

(옆면)

(앞면)

RS-2023-0024293

보안 과제( ), 일반 과제( O ) / 공개( O ), 비공개( )발간등록번호( O )  
농업분야창의도전형 융복합모델 개발사업 2023년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-004528-01

# 퀀트플 솔루션모델 기반 규 격화 쿡프로즌 토너방식의 개인건강 맞춤형 자동요리 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발

2024.02.28.

주관연구기관 / 이수파트너스  
공동연구기관 / 유틸인프라  
공동연구기관 / 네츨르먼트

농림축산식품부  
(전문기관)농림식품기술기획평가원

퀀트플 솔루션 모델 기반 규격화 쿡프로즌 토너방식의 개인건강 맞춤형 자동요리 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발 2024

농림축산식품부

농림식품기술기획평가원

제출문

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “퀵트플 솔루션모델 기반 규격화 쿡프로즌 토너방식의 개인건강 맞춤형 자동요리 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발”(개발기간 : 2023. 04. 01 ~ 2024 .09 . 30)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2024. 02. 28.

주관연구기관명 : 이수파트너스 (대표자) 박 태 수 (인)  
공동연구기관명 : 유티인프라 (대표자) 박 동 국 (인)  
공동연구기관명 : 네츄르먼트 (대표자) 홍 성 미 (인)

주관연구책임자 : 박 태 수  
공동연구책임자 : 김 은 진  
공동연구책임자 : 홍 성 미

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

최종보고서										보안등급				
										일반[v], 보안[ ]				
중앙행정기관명		농림축산식품부			사업명	사업명		농업분야창의도전형 융복합모델 개발사업						
전문기관명 (해당 시 작성)		농림식품기술기획평가원				내역사업명 (해당 시 작성)		시장창출형						
공고번호		농축2023-22호			총괄연구개발식별번호 (해당 시 작성)									
		연구개발과제번호			연구개발과제번호		RS-2023-00234293							
기술분류	국가과학기술 표준분류	농업·식품 생산 자동화·로봇		50%	생물·식품 공정 설비·시스템		30%	S/W 솔루션		20%				
	농림식품과학기술분류	식품생산 자동화 기계·시스템		50%	식품가공·공정		32%	식품저장·유통		18%				
총괄연구개발명 (해당 시 작성)		국문												
		영문												
연구개발과제명		국문		퀀트플 솔루션모델 기반 규격화 쿡프로즌 토너방식의 개인건강 맞춤형 자동요리 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발										
		영문		Development of a personal health customized automatic cooking robot and supply platform based on a standardized Cook Frozen toner method based on a Quantple solution model										
주관연구개발기관		기관명		이수파트너스		사업자등록번호								
		주소				법인등록번호								
연구책임자		성명		박태수		직위		대표						
		연락처		직장전화		휴대전화								
				전자우편		국가연구자번호								
연구개발기간		전체		2023. 04. 01 -2023. 09. 30( 6개월)										
		단계 (해당 시 작성)		1단계		2023. 04. 01 -2023. 09. 30( 6개월)								
				n단계		YYYY. MM. DD - YYYY. MM. DD( 년 개월)								
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원 연구개발비		기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금 지방자치단체		기타( )		합계		연구개발비 외 지원금		
		현금		현금		현물		현금		현물		합계		
총계		50,000		1,250		11,250				51,250		11,250	62,500	
1단계		1년차		50,000		1,250		11,250		51,250		11,250		62,500
		n년차												
n단계		1년차												
		n년차												
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)		기관명		책임자		직위		휴대전화		전자우편		비고		
												역할		
												기관유형		
공동연구개발기관		유티인프라		김은진		팀장								
		네츄르먼트		홍성미		대표								
위탁연구개발기관														
연구개발기관 외 기관														
연구개발담당자 실무담당자		성명		박태수		직위		대표						
		연락처		직장전화		휴대전화								
				전자우편		국가연구자번호								

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2023년 11월 22일

연구책임자: 박태수 (인)

주관연구개발기관의 장: 박태수 (직인)

공동연구개발기관의 장: 박동국 (직인)

공동연구개발기관의 장: 홍성미 (직인)

농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하

## < 요약 문 >

사업명	농업분야창의도전형				총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)														
내역사업명 (해당 시 작성)					연구개발과제번호			RS-2023-00234293											
기술분류	국가과학기술 표준분류	농업·식품 생산 자동 화·로봇	50 %	생물·식품 공정 설비· 시스템	30 %	S/W 솔루션		20%											
	농림식품 과학기술분류	식품생산 자동화 기 계·시스템	50 %	식품가공·공정	32 %	식품저장·유통		18%											
총괄연구개발명 (해당 시 작성)																			
연구개발과제명 퀀트플 솔루션모델 기반 규격화 쿡프로즌 토너방식의 개인건강 맞춤형 자동 요리 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발																			
전체 연구개발기간 2023. 04. 01 -2023. 09. 30( 6개월)																			
총 연구개발비 총 62,500천원 (정부지원연구개발비: 50,000천원, 기관부담연구개발비 : 12,500천원, 지방자치단체지원연구개발비: 천원, 그 외 지원연구개발비: 천원)																			
연구개발단계					기술성숙도 (해당 시 작성)			착수시점 기준(3) 종료시점 목표(8)											
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)																			
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)																			
연구개발 목표및 내용	최종 목표		Cook Frozen방식을 이용한 100% 자동화 개인맞춤형 식사 공 급 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발																
	전체 내용		기존 시장의 플레이어들이 최고의 효율을 베이스로한 차별화 된 서비스가 가능한 100% 자동화가 가능한 Cook Frozen 토너 방식 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발																
	1단계 (해당 시 작성)	목표	제안한 시나리오에 대한 실질적 가능성 검증 및 보완																
	n단계 (해당 시 작성)	내용	1. 시나리오에 따른 프로세스 분석 2. 기술설계 및 추가 보완 진행																
		목표	보완된 시나리오중 핵심 기술 부분구현																
		내용	1. 개념연구에서 도출된 핵심 기술 (현단계에서는 CF적용 음식의 품질결과)검증 2. 핵심기술의 부분구현과 비핵심기술의 경우 실질적 구현 방법 제시																
연구개발성과																			
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과																			
1. 단체급식(요양병원, 기업, 아파트, 공사현장 등) 자동화 공급 로봇 개발 2. 상용화 모델 개발을 통하여 실제 적용을 목표 3) 원재료 공급자 시장은 없어지고, 센트럴키친과 기존 단체 급식 운영자는 운영자 로 변경되어 인력관리나 메뉴개발, 원재료 관리에 대한 리스크를 완벽하게 헷지 4)효율적 서비스와 수익적 가능성 증대																			
연구개발성과의 비공개여부및 사유																			
연구개발성과의 등록·기탁건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설 ·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		신품종									
								생명 정보	생물 자원	화합물	정보	실물							
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설 ·장비명	규격 (모델명)	수량	구 입 연 월 일	구입가격 (천원)		구입처 (전화)		비고 (설치장소)		ZEUS 등록번호							
국문핵심어 (5개 이내)										단체급식		로봇		냉동식품		개인 맞춤형		자동화	
영문핵심어 (5개 이내)										group meals		robot		frozen food		Personalized		automation	

## < 목 차 >

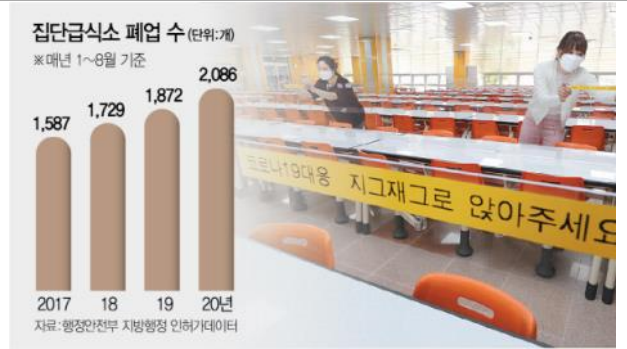
1. 연구개발과제의 개요
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

별첨 자료 (참고 문헌 등)

# 1. 연구개발과제의 개요

## 1. 연구개발과제의 필요성

### 1) 요식업(음식점+단체급식 등) 시장에서 인력부족 문제 심화



- ① 코로나, 각이코노미, 베이비붐세대 은퇴로 인한 인력 공백 확대
  - 코로나로 인하여, 외국인 노동자 출국과 공급부족으로 인하여, 인력난 확대
- ② 요식업 전반에 대한 붕괴 문제 발생 : 빠른 인건비상승과 인력난
- ③ 센트럴키친 방식을 통한 비용 절감 모델도 한계

구 분	일반적 요식업 및 단체 급식	센트럴 키친 방식
특 징	원재료 가공부터 최종요리까지 전과정 참여	반조리 형태로 생산하여 납품
장 점	원재료 상태가 좋으면 맛이 좋음	규격화된 맛, 인건비 최소화 가능
단 점	인건비가 높으며, 대량 생산에 한계	반조리를 요리할 인력 필요(아르바이트)

- 최근 반조리 방식에 적용되는 인력도 부족한 수준까지 확대

### 2) 센트럴키친 기반 로봇화 서비스 연계 : 기술적 한계 발생

구 분	로봇을 이용한 키친 사례	로봇을 이용한 떡볶이
내 용		





- ① 센트럴키친+로봇 형태로 적용하여 서비스화 : 현실적 한계

구 분	서비스 도입 목적	현실적 한계
공 정	전 공정의 로봇화	부분적 1~2개 이내의 공정만 가능 *디테일 처리 관리 한계
메뉴 다양성	다양한 메뉴 연계 목표	메뉴별로 세부 설계 추가 필요 *현실적으로 로봇별 문제
관 리	관리부분에서도 자동화	세척 등 추가 공정 자동화 한계

- 현재 로봇을 적용하였을 때 장점은 1~2개 공정을 줄임으로써 나타나는 효과로 1~2명 정도를 대체할 수는 있지만, 완전 자동화에는 한계 발생

- ② 공정이 많아질수록 로봇추가 등 비용 증가 문제
- ③ 디테일한 공정의 경우 아예 관리자체가 불가 : 치킨의 양념 공정 등

□ 공정별 로봇 적용시 한계 : 현실적인 비용 문제 발생

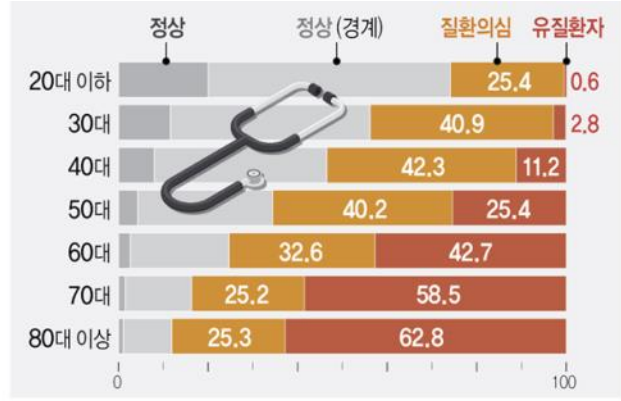
 <p><b>[LG전자] CLOX 세프봇</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CES2020에 출품된 LG 클로이 디자인 솔루션에 속하는 로봇들 중 하나로, 음식(국수)을 조리해주는 로봇</li> <li>• 다양한 형태의 그릇과 조리가구를 잡아 떨어뜨리지 않고 사용할 수 있도록 스마트 볼 체인지 기술 적용</li> <li>• CJ푸드빌과 협업해 개발해 '립스' 등의 패밀리 레스토랑에서 국수 등을 조리하는 데에 사용</li> </ul> <p>자료: LG전자</p>	 <p><b>[LG전자] CLOX 세프봇</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CES2020에 출품된 LG 클로이 디자인 솔루션에 속하는 로봇들 중 하나로, 음식(국수)을 조리해주는 로봇</li> <li>• 다양한 형태의 그릇과 조리가구를 잡아 떨어뜨리지 않고 사용할 수 있도록 스마트 볼 체인지 기술 적용</li> <li>• CJ푸드빌과 협업해 개발해 '립스' 등의 패밀리 레스토랑에서 국수 등을 조리하는 데에 사용</li> </ul> <p>자료: LG전자</p>
 <p><b>[삼성전자] 삼성봇세프</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CES2019에서 처음 시연된 Samsung Bot 플랫폼에 포함된 로봇 중 하나로, 요리를 보조하는 로봇</li> <li>• 음성인식으로 명령을 이해하는 AI7판 로봇 팔로, 비전 센서로 사물을 인식해 식재료 절단, 양념 투하, 레시피 추천 등의 다양한 기능을 수행</li> </ul> <p>자료: 삼성전자</p>	 <p><b>[삼성전자] 삼성봇세프</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CES2019에서 처음 시연된 Samsung Bot 플랫폼에 포함된 로봇 중 하나로, 요리를 보조하는 로봇</li> <li>• 음성인식으로 명령을 이해하는 AI7판 로봇 팔로, 비전 센서로 사물을 인식해 식재료 절단, 양념 투하, 레시피 추천 등의 다양한 기능을 수행</li> </ul> <p>자료: 삼성전자</p>
 <p><b>[두산로보틱스·로보테크] 콤팩트세프</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2022년 FFS 프랜차이즈 창업박람회에서 처음 시연된 로봇으로, 두산로보틱스와 쿠팡로봇 제조사 로보테크가 협업해 제조한 조리용 로봇</li> <li>• 6축 협동로봇과 재료 공급, 조리, 운반 등을 위한 자동화 시스템을 결합한 일체형 주방 로봇</li> <li>• 원재료만 투입하면 로봇팔이 튀김, 면, 피자 등 20여종 요리 가능, 시간당 60그릇 제조</li> </ul> <p>자료: 두산로보틱스</p>	 <p><b>[두산로보틱스·로보테크] 콤팩트세프</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2022년 FFS 프랜차이즈 창업박람회에서 처음 시연된 로봇으로, 두산로보틱스와 쿠팡로봇 제조사 로보테크가 협업해 제조한 조리용 로봇</li> <li>• 6축 협동로봇과 재료 공급, 조리, 운반 등을 위한 자동화 시스템을 결합한 일체형 주방 로봇</li> <li>• 원재료만 투입하면 로봇팔이 튀김, 면, 피자 등 20여종 요리 가능, 시간당 60그릇 제조</li> </ul> <p>자료: 두산로보틱스</p>
 <p><b>[렛넬하다·레인보우로보틱스·두산로보틱스] 치킨로봇 '디팩'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치킨 튀김 조리 로봇, 김치 등에 '디팩' 매장 운영중</li> <li>• '렛넬하다'는 치킨을 튀기는 로봇 '디팩D-Deck'을 런칭해 국내외 외식 브랜드에 치킨 로봇을 제공, 두산로보틱스 및 레인보우로보틱스는 디팩을 함께 개발하고 공급함</li> </ul> <p>자료: 레인보우로보틱스</p>	 <p><b>[렛넬하다·레인보우로보틱스·두산로보틱스] 치킨로봇 '디팩'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치킨 튀김 조리 로봇, 김치 등에 '디팩' 매장 운영중</li> <li>• '렛넬하다'는 치킨을 튀기는 로봇 '디팩D-Deck'을 런칭해 국내외 외식 브랜드에 치킨 로봇을 제공, 두산로보틱스 및 레인보우로보틱스는 디팩을 함께 개발하고 공급함</li> </ul> <p>자료: 레인보우로보틱스</p>
 <p><b>[로보아르체] 치킨로봇</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치킨 로봇, 서울 강남구에 '퍼버트치킨' 매장 운영중</li> <li>• 협동 로봇팔을 활용하여 치킨 조리를 반죽부터 튀김까지 자동으로 조리하는 로봇</li> </ul> <p>자료: 로보아르체</p>	 <p><b>[로보아르체] 치킨로봇</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치킨 로봇, 서울 강남구에 '퍼버트치킨' 매장 운영중</li> <li>• 협동 로봇팔을 활용하여 치킨 조리를 반죽부터 튀김까지 자동으로 조리하는 로봇</li> </ul> <p>자료: 로보아르체</p>
 <p><b>[유치카진] 치킨로봇</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치킨 제조부터 배달까지 로봇이 수행하는 자동화 시스템으로, '치킨드세프' 앱으로 주문을 하면 레시피대로 로봇이 치킨을 조리</li> </ul> <p>자료: 유치카진</p>	 <p><b>[유치카진] 치킨로봇</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치킨 제조부터 배달까지 로봇이 수행하는 자동화 시스템으로, '치킨드세프' 앱으로 주문을 하면 레시피대로 로봇이 치킨을 조리</li> </ul> <p>자료: 유치카진</p>

- 로봇 기술을 적용하여, 매장당 설치를 한다고 하였을 때, 최소한 5억 이상의 초기 비용 발생위험도 있음.
- 관리 등 공정별 모든 로봇이 하나의 시스템화 되어있지 않으면, 사용에서의 어려움 발생.

3) HMR 및 가공식품의 활성화로 인한 질병환자 급증 : 집밥 수준의 관리 필요



**건강검진의 활성화**  
(코로나요소 및 편의성 증대로 시장 급증)



**검사결과 40%이상 위험상태**  
(만성질환의 가능성과 경계선에 있는 비율이 높음)

출처: 국민건강관리보험공단/

- ① 국내 만성질환자의 빠른 증가로 인하여 전 국민의 50% 이상 질환상태  
- 1,850만명이 대사성 질환(암, 당뇨, 고혈압, 대사증후군 등) 상태
- ② 1인 가족의 증가로 외식 및 가공식품 섭취 빈도수는 증가

구 분	간편식 이용경험	구매빈도수	연평균 성장률
내 용	98.6%	주1회 50% 이상	20% 이상

- ③ 외식과 HMR의 활성화로 인하여, 건강개선 방법에 대한 솔루션 수요도 증가

4) 요식업(외식&단체급식)의 5가지 문제점 해결: 원가+쓰레기+인력+건강식+다양성

- ① Cook Chill 방식에서 Cook Frozen으로 전환해야하는 근본이유

구 분	Cook Chill방식(센트럴키친)	Cook Frozen(센트럴키친)
유통기한	1~5일 이내 신선 원재료 중심	6개월 이내의 최종 가공품 중심
원 가	기후에 따른 원가 적용	기후와 상관없이 최적화된 원가구성
음식 쓰레기	구입한 원재료-소비된 원재료=쓰레기 *섭취 추정인원-실제 섭취인원=차이	소비속도(소비속도산출)-실제섭취 = 기존 대비 최소 90%이상 감소
냉동 과정 품질	품질 100% 유지 가능	냉동과정에서 60~95% 품질 결정 (냉동과정에 따라 다름)
해동 과정 품질		해동과정에서 60~75% 품질 결정

- Cook Chill 방식보다 Cook Frozen방식이 장점이 많음에도 불구하고, 아직까지 Cook Chill방식을 적용하는 이유는 '가공기기 및 설비'의 문제이기 때문임.



□ Cook Frozen에 적용되는 IFQ(Individual Quick Freezing) 급속냉동기 특징



시간의 흐름에 따라 수분이 중력에 따라 하방으로 몰리면서 열게 되면서 발생하는 물러지는 현상을 막기 위해, 빠르게 냉각시켜, 식품의 품질을 유지하는 설비

- HPP(High Pressure Processing ; HPP)와 IFQ를 병행하여, 특화시켜 적용
- 다만, 설비비가 비싸서 모든 식품기업에서 사용 한계

② Cook Frozen에서 발생하는 가장 큰 문제 : 녹이고 요리하는 공정에 대한 문제

구 분	Cook Frozen의 국내 문제	해외의 성공사례
내 용	기내식의 히팅기처럼 한국 음식용 Cook Frozen 전용 히팅기 필요	이탈리아에서는 Cook Frozen 이태리 음식 전용 히팅기 개발

- Cook Frozen 한국형 푸드 기반의 전용 히팅기 개발 연계시 Cook Frozen의 모든 단점이 해결됨.

③ 센트럴 키친에서 RTH(Ready To Hot)수준의 모델 필요한 이유 : 100% 자동화

구 분	반조리 센트럴키친	Cook Frozen 히팅기 기반의 RTH
특 징	반조리 상태에서 요리하는 방식	냉동 도시락 형태의 식품으로 히팅방식으로 요리화 진행
경쟁력	기존 대비 인력 30% 감소효과	히팅방식의 로봇화로 100% 자동화가능

- 반조리 방식은 총량관리, 1인분화, 추가 공정 등으로 공정 로봇 다수 필요
- Cook Frozen 히팅기 기반의 RTH방식은 히팅기 포맷에 따라 1인분 식품만을 넣어주면 되는 공정으로 관리 가능

④ 한국 요리별 토너 케이스형 모델 적용

구분	기존 메뉴 제공방식	규격형 토너방식의 메뉴
내용		
용량	10~100인분 등	1인분형
제공방식	팩 형태	규격화된 케이스안에 토너형 방식

- 한국형 음식의 유형분리후 해당 유형에 맞춤 히팅 스타일 기계 구성필요
- 스타일 기계에 맞는 식품케이스(토너방식) 규격화하여, 냉동
- 모든 음식의 토너구조로 1인분으로 다양성과 생산 자동화 모델이 연계됨

⑤ 메뉴별 맞춤형 설계 및 질환 관리 플랫폼 연계 주문 서비스

구 분	일반형	예방/환자형	맞춤형 가이드
특 징	일반HMR	메디푸드 (특수의료용도식품 식단형)	식사 섭취 가이드 연계 (질병 연계 모델)
차별화 포인트	다양한 메뉴 구성가능	특화 질환 연계 가능	섭취 가이드 가능

- 고객별 맞춤형 관리가 가능해지는 모델
- 다양한 메뉴 구성이 가능해지는 특징

□ 토너형 맞춤 메뉴 구성이 가능해지는 구조

토너형 푸드 냉동기

일반HMR1	일반HMR1	일반HMR1	당뇨식1	당뇨식1	암 환자식1
일반HMR2	일반HMR2	일반HMR2	당뇨식2	당뇨식2	암 환자식1
일반HMR3	일반HMR3	일반HMR3	당뇨식3	당뇨식3	암 환자식1
일반HMR4	일반HMR4	일반HMR4	당뇨식3	당뇨식3	암 환자식1
일반HMR5	일반HMR5	일반HMR5	당뇨식3	당뇨식3	암 환자식1
일반HMR6	일반HMR6	일반HMR6	당뇨식3	당뇨식3	암 환자식1
일반HMR1	일반HMR1	일반HMR1	당뇨식4	당뇨식4	암 환자식2
일반HMR2	일반HMR2	일반HMR2	당뇨식4	당뇨식4	암 환자식2
일반HMR3	일반HMR3	일반HMR3	당뇨식4	당뇨식4	암 환자식2
일반HMR4	일반HMR4	일반HMR4	당뇨식5	당뇨식5	암 환자식2

- 냉동고에 있는 메뉴를 선택해서 로봇팔로 뽑아서 히팅기를 통하여 최종요리하여 제공하는 방식
- 푸드 냉동기에 어떠한 메뉴구성을 넣느냐에 따라 취향/질병 등 다양성 중심의 메뉴화 가능
- 유통기한이 6개월로 상대적으로 길기 때문에 소비 속도와 지역별 환경에 따라 다양한 메뉴구성가능

5) 대한민국의 요식업(식당+단체급식) 이렇게 바꾸겠습니다!



- ① 요리 : 센터럴키친 방식을 통한 냉동형 완제품 개발
  - 공장형 생산방식을 통하여, 규모의 경제와 효율화 모델진행
  - 농산물 가격에 맞춘 생산일정 조절 및 메뉴 개발 가능
- ② 포장 : 1인분 규격화 요리별 토너형 포장을 통하여, 가공방식 적용
  - 가공 모델에 따른 토너형 포장 진행
- ③ 냉동 : IFQ를 통한 급속 냉동을 통하여 품질 95% 이상 유지
- ④ 이동 : 냉동 탑차 등을 통하여, 이동
- ⑤ 보관 : 전용 보관 냉동고 개발을 통하여, 토너방식으로 순서대로 입력
  - 유통기한이 6개월로 매우 안정적인 관리 가능
- ⑥ 요리 : 로봇팔을 이용하여, 한국음식 특화 전용 히팅기를 개발하여, 요리
- ⑦ 최종 : 히팅방식을 통하여 적용되기 때문에 100% 자동화된 모델 구성이 가능함.

□ 본 서비스 모델 적용을 통한 5가지 핵심 효과 분석

구 분	내 용	해 결
문제점1	농산물 등 원가변동으로 인한 원가 문제	유통기한 1~3일에서 6개월로 증가 농산물 가격 변동을 이용한 메뉴 냉동화 가능
문제점2	지속적인 인력 비용 발생	공정 단순화를 통한 100% 자동화 가능
문제점3	식사 대상의 임의 추정 생산에 따른 음식물 쓰레기 발생	주문과 동시에 요리가 가능하여, 원천적 차단 유통기한이 길어 효율적 재고관리가능
문제점4	다양한 메뉴 적용 한계(끼니차별화)	냉동고의 크기에 따라 최소 20~200여가지 메뉴 선택가능한 구성
문제점5	건강식 설정 가능	메디푸드 적용이 가능하며, 다양한 질환 관리가능 개인 맞춤형 식사 가이드(AI방식) 가능

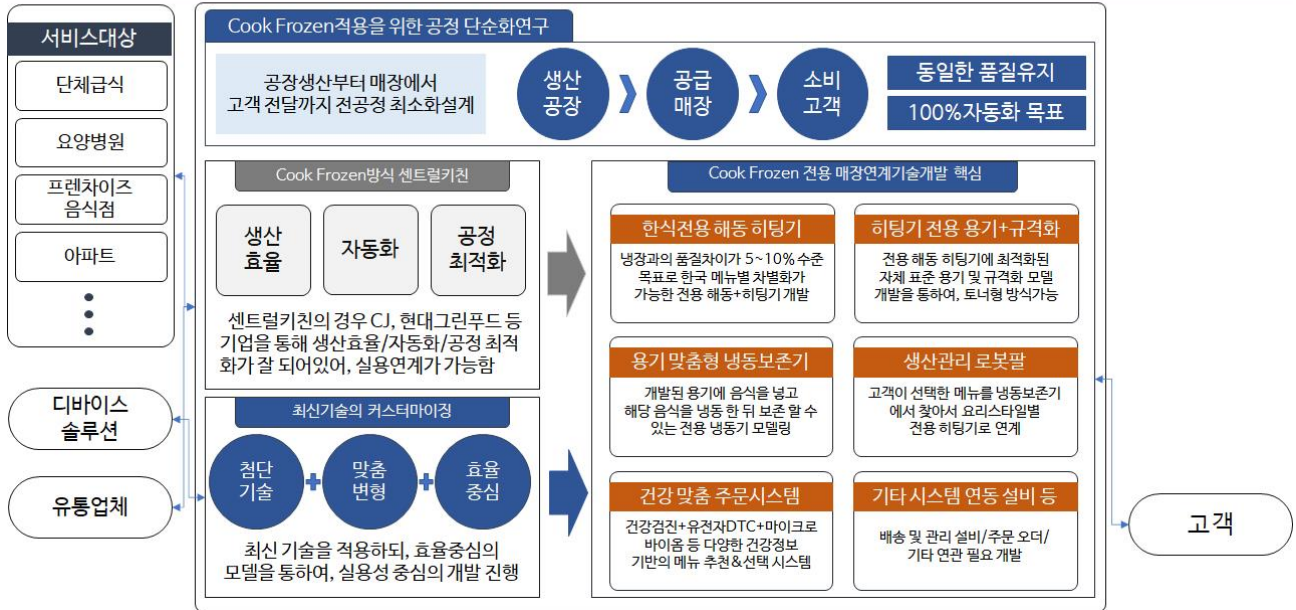
- Cook Frozen방식과 한국형 히팅 디바이스 개발을 통하여, 다양한 혁신적용가능
- 개인 맞춤형부터, 다양한 메뉴화와 간편요리 가능
- 100% 자동화 공정 적용가능

복잡한 한식의 공정을 공장(생산)/매장(판매)으로 분류한뒤, 공정을 최대한 단순화시켜,  
매장에서의 프로세스를 100% 자동화시키는 것을 목표로 함.

## 2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

### 1) 연구개발과제의 최종 목표

100% 자동화 공정이 가능한 쿼트플 솔루션 모델 기반 쿡프로즌 토너방식의 자동요리 로봇 및 서플라이 플랫폼



#### (1) 연구 목표

기존 시장의 플레이어들이 최고의 효율을 베이스로한 차별화된 서비스가 가능한 100% 자동화가 가능한 Cook Frozen 토너방식 로봇 및 서플라이 플랫폼 개발

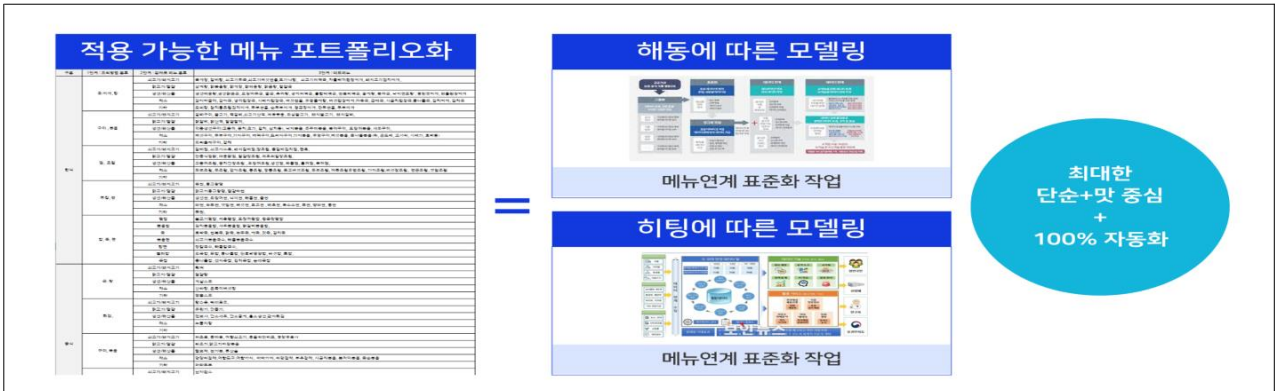
구분	달성 목표
고객제공가치	Cook Frozen방식을 적용하더라도 품질/양/영양 등에서 Cook Chill방식과 차이가 거의 없는 수준의 식사 제공
단체 급식	1. 기존의 식품 제공과 품질적 차이 최소화 2. 100% 자동화 공정을 통하여, 인력 최소화 모델 구축
제조업체	1. 센트럴키친활용연계 방식 제공 2. Cook Frozen표준화 용기 등을 통하여, 서비스 집중모델 구축
개별 매장	1. 자기만의 다양한 메뉴 구성 2. 공유주방을 통한 Cook Frozen방식 연계 및 가공 구축
환경적 가치	1. 음식물 쓰레기 최소화 2. 농산물 가격 폭락 최소화 3. 효율중심의 서비스 구축

#### (2) 연구개발을 위한 서비스 시나리오(파랑색은 개발요소를 의미함)

##### ① 센트럴키친 공장에서 [메뉴개발 및 시스템 입력]

- 센터럴키친은 대기업, 공유주방, 지자체별 특화 공장을 통하여, 생산 후 Cook Frozen 공정을 적용 할 수 있는 모든 곳을 의미함.
- Cook Frozen 공정은 IFQ(급속냉동기)기준으로 설정된 것을 기본 설정으로 함.





- ② 개발된 메뉴는 당사에서 제시한 **[전용 용기]**에 맞추어서 1인분 포장
    - 개발된 해동+히팅기 전용 용기를 개발하여, 용도와 사이즈 설정
    - 프린트 토너처럼 규격화된 모델로 개발하여, 넣는 방식 적용
  
  - ③ 전용 용기에 담긴 음식은 Cook Frozen공정을 거친 뒤 냉동 배송
    - 배송시에도 전용 냉동기에 쉽게 넣을 수 있는 **[전용 배송도구]** 개발
    - 모든 메뉴는 **[메뉴와 배송추적 관리]** 적용
  
  - ④ 자체 개발한 맞춤 선택이 가능한 **[Cook Frozen 전용 냉동고]**에 적용
    - 배송기사가 냉동배송기에 담아서 온 1인분 케이스를 한번에 적용
    - 시스템에서 자동으로 해당 메뉴에 대한 기록 적용
    - 전체 냉동고에 어떤 메뉴가 있는지 **[자동체크 및 데이터 연동]**
- \* 메뉴는 AI기술을 통하여, 주문내역을 기반으로 구매 고객의 취향을 분석하여, **[자동으로 주문 및 메뉴 변경]**등 적용.
- ⑤ 고객은 스마트폰으로 **[자신의 건강+취향에 따라 메뉴 선택]**
    - 고객의 건강정보는 건강검진+유전자DTC+마이크로바이옴+질병정보 등을 통하여, 자동으로 분석(본 기술 보유)
    - 기존 섭취한 메뉴를 기반으로 분석하여, 추천 및 관리 가능
- \* 메뉴는 하나의 회사가 아니라 여러개 회사의 다양한 메뉴 적용이 가능함.
- ⑥ 선택한 메뉴를 **[로봇팔]**이 냉동고에서 빼서 **[해동+히팅기]**에 적용
    - 로봇팔의 공정은 냉동고 추출후 히팅기로 옮겨서 적용 등으로 공정 단순화
    - 고객의 취향에 따라 메뉴 선택과 조리가능
  
  - ⑦ 해동+히팅기는 요리 메뉴에 따라 다양한 칸을 이용하여 적용
    - 해동+히팅기는 다양한 한식을 조리 할 수 있게 개발 되며, 이용 고객에 따라 처리속도 및 요리 가능범위등이 제공됨.
    - 각 요리 스타일별로 자동으로 설정된 값으로 해동+히팅이 될수 있게 표준화 시스템 개발
- 냉동식품이라고 모두 물성의 변화가 일관되지않기 때문에 요리법에 따라 야채 물성의 변화가 조리법을 다양하게시킬계획
  - 예를 들어 시금치 나물의 시금치를 그냥 냉동이 아니라 수분을 포함한 시금치 조리법을 개발할 계획 중식요리처럼 전분이 들어가는 시금치나물로 전환함

- ⑧ 완성된 요리는 해당 고객에게 **[맞춤형으로 제공]**
  - 완성된 요리는 고객에게 3~10분 이내 제공을 목표로 진행
  - 최대한 빠르게 제공할 예정이며, 시간예약까지 가능하게 설계 가능
- ⑨ 고객은 해당 음식 섭취후 **[잔반처리 이후 케이스 반납]**
  - 반납된 케이스는 수집되어 재활용 할 수 있게 설계하여, 환경 오염 최소화

## 2) 연구개발과제의 단계별 목표

구 분	1단계 개념연구	2단계 선행연구	3단계 심화연구
주요 목적	상기 시나리오에 대한 기술 및 프로세스적 검토	핵심기술에 대한 부분구현을 통한 증명	실제 적용이 가능한 플랫폼 모델로 개발

- ① 개념연구 : 시나리오 증명 및 보완
  - 시나리오 프로세스의 작동가능성 검토
  - 프로세스/디바이스/SW로 구별하여, 각 전문가들을 통한 검토 진행
  - 검토 결과를 기반으로 한 프로세스 적용 및 보완 진행
  - 핵심기술(본 BM의 수립조건)과 비핵심기술(보완적요소)로 구별하여 분류
  - 서비스 적용 비용 산출 및 금융모델 결합

### ○ 센트럴 키친과의 협업 계획

1단계에서는 네츨르먼트의 메뉴모델링을 통하여, 냉동 테스트를 진행할 계획이며, 2단계에서는 메디솔라/아워홈/풀무원/현대그린푸드/잇마플 등 식품 제조회사와의 협업을 진행하려고 합니다. 1단계에서는 2단계 선정시 참여의사를 확인할 계획입니다.

- 구체적인 품질 목표 설정과 구현 가능한 메뉴 설정, 대체 가능한 사업분야 등을 개념연구 단계에서 제시 예정

- ② 선행연구 : 보완된 시나리오중 핵심 기술 부분구현
  - 개념연구에서 도출된 핵심 기술(현단계에서는 CF적용 음식의 품질결과)검증
  - 핵심기술의 부분구현과 비핵심기술의 경우 실질적 구현 방법 제시

- ③ 심화연구 : 핵심기술 보완을 통한 플랫폼화 진행
  - 핵심기술과 비핵심기술의 완전 구현
  - 실제 통합 구성을 통하여 증명 진행

\* 실증을 위하여 기관 섭외를 통하여, 실제 설치 목표

### 3) 1단계에서의 연구개발과제의 단계별 목표

#### (1) 연구개발 파트 구분

구분	프로세스 연구	디바이스 연구	SW연구
내용	적용 방법에 대한 플로우모델 개발 및 구축	프로세스 모델을 기반으로 디바이스적용과 실증가능여부	SW적용기술에대한 연구진행

#### (2) 프로세스 연구사항

##### ① 전체 서비스 프로세스를 단계별로 필요사항 및 개선사항 조사 및 적용



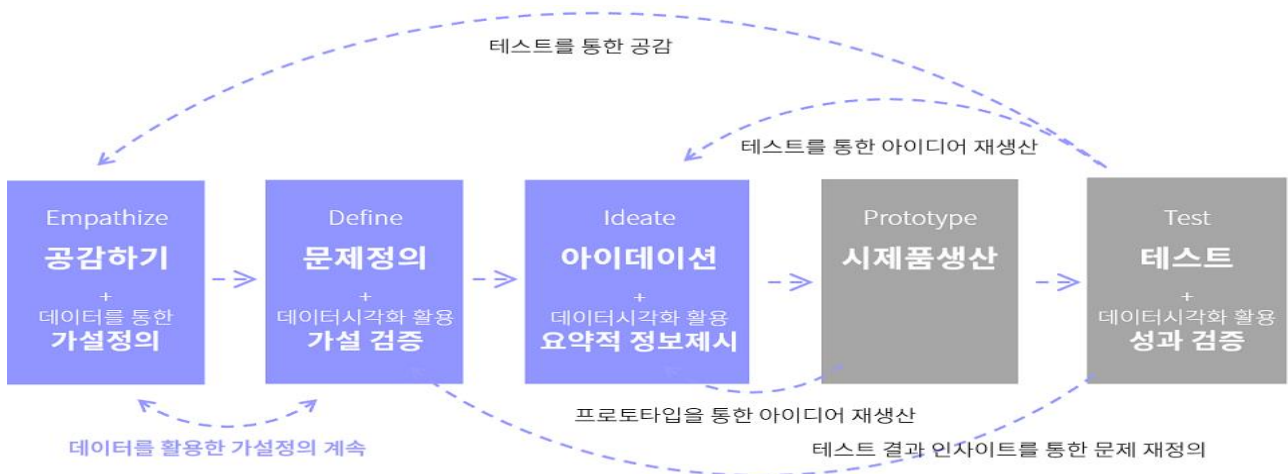
- 전체 서비스 프로세스를 단계별로 필요사항 및 개선사항 정리
- 프로세스는 CK(센트럴키친)에서 고객전달까지 전과정을 세분화 시켜 분류
- 각 프로세스별 을 고객경험 측정과 기술적 측면으로 프로세스화
- 프로세스는 단계별 분석은 각 분야 전문가 자문을 통하여 진행
- 각 도출된 세부 프로세스는 서비스 디자인 프로세스에 의하여 도출 방향모델링

##### ② 도출된 단계별 프로세스상 필요사항 및 개선사항 을 페르소나 설계 모델로 타겟별 프로세스 맵 구축

Persona: <Name> <Age> <Position>		Scenario: This is sample text							
Stages of Journey	Motivation	Search For Websites			Browse The Site	Evaluate Products		Pay	
Activities	Want to buy a product 	Search for products Keyword on search engine 	Click the 1st ads result 	Check online again and go to the 1st original result 	Check out ongoing deals & hot sale products 	Open a product page to check product details 	Open more product page to compare 	Process to pay 	Contact online service for help. 
Feelings	Very Happy								
	Satisfied								
	Unhappy								
Experiences	Excited to give a surprise to the friend	Happy to see many options Confusing about how to choose	Annoyed at the useless info	Happy with the informative shopping site. Not sure about how to find the best price	Surprise to see lots of discounts	Frustrated about review from other customers	Pleased with usage & designs. Sad to see out of stock products	Frustrated to find only the PayPal payment options	Satisfied with bank card payment. Feels unhappy to wait for a bit of long time.
Customer Expectations	Easily to obtain discount news	More user friendly search engine	Allow to hide unnecessary ads	Clear and innovative website design	More discounts during holidays	Higher quality products	Faster supply chain system	More payment choices	Faster website speed

- 고객으로는 CK업체/외식업체/단체급식회사/실제 구매 소비자 등 각 시나리오별 검토 진행 필요

### ③ 도출된 니즈와 특징을 기반으로한 프로토타입 모델 구축



※ 본 연구에서는 프로토타입을 만드는 것보다는 각 단계별 프로세스 개선 및 보완사항 연구에 집중하여 진행하였음.

### (3) 디바이스 연구부분

디바이스 연구는 국내/해외 유사 디바이스에 대한 테스트와 실제 적용가능성 검토 중심

#### ① CF(Cook Frozen)전용용기



분류		조건	비고
1	탕/국/찌개	육즙이 촉촉하고 부드러움 식감 필요 해동후 뜨겁게 가열	
2	밥/죽/면	해동후 뜨겁게 가열 교반 필요	
3	찜/조림	육류/어류/채소 재료에 따라 해동. 가열, 교반	
4	구이	육류/어류가 주를 이룸 겉은 바삭하고 속은 촉촉, 모양이 부스러지거나 흩어지지 않아야 함 해동없이 가열	
5	볶음	육류/어류/채소, 해동으로 인해 수분이 생기지 않아야 함 해동후 가열, 교반	
6	튀김/전	육류/어류/채소 겉은 바삭하고 속은 촉촉, 모양이 부스러지거나 흩어지지 않아야 함 해동없이 가열	
7	무침(나물)	채소 찬이 주를 이루게 됨 채소가 무르지 않게 해동후 가열	

- 본 연구팀이 기본 구성한 한국형 식사 메뉴 유형으로 한식의 평가 기준 등을 수립하여, 전용용기개발
- 용량, 히팅 방식 등을 베이스로 구도화 도출



- 소재/용량/적용방법 등에 대한 집중분석 진행
- 병원요리의 경우 CJ프레시웨이에서 병원식을 20년 이상 담당하고, 현재 아워홈의 이사로 재직중인 분께 자문을 통하여 1단계에서 전략구성으로 제안할 예정
- 가공 채소, 육류, 어류등에 대한 IQF접근 문제는 없으나, 신선에 대한 문제가 발생할 수 있어, 신선가공 특수 포장 가능한 푸드팩토리/알피이 등의 회사와 협업을 통해 해결하려고함/ 특수포장 모델은 2또는 3단계에서 검증완료할 계획임.

(4) 본 연구를 통한 결과물

- ① 서비스 디자인 방식을 적용한 각 프로세스별 보완사항 정리
- ② 각 단계 프로세스별 필요한 디바이스 및 SW를 기반으로 한 기술개발 로드맵
- ③ 기술개발 로드맵에 따른 총괄 계획표 제작

구 분	1단계	2단계	3단계
전 략	CF모델의 기계개발가능성과 맛 품질 등에 대한 개념연구	축소형 시제품 생산 및 맛, 품질 규명/BM모델 검증/ 시연 병원 연계/ CF테스트 공급기업/ 선정	전체 디바이스 및 시스템 전체 개발 진행
사업비구 성	5,000만원 집중	1.5억원 시제품 설비/ 0.7억원 메뉴개발/ 0.5억원 시스템 구성/ 0.3억원 bm모델 개발	2단계 구성후 예산배정계획

(5) 연구개발 일정

구 분	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1. 각 단계 프로세스별 필요사항 분석						
2. 각 단계 프로세스별 필요사항 기반기술						
3. 도출된 기술에 대한 검증						
4. 검증된 기술을 통하여 재설계						
5. 재설계된 모델을 기반으로 여정설계						
6. 각 단계 프로세스별 필요사항 기반 비즈니스 모델 연구						
7. 핵심/비핵심 기술 및 차기 연구 설정						

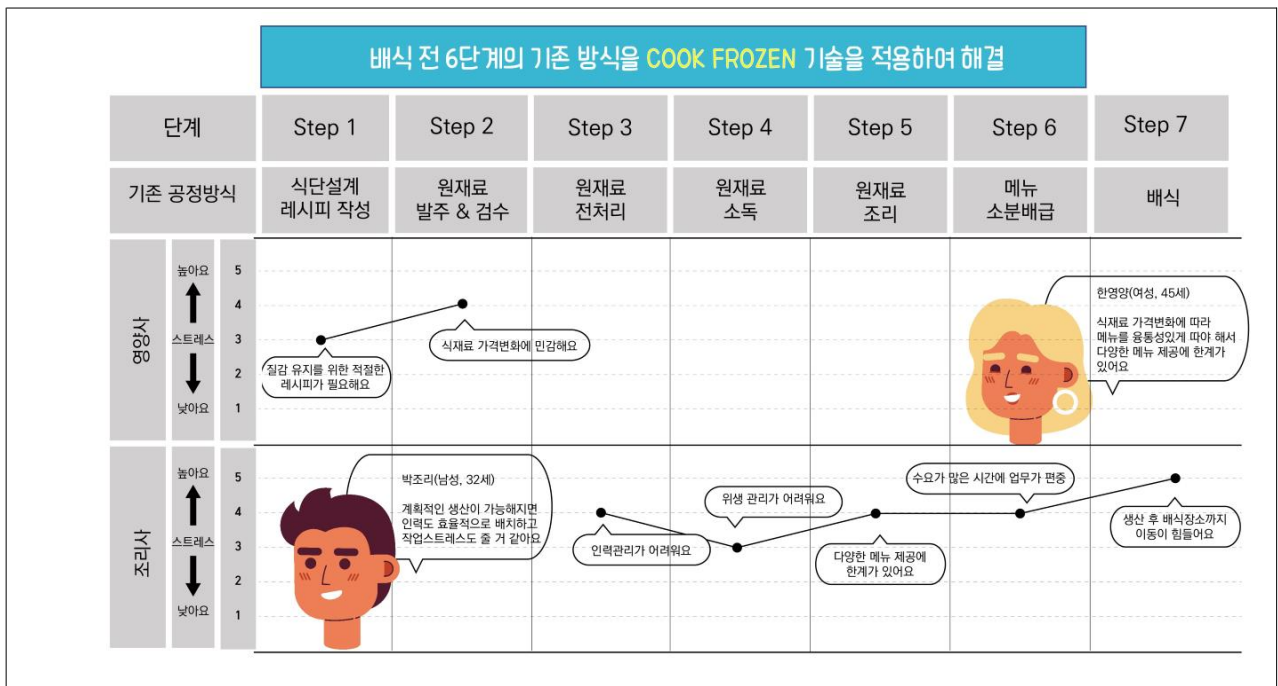
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

i) 각 단계 프로세스별 필요사항 및 보완사항 연구





ii) 해동 &히팅 기술에 대한 메뉴별 평가 모델 측정 및 표준화 구성 평가

항목	메뉴	중량	자동		수동(예열)		수동(예열x)		성능평가 P/F	식품평가 Pass score
			온도	시간	온도	시간	온도	시간		
Oven	통닭구이	900g	240±10°C	30분	240±10°C	45분	240±10°C	60분	Pass/Fail	3.5(V)
	등갈비	600g	220±10°C	30분	220±10°C	25분	220±10°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	피자	직경 20cm	200±20°C	25분	200±20°C	20분	200±20°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	스핀지케이크	직경 18cm (2호팬)	180±10°C	35분	180±10°C	30분	180±10°C	40분	Pass/Fail	4.0(V)
	버터쿠키	직경 4.5±0.5cm X 20개	170±10°C	20분	170±10°C	20분	170±10°C	25분	Pass/Fail	4.0(V)
Grill	삼겹살	400g	-	20분	-	20분	-	25분	Pass/Fail	3.5(V)
	고등어구이	150g x 2마리	-	28분	-	25분	-	30분	Pass/Fail	3.5(V)
	닭날개구이	500g	-	28분	-	30분	-	35분	Pass/Fail	3.5(V)
Fry	수제돈가스	400g	210±20°C	25분	210±20°C	25분	210±20°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	냉동감자	400g	200±20°C	25분	200±20°C	25분	200±20°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	냉동너겟	400g	210±20°C	15분	210±20°C	15분	210±20°C	20분	Pass/Fail	4.0(V)
Steam	달걀	6개	140±10°C	25분	-	-	140±10°C	25분	Pass/Fail	3.5(V)
	브로컬리	1송이 250~300g	100±10°C	12분	-	-	100±10°C	15분	Pass/Fail	3.5(V)
	꽃빵	12개	100±10°C	15분	-	-	100±10°C	20분	Pass/Fail	3.5(V)
Defrost	육류	500g	def1	7분	-	-	-	-	Pass/Fail	4.0(V)
	어류	400g	def2	5분30초	-	-	-	-	Pass/Fail	4.0(V)

- 해동&히팅 기술에 대한 메뉴별 평가 모델을 용량과 표준화 구성으로 평가
- 평가에 따라 점수 스코어 모델링 개발진행

iii) 개별 메뉴별 평가 방식

-육류모델

구분	항목	평가항목	평가	비중	점수	채점표	참고사항
성능평가	온도,시간 적합성 CTT	1. 조리온도, 시간 기준에 적절하게 조리되었는가?	PASS / FAIL			자물: 240±10°C 30분, 수물(예열): 240±10°C 45분, 수물(예열): 240±10°C 60분	
식용평가	외관 Color Value	1. 등 부분의 색이 노릇노릇한 갈색으로 구워졌는가?	30%			5점: 등 부분의 80% 이상이 노릇노릇한 갈색 (pantone 150-152CP)으로 균일하게 구워짐. 타거나 색이 진한 부분 (pantone 161CP 이상)이 5% 이내로 매우 낮은 비율로 구워짐. 4점: 등 부분의 70% 이상이 노릇노릇한 갈색 (pantone 149-152CP)으로 균일하게 구워짐. 타거나 색이 진한 부분 (pantone 161CP 이상)이 10% 이내로 매우 낮은 비율로 구워짐. 3점: 등 부분의 50% 이상이 연한 황금빛 갈색 (pantone 155CP 이상)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분 (pantone 161CP 이상)이 20% 이내. 2점: 등 부분의 70% 이상 색이 연하거나 (pantone 155CP 미만), 색이 진하게 (pantone 161CP보다 진함) 구워짐. 1점: 타거나, 색의 변화가 없는 부분이 30% 이상. (tail, leg tip 제외)	
		2. 배 부분의 색이 연한 황금빛 갈색으로 구워졌는가?	20%			1점: 배 부분의 70% 이상 연한 황금빛 갈색 (pantone 148 CP)으로 균일하게 구워짐. 4점: 배 부분의 60% 이상 연한 황금빛 갈색 (pantone 148 CP)으로 균일하게 구워짐. 3점: 배 부분의 50% 이상 연한 갈색 (pantone 155 CP). 2점: 연한 갈색 (pantone 155 CP)보다 색이 연하게 남 부분이 30% 이상. 1점: 타거나, 색의 변화가 없는 부분이 10% 이상. (tail, leg tip 제외)	
	맛, 익은정도 Overall Quality	1. 완전히 조리되어 맛과 식감이 양호한가?	30%			5점: UNDERCOOK OVERCOOK DRY 부분이 없으며, 육질의 느낌이 딱딱하지 않음. 4점: UNDERCOOK이 없으며 DRY 정도가 전체의 10% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 3점: 매우 UNDERCOOK(lightly)이 10% 이내, DRY 정도가 전체의 15% 이내이며 먹을 수 있는 정도, 육질의 절반 퍼먹함 2점: 근육, 살코기 부분 UNDERCOOK(lightly)이 10% 이내, DRY 정도가 전체의 25% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 1점: DRY 정도가 전체의 25% 이상이며, 탈되거나 타서 먹을 수 없는 부분이 있음. (tail, leg tip 제외)	
		2. 적합한 온도로 조리되었는가?	20%			5점: 표면 온도 90±5°C 이내, 조리 온도 90±5°C 이내, 최저 80°C 이상, 최고 105°C 이하. 4점: 표면 온도 90±10°C 이내, 조리 온도 90±10°C 이내, 최저 75°C 이상, 최고 105°C 이하. 3점: 표면 온도 90±15°C 이내, 조리 온도 90±15°C 이내, 최저 70°C 이상, 최고 105°C 이하. 2점: 표면 온도 90±20°C 이내, 조리 온도 90±20°C 이내, 최저 65°C 이상, 최고 105°C 이하. 1점: 표면 온도 90±20°C 초과, 조리 온도 90±20°C 초과, 최저 65°C 미만.	
	Total		20	100%	5		
최종평가	성능평가: PASS / FAIL 식용평가: PASS / FAIL					기타의견:	

### -한식메뉴 평가 모델

구분	항목	평가항목	평가	비중	점수	채점표	참고사항
성능평가	온도,시간 적합성 CTT	1. 조리온도, 시간 기준에 적절하게 조리되었는가?	PASS / FAIL			자물: 28분, 수물(예열): 25분, 수물(예열): 30분	
식용평가	외관 Color Value	1. 전체적으로 노릇노릇하게 육을직접하게 구워졌는가?	40%			5점: 겉질에 윤기가 나며 전체적으로 노릇하게 구워짐. Grilling 70% 이상, 바닥면도 노릇노릇하게 구워짐. OVERCOOK DRY 부분이 5% 이내. 4점: 겉질 부분 Grilling 50% 이상, 바닥면은 연한 갈색으로 구워진 느낌이 남. OVERCOOK DRY 부분이 10% 이하, 지느러미 부분으로 전체의 10%. 3점: UNDERCOOK이 없음, Grilling 30% 이상, 바닥면 구워진 느낌이 거의 없음. 2점: Grilling이 강하여 타거나 Grilling이 안된 부분이 20% 이상. 1점: Grilling이 강하여 타거나 Grilling이 안된 부분이 30% 이상.	
		1. 완전히 조리되어 맛과 식감이 양호한가?	40%			5점: UNDERCOOK이 없음, 겉질이 고소함 맛과 구워진 식감이 나며, 속은 촉촉하고 부드러운 식감이 남. 4점: UNDERCOOK이 없음, 겉질이 바삭함은 좋으나 속은 부드러운 식감이 남, DRY 정도가 전체의 10% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 3점: 구워진 느낌이 좋으나, 속은 부분적이지만 완전하게 익음. DRY 정도가 전체의 20% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 2점: 겉질이 다른 느낌이 나며, 속은 촉촉함이 많함. 1점: 살코기 부분 UNDERCOOK(lightly)이 10% 이내, DRY 정도가 전체의 30% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 탈되거나 타서 먹을 수 없는 부분이 있음.(꼬리, 지느러미 제외)	
	2. 적합한 온도로 조리되었는가?	20%				5점: 표면 온도 90±5°C 이내, 조리 온도 90±5°C 이내, 최저 80°C 이상, 최고 105°C 이하. 4점: 표면 온도 90±10°C 이내, 조리 온도 90±10°C 이내, 최저 75°C 이상, 최고 105°C 이하. 3점: 표면 온도 90±15°C 이내, 조리 온도 90±15°C 이내, 최저 70°C 이상, 최고 105°C 이하. 2점: 표면 온도 90±20°C 이내, 조리 온도 90±20°C 이내, 최저 65°C 이상, 최고 105°C 이하. 1점: 표면 온도 90±20°C 초과, 조리 온도 90±20°C 초과, 최저 65°C 미만.	
	Total		15	100%	5		
최종평가	성능평가: PASS / FAIL 식용평가: PASS / FAIL					기타의견:	

### - 그외 다양한 평가모델

구분	항목	평가항목	평가	비중	점수	채점표	참고사항
성능평가	온도,시간 적합성 CTT	1. 조리온도, 시간 기준에 적절하게 조리되었는가?	PASS / FAIL			자물: 180±10°C 20분, 수물(예열): 180±10°C 30분, 수물(예열): 180±10°C 40분	
식용평가	외관 Color Value	1. 완전한 양면의 양면이 노릇노릇하게 구워졌는가?	30%			5점: 양면이 70% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 150-152CP)으로 균일하게 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 5% 이하. 4점: 양면이 60% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 149-152CP)으로 균일하게 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 10% 이하. 3점: 양면이 50% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 155CP)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 20% 이하. 2점: 양면이 40% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 161CP)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 30% 이하. 1점: 양면이 30% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 161CP)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 40% 이상.	
		2. 적합한 온도로 조리되었는가?	20%			5점: 표면 온도 90±5°C 이내, 조리 온도 90±5°C 이내, 최저 80°C 이상, 최고 105°C 이하. 4점: 표면 온도 90±10°C 이내, 조리 온도 90±10°C 이내, 최저 75°C 이상, 최고 105°C 이하. 3점: 표면 온도 90±15°C 이내, 조리 온도 90±15°C 이내, 최저 70°C 이상, 최고 105°C 이하. 2점: 표면 온도 90±20°C 이내, 조리 온도 90±20°C 이내, 최저 65°C 이상, 최고 105°C 이하. 1점: 표면 온도 90±20°C 초과, 조리 온도 90±20°C 초과, 최저 65°C 미만.	
	3. 완전히 조리되어 맛과 식감이 양호한가?	20%				5점: UNDERCOOK이 없음, 겉질이 고소함 맛과 구워진 식감이 나며, 속은 촉촉하고 부드러운 식감이 남. 4점: UNDERCOOK이 없음, 겉질이 바삭함은 좋으나 속은 부드러운 식감이 남, DRY 정도가 전체의 10% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 3점: 구워진 느낌이 좋으나, 속은 부분적이지만 완전하게 익음. DRY 정도가 전체의 20% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 2점: 겉질이 다른 느낌이 나며, 속은 촉촉함이 많함. 1점: 살코기 부분 UNDERCOOK(lightly)이 10% 이내, DRY 정도가 전체의 30% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 탈되거나 타서 먹을 수 없는 부분이 있음.(꼬리, 지느러미 제외)	
	Total		20	100%	5		
최종평가	성능평가: PASS / FAIL 식용평가: PASS / FAIL					기타의견:	

구분	항목	평가항목	평가	비중	점수	채점표	참고사항
성능평가	온도,시간 적합성 CTT	1. 조리온도, 시간 기준에 적절하게 조리되었는가?	PASS / FAIL			자물: 170±10°C 20분, 수물(예열): 170±10°C 30분, 수물(예열): 170±10°C 40분	
식용평가	외관 Color Value	1. 전체적으로 노릇노릇하게 육을직접하게 구워졌는가?	30%			5점: 양면이 70% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 150-152CP)으로 균일하게 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 5% 이하. 4점: 양면이 60% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 149-152CP)으로 균일하게 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 10% 이하. 3점: 양면이 50% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 155CP)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 20% 이하. 2점: 양면이 40% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 161CP)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 30% 이하. 1점: 양면이 30% 이상 노릇노릇한 갈색 (pantone 161CP)으로 구워짐. 타거나 색이 진한 부분이 40% 이상.	
		2. 적합한 온도로 조리되었는가?	20%			5점: 표면 온도 90±5°C 이내, 조리 온도 90±5°C 이내, 최저 80°C 이상, 최고 105°C 이하. 4점: 표면 온도 90±10°C 이내, 조리 온도 90±10°C 이내, 최저 75°C 이상, 최고 105°C 이하. 3점: 표면 온도 90±15°C 이내, 조리 온도 90±15°C 이내, 최저 70°C 이상, 최고 105°C 이하. 2점: 표면 온도 90±20°C 이내, 조리 온도 90±20°C 이내, 최저 65°C 이상, 최고 105°C 이하. 1점: 표면 온도 90±20°C 초과, 조리 온도 90±20°C 초과, 최저 65°C 미만.	
	3. 완전히 조리되어 맛과 식감이 양호한가?	30%				5점: UNDERCOOK이 없음, 겉질이 고소함 맛과 구워진 식감이 나며, 속은 촉촉하고 부드러운 식감이 남. 4점: UNDERCOOK이 없음, 겉질이 바삭함은 좋으나 속은 부드러운 식감이 남, DRY 정도가 전체의 10% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 3점: 구워진 느낌이 좋으나, 속은 부분적이지만 완전하게 익음. DRY 정도가 전체의 20% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 2점: 겉질이 다른 느낌이 나며, 속은 촉촉함이 많함. 1점: 살코기 부분 UNDERCOOK(lightly)이 10% 이내, DRY 정도가 전체의 30% 이내이며 먹을 수 있는 정도. 탈되거나 타서 먹을 수 없는 부분이 있음.(꼬리, 지느러미 제외)	
	Total		20	100%	5		
최종평가	성능평가: PASS / FAIL 식용평가: PASS / FAIL					기타의견:	

### iv) 히팅에 따른 비교 모델연구



항목	메뉴	방식1		방식2		방식3		평가자 의견 및 참고 사항			
		성능평가	식품평가	성능평가	식품평가	성능평가	식품평가				
Oven	통닭구이				Pass	4.4(V) Pass	Fail	3.0(G) Fail	Pass	4.4(V) Pass	노릇함 정도는 조리시간에 따라 차이가 크게 발생함. 수들 오븐 250°C 45분 (해열없음) 조리 시 등 부분 색이 이상적인 기준(panton 150CP) 로 구워짐.
	등갈비				Pass	4.8(E) Pass	Fail	2.8(N) Fail	Pass	4.0(V) Pass	각 제조사별 최고 설정 온도 다름 (SK매직 250°C, 삼성 200°C, LG 230°C) 삼성 제품 조리 결과, 온도가 낮아 grilling이 약함.
	피자				Pass	4.0(V) Pass	Pass	4.0(V) Pass	Pass	4.0(V) Pass	제품별 피자 바닥색의 진한 정도 차이 있음.
	스펀지케이크				Pass	4.0(V) Pass	Pass	3.5(V) Fail	Pass	4.0(V) Pass	SK매직, LG 제품은 조리시간이 30분이지만, 삼성은 약 50분 조리. 낮은 온도에서 장시간 조리하여 삼성 오븐에서 조리한 스펀지 케이크 윗면의 색 균일도가 가장 높음.
	버터쿠기				Pass	4.5(E) Pass	Pass	4.5(E) Pass	Pass	4.5(V) Pass	

항목	메뉴	방식1		방식2		방식3		평가자 의견 및 참고 사항			
		성능평가	식품평가	성능평가	식품평가	성능평가	식품평가				
Grill	삼겹살				Pass	3.8(V) Pass	Pass	3.8(V) Pass	Pass	4.4(V) Pass	LG 제품만 별도의 구이전용팬이 있어 바닥색이 상대적으로 진하게 구워짐.
	고등어구이				Pass	4.2(V) Pass	Pass	3.4(G) Fail	Pass	4.2(V) Pass	구이에서 조리물의 색이 노릇노릇하고 진하게 구워질수록 육질은 마르고 질긴 식감이 남. 현재 조리 중 부저음이 울리면 1회 뒤집도록 안내되어 있으나, 껍질 부위를 위로하여 뒤집지 않고 조리한 결과가 더욱 양호. 조리법 변경 필요.
	닭날개구이				Pass	4.8(E) Pass	Fail	3.4(G) Fail	Fail	1.4(U) Fail	LG 제품은 닭날개구이 외에도 양념구이 추가 테스트 확인 결과, 양념이 쉽게 타버려 OVERCOOK 상태로 조리됨.
Fry	수제돈가스				Pass	4.4(V) Pass	Pass	3.6(V) Fail	Pass	2.8(N) Fail	LG 제품에서 조리한 돈가스는 노릇한 색감이 전혀 나지 않고 식감 또한 눅눅함.
	냉동감자				Pass	4.0(V) Pass	Pass	4.0(V) Pass	Pass	4.0(V) Pass	냉동감자의 경우, 3사 모두 조리시간을 연장하여 조리하여도 튀김 상태의 조리결과와는 차이가 발생함.
	냉동너겟				Pass	4.8(E) Pass	Pass	2.8(N) Fail	Fail	2.4(N) Fail	삼성, LG 제품의 경우, 색상 및 가열편차가 육안으로 확인됨.

v) 알고리즘 설계 및 구성 모델

구분	구성방식
메디푸드 메뉴	업체별 메뉴 구성과 단가를 비교하여, 평가모델 개발
요리 상태&시료설계	요리상태 모델과 시료 모델 설계
해동&히팅 적용분석	다양한 방식의 해동&히팅 디바이스 적용 평가
시간 분석 및 특징	분석에 따른 시간 및 모델 비교
패널 요원 설계	7인이상의 전문가 구성 및 평가 목적 중요성 교육 연계
패널 훈련	평가 지표 구성과 평가 방법에 대한 세부화진행
분석방법	SPSS를 이용하여 분석- 일원분산분석(ANOVA), 독립표본 T-TEST 등
알고리즘화	메뉴별 구성을 통하여 세부 알고리즘화

디바이스 설계 알고리즘	메뉴 개별 연계설계 방식	통합형 설계 모델
		

vi) 알고리즘 설계를 위한 평가 모델의 모델링 비교

Sample	외관					텍스처		
	노릇노릇함	색 균일성	촉촉함	구워진 정도 (외부)	구워진 정도 (내부)	껍질의 바삭함	육질 촉촉함	육질 쫄깃함
1	10.06±1.76 <sup>a</sup>	10.63±1.22 <sup>a</sup>	10.30±1.22	9.50±0.96 <sup>a</sup>	9.94±0.88 <sup>a</sup>	9.60±1.11 <sup>a</sup>	10.69±2.02	10.09±1.66 <sup>a</sup>
2	9.84±2.00 <sup>1)2)a</sup>	10.01±1.65 <sup>a</sup>	8.41±2.54	8.06±0.97 <sup>a</sup>	8.01±1.29 <sup>b</sup>	8.54±1.07 <sup>a</sup>	8.79±2.40	9.14±2.00 <sup>a</sup>
3	6.90±1.73 <sup>b</sup>	6.06±3.04 <sup>b</sup>	9.60±2.07	5.60±1.88 <sup>b</sup>	3.33±1.79 <sup>c</sup>	5.75±1.93 <sup>b</sup>	9.96±2.66	5.97±2.04 <sup>b</sup>
p-value	6.50 <sup>**</sup>	9.60 <sup>**</sup>	1.57 <sup>NS</sup>	15.20 <sup>***</sup>	43.21 <sup>***</sup>	13.53 <sup>***</sup>	1.15 <sup>NS</sup>	8.94 <sup>**</sup>

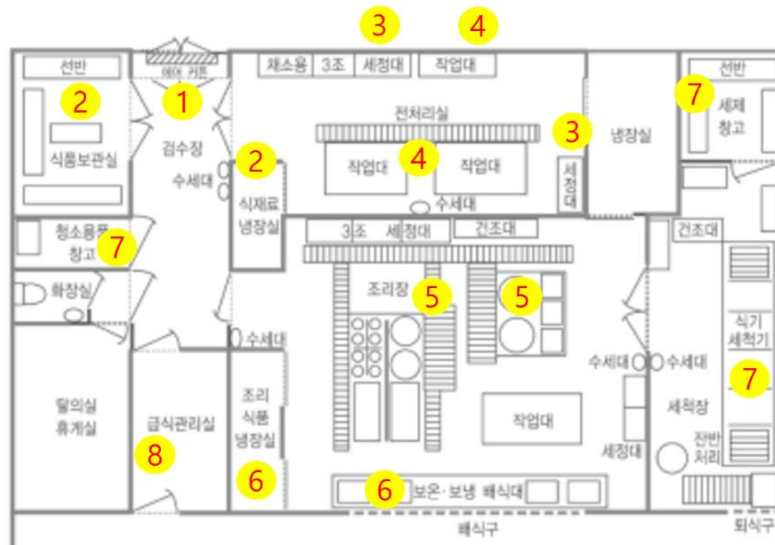
1) Mean±S.D. \*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001, NS=Not Signification

2) a-c Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Sample	외관				향미 · 냄새			텍스처
	갈색	색 균일성	무늬의 선명함	퍼짐성	탄맛	버터향	밀가루냄새	바삭함
1	7.83±1.42 <sup>b</sup>	11.26±1.05 <sup>a</sup>	11.67±1.33 <sup>a</sup>	12.19±0.85	3.30±1.85 <sup>b</sup>	8.20±1.29	3.64±2.03 <sup>b</sup>	9.96±1.73
2	6.96±1.67 <sup>b</sup>	12.23±0.45 <sup>a</sup>	8.86±2.54 <sup>b</sup>	10.71±2.12	3.30±1.92 <sup>b</sup>	7.79±2.25	6.20±2.30 <sup>a</sup>	8.91±3.74
3	11.39±0.92 <sup>a</sup>	4.56±2.25 <sup>b</sup>	11.21±1.00 <sup>a</sup>	10.39±3.23	6.76±3.23 <sup>a</sup>	7.63±2.25	2.73±1.47 <sup>b</sup>	10.29±2.71
p-value	20.52 <sup>***</sup>	57.60 <sup>***</sup>	5.20 <sup>†</sup>	1.23 <sup>NS</sup>	4.77 <sup>†</sup>	0.16 <sup>NS</sup>	5.87 <sup>†</sup>	0.44 <sup>NS</sup>

vii) 설비 적용을 위한 병원 급식실 모델링 및 프로세스 연구

① 기존 전통적 방식의 병원 급식실 모델



- 많은 업무를 진행하다보니 복잡하고 공간과 구성의 중요도가 높음
- 동시 배치화 위생 등의 문제로 업무량이 매우 높은 구성을 가짐

② 기존 단체 병원급식과 K-CF통합모델 적용시 프로세스 변화사항

구 분	기존 병원급식	K-CF모델
설비 및 작업공간	냉장실/작업대/건조대/세정대/조리방/수세대/배식대/식기세척/식품보관실/식재료냉장실/전처리실 등 다양한 구성과 과밀 환경	1. 대형 냉동 보관기 2. K-CF자동해동 히팅기 3. 배식카트 자동 입고기 4. 잔반처리기
업무프로세스	청소/원재료다듬기/요리하기/배분하기/배식하기/청소 등 전과정 진행	청소와 배식만 진행
필요인력	200식 기준-6~10명 필요	200식 기준 4명 이하 *법률상 4명

③ 근무자의 업무 스트레스 및 업무 강도 해결 프로세스

배식 전 6단계의 기존 방식을 COOK FROZEN 기술을 적용하여 해결

단계	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Step 6	Step 7
기존 공정방식	식단설계 레시피 작성	원재료 발주 & 검수	원재료 전처리	원재료 소독	원재료 조리	메뉴 소분배급	배식
영양사	높아요	5					
	↓ 스트레스	3	식재료 가격변화에 민감해요				
조리조	높아요	5					
	↓ 스트레스	3	계획적인 생산이 가능해지면 인력도 효율적으로 배치하고 작업스트레스도 줄 거 같아요	인력관리가 어려워요	위생 관리가 어려워요	다양한 메뉴 제공에 한계가 있어요	수요가 많은 시간에 업무가 편중

④ 적용 병원에 대한 조사 및 실현 모델 설계

- 적용할 병원에 대한 기초 조사 및 설비 및 프로세스화 진행예정
- 프로세스에 따라 디바이스 배치 및 구성 모듈화 계획

viii) 디바이스(케이스 포함) 연구

(가) CK(Cook Frozen)전용용기

① 요리의 특징으로 본 전용용기 특성 분석

분류	조건	비고
1 탕/국/찌개	육즙이 촉촉하고 부드러움 식감 필요 해동후 뜨겁게 가열	
2 밥/죽/면	해동후 뜨겁게 가열 교반 필요	
3 찜/조림	육류/어류/채소 재료에 따라 해동, 가열, 교반	
4 구이	육류/어류가 주를 이룸 겉은 바삭하고 속은 촉촉, 모양이 부스러지거나 흩어지지 않아야 함 해동없이 가열	
5 볶음	육류/어류/채소, 해동으로 인해 수분이 생기지 않아야 함 해동후 가열, 교반	
6 튀김/전	육류/어류/채소 겉은 바삭하고 속은 촉촉, 모양이 부스러지거나 흩어지지 않아야 함 해동없이 가열	
7 무침(나물)	채소 찬이 주를 이루게 됨 채소가 무르지 않게 해동후 가열	

- 한식의 경우 온도가 음식맛에 영향을 크게 주기 때문에 최대 160도까지 필요
- 병원의 경우 비용적 한계로 인하여, 케이스 비용에 투자 최소화 필요

② 친환경 CK전용용기 적용을 위한 시장 검토 진행





구 분	한국형 친환경	중국형 친환경
주 원재료	PP 및 옥수수전분	옥수수 전분
적용온도	140도	120도
적용가능디바이스	히팅기, 급속냉동기 모두사용가능	히팅기,
단 가	970원	500원

- 온도와 가격 범위에서 너무 높게 나타나 적용의 어려움 분석
- 테스트를 위하여 제품 구입 및 테스트 진행

1. 친환경신소재유한공사 견적서 23/05/22

거래처명: Mika (Joo woo ha)					연락처:		
도 용 명	이미지	무게/세트(±3%)	단가(원/set)	수량/set	금액	박스	설명
TDR-(4+1)		78	1.72	200	¥344.00	200SET/BOX	pp+옥수수전분
TDR-5G-528		73	1.63	200	¥326.00		pp+옥수수전분
THB-5G		73	1.63	200	¥326.00		pp+옥수수전분
TDR-6G		85	1.45	200	¥290.00		pp+옥수수전분
THB-6G		82	1.81	200	¥362.00		pp+옥수수전분
TDR-Y350ml		20	0.44	300	¥132.00	300SET/BOX	pp+옥수수전분
TDR-Y450ml		25	0.56	300	¥168.00		pp+옥수수전분
합계							
위의 가격은 세금이 포함되지 않은 외판 운송이 아니므로 대량으로 구매하시기 바랍니다.							

2. 견적서

순번	사이즈	규격	박스수	무게 (g)	단가 (백만)	설명
	TC492	1000ml 레드박스	130 세트/박스	88.4	1.08	PP
	TG800F	300ml 전행 도기대	600 세트/박스	14.2	0.3864	PP

3. 견적서

NO. 01

### Quotation 견 적 서

2023년 6월 20일

이아텍

공공제 상호: 주마린노베이션 대표자: 차 용 영  
 등록 번호: 301-87-01198  
 주 소: 울산 울주군 저동상천3길 135-1000 12층2호  
 전화 번호: 052-247-0582 팩스 번호: 052-223-2003  
 E-mail: 010-8800-403601@naver.com 담당자: 서호은/책임연구원

합계금액 (VAT포함) 구백칠십 원정 (₩970)

\* 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.  
 \* 최저의 단가를 견적해오시 위해 사양을 확인하여 주시기 바랍니다.

- 각 업체들을 통하여 자료 조사 진행 및 비교 체크

③ 기존 플라스틱 소재를 이용하되 친환경 구조를 갈수 있는 모델로 구축

식사용으로 사용한 플라스틱 회수	환자 옷 등으로 재활용하여 순환형 모델 구축

- 100% 친환경이 어려우면, 업사이클 모델을 통한 새로운 가치 창출로 변화
- 잔반처리 과정에서 플라스틱 자동회수 계획

(나) CK프레시 카트



1회에 200여개 이상의 CK케이스를 넣을 수 있는 카트 구조 필요

① 화물차 1대당 적용가능한 제품수: 5,000여개 추정

구분	가로	세로	높이	부피
5t탑차	215cm	620cm	200cm	2,666,000
CK제품1개	15cm	25cm	6cm	2,250

부피기준 탑재 가능수	실제 적용비율	평균수량
11,849	50%	5,000여개

- 상기 측정법은 이론상 부피계산후 50% 감소적용을 통하여 산정하였음.
- 실제 설정되면 세부 모델링 필요

② 병원 200병상 적용 병원의 예상 제품 수요사항

병상수	끼니수	식사섭취자수	하루 필요끼니수
200	3	80%	480개

- 1회 5,000여개 적용시 월 3회 정도 방문시 병원 메뉴 부족 없음
- 냉동고는 약 6,000여개 탑재가 가능한 부피 사이즈 필요

③ 5,000여개를 차에서 내리려면, 한번에 대량 이동이 가능한 방식 필요

- 300~500여개 처리가 가능한 모델로 개발 필요
- 1,000개 이상 처리가가능하면 베스트 모델로 예상됨

(다) K-CF전용 냉동보관기



- ① 냉동보관기는 디바이스형보다는 설치형으로 구성 계획
- ② 병원별 재고 관리 수량과 관리 모델에 따라 구성 계획
- ③ 3단계에서 구현 예정

(라) 병원용 키오스크 및 병실용 미니태블릿



- ① 상기 기술은 이미 상용화가 많이 되어있기 때문에, 테스트 제품 수준 개발
- ② 연동 체크 등으로 진행 계획

(마) 자동연동 컨베이어기(냉동고->해동히팅기)

냉동고에서 메뉴 제공	컨베이어벨트를 이동	해동/히팅기로 자동연계

- ① 냉동고에서 병원 태블릿 등으로 수집된 주문정보를 기준으로 상품 선택
- ② 컨베이어벨트를 통하여 상품 이동
- ③ 해동 히팅기로 자동연계

(바) 해동화 해동+히팅기

- ① 기초모델: 동시처리 200~500개 처리가 가능한 모델링

- 서비스 모델링 및 규격 및 구성을 위하여 기초 랜더링 작업 진행

- ② 해동 히팅기 적용을 통하여 각 속도를 이용한 히팅 관리 모델



- 식품마다 익는 속도가 다른것을 정밀하게 제어해서 가열을 위해 2 Ways 방식으로 하나는 더 빠르게, 하나는 더 느리게 작동을 시킴
- 두 개의 컨베이어 벨트를 사용하는 대형 전자레인지 시스템
- 이 설계의 주요 목표는 컨베이어 속도를 활용하여 다양한 식품을 특정 온도로 가열할 수 있는 다용도 솔루션을 제공



- 상기의 히팅 구성모듈을 통하여 구성 계획

### ③ 해동 히팅 구성 모델링

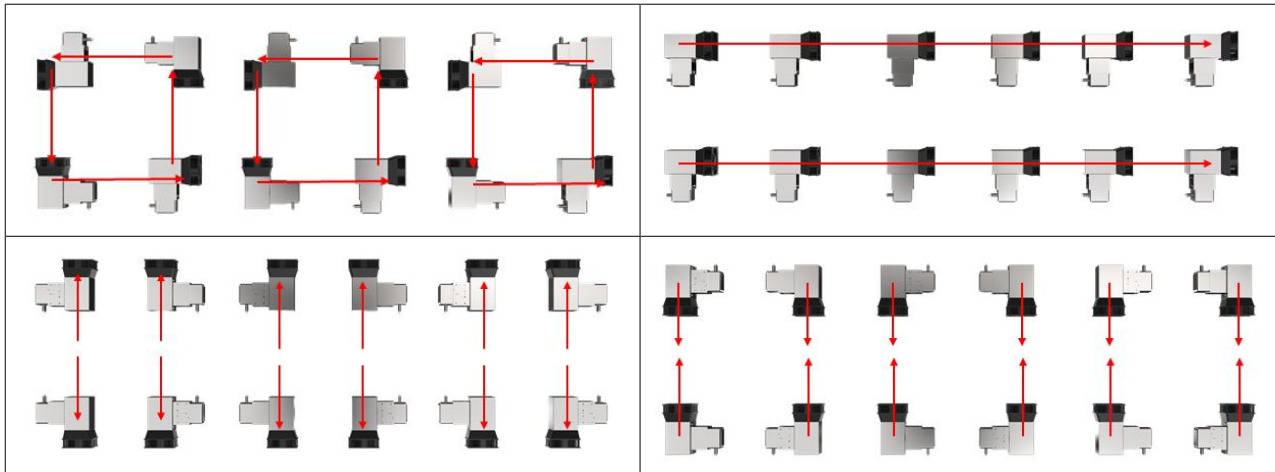


- 방향패턴을 통한 모델링 적용



구 분	특 징
향상된 효율성과 속도	마이크로파 설계에 포함시킨 독특한 발열 부품 패턴은 재료 전체에 에너지를 기존 제품 대비 보다 균일하고 효율적으로 분배할 수 있도록 세심하게 설계
높은 정밀도	기존의 가열 방법은 종종 균일하지 못한 온도 분포로 인하여 재료 내에서도 핫스팟과 콜드 스팟이 발생. 본 모델에서는 히팅 컴퍼넌트의 배열방식을 새로운 패턴으로 디자인하여보다 균일한 가열을 함으로써 기존의 균일하지 못했던 온도차이를 개선
친환경 에너지 절감	혁신적인 발열 부품 패턴을 통해 에너지 효율성을 15%이상 증가. 재료에 전략적으로 극초단파 에너지를 전달하여 원하는 온도를 달성하는 데 필요한 에너지 감소
다양성 및 높은적용성	모듈식 설계를 통해 다양한 소재와 용도에 적합하도록 발열 부품 패턴을 유연하게 구성
유지보수 및 다운타임 감소	최적화된 에너지 분배를 하는 설계를 통하여 마이크로파 구성요소의 마모를 최소화

#### ④ 해동&히팅 설계모듈에 따른 효과 모델링 구성화



- 다양한 모듈형 프로세스와 배치 구조를 통하여 효과와 컨트롤 구성가능

#### ⑤ 세부 구성사항

## 디자인 세부사항

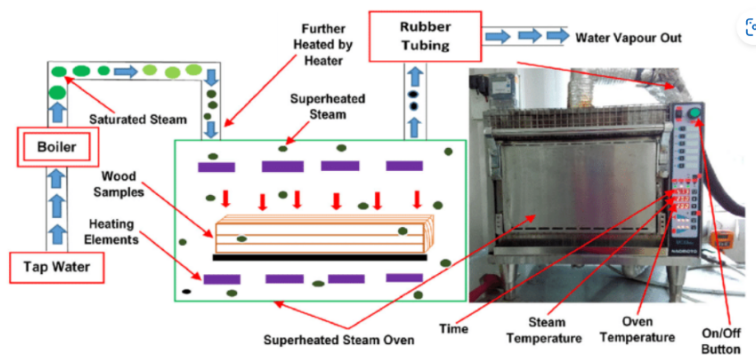
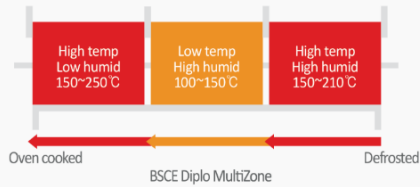
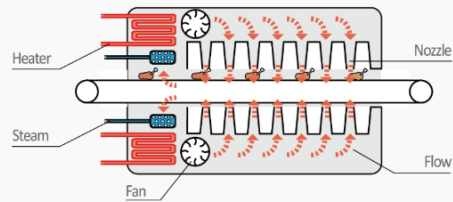


Diplo BSCE

## 350°C SuperSteam Oven

Reheating normal 100°C steam up to 350°C, it achieves ideal cooking results for drying, steaming, cooking, grilling, whatever.

- Overheated steam(super steam) represents a perfectly clean heat source
- Benefited from IMPM's special nozzles, Diplo creates super-class high speed air blow to make impingement grill effect, thus making process time shorter
- Top and bottom of products are cooked independently
- Fully touch panel operation and memory programming
- Each module can perform different processes like steam ing + cooking + Grilling, etc



Schematic view of a superheated steam (SHS) oven [27].

<제언>

CF모형을 적용한 메뉴 성능평가 모델(네츄르먼트 개발 모델 예시)

항목	메뉴	중량	자동		수동(예열)		수동(예열x)		성능평가 P/F	식품평가 Pass score
			온도	시간	온도	시간	온도	시간		
Oven	통닭구이	900g	240±10°C	30분	240±10°C	45분	240±10°C	60분	Pass/Fail	3.5(V)
	등갈비	600g	220±10°C	30분	220±10°C	25분	220±10°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	피자	직경 20cm	200±20°C	25분	200±20°C	20분	200±20°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	스펀지케이크	직경 18cm (2호팬)	180±10°C	35분	180±10°C	30분	180±10°C	40분	Pass/Fail	4.0(V)
	버터쿠키	직경 4.5±0.5cm X 20개	170±10°C	20분	170±10°C	20분	170±10°C	25분	Pass/Fail	4.0(V)
Grill	삼겹살	400g	-	20분	-	20분	-	25분	Pass/Fail	3.5(V)
	고등어구이	150g x 2마리	-	28분	-	25분	-	30분	Pass/Fail	3.5(V)
	닭날개구이	500g	-	28분	-	30분	-	35분	Pass/Fail	3.5(V)
Fry	수제돈가스	400g	210±20°C	25분	210±20°C	25분	210±20°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	냉동감자	400g	200±20°C	25분	200±20°C	25분	200±20°C	30분	Pass/Fail	4.0(V)
	냉동너겟	400g	210±20°C	15분	210±20°C	15분	210±20°C	20분	Pass/Fail	4.0(V)
Steam	달걀	6개	140±10°C	25분	-	-	140±10°C	25분	Pass/Fail	3.5(V)
	브로컬리	1송이 250~300g	100±10°C	12분	-	-	100±10°C	15분	Pass/Fail	3.5(V)
	꽃빵	12개	100±10°C	15분	-	-	100±10°C	20분	Pass/Fail	3.5(V)
Defrost	육류	500g	def1	7분	-	-	-	-	Pass/Fail	4.0(V)
	어류	400g	def2	5분30초	-	-	-	-	Pass/Fail	4.0(V)

- 해동&히팅 기술에 대한 메뉴별 평가 모델을 용량과 표준화 구성으로 평가
- 평가에 따라 점수 스코어 모델링 개발진행
- 현재는 대표적인 20종류의 메뉴만 CF모형을 적용하여 개발하였음. 이유는 1단계 연구 개발기간동안에 CF메뉴와 히팅에서 적용이 가능한지 여부를 확인하기 위하여 용기 개발에 집중하였기 때문 연구 개발 메뉴가 적었음
- 히팅기의 스펙에 맞게 용기 개발이 완료되면 빠르게 CF메뉴를 늘릴계획임

< 정량적 연구개발성과표(예시) >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명		연도	1 단계 (2023-2023)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 <sup>1)</sup>	목표(단계별)		1		2	
	실적(누적)		1		2	
	목표(단계별)		1		1	
	실적(누적)		1		1	
	목표(단계별)		0		0	
	실적(누적)		0		0	
연구개발과제 특성 반영 지표 <sup>2)</sup>	목표(단계별)		3		3	
	실적(누적)		3		3	
	목표(단계별)		2		2	
	실적(누적)		2		2	
	목표(단계별)		2		2	
	실적(누적)		2		2	
계						

\* 1) 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신제품 등을 말하며, 논문, 학술발표, 특허의 경우 목표 대비 실적은 기재하지 않아도 됩니다.

\* 2) 연구개발과제 특성 반영 지표: 기술실시(이전), 기술료, 사업화(투자실적, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출, 고용효과, 투자유치), 비용 절감, 기술(제품)인증, 시제품 제작 및 인증, 신기술지정, 무역수지개선, 경제적 파급효과, 산업지원(기술지도), 교육지도, 인력양성(전문 연구인력, 산업연구인력, 졸업자수, 취업, 연수프로그램 등), 법령 반영, 정책활용, 설계 기준 반영, 타 연구개발사업에의 활용, 기술무역, 홍보(전시), 국제화 협력, 포상 및 수상, 기타 연구개발 활용 중 선택하여 기재합니다 (연구개발과제 특성별로 고유한 성과지표를 추가할 수 있습니다).

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율

국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명

기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용여부	허용방식

보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호

생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
1	콧프로즌 히팅디바이스	대한민국	박태수	2024.02							
2	콧프로즌 히팅 도시락	대한민국	박태수	2024.02							

○ 지식재산권 활용 유형

※ 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타

저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록 번호	저작권자명	기여율

신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		



표준화

○ 국내표준

번호	인증구분 <sup>1)</sup>	인증여부 <sup>2)</sup>	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류 <sup>3)</sup>	제안/인증일자

- \* 1) 한국산업규격(KS) 표준, 단체규격 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 2) 제안 또는 인증 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 3) 신규 또는 개정 중 해당하는 사항을 기재합니다.

○ 국제표준

번호	표준화단계구분 <sup>1)</sup>	표준명	표준기구명 <sup>2)</sup>	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식 <sup>3)</sup>	제안자	표준화 번호	제안일자

- \* 1) 국제표준 단계 중 신규 작업항목 제안(NP), 국제표준초안(WD), 위원회안(CD), 국제표준안(DIS), 최종국제표준안(FDIS), 국제표준(IS) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 2) 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 공동기술위원회1(JTC1) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- \* 3) 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공개활용규격(PAS), 기타 중 해당하는 사항을 기재합니다.

[경제적 성과]

시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	콕프로즌 용기 제작	2023.09			연구개발	5개월		

기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황

- \* 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*

사업화 현황

번호	사업화 방식 <sup>1)</sup>	사업화 형태 <sup>2)</sup>	지역 <sup>3)</sup>	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		

- \* 1) 기술이전 또는 자기실시
- \* 2) 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등
- \* 3) 국내 또는 국외

매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
합계					

□ 사업화 계획 및 무역 수치 개선 효과

성과					
사업화 계획	사업화 소요기간(년)				
	소요예산(천원)				
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내			
	국외				
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획				
무역 수치 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
	수출				

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			2023년	yyyy년	
1	국 프로즌 방식 연구	이수파트너스	2		2
2		유틸인프라	2		2
합계					4

□ 고용 효과

구분			고용 효과(명)	
고용 효과	개발 전	연구인력		1
		생산인력		1
	개발 후	연구인력		3
		생산인력		1

□ 비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
합계				

□ 경제적 파급 효과

(단위: 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
해당 연도							
기대 목표							

□ 산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

□ 기술 무역

(단위: 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기 징수액	총 계약액	해당 연도 징수액	향후 예정액	수출/수입

[사회적 성과]

□ 법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

□ 정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

□ 설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황															
			학위별				성별		지역별									
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타					

□ 산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

□ 다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비

□ 국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일

□ 포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

[인프라 성과]

□ 연구시설·장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

\* 「과학기술기초법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

---



---

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

---



---

<참고 1> 연구성과 실적 증빙자료 예시

성과유형	첨부자료 예시
연구논문	논문 사본(저자, 초록, 사사표기)을 확인할 수 있는 부분 포함, 연구개발과제별 중복 첨부 불가)
지식재산권	산업재산권 등록증(또는 출원서) 사본(발명인, 발명의 명칭, 연구개발과제 출처 포함)
제품개발(시제품)	제품개발사진 등 시제품 개발 관련 증빙자료
기술이전	기술이전 계약서, 기술실시 계약서, 기술료 입금 내역서 등
사업화 (상품출시, 공정개발)	사업화된 제품사진, 매출액 증빙서류(세금계산서, 납품계약서 등 매출 확인가능 내부 회계자료) 등
품목허가	미국 식품의약국(FDA) / 식품의약품안전처(MFDS) 허가서
임상시험실시	임상시험계획(IND) 승인서

<참고 2> 국가연구개발혁신법 시행령 제33조제4항 및 별표 4에 따른 연구개발성과의 등록·기탁 대상과 범위

구분	대상	등록 및 기탁 범위
등록	논문	국내외 학술단체에서 발간하는 학술(대회)지에 수록된 학술 논문(전자원문 포함)
	특허	국내외에 출원 또는 등록된 특허정보
	보고서원문	연구개발 연차보고서, 단계보고서 및 최종보고서의 원문
	연구시설·장비	국가연구개발사업을 통하여 취득한 3천만 원 이상 (부가가치세, 부대비용 포함) 연구시설·장비 또는 공동활용이 가능한 모든 연구시설·장비
	기술요약정보	연차보고, 단계보고 및 최종보고가 완료된 연구개발성과의 기술을 요약한 정보
	생명자원 중 생명정보	서열·발현정보 등 유전체정보, 서열·구조·상호작용 등 단백질정보, 유전자(DNA)칩·단백질칩 등 발현체 정보 및 그 밖의 생명정보
	소프트웨어	창작된 소프트웨어 및 등록에 필요한 관련 정보
기탁	표준	「국가표준기본법」 제3조에 따른 국가표준, 국제표준으로 채택된 공식 표준정보[소관 기술위원회를 포함한 공식 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU)가 공인한 단체 또는 사실표준화기구에서 채택한 표준정보를 포함한다]
	생명자원 중 생물자원	세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물자원, 인간 또는 동물의 세포·수정란 등 동물자원, 식물세포·종자 등 식물자원, DNA, RNA, 플라스미드 등 유전체자원 및 그 밖의 생물자원
	신물질	합성 또는 천연물에서 추출한 유기화합물 및 관련 정보
	신물질	생물자원 중 국내외에 출원 또는 등록된 농업용 신물질 및 관련 정보

## 2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
시나리오에 대한 기술 및 프로세스적 검토	○ 프로세스 연구 - 고객여정 서비스 디자인	○100
	○ 디바이스 연구 - 프로세스 기반의 디바이스 적용과 실증 가능 여부	○100
	○ SW적용기술에 대한 연구 진행	○100

#### 4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

##### 1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

### 목표 달성

##### 2) 자체 보완활동

목표를 달성하였지만, 해동 및 히팅기 디바이스를 처음 기획을 하였을때보다 1/4로 줄여야 함을 인지하고 그것에 관한 세부 사항 확인함

##### 3) 연구개발 과정의 성실성

###### (1) 연구단계를 기반으로 모델 제작과 성실성

구 분	1단계	2단계	3단계
전 략	CF모델의 기계개발가능성과 맛 품질 등에 대한 개념연구	축소형 시제품 생산 및 맛, 품질 규명/BM모델 검증/ 시연 병원 연계/CF테스트 공급기업/선정	전체 디바이스 및 시스템 전체 개발 진행
핵심사항	사업성 검토/구체적인 타겟팅과 세부 프로세스 구축	최소한의 모델개발을 통하여 실제 적용가능성 검증	실증을 통하여 상업화 검증

- ① 1단계를 통하여, CF모델 적용이 가능한 단체급식중 병원을 주 타겟팅화
- ② 자체 급여비교 분석 모델을 통하여, 병원별 수익성 비교 검증 진행  
- 영양병원의 수익화 모델
- ③ 2단계를 통하여, 실증 설비 등 구조화 진행 계획

(2) 본 연구를 통한 결과물

(가) 1/1~1/4규모로 축소된 자동 해동 히팅기 개발

- ① 실제 크기 또는 1/4사이즈 내외로 축소된 자동 해동 히팅기 개발진행
- ② 실제 작동되어서 메뉴에 따른 맛평가 등 품질 평가 가능하게 설계
- ③ 알고리즘에 따라 컨트롤 되는 부분은 3단계에서 적용예정

(나) 전용 케이스 개발

- ① 메디푸드 전용 케이스 개발: 단가설정 등
- ② 실제로 메디푸드 회사에 제공하여, 테스트 진행
- ③ 케이스에 맞추어 메뉴화 설계

(다) 일반식 5종/환자식 5종 등 10종 샘플 제품 개발

- ① 기존 개발된 메뉴를 베이스로 전용케이스와 히팅 테스트기 연계 가능한 메뉴적용
- ② 품질 테스트 및 상품경쟁력 비교
- ③ 실제로 제품에 적용하여 테스트 진행

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

(1) 국내 병원 질환 맞춤형 단체 급식시장의 자동화를 통한 시장 변화

(가) 기존의 병원 단체 급식 공급체계



- ① 모든 메뉴의 냉동화와 기존 메디푸드 인증식 제공을 통한 맞춤형 관리 제공
- ② 해동&히팅 등 90%이상의 공정을 자동화하여, 배식공정만 적용
- ③ 맛의 경우 즉석요리 대비 90~95%의 품질 유지 목표

(나) 자동화 공정을 통한, 병원 관리 모델의 변화

구 분	기 존		K-CF모델
요리과정	센트럴키친방식	자체모든과정진행	100% 공장에서 진행
병원 인력활용	요리/배식/청소 등 전과정에 투입		배식/청소에만 투입
실질 근무시간	오전5~오후 8시 : 총 15시간		총 9시간
업무강도	매우 높음		매우 낮음(배식)
인력사용	6~10인		4명(법적 최소기준)

- ① 인력고용이 어려운 외각 요양병원부터 서비스 제공예정
- ② 요양병원 모델 검증을 통하여 일반병원/종합병원까지 확대계획
- ③ 상급종합병원의 경우 본 모델 적용에 어려운 부분이 있어서 충분한 테스트후 적용

(다) 시장 플레이어들의 변화 모델

구 분	기 존		K-CF모델
원료공급	대기업(CJ프레시웨이)		대기업&메디푸드 전문기업
병원내 요리	대기업 비주류계열사(프레시원중부)		
배식&관리			본 연구팀의 자동화 솔루션

- ① 기존 병원단체 급식의 경우 대기업에서 모든 과정을 관리 제공
- ② 대기업에서는 인력 중심의 사업을 개편하고 싶으나 환경적 요소로 계열사로 운영
- ③ 본 모델이 활성화되면, 대기업은 최대한 자동화된 공정을 가질수록 경쟁력 발생

(2) 비용감소효과 및 관리 효과

(가) 원재료비용 감소효과

구 분	기존 원재료 구입방식	본 CF방식 물류
특 징	식단 구성에 맞추어 구성	제일 저렴할 때 구입
결 과	매번 신선하게 관리	요리후 냉동

- ① 회사별로 냉동 창고만 있을 경우 저렴한 관리 가능
- ② 냉동법적기간이 1년으로 매우 효과적 관리 가능
  - 측정을 통하여 연장가능



(나) 물류비용 감소효과

구 분	기존 물류	본 CF방식 물류
특 징	식사시간전 신선 배송 필수	아무 때나 배송가능(냉동특징)
결 과	데일리 또는 1~3일 배송 필수	냉동고의 크기에 따라 5~10일 배송

- ① 최소한의 물류차 운영가능
- ② 배송기간도 매우 길고 시간도 자율적으로 적용가능
- ③ 자동화 솔루션으로 물류 관리도 매우 편리하게 작동

(3) 시장의 모든 플레이어들의 경쟁력 강화

구 분	생산기업:대기업+메디푸드기업+기타기업	K-CF플랫폼 기업
내 용	메뉴개발+생산자동화 집중	디바이스+SW집중
경쟁력 강화이유	매일 200개씩 생산하는 메뉴를 하루1개 집중생산 방식으로 처리가능 * 6개월 냉동가능	디바이스와 SW관리 중심으로 서비스 경쟁력 강화

- ① 인력난/인건비 상승에 대한 리스크 최소화
- ② 생산기업은 메뉴와 맛 중심의 관리로 경쟁력강화
- ③ 생산 설비를 통하여, 최적의 자동화 구현

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내 매년 목표치
국외논문	SCIE	
	비SCIE	
	계	
국내논문	SCIE	
	비SCIE	
	계	
특허출원	국내	1
	국외	
	계	
특허등록	국내	1
	국외	
	계	
인력양성	학사	2
	석사	
	박사	
	계	2
사업화	상품출시	1
	기술이전	1
	공정개발	
제품개발	시제품개발	1
비임상시험 실시		
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상
		2상
		3상
	의료기기	
진료지침개발		
신의료기술개발		
성과홍보		
포상 및 수상실적		
정성적 성과 주요 내용		

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체 평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2.	1)
	2)

[뒷면지]

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농업분야창의도전형 융복합모델 연구개발사업 농업분야창의도전형 연구개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원 전문기관)에서 시행한 농업분야창의도전형 융복합모델연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.