

발간등록번호

1-1543000-001367-01

설계 간소화를 통한 운영 효율성이 향상된 고구마 조직배양시설의 사업화 기획 최종보고서

2016. 07

주관연구기관 / 농업회사법인 미들채(유)
협동연구기관 /

농림축산식품자료실



0025107

농림축산식품부

2. 제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “기술사업화지원사업”(개발기간 : 2015. 12. ~ 2016. 05.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2016. 07. .

주관연구기관명 : 농업회사법인 미들채(유) (대표자) 이 명 주 (인)
협동연구기관명 : (대표자) (인)
참여기관명 : (대표자) (인)

주관연구책임자 : 신 귀 철
협동연구책임자 :
참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

3. 보고서 요약서

과제고유번호		해 당 단 계 연 구 기 간		단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	중사업명				
	세부사업명	기술사업화지원사업			
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	설계 간소화를 통한 운영 효율성이 향상된 고구마 조직배양실설의 사업화 기획			
연구책임자	신귀철	해당단계 참 여 연구원 수	총: 7명 내부: 5명 외부: 2명	해당단계 연구 개발 비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 20,000천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 명 내부: 명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
연구기관명 및 소속부서명	농업회사법인 미들채유한회사 연구개발팀			참여기업명 :	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자: 보고서 면수	
<p>요약</p> <p>기술사업화 지원 사업으로 설계 간소화를 통한 운영 효율성이 향상된 고구마 조직배양실설의 사업화 기획을 통하여 유리온실 및 하우스의 베드시설의 규격화와 난방장치의 효율성을 극대화하여 농가에 비용절감을 이루고자 다음과 같이 짧은 기간에 성과를 낸다. 조직배양실 베드의 규격화는 스티로폼을 활용하여 간편하게 베드시설을 만들었고 가장 중점을 둔 난방시설은 새로이 개발되는 탄소섬유 히터를 활용하여 반영구적인 난방장치로 개발하여 농가에 경제적 및 활용을 적극적으로 활용하여 소득증가에 중점을 두고 개발하는 프로그램을 완성하였다. 그리하여 기존 경유 및 LNG, 지열히터펌프 등을 이용하여 난방하는 저효율 장치를 탄소히터로 교환 및 신설하여 사용하므로 저비용 고효율로 비용절감으로 농가에 기존 난방장치에 비교하여 40%이상의 비용절감 효과를 줌으로서 경제적으로 큰 효과를 얻을것으로 생각된다.</p>					

보고서 요약서

4. 국문 요약문

		D-01			
연구의 목적 및 내용	<p>고구마 생장점 조직배양 후 베드배양을 하는데 있어 그동안 관행대로 베드의 설치 및 재질의 규격화가 없어 필요이상의 비용과 관리비가 들어감을 설계 간소화를 통한 운영 효율성이 향상된 고구마 조직배양시설의 사업화 기획하고 유리온실 및 하우스의 난방 및 그 관리 비용을 절감하고자 연구 계획하였다.</p>				
연구개발성과	<ol style="list-style-type: none"> 1.탄소히터를 사용하여 난방비용의 획기적으로 줄일 수 있는 방안을 찾았다. 2.반영구적인 탄소히터를 활용하여 그 전에 사용하던 난방기기를 교체 또는 신설하는 난방 장치의 관리비용을 1/5로 줄일 수 있는 방안을 마련하였다. 3.탄소히터를 활용하여 관의 물을 데워 난방 하여 비용 및 관리가 간편하다. 4. 베드의 규격화 및 관리 절차를 마련하여 운용이 쉬워졌다. 5.양방향 스마트 관리 시스템을 도입하여 편리하게 운용할 수 있다. 6.다양한 농업시설에 활용하여 고령화된 농업 농촌에 부가가치를 높일 수 있다. 7.축사 및 저장고 등에 다양하게 활용하여 비용을 많이 줄이며 안전성을 갖췄다. 8.타 산업으로 확장성이 커져 많은 사용처의 발굴로 신규 일자리 창출과 소득증대의 산업으로 이루어 질 것으로 보인다. 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ol style="list-style-type: none"> 1.유리온실 및 하우스에 난방 및 따뜻한 물 공급으로 작물에 피해를 현저히 줄일 수 있다. 2.유리온실 및 하우스의 히터 관을 농작물 이동 통로로 활용하여 간편하게 작업을 할 수 있어 능률이 많이 향상되었다. 3.유리온실 및 하우스의 관리가 편리하여 인건비 및 기타 관리비가 현저히 감소하여 농가소득에 많은 보탬이 된다. 4.양방향 스마트관리 시스템의 구축으로 안전하고 능률적으로 유리온실 및 하우스를 관리하게 되었다. 5.양방향 스마트 관리시스템으로 가축 축사 및 농작물 저장창고 등을 믿고 관리하게 되었다. 6.타지에서도 유리온실 및 하우스 축사, 창고 등을 원격으로 관리가 가능하여 많은 시간 절약 등 간편성 과 안정성을 보장하여 일손의 절감효과가 크다. 				
중심어 (5개 이내)	하우스	유리온실	보온	탄소	히터

5. 영문 요약문

< SUMMARY >

					D-02
Purpose& Contents					
Results					
Expected Contribution					
Keywords					

6. 영문목차

7. 본문목차

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	
2. 국내외 기술개발 현황	
3. 연구수행 내용 및 결과	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	
5. 연구결과의 활용계획 등	
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	
7. 연구개발성과의 보안등급	
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	
11. 기타사항	
12. 참고문헌	

<별첨> 자체평가의견서

8. 뒷면지

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.

1. 연구개발과제의 개요

D-03

1-1. 연구개발 목적

○ 설계 간소화를 통한 운영효율성이 향상된 조직배양시설은 조직배양 베드시설과 난방시설을 교체하여 기존 대비 저렴한 비용으로 널리 보급함으로써 우수 농산물 생산에 기여하고자 하는 것임

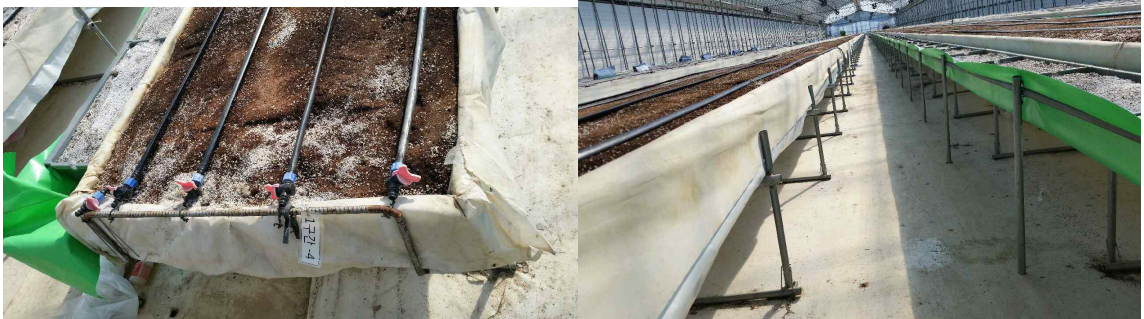
1-2. 연구개발의 필요성

- 농작물은 원물이 중요하며, 농가에서는 우수한 종묘를 받아 농작물을 생산하여야 하나 일반적으로 이를 위한 조직배양시설을 갖추고 있지 못함
- 조직배양시설은 막대한 비용으로 인해 농촌기술원, 농업기술센터, 농업실용화재단 등 국가기관에 주로 설치되어 있고, 국가기관 이외에는 전국에 2~3곳 밖에 사용하고 있지 않은 실정임
 - (국가적) 이상기온에 의한 농작물 작황의 불확실성을 해결하고, 무균순 보급에 의한 면적당 수확량 증가로 인한 농가소득 증대 필요
 - (지역적) 해당 기업이 위치한 익산은 국내 3대 고구마 주산지로 약 250농가에서 특화작목으로 재배 중이고, 전북과 익산에 위치한 농업 관련 공공기관의 향후 연구 및 실험재배지로 적합하며, 익산에 국가산업클러스터단지 조성 및 농식품 기업 입주 예정으로 생산과 직결됨
 - (기업적) 국내 최초로 아이스군고구마를 편의점 입점 및 판매 중인 미들체에 있어서 원물 그대로 가공하여 판매하므로 원물이 중요한데, 본 연구개발을 통해 우수한 원물이 생산되어 상품개발 및 소득 향상에 기여하며 무균공급으로 병충해로부터 토질의 원래 상태 보존이 가능함

현황 및 문제점	개선방향	비고
-과다한 설치 및 운영비용	-40%이상 절감	국가 기관 한정 보조금지급(30억)
-난방기구 보일러 설치 배관	-반영구적이며 저렴하다.	탄소 히터 사용
-베드의 스테인리스 과다비용	-압축 스티로폼 및 천	
-전기사용으로 화재 및 감전위험	-DC사용으로 안전함	

1-3. 연구개발 범위

- 베드배양 시설의 효율적 설계 및 규격화
 - 하우스 및 유리온실 특성에 맞는 베드배양 시설의 최적화된 설계 및 설치 공정의 표준화
 - 베드배양 지지대의 간편화 및 배양 베드에 대한 비용 절감 재질 연구
- 탄소섬유 히터를 활용한 난방시설 설계/설치 및 난방효율의 극대화
 - 하우스 및 유리온실 위치별 온도 편차의 최저화를 위한 위치별 난방조건의 표준화
 - 탄소섬유 히터의 설치조건 및 가동조건의 규격화
 - 탄소섬유 히터의 조작 조건의 편리화 및 설치의 간편화
- 조직배양 베드
 - 베드의 규격화, 베드 재질의 경량화를 통해 현장에서 제작 및 설치가 간편하고, 비용절감이 달성됨
 - 표준화된 설계와 공정도를 통해 누구나 용이하게 설치 가능

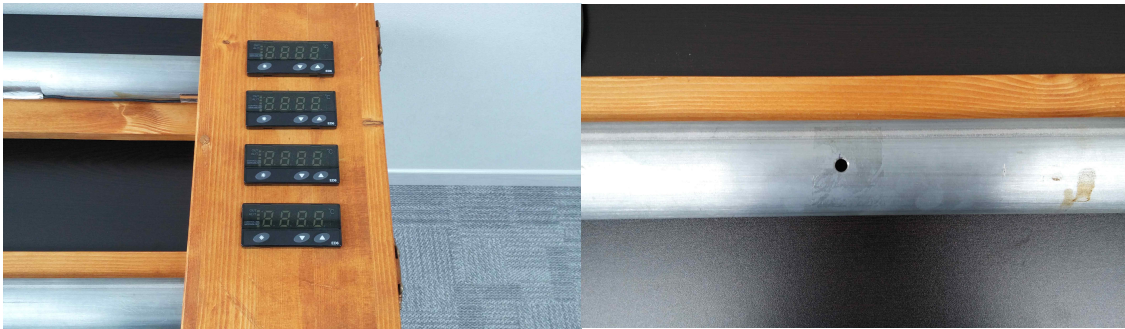


○ 탄소흡유 히터

- 보일러 설치가 불필요하고 반영구적임



- 보일러 관 설치가 필요 없어 교체비용이 절감되며, 화재위험으로부터 안전성 확보



- 난방 취약부분에 대한 보완의 용이성 및 DC전기 사용으로 운영비 절감



2. 국내외 기술개발 현황

D-04

○ 기술현황

-초기 진입시장으로 기술개발 응용 단계임.

○ 시장현황

-유리온실 및 하우스 등과 가축사육시설 농산물 저장고등 다양하게 활용할 수 있다.

○ 경쟁기관현황

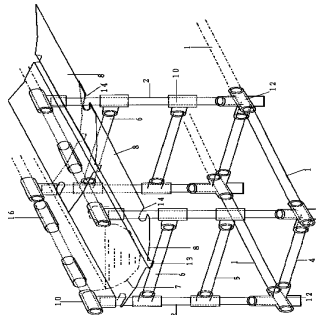
-현재 기존의 보일러 및 태양열에 의한 보일러의 개선으로 활용하고 있으며 DC전기에 의한 히터를 활용한 난방장치는

활용하고 있지 않음.

○ 지식재산권현황

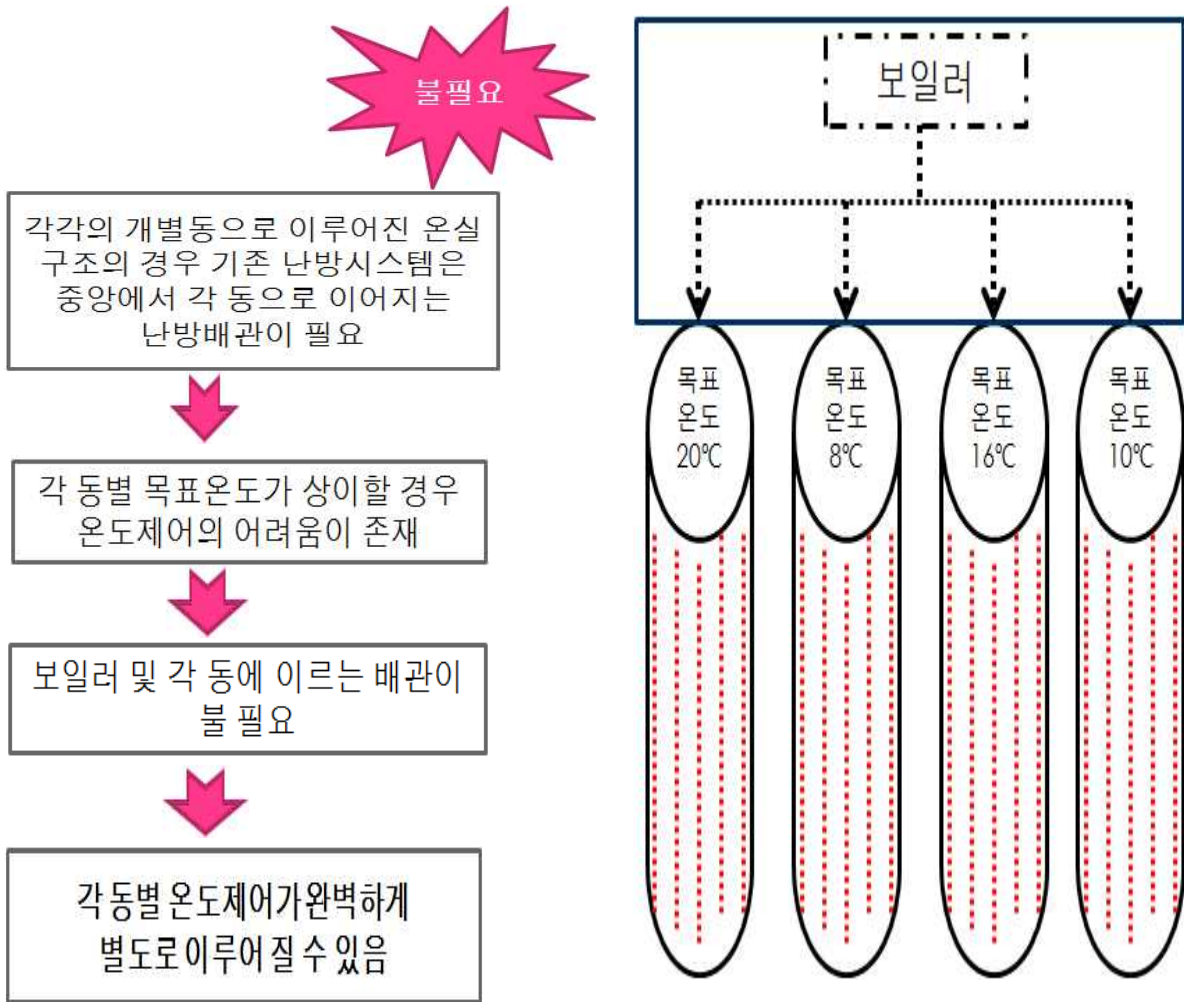
문헌번호	특허권자/출원인	명칭	관련기술
일본공개특허 2003-265043	BIO(일본)	조립 해체를 용이하게 할 수 있도록 한 고설 재배 장치	베드규격

청구항 1] 토대 파이프를 4쪽이음새로 접속해 설치 평면에 토대 파이프를 만들어, 토대의 파이프를 접속한 4쪽이음새에 지주 파이프를 세우는 윗방향 조인트를 설치하고 조인트에는 지주 파이프를 세우고, 지주의 중간에 T형 3쪽이음새를 적어도 2개소 넣어 지주 파이프 상부에 T형 3쪽이음새를 설치하고, 이 이음새에 통수성 시트의 설치 파이프를 접속해, 토대 파이프 및 지주 파이프의 이음새의 횡방향의 조인트에는 횡우파이프를 접속하고, 이들의 토대 파이프 및 지주 파이프를 정면으로 부터 봐서 좌우 대칭형으로 고설재배 장치의 뼈대를 조립함과 동시에, 지주 파이프에는 배수 플레이트 또는 배수물받이를 설치하고, 통수성 시트의 설치 파이프에는 배토를 넣는 통수성 시트를 설치하는 것을 특징으로 하는 조립 해체를 용이하게 할 수 있도록 한 고설재배 장치.



3. 연구수행 내용 및 결과

- 하우스 및 유리온실의 배드배양시설의 규격화로 농민들에 설치의 간편화 사용의 효율성을 극대화 하고자 한다.
- 겨울철 난방비 때문에 많은 고통을 받고 있는 하우스 및 유리온실 사용 농민들에 기존 보일러의 40%이상 절감된 설치비용과 반영구적으로 사용가능한 탄소섬유 히터를 효율적으로 사용하게 하여 비용을 절감하고자 한다.
- 전기사용으로 많은 안전사고 감전, 화재 등으로부터 위협을 받고 있는데 DC전기로 전환하여 난방을 하므로 안전사고가 많이 줄이고자 한다.
- 새로운 방법의 기술과 표준화로 대량생산 시스템을 개발하여 새로운 일자리 창출과 농가에 비용절감 방안을 추진하고자 한다.



4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

D-06

4-1. 목표달성도

○ 기술적 측면

-하우스 및 유리온실의 주된 사용 목적은 야채 및 과채 재배용으로 베드 없이 사용하고 있으며 조직배양 시설의 베드배양 시설은 국가 기관 이외의 곳에서는 사용하는 곳이 전국에 2~3곳 밖에 사용 하지 않고 있으며 종묘를 조직배양 하여 사용 하고자 하는 많은 곳에서는 과다 비용으로 시행을 하지 못하고 있다. 그러므로 이번 과제를 통하여 조직 배양 베드시설의 표준화된 설계와 저렴한 비용으로 널리 보급하고자 하며 이제 출발단계에 있다.

○ 경제적·산업적 측면

- 고비용 소재의 재질로 조직배양 베드를 저비용으로 설치 관리함으로 기존 설치비의 60%이상 절감
- 비용절감으로 농가에 베드를 널리 보급하여 농작물의 무병묘 확산으로 농가에 40%이상의 소득증대 효과
- 기존 하우스 및 유리온실의 난방을 보일러를 활용해 난방을 유지하기위해 배관 및 보일러 설치 유지보수를 위해 많은 비용이 필요하나 탄소섬유로 제작된 히터의 사용으로 전기료 및 설치유지보수 비용 40%이상 절감
- 새로운 농자재 생산으로 지역에 일자리 창출

4-2. 관련분야 기여도

성과지표명	세부항목	성과지표명	세부항목
지식재산권	특허, 실용신안, 의장, 상품, 규격 품종, 프로그램	기술인증	기술·제품 인증 등
논문/학술발표	국내외 논문(SCI, 비SCI) 국내외 학술발표	인력양성	연구인력 활용/양성
기술거래	기술이전, 기술료	정책활용	정책건의, 정책반영 등
교육지도	교육지도(현장컨설팅)	홍보/전시	신문, 방송, 저널, 전시회 등
사업화	제품화, 고용창출, 매출발생 등	기타	국제화협력, 타 연구개발 활용 등

4-3. 탄소히터의 도입의 필요성

설치비용	지열히터펌프 > 탄소히터	18%
	전기보일러 < 탄소히터	105%
난방비용(소비전력비용)	지열히터 펌프	39%
	(지열80%+ 경유20%) > 탄소히터	12%
	화석연료(경유, 등유) > 탄소히터	25%
유지보수비용	지열히터펌프 > 화석연료보일러 > 전기보일러 > 탄소히터	

5. 연구결과와 활용계획

D-07

○ 토질의 병균잠식과 기상이상으로 병충해가 생각 외로 많이 발생하여 새로운 농약과 비료 등이 끊임 없이 개발되는데 근본적인 무균중순의 개발이 이루어지고 있지 않아 앞으로 모든 농작물은 조직배양에 의한 중순 싸움으로 이어질 것으로 생각된다.

여기에서 조직 배양된 중순을 베드배양 시설이 반드시 필요한데 현재는 스테인리스 재질의 베드배양시설이 활용되는데 너무 가격이 비싸 활용도가 낮다. 이를 극복하기 위해서는 저렴하고 간편하며 작업능률이 높은 베드배양시설이 필요하다고 본다. 우리나라의 하우스 및 유리온실에 조직배양시설에서는 모두 사용할 것으로 판단되어 기술응용 및 시장 확장성은 매우 넓게 생각된다.



◀탄소섬유발열체를 이용한 파이프공조시스템
(자연대류 + 강제대류 겸용)

◀탄소섬유발열체를 통한 전도열 이외의 폐열을 이용: 에너지절감율 30%이상 추가 달성
(온수난방 + 열풍기의 하이브리드난방시스템 구축)

◀전력대비 우수한 에너지 효율성

◀기존 열풍기 대비 우수한 열감 및 난방대상구간 온도편차가 발생하지 않음
- 기존열풍기 대체 시설로 농가 호응도 높음
- 일본 시설원예의 대체에너지시스템으로 공급예정
(한국, 일본 시설원예의 80%이상 열풍기시장)

◀공장, 사무실, 공중이용시설(휴게소) 등에 적용

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

		D-08
문헌번호	출원인	명칭
일본등록특허 3829988	OTOMI NOEN	온실 내에 있어서의 식물의 고설재배용 캐스터 부착 재배선반
일본등록특허 4155544	UCHIYAMA SHOKAI:KK	다목적 농업용 대차
일본등록특허 4599615	MIE PREFECTURE, SANKEI KOGYO KK	고설재배 하우스
일본등록특허 5591521	KOMORO NUNOBIKI STRAWBERRY FARM CO LTD	딸기 재배 하우스의 온도 관리 시스템
일본등록특허 5607942	KOMORO NUNOBIKI STRAWBERRY FARM CO LTD	식물 재배 침대의 배지 온도 관리 방법
일본등록특허 5827539	MIYAHARA KAZUHIRO, SHIRAIISHI ATSUSHI, MINAYOSHI KAZUHARU, FUKUYA JUNICHI	고설재배상 장치
일본공개특허 2002-345343	JAHT:KK, AOYAMA SHUBYO KK	고설 재배 장치
일본공개특허 2004-187615	SANPORI:KK	고설 재배 장치와 이것을 설치한 하우스 재배 시설
일본공개특허 2006-254890	DEBARI NOBUAKI, KANKYO GIJUTSU SOGO KENKYUSHO:KK	태양광 추종형 딸기 고설 재배 장치
일본공개특허 2007-116949	MIE PREFECTURE, SANKEI KOGYO KK	주행형 작업 의자 및 그것을 이용한 고설 재배 하우스
일본공개특허 2007-236366	SAITO KAZUO	재배 용기용 온상 장치
일본공개특허 2007-275044	NEW SAIEN:KK	고설 침대용 보온·방충 자재 설치시의 보조 자재에 관한 발명
일본공개특허 2010-119376	ORION RIKEN:KK	플라스틱 하우스
미국등록특허 5935474	R-Amtech International, Inc.	Elongated flexible electrical heater and a method of manufacturing it

7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○해당없음		

8. 등록된 연구시설·장비 현황

					코드번호	D-10		
구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호
해	당	없	음					

9. 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

	D-11
○해당없음	

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적(해당없음)

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1							yyyy.mm.dd		
2							yyyy.mm.dd		
3							yyyy.mm.dd		
4							yyyy.mm.dd		
5							yyyy.mm.dd		

11. 기타사항

	D-13
○해당없음	

12. 참고문헌

	D-14
○해당없음	

<별첨작성 양식>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 설계 간소화를 통한 운영 효율성이 향상된 고구마 조직배양시설의 사업화 기획				
	(영문)				
주관연구기관	농업회사법인 미들채(유)		주 관 연 구 책 임 자	(소속)농업회사법인 미들채유한회사	
참 여 기 업				(성명)신 귀 철	
총연구개발비 (20,000천원)	계	20,000,000	총 연 구 기 간	2015.12~2016.05.(년 06월)	
	정부출연 연구개발비	20,000,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	7
	기업부담금			내부인원	5
	연구기관부담금			외부인원	2
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 설계 간소화를 통한 운영효율성이 향상된 조직배양시설은 조직배양 베드시설과 난방시설을 교체하여 기존 대비 저렴한 비용으로 널리 보급함으로써 우수 농산물 생산에 기여하고자 하는 것임 - 개발기술은 조직배양시설의 설계 간소화를 통해 과도한 설치 및 운영비용이 드는 것을 개선하여 40% 이상 비용을 절감하고자 함 - 난방기구 보일러 배관 설치 시 비용 등의 문제점을 해결하여 탄소섬유 히터를 사용함으로써 반영구적이며 저렴함 - 베드의 스테인리스를 압축 스티로폼 및 천으로 교체함으로써 비용을 절감함 - 전기 사용으로 인한 화재 및 감전 위험에 대해 DC 전원을 사용함으로써 안전성을 높임 <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> -고구마 재배조건·생장 인자 조사·분석 및 최적화 -조직배양 베드 구축 -탄소섬유 히터를 활용하여 반영구적으로 활용이 가능하여 보일러의 설치가 필요 없다. -보일러 관 설치가 필요 없어 파손 등에 의한 교체비용이 절감된다. -난방의 취약부분을 선택적으로 간단히 보완할 수 있고 하우스 및 유리온실의 화재위험으로부터 예방할 수 있다. <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> -유리온실 및 하우스 난방시설 -축사 보온시설 -버섯재배농가 보온시설 -대량의 농산물 건조시설(고구마 말랭이, 사과 건조기 등) 					

[별첨 2]

자체평가의견서

1.

					D-15
			과제번호		
사업구분					
연구분야			과제구분	단위	
사업명	기술사업화지원사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	설계 간소화를 통한 운영 효율성이 향상된 고구마 조직배양시설의 사업화 기획		과제유형	(기초,응용,개발)	
연구기관	농업회사법인 미들채유한회사		연구책임자	신 귀 철	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2015.12~2016.05	20,000		20,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계	2015.12~2016.05	20,000		
참여기업	농업회사법인 미들채유한회사				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 :

3. 평가자(연구책임자) : 신 귀 철

소속	직위	성명
농업회사법인 미들채(유)	이사	신 귀 철

4. 평가자(연구책임자) 확인 : 신 귀 철

평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	신 귀 철
----	-------

I. 연구개발실적

다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주 우수

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

우수

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

보통

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
현재 사용하는 베드배양시설의 소비 및 문제점 파악	20	20	아주 잘되었음
보일러 및 난방 기기별 열효율성 검토비교	30	30	매우 잘되었음
베드 배양 시설의 제작공정 표준화	10	10	매우 잘되었음
난방기기의 종류 및 특성조사	20	20	매우 잘되었음
유리온실 및 하우스의 공간 효율성검토	20	20	매우 잘되었음.
합계	100점	100점	

III. 종합의견

1. 대한 종합의견

베드시설은 일부 농가에서 사용되는 중이나 구체적인 규격이나 표준화는 되어있지 않아 상용화가 되지 않고 있으며 탄소히터를 사용하여 난방 하는 유리온실 및 하우스는 없어 좀더 구체적으로 검토 후 사업화로 진행하면 겨울철 작물을 재배하는 농가에 많은 비용절감과 수익이 보장될 것으로 생각되며 축사, 저온창고, 기타 열을 사용하는 농산물 처리 장소에는 많이 응용하여 사용할 것으로 사려 됩니다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

-탄소히터 및 베드배양 시설의 설치규격화 및 실용화는 처음 시도 되는 사업으로 학술적인 평가는 지양되고 현장에서 활용할 수 있는 설비로 평가되어야 할 것이며 현장의 눈으로 평가하면 더 좋은 사업 결과가 예상됩니다.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 유리온실 및 하우스 난방시설
- 축사 보온시설
- 버섯재배농가 보온시설
- 대량의 농산물 건조시설(고구마 말랭이, 사과 건조기 등)
- 농업에 설치되는 시설들이 너무도 고가로 평가되어 설치되는데 새로이 개발되는 응용분야를 적극적으로 접목하여 저비용 고효율 정책으로 활용되었으면 합니다.

IV. 보안성 검토

○ 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 의견

--

2. 연구기관 자체의 검토결과

--

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	탄소섬유히터를 이용하여 물을 관에 통과하여 난방효과를 극대화하고자 함
②	유리온실 및 하우스에 베드배양시설의 설치공간의 효율성 검토하고 탄소히터관을 이용한 농작물 운반 관으로 활용한다.
③	
⋮	
⋮	
⋮	

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술										
②의 기술										
③의 기술										
⋮										
⋮										

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	
②의 기술	
③의 기술	
⋮	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과		교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문				학술발표	정책활용	
											SC I	비 SC I						
최종목표	3	2		1			20억		30							6		
연구기간내 달성실적	2	1					5억		7							3		
연구종료후 성과창출 계획	1	1		1			15억		13							3		

