 과정에 필요한 소스 코드나 설계도를 누구나 접근해서 열람할 수 있도록 공개하는 것

농촌진흥청 국립원예특작과학원 김명수 원장은 “전 세계적으로 심각한 기후변화와 자원 고갈이 우려되는 상황에서 우리나라 시설원예 산업의 지속 가능성을 확보하고 동시에 친환경 스마트팜을 통해 수출 경쟁력을 높여야 한다.”라며, “적극적인 민관 협력과 규제혁신으로 순환식 수경재배와 아라온실을 조기 상용화함으로써 탄소배출 저감과 다양한 지능형 에너지 절감 서비스 보급에 기여하겠다.”라고 말했다.

- 붙임1. 순환식 수경재배의 의미와 필요성
- 붙임2. 화학비료와 탄소배출 저감효과
- 붙임3. 2024 신기술보급 시범사업 추진 현황
- 붙임4. 온실 종합관리 플랫폼 ‘아라온실’
- 붙임5. 묻고 답하기

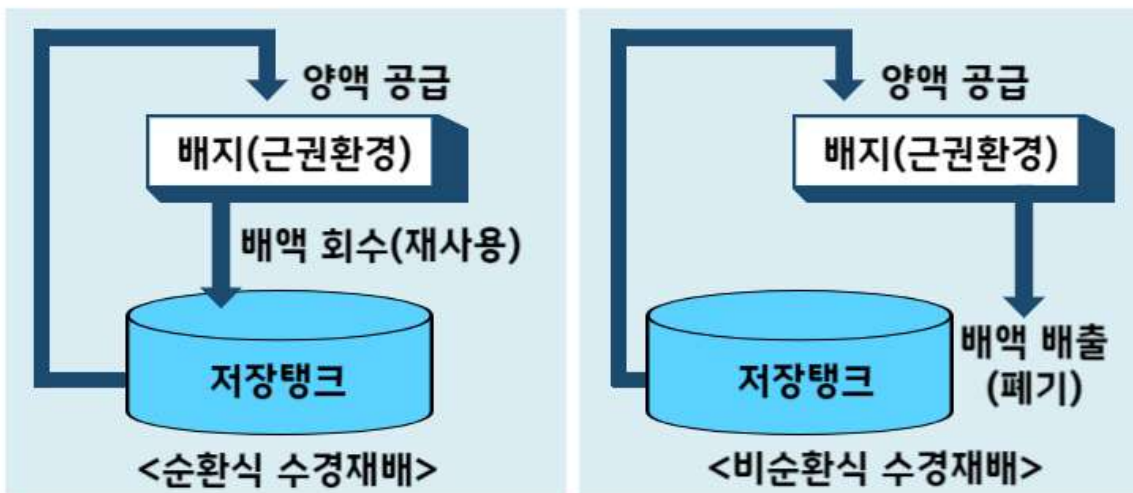
담당 부서 <총괄>	국립원예특작과학원 시설원예연구소	책임자	소 장	김기영 (055-580-5501)
		담당자	연구사	방지웅 (055-580-5528)
담당 부서 <공동>	국립원예특작과학원 시설원예연구소	책임자	소 장	김기영 (055-580-5501)
		담당자	연구사	임미영 (055-580-5538)

## 붙임 1 순환식 수경재배의 의미와 필요성

### □ 순환식 수경재배의 의미

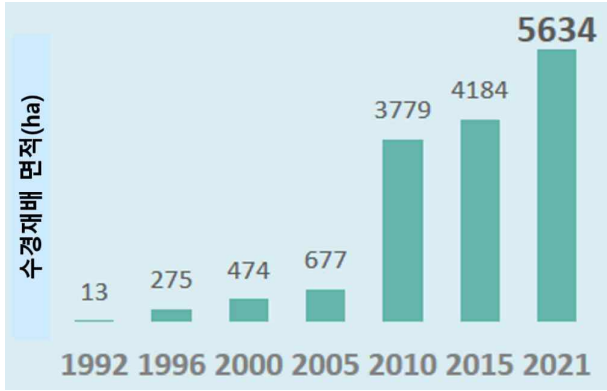
#### ▶ 순환식/비순환식 수경재배 장단점

구분	순환식 수경재배	비순환식 수경재배
자원 사용량	적음(비료/원수 사용량 감소)	많음(비료/원수 사용량 증가)
배액 배출량	적음(수질 및 토양오염 차단)	많음(수질 및 토양오염 우려)
시설 투자비	높음(살균장치 등 추가 설비 필요)	낮음(기본 설비만 필요)
양수분 관리	어려움(양분 불균형 발생)	쉬움(균일한 양액 공급)
병해 위험률	높음(전파/확산 위험률 높음)	낮음(전파/확산 위험률 낮음)



### □ 순환식 수경재배의 필요성

- 국내 수경재배 면적은 계속 증가 추세로 2021년 기준 5,634ha이며 딸기, 토마토 등 시설과채류가 전체 수경재배 면적의 80%를 차지함
- 그러나, 전체 수경재배 면적 중 순환식 수경재배 비율은 5% 정도 (추정)에 불과하므로 배액 배출로 인한 환경오염과 자원낭비를 줄이기 위해서, 더 나아가 중장기적으로 배액 재사용 법적 의무화에 대비하기 위해서 순환식 수경재배로의 전환/도입이 반드시 필요함



< 국내 수경재배 면적('21, 농식품부) >



< 순환식 수경재배 보급률(추정) >

## 붙임 2 화학비료와 탄소배출 저감 효과

### □ 순환식 수경재배에 따른 화학비료 및 탄소배출 저감효과('22~'23)

- **(딸기)** 비순환식 대비 비료구매비 21%, 탄소배출량 26% 감소됨
- **(토마토)** 비순환식 대비 비료구매비와 탄소배출량 모두 63% 감소됨
- **(파프리카)** 비순환식 대비 비료구매비 63%, 탄소배출량 61% 감소됨
- **(멜론)** 비순환식 대비 비료구매비와 탄소배출량 모두 34% 감소됨

### ☞ 순환식 전환 시 탄소배출량 저감효과(품목별 수경재배 면적 기준)

작목	수경재배면적 (ha)	배출량(톤CO <sub>2</sub> /ha/년)		배출량(톤CO <sub>2</sub> /년)		저감량 (톤CO <sub>2</sub> /년)
		비순환식	순환식	비순환식	순환식	
딸기	3,009	50.2	37.1	151,052	111,634	39,418
토마토	872	243.8	90.2	212,594	78,654	133,939
파프리카	493	165.8	63.9	81,739	31,503	50,237
멜론	12.2	137.1	91.1	1,673	1,111	561
<b>합계</b>	<b>4,386.2</b>	<b>596.9</b>	<b>282.3</b>	<b>447,058</b>	<b>222,902</b>	<b>224,155</b>

## 붙임 3 2024 신기술보급 시범사업 추진 현황

### □ 사업명

- 시설과채류 순환식 수경재배 양액 재활용 기술 보급 시범

### □ 사업목적

- 탄소배출 저감과 자원 재활용이 가능한 순환식 수경재배 기술 보급 확대
- 친환경 수경재배 현장 실용화를 통한 지속가능한 순환농업 기반 구축

### □ 사업규모

- 사업비: 1,280백만원(개소당 80백만원: 국비 50%, 지방비 50%)
- 규 모: 개소당 0.5~1ha

### □ 사업량 : 16개소

경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	특광
포천	강릉 철원 횡성	충주	예산 논산	군산	광양 보성 강진	포항	창원	강화 광주 대전

### □ 사업내용

- 시범요인
  - 순환식 수경재배용 양액 조성, 급배액 관리 기술, 배액 희석농도 및 관리기술, 배액 분석 및 양분보정 처방
- 지원범위
  - (설비) 배액여과살균장치, 배액희석장치(믹싱밸브, 믹싱밸브제어기), 원수저장탱크, 배액집수탱크(살균전, 살균후), 배액회수배관
  - (분석) 원수 및 급배액 무기이온 분석비용, 미생물(병원균) 분석비용 등

### □ 기대효과

- 폐양액 배출량 감소에 따른 환경오염 경감으로 지속가능한 순환농업 구현
- 농업용수 및 화학비료 사용량 감소에 따른 비용 절감으로 농가소득 증대
  - \* 순환식 수경재배 도입에 따른 자원 절감 효과 : 농업용수 20~30%, 화학비료 40%
  - \* 비료 사용량 감소에 생산비 절감(ha당) : (비순환) 38백만원 → (순환) 23백만원 (40% ↓)

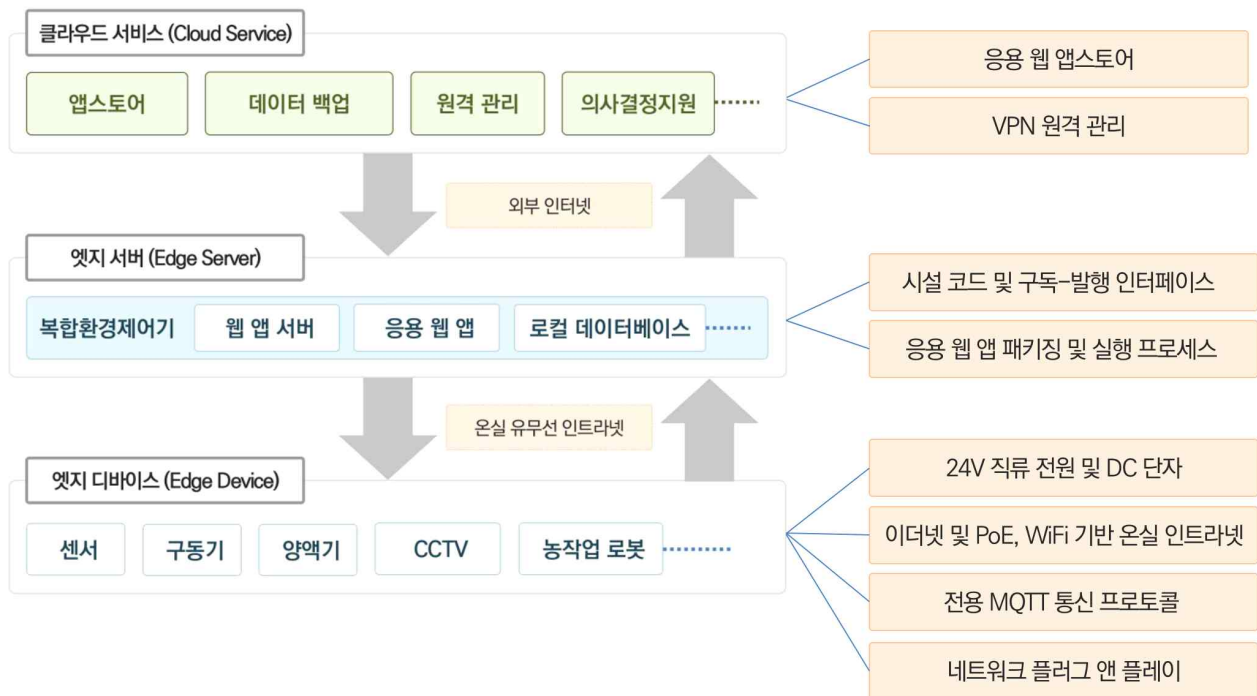
## 붙임 4 온실 종합관리 플랫폼 '아리온실'

### □ 배경 및 현황

- 국내 시설원예 스마트팜은 개별 컨트롤러, 개별 전용 프로그램 사용으로 인해 호환성이 낮아 통합관리와 유지보수가 어려움
  - ☞ 엣지 컴퓨팅 기반 온실 종합관리 플랫폼 '아리온실' 개발('23)

### □ 개념 및 구성


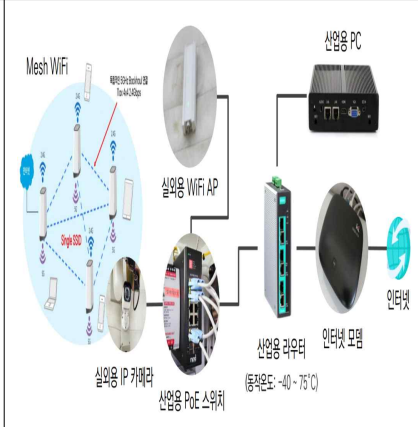
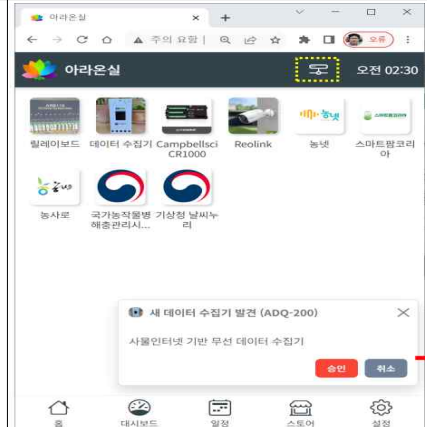
- 엣지 컴퓨팅 기술을 활용하여 환기, 냉난방, 양액 등 기업마다 서로 다른 장치 또는 프로그램들을 효율적으로 통합 관리하는 온실 플랫폼



### □ 주요 기술


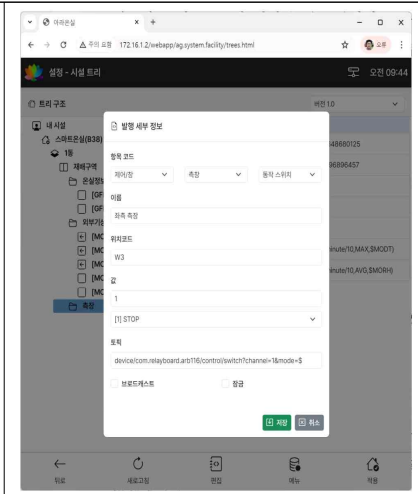
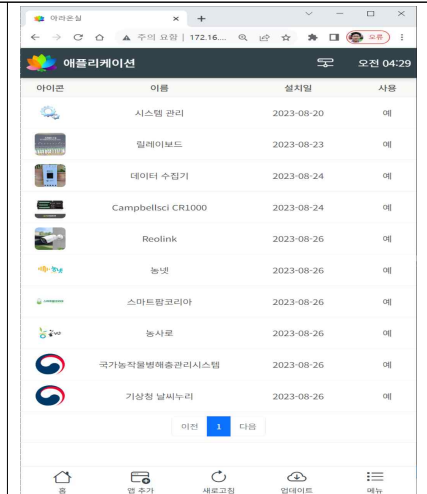
- 엣지 디바이스 - 센서 및 구동기, 양액기, 개별 제어기 등
  - ① 온실 직류 전원 공급 기술 : 24VDC 고정 전압, DC 전원 단자 사용
    - ☞ 교류-직류 변환 어댑터, 방수 콘센트 최소화를 통해 비용↓, 편의성↑
  - ② 온실 유무선 인트라넷 기술 : 이더넷, PoE, Mesh Wi-Fi 사용

- ☞ 통신 방식 표준화를 통해 장치 간 호환성↑, 유지관리 비용↓
- ③ 온실 사물인터넷 통신 기술 : 스마트팜 전용 MQTT 프로토콜 개발
  - ☞ ISO 표준 발행-구독 기반 메시징 기술을 활용하여 호환성↑, 개발 비용↓
- ④ 네트워크 플러그 앤 플레이 : 장치 등록 및 앱 자동 설치
  - ☞ 장치 및 프로그램 자동 설치로 편의성↑, 설치 비용↓

		
센서노드 전원공급 DC 단자(24V 1A)	온실 유무선 인트라넷 구축	네트워크 플러그 앤 플레이

○ 엣지 서버 - 복합환경제어기

- ① 시설 코드 및 구독-발행 인터페이스
  - ☞ 표준화된 데이터 코드 및 API 통해 프로그램 호환성↑, 개발 비용↓
- ② 응용 웹 앱 패키징 및 실행 프로세스
  - ☞ 다양한 응용 앱을 설치 및 실행할 수 있어 호환성↑, 유지관리 비용↓

		
시설코드 관리	구독-발행 인터페이스 관리	응용 웹 앱 관리

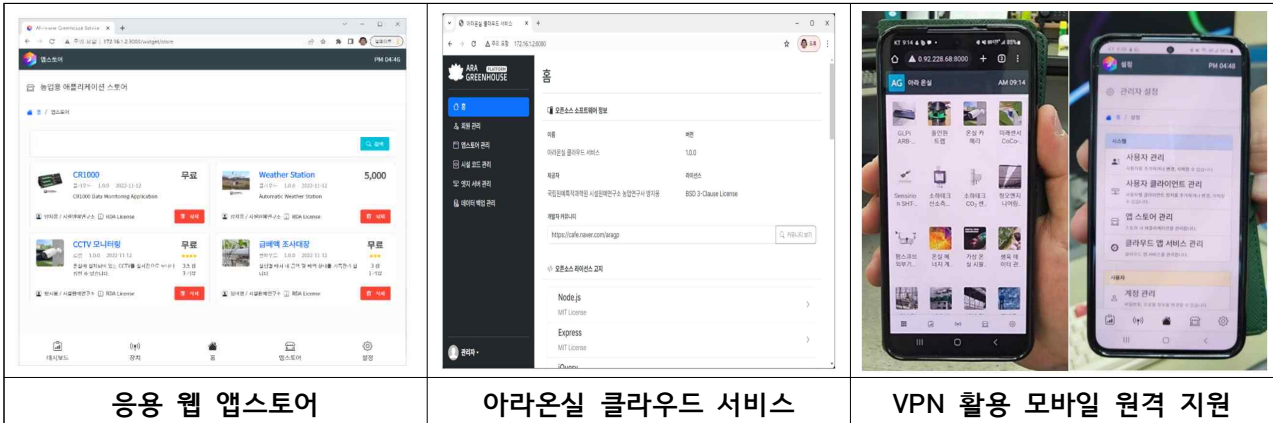
○ 클라우드 서비스 - 앱스토어, 원격 관리, 의사결정 서비스 등

① 응용 웹 앱스토어

☞ 다양한 기업의 지능형 앱을 활용하여 통해 경영비↓, 유지관리 비용↓

② VPN 원격 관리

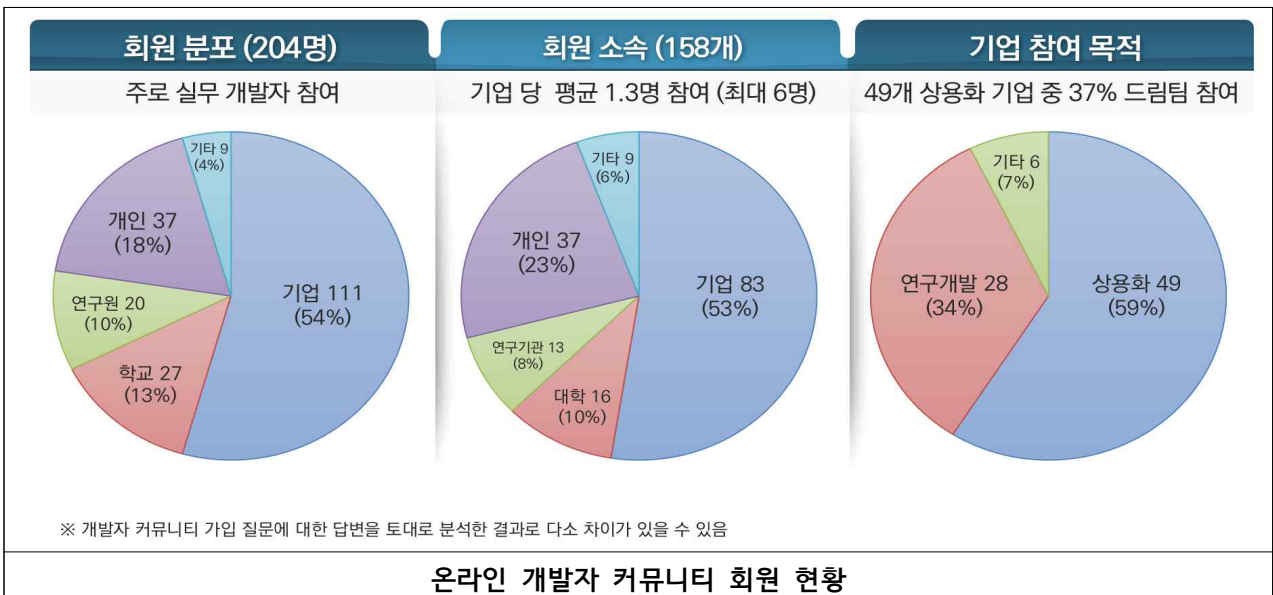
☞ VPN을 활용한 모바일 원격 서비스를 통해 편의성↑, 보안성↑



□ 기술 확산

○ 온라인 개발자 커뮤니티 운영 (<https://cafe.naver.com/aragp>)

- 기업부설연구소, 대학, 연구기관에서 플랫폼 기반 R&D 연구 및 상용제품 개발을 위한 온라인 기술지원 서비스 ('23.12.27. 개설)
- 회원 구성 : 총 204명 (8.20. 기준)



- 주요 기술지원 현황

- MQTT 통신 프로토콜 테스트 도구 - 아라운실 스튜디오 공개(3.31.)
- ESP32 기반 엣지 디바이스 개발 라이브러리 - 아라운실 커넥터 공개(4.1.)
- 플랫폼 테스트용 장치 3종(수집기, 릴레이보드, 제어기) 공개(4.22.)
- 개발 가이드라인 및 오픈소스 3종 공개 (엣지 디바이스 서버, 클라우드, 6.3.)
- 아두이노(ESP32\_ 및 라즈베리파이 교육용 보드 공개(8.6.)

	<p style="text-align: center;"><b>아라운실 개발 가이드라인</b></p> <p style="text-align: center;">2024. 6. 3. 버전 1.0</p> <p style="text-align: center;">ARA GREENHOUSE</p>	
<p style="text-align: center;">온라인 개발자 커뮤니티</p>	<p style="text-align: center;">아라운실 개발 가이드라인</p>	<p style="text-align: center;">아두이노 및 라즈베리파이 교육용 보드</p>

□ 기술 상용화

○ 민관 플랫폼 전문가 협의체 운영

- 아라운실 활용 연구 활성화 및 민간 상용화를 위해 표준 기술 개발 및 지원체계를 구축하기 위해 국내 시설원에 스마트팜 관련 분야별 전문가로 구성 및 운영('23.11.2. 발족)
- 위원 구성 : 농촌진흥청, 한국시설원에협의회, 충남대학교, 경상국립대학교, 서울대학교, 한국전자통신연구원, 한국농업기술진흥원

	<p style="text-align: center;"><b>자발적 민간 주도 아라운실 플랫폼 표준화 및 상용화</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 33%;">1 산</th> <th style="width: 33%;">2 학·연·관</th> <th style="width: 33%;">3 관·공</th> </tr> <tr> <td>표준화·상용화</td> <td>표준화·인력양성·신기술</td> <td>검인증·지원책</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 가이드라인 제안</li> <li>농가 실증 기반 플랫폼 요소기술 검증</li> <li>플랫폼 기반 상용 제품 개발 및 확산</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 가이드라인 제안·검증</li> <li>플랫폼 기반 연구 및 신기술 개발</li> <li>국가표준(단체) 및 국제표준 제안</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 검인증 체계 구축</li> <li>플랫폼 기반 연구개발 지원체계 구축</li> <li>개발자 커뮤니티 운영 및 관리</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>상용화: 시범사업 및 판매, 수출</td> <td>인력양성(신기술): 연구과제 수행 및 수업</td> <td>표준화(검인증): 가이드라인 및 인증제도</td> </tr> <tr> <td>상용화 드림팀</td> <td>개발자 커뮤니티</td> <td>플랫폼 협의체</td> </tr> </table>	1 산	2 학·연·관	3 관·공	표준화·상용화	표준화·인력양성·신기술	검인증·지원책	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 가이드라인 제안</li> <li>농가 실증 기반 플랫폼 요소기술 검증</li> <li>플랫폼 기반 상용 제품 개발 및 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 가이드라인 제안·검증</li> <li>플랫폼 기반 연구 및 신기술 개발</li> <li>국가표준(단체) 및 국제표준 제안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 검인증 체계 구축</li> <li>플랫폼 기반 연구개발 지원체계 구축</li> <li>개발자 커뮤니티 운영 및 관리</li> </ul>	상용화: 시범사업 및 판매, 수출	인력양성(신기술): 연구과제 수행 및 수업	표준화(검인증): 가이드라인 및 인증제도	상용화 드림팀	개발자 커뮤니티	플랫폼 협의체
1 산	2 학·연·관	3 관·공														
표준화·상용화	표준화·인력양성·신기술	검인증·지원책														
<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 가이드라인 제안</li> <li>농가 실증 기반 플랫폼 요소기술 검증</li> <li>플랫폼 기반 상용 제품 개발 및 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 가이드라인 제안·검증</li> <li>플랫폼 기반 연구 및 신기술 개발</li> <li>국가표준(단체) 및 국제표준 제안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 요소기술 검인증 체계 구축</li> <li>플랫폼 기반 연구개발 지원체계 구축</li> <li>개발자 커뮤니티 운영 및 관리</li> </ul>														
상용화: 시범사업 및 판매, 수출	인력양성(신기술): 연구과제 수행 및 수업	표준화(검인증): 가이드라인 및 인증제도														
상용화 드림팀	개발자 커뮤니티	플랫폼 협의체														
<p style="text-align: center;"><b>민관 플랫폼 전문가 협의체 조직도</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>민관 플랫폼 협의체 역할도</b></p>															

- 분기별 정기 회의를 통해 아라온실 요소기술 표준화 및 검증, 민간 상용 제품개발 및 인력양성 등 지원방안 협의

○ 아라온실 상용화 드림팀 운영

- 민간 주도 상용 제품개발을 위해 국내 주요 스마트팜 기업 및 스타트-업으로 구성된 상용화 드림팀 운영('24.3.4~)
- 오픈소스로 제공된 아라온실 기술과 참여 기업이 보유하고 있는 스마트팜 고유 기술들을 융합하여 상용 제품 개발
- 단계별 상용 제품 개발 및 자체 농가 실증, 민관 플랫폼 전문가 협의체의 검증 등을 거쳐 제품의 완성도를 높이고 농가 조기 보급
- '24년 민간 주도 시제품 개발 후 '25년 현장실연구과제를 통한 농가 실증 및 개선, '26년 신기술지원 시범사업을 통해 전국 시·군 8개소 이상 농가 보급을 추진할 예정

구분	2024년	2025년	2026~2028년
단계	1단계 농가현장실증	2단계 농가현장실증	농가현장보급
주관	시설원예연구소 + 기업체	시설원예연구소 + 기술지원과	농촌진흥청
사업	-	현장실증연구과제	신기술보급 시범사업
대상	-	전국 3개소 내외 (농가 단위)	전국 8개소 내외 (1년/시군 단위)
예산	-	총 40백만원	50~100백만원 (1개소 당)
		농가 임대 후 회수	농가 구입
조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 참여 의향서 제출</li> <li>• 자체적인 농가 실증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상용 제품 기능 요구사항</li> <li>• 농가 실증 결과 (2개월 ↑)</li> <li>• 평가 후 고득점 순으로 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상용 제품 기능 요구사항</li> <li>• 농가 실증 결과 (6개월 ↑)</li> <li>• 플랫폼 기술이전</li> </ul>
혜택	제품 개발 시 기술지원	제품 개발 시 기술지원 + 현장실증	보급 사업 참여 기업 등록

※ 자체 농가 선정 기준 : 재배 품목에 상관없이 단독 또는 연동 온실, 수직 농장 재배 농가, 스마트팜 혁신 벨리 (기업의 자체 실험 포장은 제외)  
 ※ '26년 신기술보급 시범사업은 1~2단계 농가현장실증 참여 및 선정 여부에 상관없이 평가 기준만 만족하면 참여 자격 부여

**아라온실 상용화 드림팀 운영 계획**

- 국내 스마트팜 기업 19개 기업이 참여하고 있으며, 8월 29일 오송에서 상용화 드림팀 워크숍을 통해 기업의 애로사항인 제품개발에 필요한 상세 기술 문서와 예제 소스, 테스트 장비 등을 12월까지 확대 제공하기로 하고 자체 농가 실증 지원을 위한 연구과제 등을 소개함



2024년 아라온실 플랫폼 상용화 드림팀 워크숍 모습

- 상용화 드림팀에 참여를 원하는 기업은 온라인 개발자 커뮤니티를 통해 수시로 신청할 수 있으며, 참여 기업을 대상으로 개발 교육 및 현장 기술 컨설팅을 통해 적극적인 지원을 하고 있음

순번	기업명	순번	기업명
1	(주)신한에이텍	11	(주)잇뷰
2	유비엔(주)	12	(주)우성하이텍
3	(주)경농	13	에듀원
4	주식회사 파모스	14	(주)대동
5	(주)인포벨리코리아	15	코리아디지털(주)
6	(유)금화이엔에스	16	메인스트림 주식회사
7	그린씨에스(주)	17	테크네
8	맘꽃가든	18	주식회사 지농
9	(주)신안그린테크	19	한국정밀농업(주)
10	(주)이앤비솔루션		

아라온실 플랫폼 상용화 드림팀 참여기업 목록 (9.30. 기준, 개발자 커뮤니티 내 공개)

## □ 기대효과

○ **(농가)** 스마트팜 설치비 1,242억 원 절감 및 연간 456억 원 소득 향상 효과 발생

- 농업용 앱스토어를 통해 온실 환경 정밀 관리에 필요한 지능형 앱 서비스를 개발·상용화하면 농가 생산성은 37.6% 증가, 노동력은 11.1% 절감, 소득은 46.3% 증가할 것으로 기대함

※ 2관계부처 합동, 「빅데이터, 인공지능 기반 스마트농업 확산 종합대책」(2021.12.22.)

- 민간기업에서 플랫폼 기반 상용제품이 출시되면, 농가에서는 스마트팜 장비 간 호환성 문제가 해결되어 시설현대화 면적 1만ha 보급 시 스마트팜 설치비 1,242.3억 원 절감, 지능형 환경관리 기술이 농가에 10% 보급 시 456.6억 원/년의 농가 소득향상과 경영비 절감 효과가 있을 것으로 기대함

※ 첨단기술 융복합 차세대 스마트팜 R&D 사업기획 연구(2017, 농촌진흥청)

○ **(기업)** 플랫폼 개발 가이드라인 및 오픈소스(H/W, S/W) 제공으로 민간기업의 상용제품 관리·개발 소요비용 절감

- 플랫폼 개발에 필요한 상세 개발 가이드라인과 소스코드를 모두 오픈소스로 공개하고 있어 기업에서는 인건비 및 유지관리비 등을 절감하고 신속한 상용 제품개발이 가능함

- 현재, 시설원예 분야 세계 최고 수준의 기술력을 보유하고 있는 네덜란드 프리마(Priva)는 2020년부터 「프리마 오픈 플랫폼 (Priva Open Platform)」을 출시하여 독자적인 생태계를 구축 중

- 순수 우리 기술로 만든 '아라온실' 플랫폼과 이를 기반으로 한 앱스토어 생태계를 통해 국내 스마트팜 시장을 보호하고 해외 기업과 경쟁할 수 있는 기반이 마련될 것으로 기대함

## 붙임 5 물고 답하기

### 질문1 2세대 스마트팜의 핵심 키워드는?

- 기존 2세대 스마트팜은 ‘덜 투입, 더 많이’ 생산성 향상을 위해 빅데이터 및 인공지능 기술을 활용하여 정밀 생육관리를 목표로 개발 중임<sup>1)</sup>

구분	1세대	2세대	3세대
목표효과	편의성 향상 ‘좀 더 편하게’	생산성 향상 ‘덜 투입, 더 많이’	지속가능성 향상 ‘누구나 고생산·고품질’
주요기능	원격 시설제어	정밀 생육관리	전 주기 지능·자동관리
핵심정보	환경정보	환경 및 생육 정보	환경 및 생육, 생산 정보
핵심기술	통신기술	통신기술, 빅데이터, 인공지능	통신기술, 빅데이터, 인공지능, 로봇
의사결정/제어	사람/사람	사람/컴퓨터	컴퓨터/로봇
대표 예시	스마트폰 온실 제어 시스템	데이터 기반 생육 관리 소프트웨어	지능형 로봇 농장
시스템 구성요소	복합환경제어시스템 (모바일)	복합환경제어시스템 (모바일 + 클라우드)	복합환경제어시스템 (모바일 + 클라우드 + 로봇)
보급 비중 (2020년 기준)	84.2%	15.8%	-

- 하지만 기후변화, 탄소중립 등 대외 여건 변화로 인해 친환경적 생산성 향상이라는 목표를 달성해야 하는 시대적 요구가 증가하고 있음
- 시설원예 선진국인 네덜란드에서는 순환식 수경재배 기술을 전체 농가의 95%가 사용 중이고 프리바의 경우 에너지 절감 중심으로 한 다양한 복합환경제어 기술을 상용화하고 있음
- 향후 국내 기업의 수출 경쟁력 확보 차원에서 앞으로 2세대 스마트팜 기술 개발 시 환경 오염 최소화, 자원 재활용, 유류 및 전기 등 에너지 절감 등의 키워드가 핵심이 될 것으로 전망됨

1) 국회예산정책처, 스마트농업 육성사업 추진현황과 개선과제, 2022

## 질문2 순환식 수경재배 시범사업 현황과 기대점은?

- 농촌진흥청은 이번에 개발한 품목별 순환식 수경재배 배액 재사용 기술을 ‘환경보전과 자원 절감이 가능한 순환식 수경재배 지침(매뉴얼)’으로 펴내 도 농업기술원과 시군 농업기술센터 등 전국에 보급하였음. 아울러, 2024년 신기술보급 시범사업을 통해 강원도 철원을 포함한 전국 16곳에 적용하고 있음
- 현재 시범사업 시군별 살균장치, 배관 등 설치점검 및 양액관리 현장기술지원을 추진 중이며 ‘순환식 수경재배 양액 재활용 기술 현장평가회’를 11월에 실시할 예정
- 순환식 수경재배는 작물 재배 중에 배출되는 배액을 회수하여 재사용하기 때문에 비순환식에 비해 화학비료와 농업용수의 사용량을 절감함으로써 농업 현장에서 생산비를 절감할 수 있음
  - \* 순환식 수경재배 시 자원 절감효과 : 화학비료 20~40%, 농업용수 10~30%
  - \* 순환식 수경재배 시 농가 생산비 절감(ha당) : 비료구입비 10~15백만원 절감
- 아울러, 화학비료 등 원자재를 생산하는 과정에서 발생하는 탄소배출량을 줄여 국가 탄소중립 정책에 부응할 것으로 기대함
  - \* 순환식 수경재배에 따른 탄소배출량 저감효과(CO<sub>2</sub>/ha/년, 농진청 연구결과) : 딸기 13.1톤, 토마토 153.6톤, 파프리카 101.9톤, 멜론 46톤(1년 3회 재배)
- 순환식 수경재배 기술 보급 확산 및 현장 조기 정착 지원을 위한 ‘순환식 수경재배 보급 확산 협의체’ 구축 및 운영 중
  - \* 발대식(2024. 2. 27.), 민관 전문가 및 유관기관 등 33명 참석
- 향후 순환식 수경재배 시범사업 참여 농가의 데이터를 수집하고 지속적인 모니터링을 통해 농가 현장의 비료절감 경제성 분석 및 애로사항을 해결하고자 함

### 질문3 '아래온실'이 기존 환경제어장치와 다른 점은 무엇인가?

- 기존 복합환경제어기와의 가장 큰 차이점은 농업용 앱을 통해 다양한 지능형 서비스를 제공받을 수 있다는 점임
- 현재 농가에서 상용하고 있는 제품은 새로운 기술을 농가에 접목하기 위해서는 기업에서 업데이트를 해주거나 추가 비용을 들여 제품을 설치하는데, 플랫폼 아래온실을 활용하면 최소한의 비용으로 새로운 기술들을 농가에 적용할 수 있음
- 또한, 기업이 폐업하더라도 다른 회사의 서비스를 설치하여 이용할 수 있기에 농가 입장에서 안정적 온실 관리가 가능함
- 아래온실은 대용량 전송이 가능한 유무선 네트워크와 산업용 PC를 기반으로 동작하기 때문에 대용량 전송, 데이터 처리를 요구하는 인공지능, 빅데이터 분석 기술들을 쉽게 적용할 수 있음
- 데이터 코드를 활용하여 서로 다른 센서와 구동기들을 통합 관리할 수 있어 새로운 알고리즘, 모델이 탑재된 앱(App)을 바로 실행하고 업데이트할 수 있음

### 질문4 아래온실 상용화 드림팀 참여 기업의 반응은?

- 지난 8월 29일에 진행된 아래온실 상용화 드림팀 워크숍에 참석한 참여 기업들은 현재 시제품 개발을 위한 기술 분석과 자사 제품에 시범적으로 적용하는 단계로 나타남
- 온라인 개발자 커뮤니티를 통해 공개한 기술 문서와 오픈소스에 대해서는 100점 기준 82.35점으로 평균적으로 “좋음”으로 나타났으며 신속한 제품개발을 위해 테스트용 장치, 다양한 개발 예제, 실무자 대상 개발 교육 등을 요청함

- 이에, 시설원예연구소에서는 상세 기술 문서와 교육용 보드를 활용한 개발 예제 등을 온라인 개발자 커뮤니티를 통해 11월까지 확대 제공하고 실무 개발자 대상 교육도 진행할 계획임
- 또한, 국제 표준을 준수한 플랫폼 요소기술 표준화를 통해 국내 기업의 수출 경쟁력 확보가 필요하다고 의견을 주어 향후 전문가 협의체와 상용화 드림팀과 함께 2025년부터 단계적으로 국내 단체표준을 개발할 계획임