

<표지>

(옆 면)

(앞 면)

118067

-2

발  
농  
업  
전  
동  
작  
업  
차  
개  
발

최  
종  
보  
고  
서

2020

농  
림  
축  
산  
식  
품  
부  
농  
림  
식  
품  
기  
술  
기  
획  
평  
가  
원

발 간 등 록 번 호

11-1543000-003128-01

보안 과제( ), 일반 과제( ) / 공개( ), 비공개( )발간등록번호( )

현장애로해결형 단기소액과제 제2차 연도 최종보고서

# 발농업 전동 작업차 개발 최종보고서

2020.07.02.

주관연구기관 / CH MOTORS

농 립 축 산 식 품 부  
농림식품기술기획평가원

<제출문>

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “발농업 전동 작업차 개발” (개발기간 : 2018. 04. 26 ~ 2019. 12. 31)과제의 최종  
보고서로 제출합니다.

2020. 07. 02.

주관연구기관명 : CH MOTORS (대표자) 박 기 범 (인)

주관연구책임자 : 박 기 범

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의  
합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	118067-2	해 당 단 계 연 구 기 간		단 계 구 분	(총 단 계 )
연구 사업 명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	바우처형, 현장애로해결형 단기소액과제			
연구 과제 명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	발농업 전동 작업차 개발			
연구 책임자	박기범	해당단계 참여연구원 수	총: 4명 내부: 4명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부:160,000천원 민간: 54,000천원 계:214,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 4명 내부: 4명 외부: 명	총 연구개발비	정부:160,000천원 민간: 54,000천원 계:214,000천원
연구기관명 및 소속부서명	CH MOTORS 총괄 대표			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반
-------------------------	----

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)      보고서 면수

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 포도밭 다목적 전동 작업차량 개발</li> <li>- 작업차량 적재운반 기능 개발</li> <li>- 작업차량의 충전, 운전, 제어 기능 개발</li> <li>- 작업차량의 안전 편의 기능 개발</li> <li>- 포도밭 작업차량 고추밭 겸용화 개발</li> </ul>				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1인용 포도밭(고추밭) 다목적 전동 작업차량 개발 제품화</li> <li>- 작업차량 150kg 이상 적재운반가능</li> <li>- 리튬이온배터리, BLDC 모터 적용, 주행(전후진), 비상정지</li> <li>- 작업차량의 작업의자 회전, 높이조절 가능</li> <li>- 포도밭 작업차량 고추밭 겸용화 개발 제품화</li> </ul>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 포도밭(고추밭) 겸용화 전동작업차 자체 사업화</li> <li>- 한국농업기계공업협동조합 용자기종 등록</li> <li>- 농업기술센터 임대사업기종 공급</li> <li>- 밭농업 작업차량 다양화 개발</li>   <li>- 밭농업 작업의 생력화, 인력절감, 현장애로기술 해결</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>밭농업</p>	<p>전동</p>	<p>생력화</p>	<p>수확</p>	
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>dryland farming</p>	<p>electric</p>	<p>labor saving</p>	<p>harvesting</p>	

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

## < 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요 .....	6
1-1. 연구개발 목적 .....	6
1-2. 연구개발의 필요성 .....	6
1-3. 연구개발 범위 .....	7
2. 연구수행 내용 및 결과 .....	9
가. 포도밭 작업차 .....	9
나. 시작품 1호기 .....	9
다. 시작품 2호기 .....	15
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 .....	27
4. 연구결과의 활용 계획 등 .....	28

<별첨1> 연구개발 보고서 초록

<별첨2> 자체평가의견서

<별첨3> 연구성과 활용계획서

# 1. 연구개발과제의 개요

## 1-1. 연구개발 목적

- 포도밭 다목적 전동 작업차량 개발
- 작업차량 적재운반 기능 개발
- 작업차량의 충전, 운전, 제어 기능 개발
- 작업차량의 안전 편의 기능 개발
- 포도밭 작업차량 고추밭 겸용화 개발

## 1-2. 연구개발의 필요성

포도밭은 사진(좌)와 같이 포도가 착과되는 어린 순(가지)을 유인 지지하는 덩 재배를 기본으로 함.

포도 유인 덩은 철사(와이어)로 성인의 머리 또는 어깨 수준으로 과수원 전체를 격자형으로 고정하는 고정물임.

유인 덩의 높이는 수확시 편리한 높이로 하기 때문에 평소 통행에는 허리를 굽혀야 하는 높이임. 따라서 일반 작업(전정, 순유인고정, 착과, 적과, 봉지씌우기, 봉지벗기기, 수확)시 허리를 굽히고 다녀야 함.

비료 등의 농자재나 수확한 포도 등의 농산물을 운반하는 데도 어려움이 많음.

포도밭은 전체가 평지로 조성하기도 하지만 포도그루터기 부분을 높게하고 가운데 중앙부분을 배수로 하는 경사지 형태로 조성하는 경우도 많이 있음. 이 경우 작업차량은 구동륜과 작업대가 수평이 맞지않아 수평제어장치가 필요함.

포도과수원 이외 덩을 이용한 재배방식을 채택하고 있는 과수로는 키위를 들 수 있고, 온실과 같은 시설재배는 대부분 유인재배방식을 이용하고 있음.



포도농장 (사진:다음카페)



고추수확 (사진:다음카페)

고추는 우리나라 대표적인 조미채소로 전국적으로 재배되고 있으며, 사진(우)와 같이 이랑재배를 하고 있으며 고랑을 통로로 좌우 고추를 수확하며, 대체로 30~50여차례 이상 수확작업이 이루어지고 있음.

쫓그리고 앉거나 구부린 자세로 작업하고, 수확한 생고추는 비료포대나 소쿠리로 담아서 작업장으로 운반하는 것이 일반적임.

지면부에는 고랑이 있어 작업자가 이동하는 공간이 있지만 상부는 이랑에서 자란 고추 캐노피가 서로 엉겨붙어 틈사이로 이동을 하게 됨.

고추 수확시기는 더운 여름철이기 때문에 가장 무더운 시기에 근골격계 노동강도부담이 가장 큰 농작업 중에 하나로 인식되고 있음.

고추밭은 평지보다 야산이나 밭이 많기 때문에 경사지인 경우가 많고 대체로 논과 같이 경지정리된 포장에 적어서 기계화가 어려운 작업조건을 갖고 있음.

### 1-3. 연구개발 범위

#### 1) 1차년도 (2018)

주관기관 : 씨에치모터스, 연구책임자 박기범

바우처 활용기관 : 경북대학교 생물산업기계과, 하유신 교수

#### - 포도밭 다목적 전동 작업차량 개발

포도밭 다목적 운반차 개발을 위한 설계 인자 도출, 기본 설계, 시뮬레이션

#### - 작업차량 적재운반 기능 개발

농자재 및 수확물 운반 적재공간의 설계인자 도출, 기본 설계, 시뮬레이션

#### - 작업차량의 충전, 운전, 제어 기능 개발

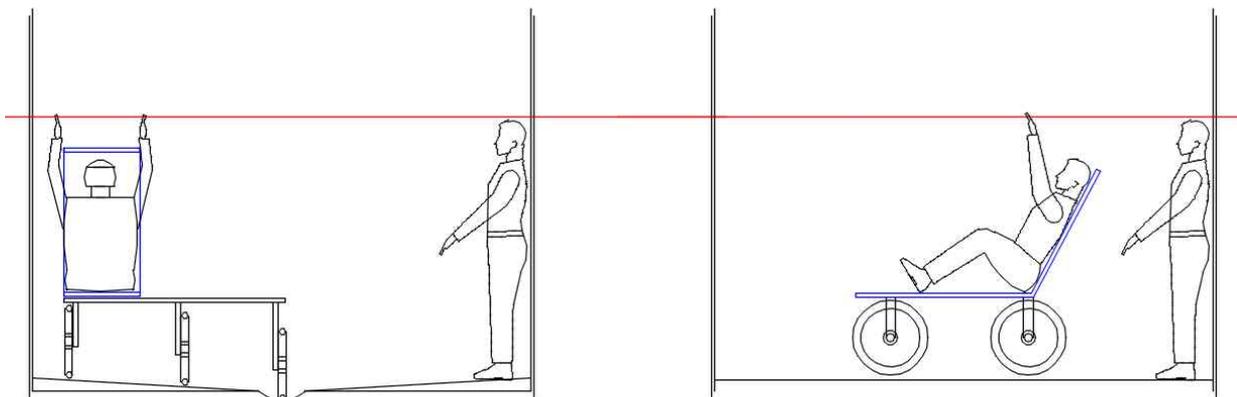
전동 DC모터의 충전, 운전, 제어 요인 설정 및 설계

#### - 작업차량의 안전 편의 기능 개발

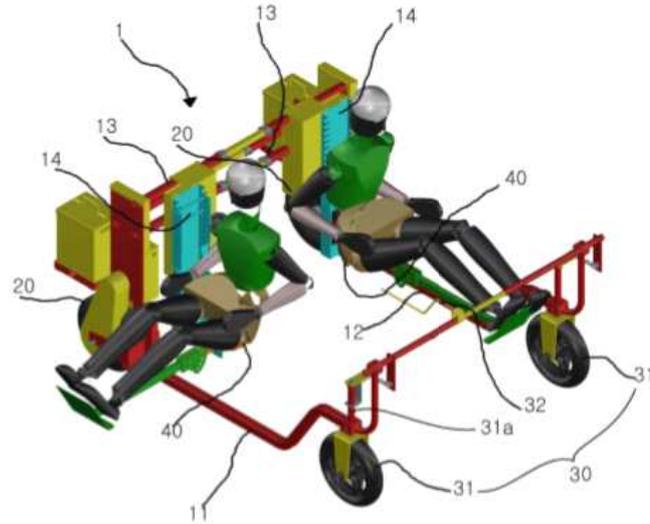
작업의자(포도, 고추 겸용) 높이, 방향, 위치 조절 기능 설계

의자 높이 조절 : 스크류 방식, 지렛대방식, 상하 다단 사다리 방식

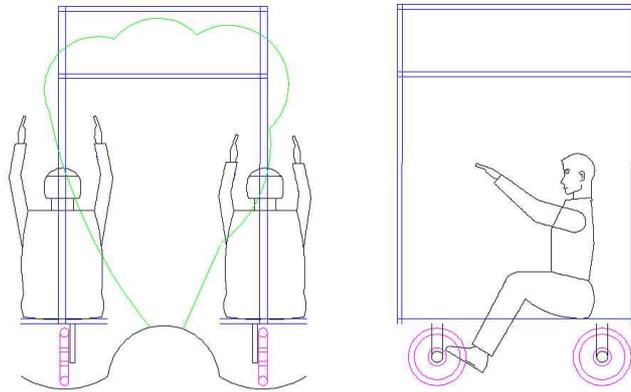
의자 위치 조절 : 직선 레일, 로울러 레일 방식



포도밭 작업차 구성도



10-1836302, 농업용 전동 작업차



고추밭 작업차 구성도

## 2) 2차년도 (2019)

주관기관 : 씨에이치모터스, 연구책임자 박기범

바우처 활용기관 : 경북대학교 생물산업기계과, 하유신 교수

- 포도밭 다목적 전동 작업차량 제품화 개발
  - 승용작업자세 결정 및 위치조절 기능 제품화
  - 의자 높이 조절 및 방향, 좌우 이동 기능 제품화
  - 경사지 작업대 수평조절 기능 제품화
  - U턴, 좁은 공간 구동부 회전장치 제품화
  - 포도밭 작업차의 고추밭 겸용화 개발
  - 다목적 포도밭 작업차 공인시험 및 성능분석
  - 용자기종 등록 및 사업화
  
- 포도밭 작업차량 고추밭 겸용화 개발
  - 고추밭 작업차량 요인 분석
  - 포도밭 작업차량의 고추밭 겸용화 개발

## 2. 연구수행 내용 및 결과

### - 포도밭 다목적 전동 작업차량 개발

포도밭 다목적 운반차 개발을 위한 설계 인자 도출, 기본 설계, 시뮬레이션

#### 가. 포도밭 작업차

우리나라는 생식용 포도재배가 대부분이며, 재배양식은 크게 2가지로 분류할 수 있다. 많은 면적은 노지 비가림 포도재배와 온실의 가온재배로 구분할 수 있으며, 기본적으로 포도 나무 줄기와 가지를 지탱하는 덩 설치가 기본이다. 포도밭 작업은 가지치기, 가지유인고정, 순치기, 적과, 봉지 씌우기, 방제, 수확등으로 이루어진다. 비가림재배 재배에서 덩의 높이는 1250mm 전후 온실재배에서는 1500mm 전후이며, 온실의 규격이나 작업자의 신장에 따라 약간의 차이가 있으며, 이와 같은 현장에 따라 적용이 가능한 작업차의 설계가 필요하였다.



그림 1. 포도작업(daum 카페)

#### 나. 시작품 1호기(1년차)

포도밭 다목적 운반차는 크게 2가지로 분류할 수 있다. 포도밭은 노지 비가림 포도와 온실의 가온재배로 구분할 수 있고 본 과제의 1년차 기본적인 작업 설계인자는 다음과 같다.

작업차의 높이 : 운반차 프레임의 내부 높이 1300mm : 노지포도 수고 1250mm

작업차의 차륜 폭 : 1000~2000mm

작업차의 차륜거리 : 1317mm

구동모터 용량 : 24V 100W

충전배터리 용량 : 20AV

적재가능하중 : 150kg(최대하중300KG)

작업인원 : 2인

주행속도 : 0.2~1.3km/hr

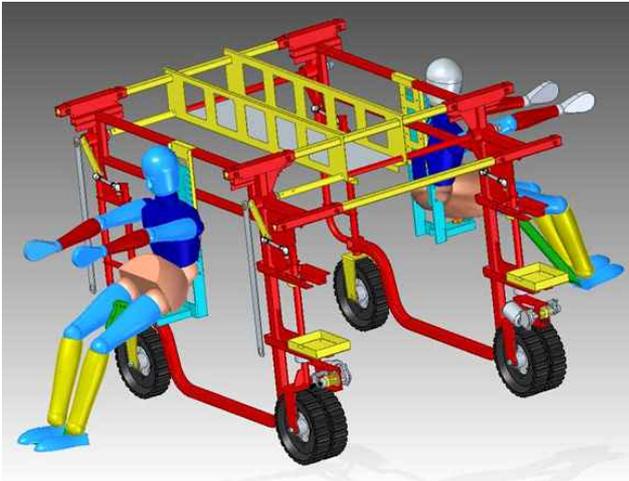
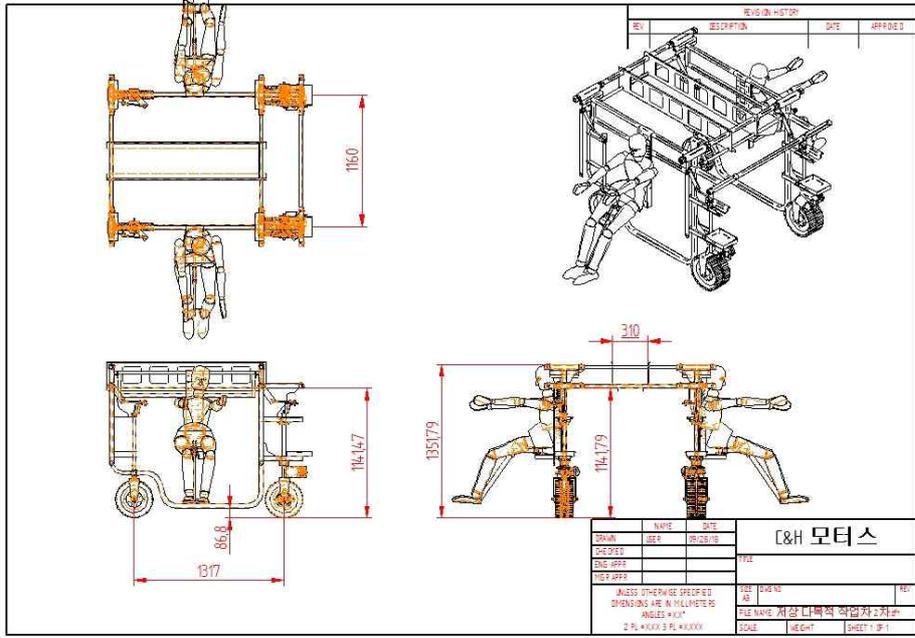
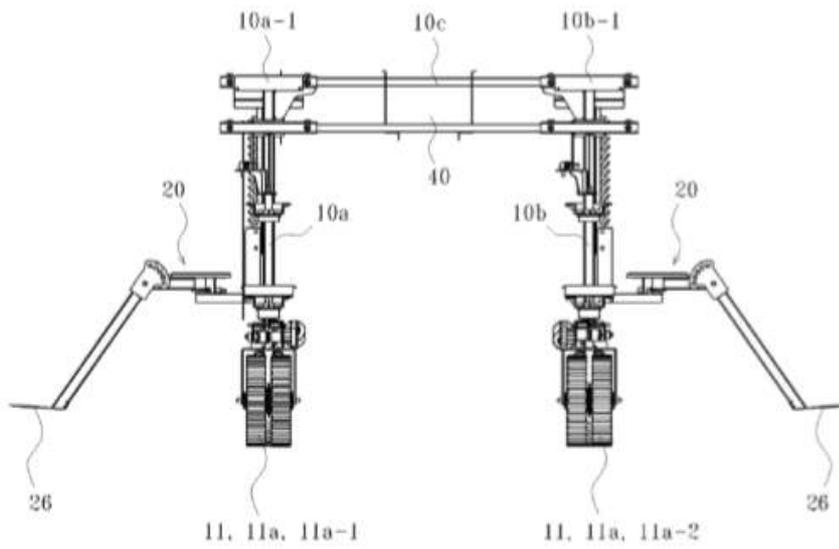
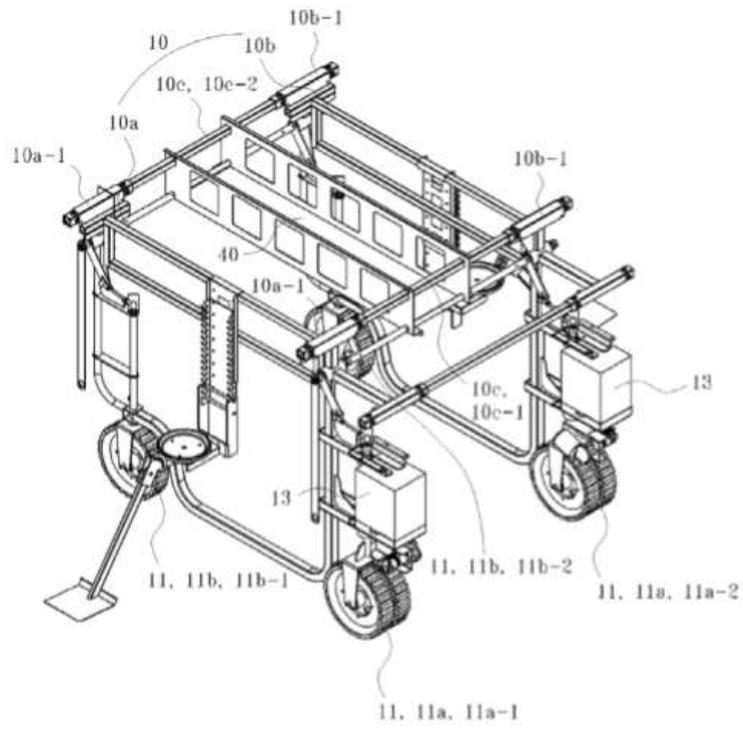
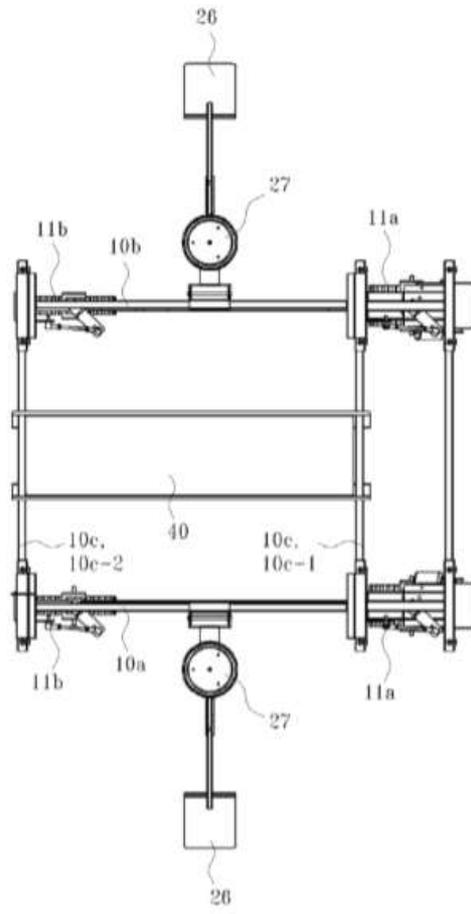
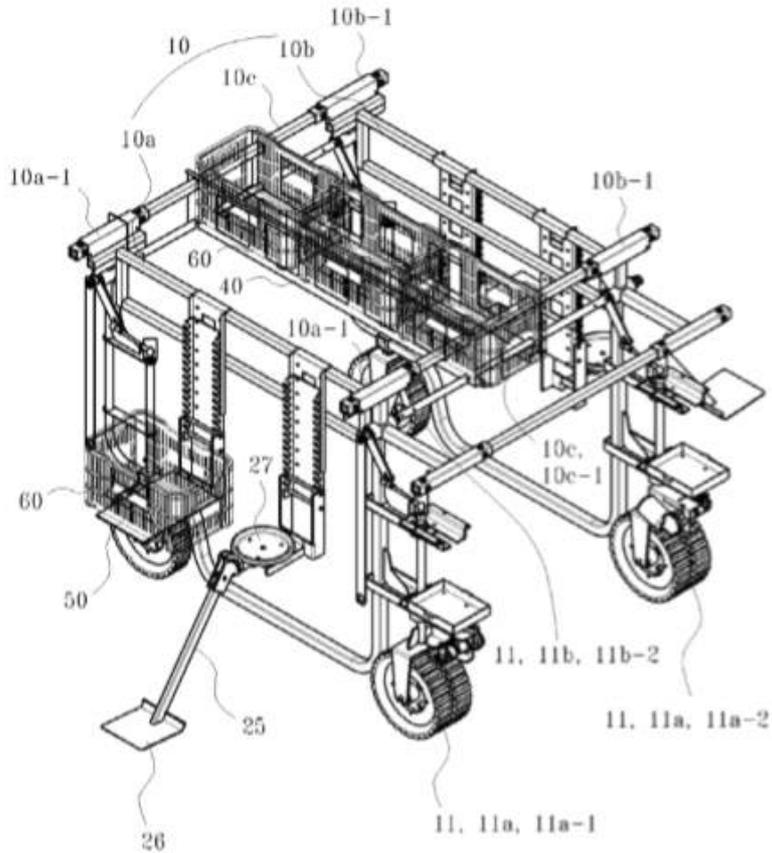


그림 2 시작품 1호기







【부호의 설명】

【0102】 10 : 차대

10a-1 : 연결소켓

10b-1 : 연결소켓

10c-1 : 제3차대용 전방프레임

11 : 바퀴

11b, 11b-1, 11b-2 : 후륜

12a : 감속기

14 : 바퀴 지지부재

14b : 샤프트

14c-1 : 제1링크

14c-3a, 14c-3b : 핸들

10a : 제1차대

10b : 제2차대

10c : 제3차대

10c-2 : 제3차대용 후방프레임

11a, 11a-1, 11a-2 : 전륜

12 : 구동모터

13 : 배터리

14a : 바퀴 지지프레임

14c : 샤프트 회전모듈

14c-2 : 제2링크

14c-3c, 14c-3d : 핸들축

15 : 체인

20 : 의자부재

22, 22a, 22b : 렉

24 : 지지 샤프트

24b : 하부 지지 샤프트

25a : 힌지 결합 부분

25c : 고정홀

26 : 발받침대

30 : 조이스틱

50 : 포도상자 거치대

17 : 클러치 모듈

21 : 의자 결이프레임

23 : 의자 프레임

24a : 상부 지지 샤프트

25 : 발받침대 프레임

25b : 편홀

25d : 고정편

27 : 의자

40 : 선반

60 : 포도상자

**【청구범위】**

**【청구항 1】**

수확한 포도를 적재하며 이동할 수 있는 포도수확용 작업차에 있어서,  
상기 작업차는,  
하부에 복수 개의 바퀴(11)가 구비되는 차대(10)를 포함하여 구성되고, 상기 차대(10)의 폭은 가변 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 포도수확용 작업차.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,  
상기 차대(10)는,  
작업자의 일측에 배치되고, 하부에 하나 이상의 바퀴(11)가 구비되는 제1차대(10a);  
상기 제1차대(10a)와 이격되는 상태로 작업자의 타측에 배치되고, 하부에 하나 이상의 바퀴(11)가 구비되는 제2차대(10b) 및;  
상기 제1차대(10a)와 제2차대(10b)를 서로 연결시키는 제3차대(10c);를 포함하여 구성되고,  
상기 제1차대(10a)와 제2차대(10b)는 제3차대(10c)를 기준으로 수평위치가 조절되어, 제1차대(10a)와 제2차대(10b) 간의 간격이 조절되도록 구성되는 것을 특

**【청구항 5】**

제4항에 있어서,  
상기 의자(27) 또는 발받침대 프레임(25)에는,  
작업자의 이동을 조절할 수 있는 조이스틱(30, joystick)이 구비되고,  
상기 조이스틱(30)은 작업자의 다리 사이에 위치되어, 작업자가 조이스틱(30)을 조절하여 작업자를 운전할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 포도수확용 작업차.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서,  
상기 차대(10)에 구비되는 바퀴(11)는,  
작업차의 전방쪽에 위치되고, 구동체와 연결되어 구동되는 한 쌍의 권륜(11a)과;  
작업차의 후방쪽에 위치되는 한 쌍의 후륜(11b);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 포도수확용 작업차.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서,  
상기 바퀴(11)는,

징으로 하는 포도수확용 작업차.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,  
상기 제1차대(10a) 또는 제2차대(10b) 중 어느 하나 이상의 차대 측부에는,  
작업자가 앉은 상태로 포도를 수확할 수 있도록 하는 의자부재(20)가 구비되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 포도수확용 작업차.

**【청구항 4】**

제4항에 있어서,  
상기 의자부재(20)는,  
상기 차대(10)의 측부에 고정 장착되고, 측방으로 돌출된 복수 개의 랙(22, Rack)이 상하방향으로 형성된 의자 걸이프레임(21);  
상기 랙(22)에 걸리는 지지 샤프트(24b)가 구비되고, 의자(27)가 구비되는 의자 프레임(23) 및;  
상기 의자 프레임(23)의 측방으로 돌출 구비되고, 작업자의 발을 안착시킬 수 있는 발받침대(26)가 구비된 발받침대 프레임(25);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 포도수확용 작업차.

차대(10)와 바퀴(11)를 서로 연결시키는 바퀴 지지부재(14)에 의하여 차대(10)와 연결되고,

상기 바퀴 지지부재(14)는,

차대(10)에 회전 가능하도록 장착되어, 바퀴(11)의 회전방향이 작업차의 측방으로 전환 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 포도수확용 작업차.

다. 시작품 2호기(2년차)

1호기의 설계 제작 시험을 바탕으로 2호기는 설계 규격을 제설정하였다. 기본적으로 1인용의 작업차를 설계제작하고 필요에 따라 작업차 2대를 연결하여 2인용으로 사용하여 포도밭 동로 고랑에서 양측 작업이 2사람이 하도록 구성하였다.

2호기는 포도밭과 고추밭에서의 겸용작업이 가능하도록 구성하였다. 포도밭에서는 덕의 높이가 있어서 선 자세로 작업하는 것이 불가능하여 기본적으로 앉은 자세로 구성하였으며, 고추밭에서는 고랑에서 앉아서 양측의 수확작업, 또는 들어가면서 좌측 돌아오면서 우측의 수확작업을 하도록하고 전동으로 주행과 적재물의 하중 부담이 가능하도록 구성하였다.

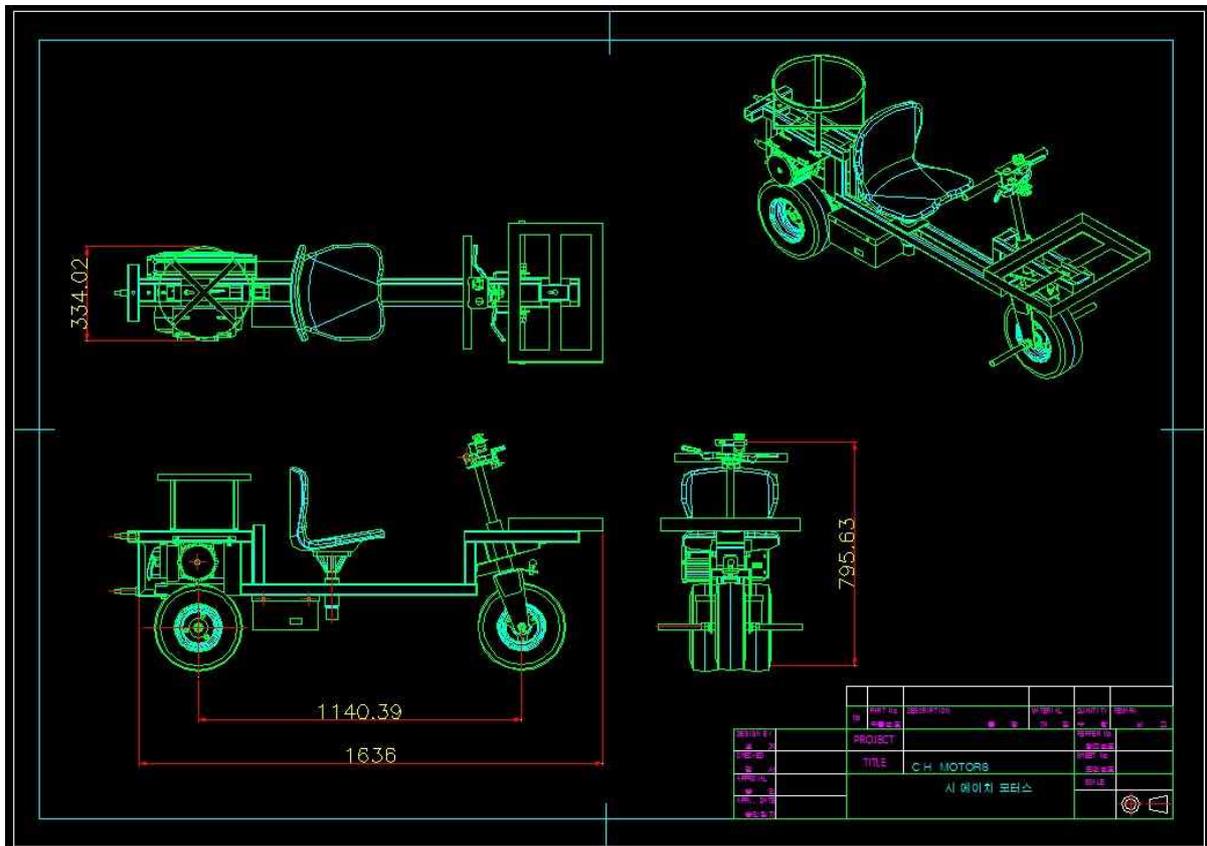




그림 3 시작품 2호기

- 작업차량 적재운반 기능 개발

농자재 및 수확물 운반 적재공간의 설계인자 도출, 기본 설계, 시뮬레이션

포도밭(고추밭) 작업은 관리작업과 수확작업으로 구분할 수 있으며, 작업차는 기본적으로 농자재 또는 수확물의 운반적재 기능을 필요로 한다. 아래 그림 4는 고추밭에서의 기본적인 수확작업 상자이다. 대체로 플라스틱 버킷(10kg)을 기본적으로 사용하고 운반용으로 20kg 컨테이너 상자를 사용한다.



그림 4 고추 수확 상자

작업차량은 아래 그림 5와 같이 수확물 운반대를 기본적으로 설계 제작하였다. 작업자 전후로 원형과 사각형의 적재대를 배치하였다.

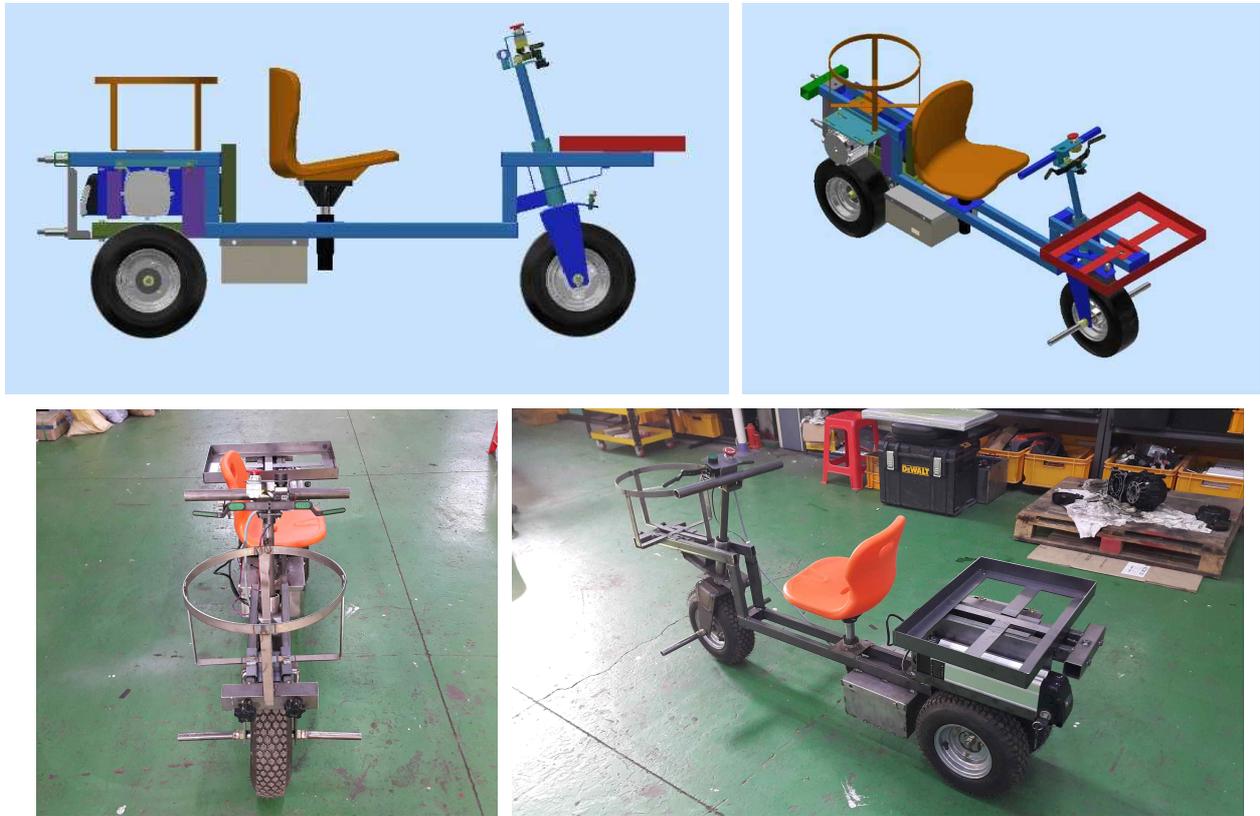


그림 5 운반기능

- 작업차량의 충전, 운전, 제어 기능 개발  
전동 DC모터의 충전, 운전, 제어 요인 설정 및 설계

작업차량의 구동을 위한 배터리는 리튬이온배터리 36V 21A로 작업차량의 후방적재함 아래에 배치하였고, 탈부착이 용이하도록 설계하였다. 충전시간은 6시간, 만충시 전체하중 100kg에 대

하여 연속정속운전(2km/hr)으로 5시간 작업이 가능하도록 설정하였다.  
 배터리 콘트롤러는 충전표시 전류잔량이 디지털로 표시하고 있다.



그림 6 배터리 탈부착

구동모터는 36V 500w BLDC이며, 30:1 감속기를 장착하였고, 제어는 구동과 비상정지 버튼식, 우측레버는 전진, 좌측레버는 후진으로 구성하였다. 주행속도는 정속 또는 가변주행이 가능하도록 하였다.



그림 7 구동 모터



그림 7 주행(전후진), 정지

- 작업차량의 안전 편의 기능 개발  
 작업의자(포도, 고추 겸용) 높이, 방향, 위치 조절 기능 설계

작업차량의 작업의자는 1인용 의자를 기본 설정하였고, 고추밭에서는 주행방향과 순방향으로 좌석이 가능하고, 포도밭에서는 진행방향과 직각방향으로 의자의 방향을 변경하는 것이 가능하도록 설정하였다. 또한 작업자의 키, 작업대상과의 거리 등을 적당하게 상하 조절이 가능하도록 설계 제작하였다.



그림 8 작업의자 편의 기능

- 포도밭 다목적 전동 작업차량 제품화 개발  
 승용작업자세 결정 및 위치조절 기능 제품화  
 의자 높이 조절 및 방향, 좌우 이동 기능 제품화  
 경사지 작업대 수평조절 기능 제품화  
 U턴, 좁은 공간 구동부 회전장치 제품화  
 포도밭 작업차의 고추밭 겸용화 개발  
 다목적 포도밭 작업차 공인시험 및 성능분석  
 용자기종 등록 및 사업화

본 과제에서 개발한 포도밭 작업차 및 겸용형 작업차량은 현재 제품화를 위한 제작 및 시험을 완료하였으며 한국농기계공업협동조합의 용자기종 신기종 검증을 신청하였으며, 검증을 통과하는 대로 용자사업기종으로 신청할 계획이다. 신기종 검증에는 검증 규정위원회가 설치 운영되므로 시간이 다소 소요되는 것으로 통보받고 있다.

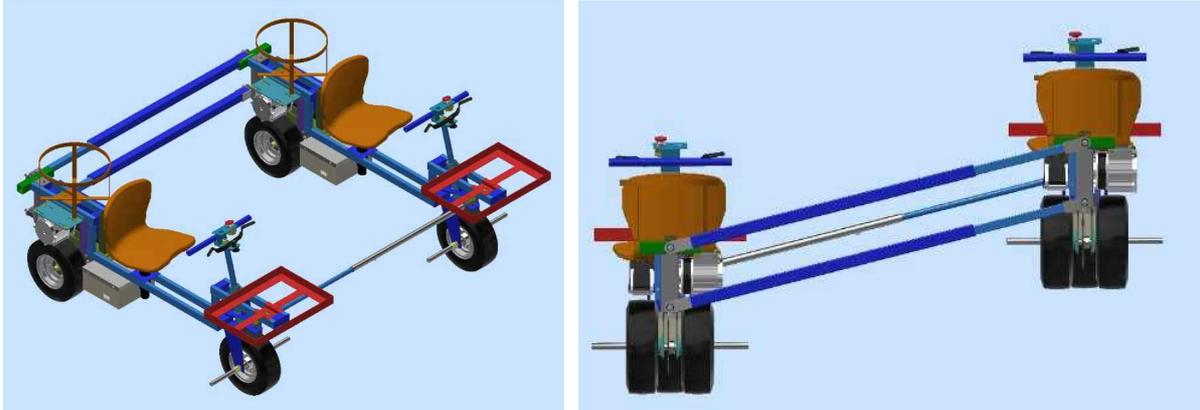
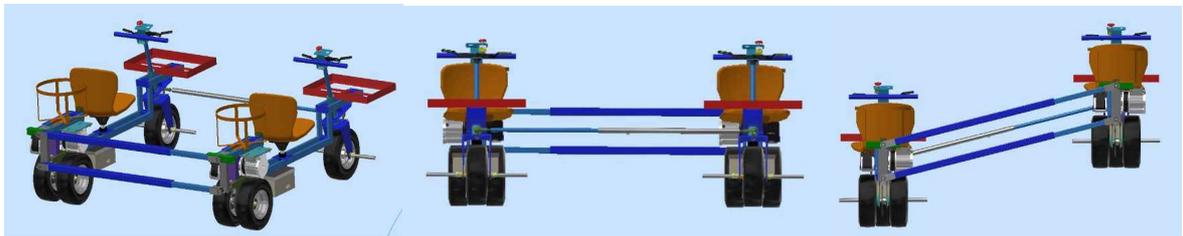
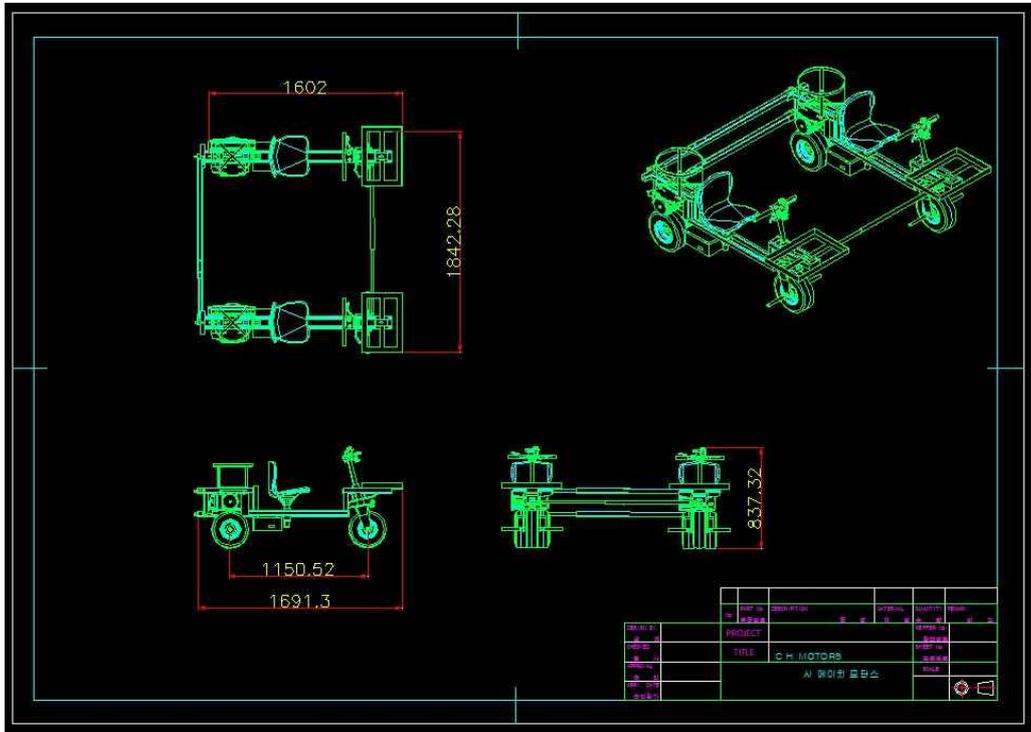


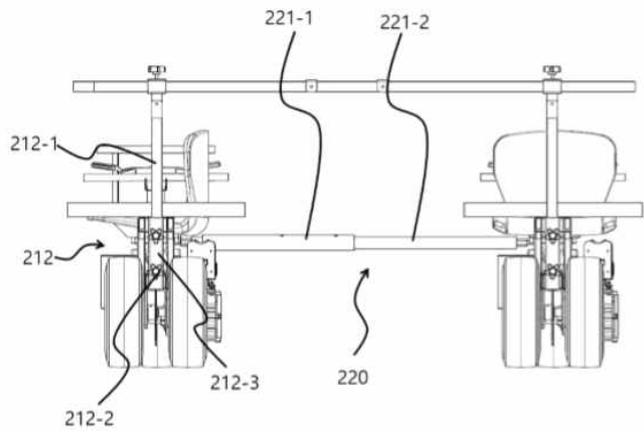
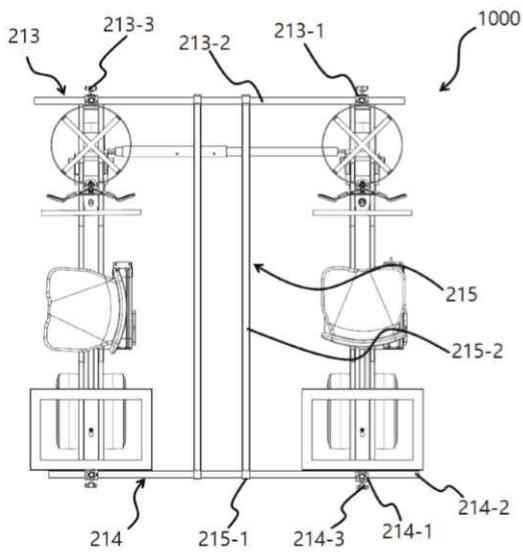
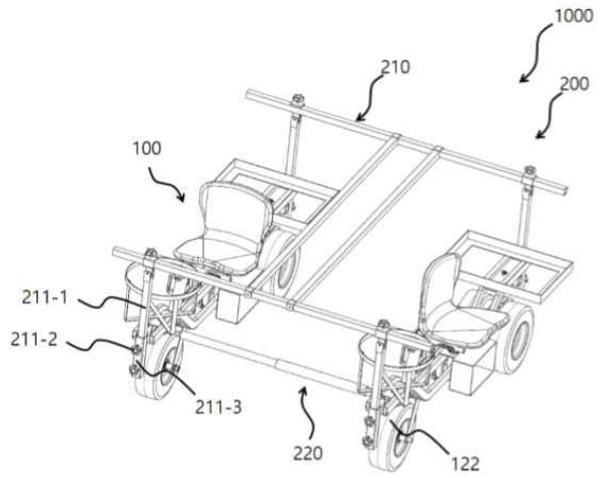
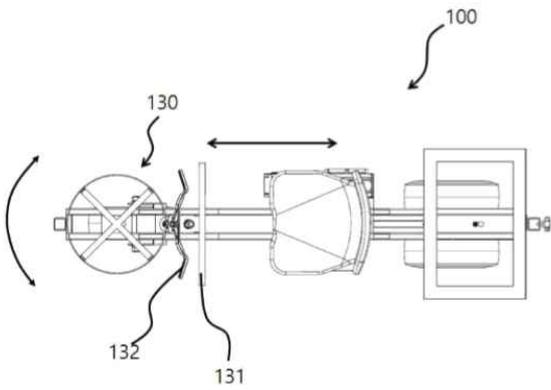
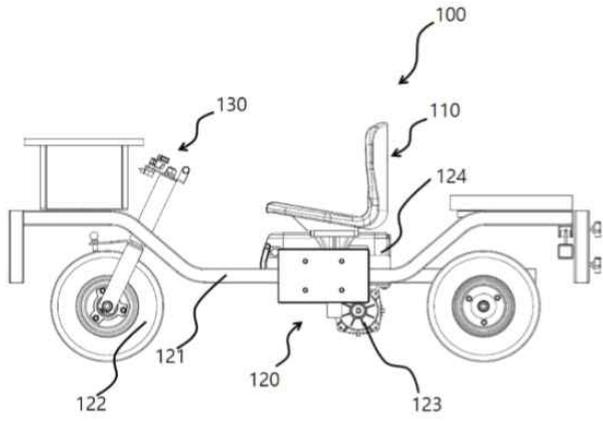
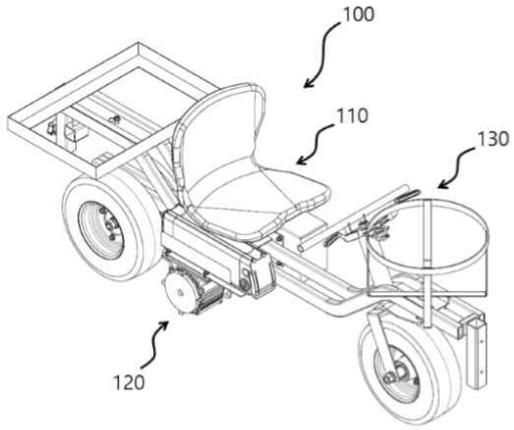
그림 9 겸용형의 경사지 대응

- 포도밭 작업차량 고추밭 겸용화 개발  
고추밭 작업차량 요인 분석  
포도밭 작업차량의 고추밭 겸용화 개발

본 과제에서 개발한 포도밭(고추밭) 전동작업차량은 1인승 개별 작업차량과 2대의 작업차량을 연결하는 2인승 겸용형으로 구성하였다. 2인승의 겸용형일 경우 동기구동을 위한 컨트롤러의 개발로 1/1000 이내로 동기화 가능하였다.

2대의 작업차량을 겸용형으로 구성할 경우 아래 그림과 같이 각각의 위치가 경사지는 경우가 발생할 수 경사지에 대응이 가능하도록 하였다. 포도밭의 경우 양측의 포도나무 조간사이 배수 고랑이 존재하거나 고추밭의 경우 경사지가 많은 것이 현실이기 때문에 현장상황에 적응가능하도록 하였다.





**【부호의 설명】**

【0052】 100 : 고추 수확 보조 장비  
 110 : 좌석부  
 120 : 구동부  
 122 : 바퀴  
 124: 배터리 저장부  
 130 : 제어부  
 132 : 방향 조절 유닛  
 200 : 거리조절부  
 210 : 프레임 연결부  
 211 : 제1 프레임 연결부  
 211-2 : 제1 고정유닛  
 121 : 메인 프레임  
 123 : 모터  
 131 : 각도 조절 유닛  
 211-1 : 제1 수직 프레임  
 211-3 : 제1 삽입 프레임

212 : 제2 프레임 연결부  
 212-2 : 제2 고정유닛  
 213 : 제1 연결 프레임  
 213-2 : 제1 연결 프레임 바  
 214 : 제2 연결 프레임  
 214-2 : 제2 연결 프레임 바  
 215 : 제3 연결 프레임  
 215-2 : 슬라이드 바  
 220 : 바퀴 연결부  
 221-1 : 제1 길이조절 바  
 212-1 : 제2 수직 프레임  
 212-3 : 제2 삽입 프레임  
 213-1 : 제1 연결유닛  
 213-3 : 제3 고정유닛  
 214-1 : 제2 연결유닛  
 214-3 : 제4 고정유닛  
 215-1 : 슬라이드 유닛  
 221 : 길이조절 바  
 221-2 : 제2 길이조절 바

**【청구범위】**

**【청구항 1】**

사용자가 위치되는 좌석부(110);  
 상기 좌석부(110)가 결합되며, 지정된 방향으로 이동하는 구동부(120); 및  
 상기 구동부(120)의 이동 방향을 조절하는 제어부(130);를 포함하는 것을 특징으로 하는, 고추 수확 보조 장비.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,  
 상기 좌석부(110)는 높이를 조절 가능한 것을 특징으로 하는, 고추 수확 보조 장비.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,  
 상기 좌석부(110)는 상기 구동부(120)에 회전 가능하게 결합되는 것을 특징으로 하는, 고추 수확 보조 장비.

**【청구항 4】**

제 3항에 있어서,  
 상기 구동부(120)는 상기 좌석부(110)와, 상기 제어부(130)가 결합되는 메인 프레임(121)과, 상기 메인 프레임(121)의 길이방향 일측과 타측에 결합되는 바퀴(122)와, 상기 바퀴(122)를 회전시키는 모터(123)와, 상기 모터(123) 작동에 필요한 배터리가 수납되는 배터리 저장부(124)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 고추 수확 보조 장비.

**【청구항 5】**

제 3항에 있어서,  
 상기 제어부(130)는 상기 바퀴(122)의 조향을 조절하는 각도 조절 유닛(131)과, 상기 모터(123)의 회전방향을 조절하는 방향 조절 유닛(132)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 고추 수확 보조 장비.

**【청구항 6】**

제 1항 내지 제 5항 중 어느 하나의 항의 고추 수확 보조 장비를 이용한 포도 수확 보조 장비에 있어서,  
 서로 일정거리 이격 배치되는 한 쌍의 고추 수확 보조 장비(100); 및  
 한 쌍의 상기 고추 수확 보조 장비(100)를 서로 연결하며, 서로의 이격 거리

를 조절하는 거리조절부(200)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 포도 수확 보조 장비.

**【청구항 7】**

제 6항에 있어서,

상기 거리조절부(200)는 서로 이격 배치된 한 쌍의 상기 고추 수확 보조 장비(100)의 상기 메인 프레임(121)을 연결하는 프레임 연결부(210)와, 상기 바퀴(122)를 연결하는 바퀴 연결부(220)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 포도 수확 보조 장비.

**【청구항 8】**

제 7항에 있어서,

상기 프레임 연결부(210)는 상기 메인 프레임(121)의 길이방향 일측에 위치되는 제1 프레임 연결부(211)와, 길이방향 타측에 위치되는 제2 프레임 연결부(212)와, 서로 이격 배치된 한 쌍의 제1 프레임 연결부(211)를 연결하는 제1 연결 프레임(213)과, 서로 이격 배치된 한 쌍의 제2 프레임 연결부(212)를 연결하는 제2 연결 프레임(214)과, 상기 제1 연결 프레임(213)과 제2 연결 프레임(214)을 연결하는 제3 연결 프레임(215)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 포도 수확 보조 장비.

공이 천공되는 제2 연결유닛(214-1)과, 서로 이격된 한 쌍의 상기 제2 연결유닛(214-1)의 삽입공에 양측이 삽입되는 제2 연결 프레임 바(214-2)와, 상기 제2 연결유닛(214-1)에 삽입된 상기 제2 연결 프레임 바(214-2)를 고정하는 제4 고정유닛(214-3)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 포도 수확 보조 장비.

**【청구항 11】**

제 10항에 있어서,

상기 제3 연결 프레임(215)은 상기 제1 연결 프레임(213) 및 상기 제2 연결 프레임(214)을 타고 슬라이드 이동하는 슬라이드 유닛(215-1)과, 상기 슬라이드 유닛(215-1)을 연결하는 슬라이드 바(215-2)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 포도 수확 보조 장비.

**【청구항 12】**

제 7항에 있어서,

상기 바퀴 연결부(220)는 한 쌍의 상기 고추 수확 보조 장비(100) 이격거리 조절에 대응하여 길이가 조절되는 길이조절 바(221)를 포함하며, 상기 길이조절 바(221)는 일정한 내경을 가지는 제1 길이조절 바(221-1)와, 외경이 상기 제1 길이조절 바(221-1)의 내경 이하로 형성되어 일측이 상기 제1 길이조절 바(221-1)에 삽입

**【청구항 9】**

제 8항에 있어서,

상기 제1 프레임 연결부(211)는 상하 방향으로 연장 형성된 제1 수직 프레임(211-1)과, 상기 제1 수직 프레임(211-1)이 삽입되며 삽입된 상기 제1 수직 프레임(211-1)을 고정하는 제1 고정유닛(211-2)이 형성되는 제1 삽입 프레임(211-3)을 포함하고,

상기 제2 프레임 연결부(212)는 상하 방향으로 연장 형성된 제2 수직 프레임(212-1)과, 상기 제2 수직 프레임(212-1)이 삽입되며 삽입된 상기 제2 수직 프레임(212-1)을 고정하는 제2 고정유닛(212-2)이 형성되는 제2 삽입 프레임(212-3)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 포도 수확 보조 장비.

**【청구항 10】**

제 9항에 있어서,

상기 제1 연결 프레임(213)은 상기 제1 수직 프레임(211-1)과 연결되며 삽입공이 천공되는 제1 연결유닛(213-1)과, 서로 이격된 한 쌍의 상기 제1 연결유닛(213-1)의 삽입공에 양측이 삽입되는 제1 연결 프레임 바(213-2)와, 상기 제1 연결유닛(213-1)에 삽입된 상기 제1 연결 프레임 바(213-2)를 고정하는 제3 고정유닛(213-3)을 포함하고,

상기 제2 연결 프레임(214)은 상기 제2 수직 프레임(212-1)과 연결되며 삽입

하는, 포도 수확 보조 장비.

○ 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0.1 억원
			향후 3년간 매출	2 억원
		관련제품	개발후 현재까지	0 억원
			향후 3년간 매출	0 억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 100% 국외 : %
			향후 3년간 매출	국내 : 100% 국외 : %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : % 국외 : %
			향후 3년간 매출	국내 : % 국외 : %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		0 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		1 위

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		1년이내		
	소요예산(백만원)		50		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
				2	5
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내		100	70
국외					
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		발농업 타작물 작업차량 응용 개발 출시			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)				
	수 출				

### 3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

#### 3-1. 목표

- 포도밭 다목적 전동 작업차량 개발
- 작업차량 적재운반 기능 개발
- 작업차량의 충전, 운전, 제어 기능 개발
- 작업차량의 안전 편의 기능 개발
- 포도밭 작업차량 고추밭 겸용화 개발

#### 3-2. 목표 달성여부

\* 평가의 착안점 및 기준

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용등)	
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		논문평균 I F			학술발표	정책활용		홍보전시
												SCI	비SCI							
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건		건	명	건	건			
가중치	20			10		20	10		20					10				10		
최종목표	2			1		1	10		2					1				2		
1차년도	1								1											
2차년도	1			1		1	10		1				1					2		
달성	2			1		1	10		3											
소계	2			1		1	10		2					1				2		

\* 단계별 연구성과 목표는 향후 중간/최종/추적평가 등의 정량적 평가지표로 활용됨

\*\* 연구성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성

\*\*\* 가중치 총합 100을 기준으로 성과목표지표별 중요도, 난이도에 따라 배분하되 가중치 총합이 100이 되도록 배분(산업화과제의 경우 사업화지표에 70 이상 배분)

#### 3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

달성하였음.

#### 4. 연구결과의 활용 계획 등

- 연구개발과 동시 현장 생산가공팀 참여 연구개발 종료 동시 제품 생산
- 국내외 밭농업 작업차 제품화 및 사업화
- 일본 및 중국, 유럽 등 수출 상품화 개발 진출
- 밭농업 작업 기능 추가 개발연구 추진
- 개발 공정 다른 농업기계 응용 개발 진행

사업화 항목	윤자기종검정	포도대장 출시	포도대장 겸용형 출시	포도대장(원격제어) 출시
사업화 시기	2020.09	2020.12	2021.05	2021.10

## 농업기계 ( 성능 ) 시험신청서

접수번호	접수일	처리기간 종합시험 45일, 성능시험 30일, 안전시험 30일, 국제표준시험 60일, 변경시험 20일
신청인 (대표자)	성 명 박기범 주 소 대구 북구 검단공단로21길 15 상 호 씨에이치모터스	사업자등록번호 745 31 00107 (법인등록번호)
시험 용도의 제품	기 종 명 <b>포도대량</b> 형 식 명 <b>G-1</b> 협식 및 규격 제조번호	
시험번호		
시험 항목 및 생략사항		
시험 용도의 제품 제출 장소 및 날짜		(    년   월   일 )
성적서 발급 종류	일반성적서 <input checked="" type="checkbox"/>	국제공인(KOLAS)성적서 <input type="checkbox"/>

「농업기술실용화재단 분석시험 의뢰 및 처리규정」 제4조 제1항 및 제2항에 따라 위와 같이 농업 기계의 시험을 신청합니다.

2020 년 1 월 7 일  
신청인 **박기범** (서명 또는 인)

농업기술실용화재단 이사장 귀하

「제출한 시험용도의 제품은 성적서를 발급한 날부터 30일간 보관하며, 이후 3회에 걸친 제품인수 추가용지 기한까지 찾아가지 않는 경우에는 이 규정 제12조제2항에 따라 재단이 임의처분 하여도 이의를 제기하지 않겠습니다.」

첨부서류	1. 종합시험, 안전시험 : 규격 및 성능 설명서, 농업기계의 외관도 1부, 사용설명서와 원동기배출가스 인증서 사본(농업용 트랙터 콤바인) 각 1부 2. 국제표준시험, 성능시험 : 규격 및 성능설명서 1부 3. 변경시험 : 변경내용 및 그 사유를 적은 서류 1부	분석시험 등의 수수료 규정에 의한 금액
------	---	--------------------------

### 작성 방법

1. 시험번호는 접수기관에서 부여하므로 빈칸으로 합니다.
2. 시험 용도의 제품 제출 장소 및 날짜란은 시험 용도의 제품을 시험 전까지 보관하기 어렵거나 포장 또는 한함에서 시험을 실시하는 경우로서 시험 용도의 제품을 별도로 제출하는 경우에만 작성합니다.
3. 원동기배출가스 인증서는 「대기환경보전법 시행규칙 별지 제32호의2서식용 제출함-1C」

210mm x 297mm(백상지 80g/㎡)

## 자체 운반차 성능시험 결과서

주요 성능지표 <sup>1)</sup>	단위	최종 개발목표	시험결과	가중치 <sup>4)</sup> (%)
1. 작업차 주행속도	km/hr	6이하	6이하	20
2. 적재하중능력	kg	150	160	20
3. 연속작업시간	hr	6	6	20
4. 사용전력	V/A	24/10	36/21	20
5. 작업인원	인	2	1/2	10
6. 선회반경	m		3.5	



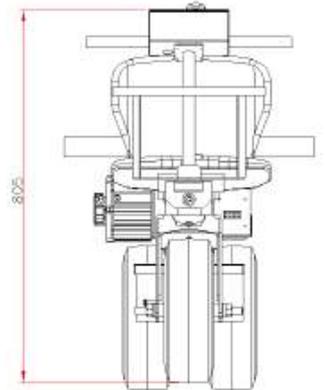
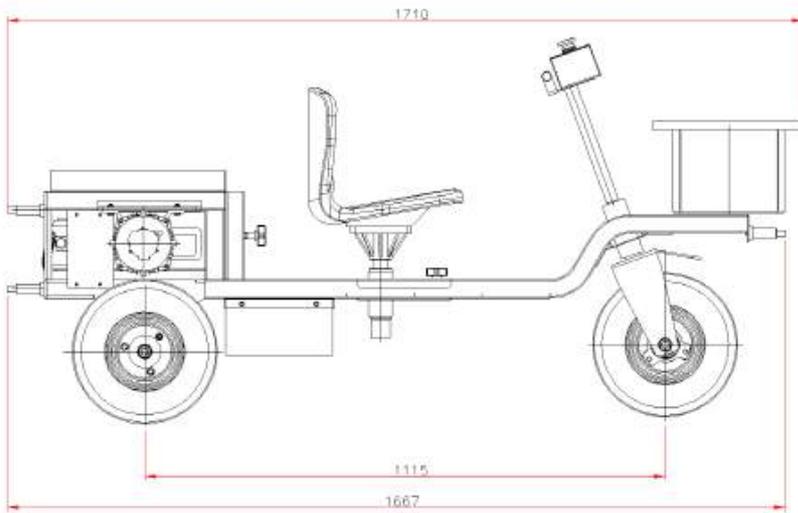
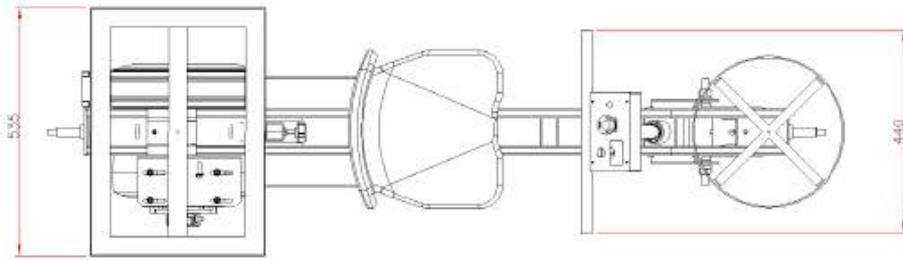




그림 적재하중 160kg



그림 등판각도 11.8°

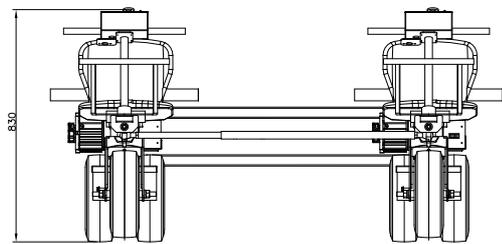
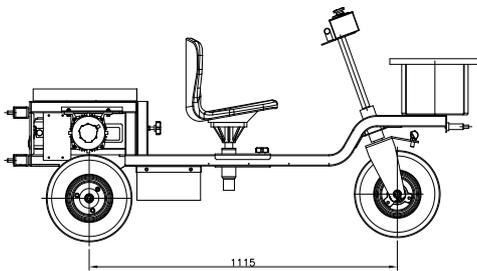
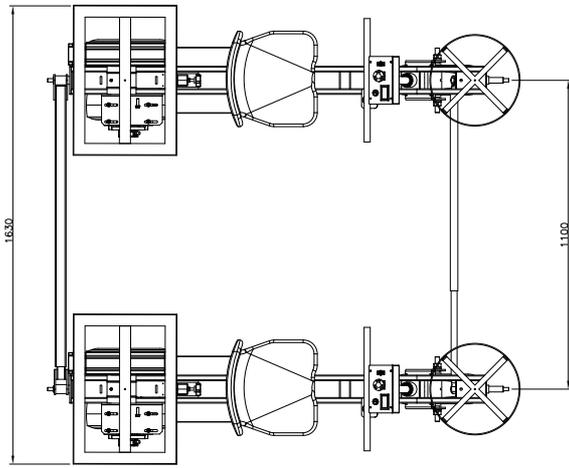


그림 회전반경 3.5m

<별첨작성 양식>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 발농업 전동 작업차 개발				
	(영문) Development of electric vehicle for dryland farming				
주관연구기관	CH MOTORS		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 총괄	
참 여 기 업				(성명) 박 기 범	
총연구개발비  (214천원)	계	214,000	총 연 구 기 간	2018. 04. 26 - 2019. 12. 31 (21개월)	
	정부출연 연구개발비	160,000		총 참 여 연 구 원 수	총 인 원
	기업부담금	54,000	내부인원		4
	연구기관부담금		외부인원		
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <p>포도밭(고추밭) 전동 작업차 개발 1인승 포도밭(고추밭) 전동 작업차 개발 및 사업화</p> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <p>1인승 포도밭(고추밭) 전동 작업차 개발 1인승 전동 작업차 36V/ 500W/ 30:1 BLDC 구동 전동 작업차 제품화 2인승 겸용화 전동 작업화 제품화 시제품 매출액 10,000,000원 한국농업기계공업협동조합 용자기종 선정 종합검정 신청 특허출원 2건</p> <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <p>특허 출원 2건 10-2018-0166760 ; 포도수확용작업차, 박기범 10-2019-0146195 ; 고추 수확 보조 장비, 고추 수확 보조 장비를 이용한 포도 수확 보조 장비, 박기범</p>					

## 자체평가의견서

### 1. 과제현황

		과제번호	118067-2		
사업구분	농업기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	바우처형, 현장애로해결형 단기소액과제				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	발농업 전동 작업차 개발			과제유형	(개발)
연구기관	CH MOTORS			연구책임자	박 기 범
연구기간	연차	기간	정부	민간	계
연구비 (천원)	1차연도	18.04.26~18.12.31	60,000	20,000	80,000
	2차연도	19.01.01~19.12.31	100,000	34,000	134,000
	계	18.04.26~19.12.31	160,000	54,000	214,000
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020. 02, 10

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
CH MOTORS	사장	박 기 범

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

<b>확약</b>	
-----------	--

## I. 연구개발실적

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

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

### 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)

아주우수

### 5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

## II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
작업차 주행속도	20	20	6km/hr
적재하중능력	20	20	160kg
연속작업시간	20	20	6hr
사용전력	20	20	36V/21A
작업인원	20	20	2인
합계	100점	100	

## III. 종합의견

### 1. 연구개발결과에 대한 종합의견

짧은 기간 내 설정한 목표 달성 개발작업차 제품화 성공

### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

해당사항 없음

### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

해당사항 없음

#### IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

##### 1. 연구책임자의 의견

--

##### 2. 연구기관 자체의 검토결과

--



연구기간내 달성실적	2		1	1	10	3									
달성율(%)	100		100	100	100	150				0					0

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	1인용 포도밭(고추밭) 전동 작업차
②	2인용 포도밭(고추밭) 전동 겸용형 작업차

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)	현장에로 결	정책 자료	기타
①의 기술		v				v	v	v		
②의 기술		v				v	v	v		

\* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	자체 사업화, 3년내 매출 목표 3억원, 시장 점유율 100%
②의 기술	상 포함

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과				교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표	정책활용			홍보전시		
												SCI	비SCI						논문평균IF	
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명					
가중치	20			10		20	10		20				10					10		
최종목표	2			1		1	10		2				1					2		
연구기간내 달성실적	2			1		1	10		3											
연구종료 후		<u>2</u>		<u>2</u>		<u>2</u>	<u>100</u>		<u>5</u>				<u>1</u>					<u>10</u>	<u>2</u>	



### 주 의

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