

## <지정 과제(국내)-2>

# 2019년도 개방형 SW융합 R&BD지원 사전 수요조사(국내)

제안분야 ※ 중복 선택 가능	<input checked="" type="checkbox"/> 스마트 팜(작물) <input type="checkbox"/> 스마트 축산 <input type="checkbox"/> 스마트 농기계 <input type="checkbox"/> 스마트 유통(가공)
과제명	시설하우스농가를 위한 병해 예방 스마트 방한/발열 커튼
과제 목표	<p>시설하우스에서 환경데이터를 수집, 활용하여 발열커튼 설비를 제어하고 시설하우스 내 관련 설비(측창, 천창 등)의 최적 제어를 지원하기 위한 HW/SW 시스템을 개발하고자 한다.</p> <p>개발 결과물은 (1)발열커튼설비, (2)제어기(H/W) 및 (3)제어기(S/W)으로 구성된다.</p>
과제의 필요성	<p>1. 제안배경</p> <p>국내 시설하우스 대부분은 난방비 부담이 크기 때문에 저온기 야간에는 온실 창문을 닫아 통풍을 막고 온도환경에 우선순위를 두고 관리함으로 야간실내 습도가 매우 높아진다. 새벽에 온실가장자리에 위치한 작물체에는 이슬맺힘 현상이 심하다. 심한 경우는 한낮이 되도록 작물체의 이슬이 사라지지 않는다. 과습 또는 이슬맺힘이 오래 지속되면 작물이 병해를 입기 쉽고 작물의 증산작용도 크게 떨어져 생산성 면에서 큰 손해다.</p> <p>난방비를 크게 늘리지 않고 온실 가장자리의 온도 떨어짐과 이슬맺힘 현상 문제를 해결하고자 스마트 방한/발열커튼을 개발하고자 한다.</p> <p>발열커튼은 복사난방방식의 탄소면상발열필름을 활용하여 제작하고, 제어기는 농가의 계약전력량 증가 부담을 최소화하기 위해 전력배분 기능을 갖추도록 고안할 계획이다.</p> <p>발열커튼시스템에서 수집하는 온습도 등 환경데이터를 활용하여 해돋이 농가에서 측창/천창을 여는 시점을 최적화할 수 있도록 의사결정지원기능을 개발해서 농가를 지원할 계획이다.</p> <p>2. 차별성</p> <p>유리온실을 비롯하여 규모가 큰 온실(연동형)의 경우, 주 난방시스템을 보완하기 위해 온실 가장자리에 온수/발열 파이프를 설치하고 있으나, 시설하우스의 대부분을 차지하고 있는 단동형 온실의 경우에는 온실가장자리에 온수파이프 등을 설치하기가 공간적으로 어려울 뿐만 아니라 투자비가 많이 들어 현실적으로 적용하기가 매우 어렵다.</p> <p>뿐만 아니라, 해가 뜨면 측창을 열고 환기를 함으로 온수파이프 방식의 난방은 에너지 비효율적이다. 이에 따라 단동형 온실 농가대부분은 방한 커튼과 실내 난방에 의존할 수 밖에 없는 실정이다.</p> <p>개발하고자 하는 스마트 방한/발열커튼 시스템은 단동형 온실에 적용하기 쉽고 투자 타당성이 매우 높은 에너지 효율적인 시스템이다.</p>

	<p>3. 기대효과</p> <p>국내 시설하우스 대부분을 차지하고 있는 단동형/연동형 일반 온실 농가에게는 저온기 야간 고습 환경에 대한 관리와 새벽 이슬맺힘 문제는 난방비용 문제와 더불어 농가의 큰 숙제다. 스마트 방한/발열커튼을 개발하면, 수혜자 농가를 통해 성과를 공유하고 곧바로 확산시킬 수 있을 것이다.</p> <p>고습과 병해의 관계는 농촌진흥청에서도 이미 여러 연구를 통해 규명했고, 선도 농가의 경우 이미 중요하게 관리하는 항목이다.</p>
<p>과제의 추진내용</p>	<p>과제 목표는 (1)발열커튼설비, (2)제어기(H/W) 및 (3)제어기(S/W)을 개발하는 것이다.</p> <p>습도와 병해와의 관계에 대해서는 자문을 받고, 온실 내 연관 설비의 최적 제어를 위한 알고리즘 및 소프트웨어를 개발하기 위해 산학 협력을 통해 개발팀을 구성할 계획이다.</p>
<p>국내·외 기술동향</p>	<p>우리나라 스마트팜 관련 연구 수준은 분야별로 차이가 있지만 전체적으로 세계 최고 수준 대비 80% 정도에 이르렀다는 연구 보고가 있다. 또한 이 격차는 여러 기업과 연구기관의 노력으로 줄어들고 있다는 보고가 계속 나오고 있다.</p> <p>한국과학기술원 ‘스마트팜 솔루션 융합연구단(SFS)’은 데이터 기반 농업을 연구하고 있고, 예를 들어 열영상 정보를 이용하여 작물의 수분스트레스에 따른 작물의 온도변화를 측정하여 비파괴적 방법으로 수분스트레스 예측을 시도하는 등의 선도적 연구 성과를 내고 있다.</p> <p>한편, 농림축산식품 관련 공공데이터와 민간 정보 자원을 연결하여 가격정보 제공, 농식품 추천서비스 등을 하고 있으며 농식품부, 농진청, 도농업기술원 등을 통해 스마트팜 운영 보급확대 사업이 시행중에 있다. 또한 통신사를 중심으로 IoT 전용망을 스마트팜 농가들에게 연동시키며 서비스 가격을 낮추는 노력도 진행중이다.</p> <p>현재 보급되고 있는 스마트팜 시스템은 주로 스마트 기기를 통해 원격제어(개폐, 관수, 보일러 작동 등), 현장 영상 및 환경데이터 제공 등으로 농가들에게 편리성 측면에서 큰 기여를 하고 있지만, 작물재배의 생산성이나 품질의 향상에 대한 당초 기대치에는 많이 못미치는 수준으로 평가되는 것도 사실이다.</p> <p>온실 복합환경 센서들이 분단위로 수집하는 데이터를 영농현장에서 어떻게 적용할 것인지 농가에서 그때 그때 판단하기가 어려운 것이 현실이기도 하다.</p> <p>미국의 경우, 국가과학기술위원회(NSTC) 주도로 2000년대 초부터 ICT 융합에 기반이 되는 원천기술의 개발에 대대적인 투자를 해왔고, 농업의 실시간 관리와 관리 효율성 향상에 중점을 두고 스마트 팜 개발을 하고 있다.</p> <p>스마트 스프레이 시스템, 레터스 봇(블루리버테크놀로지), 살리나스 밸리 무인 로봇(드론), 마이크로 워터센서 등을 개발, 일찌감치 운영하고 있다.</p> <p>구글도 일찍부터 토양과 수분, 작물 생장 등에 대한 빅데이터를 수집해 종자와 비료, 농약살포에 필요한 도움을 주는 인공지능 의사결정지원 시스템을 개발하고 발전시켜나가고 있다.</p>

	<p>이스라엘의 Phytalk사의 Wireless Plant Monitoring System, 일본의 아키사이 사례, 네델란드 HortiMax와 Priva System 기술 등 참고해야 할 앞선 선진 사례가 많이 있다.</p>
<p><b>SW융합을 통한 기대효과</b></p>	<p>단동형 온실에 적용할 방한/발열커튼은 과습한 온실 환경에서 특히 새벽에 이슬맺힘 문제를 해결하기 위해 개발하는 것이다.</p> <p>이슬맺힘은 과습상황에서 실내온도의 변화/속도에 따라 발생하기 때문에 새벽에 온실 가장자리부터 난방, 환풍 제어를 민감하게 해야 한다.</p> <p>이 민감한 제어 솔루션을 데이터과학으로 찾고자 함이다.</p> <p>열악한 단동온실의 환경을 감안할 때, 온실 가장자리에 설치한 발열커튼은 겨울철 야간에 고르지 못한 온실내 온도를 고르게 해주는 효과도 커서 난방비 절감에도 기여를 할 것으로 기대된다.</p>
<p><b>적용 및 확산 계획(상용화)</b></p>	<p>농가의 필요성(병해 문제, 생산성 문제, 난방비 문제)을 정의하고 각 문제에 대한 해결 정도로 수혜자 만족도를 평가하고자 한다. 핵심은 저온기 시설하우스 농가의 경영비용과 작물 생산성에 큰 영향을 미치는 새벽 이슬 맺힘 문제이므로 개발 제품이 효과성을 입증한다면 시설하우스 농가들에게 상당히 큰 경제적 이익을 제공할 수 있을 것으로 본다.</p> <p>국내 시설하우스 농가가 총 142,788 개인데, 대형 유리온실 2,709 농가 및 소수의 대형온실을 제외하고, 대부분(95% 이상) 일반 시설 농가는 단동(약 200평 규모) 또는 연동(약 1,000평 내외) 비닐하우스라고 할 수 있으므로 이들 대부분 시설 농가에 기여할 수 있는 제품이 되게끔 제품의 완성도를 높여야 한다.</p> <p>이를 위해 개발 제품을 시범 적용하는 단계로 최소 1년은 준비, 투자해야 하겠다.</p> <p>이후, 성과를 분석하여 이를 토대로 확산 사업 단계를 준비해야 할 것이다.</p>
<p><b>과제 중복여부</b></p>	<p>해당 사항 없음</p>
<p><b>수요기업 (적용기관)</b></p>	<p>과제 제안 단계에서 필요시 수요 농가를 개발할 수 있을 것임</p>
<p><b>총 연구비</b></p>	<p>2억원(2019년)</p>