

11154300000217901

국내 향료산업 활성화를 위한 두류·쌀 유래 천연향료 소재 개발 최종보고서

2018

농림축산식품부

## 고부가가치식품개발사업 R&D Report

발간등록번호

11-1543000-002179-01

# 국내 향료산업 활성화를 위한 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발 최종보고서

2018. 4. 13.

주관연구기관 / 동국대학교 산학협력단

농림축산식품부



# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “국내 향료산업 활성화를 위한 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발”(개발기간 : 2017.11. ~ 2018.1.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 01. 31.

주관연구기관명 : 동국대학교 산학협력단 (대표자) 이용규 (인)

주관연구책임자 : 이광근

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.



## 보고서 요약서

과제고유번호	117085-01	해 당 단 계 연 구 기 간	2017.11~ 2018.01	단 계 구 분	1차년도/ 1차년도
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	고부가가치식품기술개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	국내 향료산업 활성화를 위한 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발			
연구책임자	이광근	해당단계 참 여 연구원 수	총: 4명 내부: 4명 외부: 0명	해당단계 연 구 개 발 비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 20,000천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 4명 내부: 4명 외부: 0명	총 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 20,000천원
연구기관명 및 소속부서명	동국대학교 산학협력단				-
위탁연구	-				-
요약				보고서 면수	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 사업에서는 국내 자생식물을 활용한 향미소재 추출 및 향료제조에 관한 것으로서, 주식으로 사용되는 쌀과 두류에서 향미소재를 추출하고자 하는 기술이 사용됨. 이는 기술거래 및 사업화 전문회사인 ‘(주)델타텍코리아’를 통해 기술가치평가를 완료함</li> <li>• 두류, 쌀을 향미연구의 소재로 활용된 사례가 극히 제한적이며, 감압 하에 낮은 온도에서 수증기를 증류시키는 기술을 활용하여 향기성분을 추출하고 고품질 향료제조를 위한 기반이 마련되어 있어 기술경쟁력이 있음을 확인함</li> <li>• 또한 식품에 적용하기 위하여 감각공학의 분석적 평가 기법인 묘사분석을 통해 사람이 느끼는 향미소재의 객관적인 프로파일을 진행하여 시장 적용 가능성을 확대하였음</li> </ul>				: 142 페이지	

- 
- 따라서 본 기술을 ‘식품첨가물’ 분야에 활용되었을 때 향료시장에서의 상용화 시점은 기술이전 후 2년 이내이며, 기술 수명은 8년(2020년~2027년), 기술 가격은 5억 2,900만원으로 평가되었음
-

## < 국문 요약문 >

연구의 목적 및 내용	<p>본 사업에서는 수입향료 소재를 국내산 농산물로 대체하고, 고품질의 천연향료를 개발하여 국내 농산물 제조업체와 농업 자원의 부가가치를 높이고자 함. 국내 중소 향료업체의 향료 제조 효율성 제고를 위한 향미소재 천연 추출법의 최첨단화, 소재 향미의 기기적 평가 및 감각공학적 평가 기법을 동시에 적용하고자 함. 이를 통해 국내 농산물 유래 소재(쌀, 두류)의 향료 소재화와 효율적 생산공정 개발을 하고자 함. 자체적인 R&amp;D 전문인력을 갖춘 국내 대표 향료 제조업체인 ㈜한불화농과 향미화학 연구진(동국대), 감각공학 연구진(전북대)이 하나의 팀을 이루어 국내산 농산물인 두류(검은콩, 녹두, 대두) 및 쌀을 활용한 천연 향미소재 개발 및 산업화를 추진하고자 함</p>				
연구개발성과 (기술가치평가 결과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 사업에서는 국내 자생식물을 활용한 향미소재 추출 및 향료제조에 관한 것으로서, 주식으로 사용되는 쌀과 두류에서 향미소재를 추출하고자 하는 기술이 사용됨. 이는 기술거래 및 사업화 전문회사인 '㈜델타텍코리아'를 통해 기술가치평가를 완료함</li> <li>• 본 기술은 Full-scale[TRL4] 즉, 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가가 완료된 단계로 실용화를 위한 핵심요소기술이 확보된 상태임</li> <li>• 두류, 쌀을 향미연구의 소재로 활용된 사례가 극히 제한적이며, 감압하에 낮은 온도에서 수증기를 증류시키는 기술을 활용하여 향기성분을 추출하고 고품질 향료제조를 위한 기반이 마련되어 있어 기술경쟁력이 있음을 확인함</li> <li>• 또한 식품에 적용하기 위하여 감각공학의 분석적 평가기법인 묘사분석을 통해 사람이 느끼는 향미소재의 객관적인 프로파일을 진행하여 시장 적용 가능성을 확대하였음</li> <li>• 따라서 본 기술을 '식품첨가물' 분야에 활용되었을 때 향료시장에서의 상용화 시점은 기술이전 후 2년 이내이며, 기술 수명은 8년(2020년~2027년), 기술 가격은 5억 2,900만원으로 평가되었음</li> </ul>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 연구에서 개발된 천연향료와 천연 혼합향미 조성물의 제형을 달리하여 제품화 기술을 타 산업에도 활용할 수 있음</li> <li>• 생산에 필요한 지표 물질의 선정을 통하여 유사 제품의 판별 및 제품의 표준화를 위한 기반을 마련함</li> <li>• 향미 기능성 신소재의 개발 및 이를 이용한 제품 개발을 통하여 건강식품, 화장품, 의약품 산업의 새로운 글로벌 블루오션을 창출할 수 있음</li> <li>• 생리 활성화에 대한 제조공정, 소재 등이 미치는 영향을 파악함으로써 향후 다른 제품 개발의 생리 활성화에 부합된 소재 선정에 활용함</li> <li>• 지역 특화 소재를 이용한 향료개발을 통하여 세계로 나가는 K-food에 적용하여 한식의 글로벌화를 위한 기초를 다질 수 있음</li> <li>• 국제적으로 본 연구팀이 향미 소재 탐색 및 향료 개발의 리딩그룹으로 자리매김할 수 있음</li> <li>• 향미소재 개발 관련 우수한 연구 인력 양성 기대됨</li> </ul>				
중심어 (5개 이내)	천연향료	자원식물	향료성분	조향	향미분석





## < SUMMARY >

Purpose & Contents	<p>Current domestic flavor ingredient market is dependent on imports more than 70%. In order to create value-added domestic agricultural products using domestically-cultivated agricultural resources, this study aimed at developing high quality natural flavor ingredients using domestic technology. The agricultural products used for natural flavor ingredients included beans (black bean, mung bean, soybean), rice and mulberry. In order to achieve this goal, a group consisting of three excellent research institutes, including Hanbul Hwanong (the flavor ingredient manufacturer), Chonbuk National University (the flavor chemistry experts), and Dongguk University (functional and toxicity experts) will gather together to develop and industrialize the natural flavor materials derived from domestic plants such as rice, bean, and mulberry.</p>
Results	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This project investigated the development of flavor ingredient extracted from domestic native plants utilizing rice and beans. Key technology related to this project was the extraction technique to extract flavor materials from rice and bean products. The technology valuation was conducted by Delta Tek Korea Co., Ltd., a company specialized in technology trading and commercialization.</li> <li>• This technology is at a full-scale[TRL4], that is, the stage at which the lab-scale validation has fully completed</li> <li>• Limited flavor-related work has been conducted previously related to rice and bean-related products. Extraction of aroma components using distilling with water vapor at lower temperature using reduced pressure is the foundation of high quality flavor ingredient manufacturing, and this technique is now validated for its competitiveness.</li> <li>• Also, the descriptive sensory analysis using highly trained sensory panel on flavor ingredients can provide the objective flavor profiling, in which promote the potential application to food and beverage market</li> <li>• In the case of applying to the field of food additives, commercialization of flavor ingredient will be in next 2 years, and the technology is evaluated as 529 million won with technology life of 8 years (2020-2027)</li> </ul>
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The flavor ingredients developed from this study can be applied to other food and related product industry with minor modification in flavor formulation</li> <li>• By screening and selecting the indicator of key flavor-related compounds, the basis for identification and standardization of products with similar characteristics can be established</li> <li>• The outcome of this study can potentially create global blue ocean in health food, cosmetics, and drug industry, by developing flavoring ingredients with functionality</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The finding from this research can provide basis for globalization of K-food by applying developed flavor ingredients in K-foods, especially using regional specific domestic agricultural products</li> <li>• This research team will be an internationally-recognizable leading research group in the area of flavor research</li> <li>• The human resources graduating from this research projects will be employed in the domestic and international food company, who will be playing an essential role in future food manufacturing process</li> </ul>				
Keywords	Natural aromatic materials	Natural plant resources	aromatic constituents	aroma mix kit	flavor analysis

## < CONTENTS >

1. Background of research project .....	13
2. Current status of Domestic and Overseas technology development ·	17
3. Scope of Research and Results .....	22
- Objectives and contents of follow-up Research .....	22
· Final objectives of Research Development (R&D)	
· Goals and contents of R&D by year	
· R&D achievement and Evaluation method	
- Follow-up reesearch startegic plan,method and implementation ....	41
· R&D promotion strategy and method	
· R&D promotion system	
· R&D schedules	
· Commissioned research/Outsourced services/International joint proejects (If applicable)	
- Utilization plan and expected outcome of follow-up research .....	47
· Utilization of research outcome	
· Expected performances and its potential effects	
· Summary of technical value evaluation result	
- Follow-up research status .....	51
· (Overall) Director of Research (Principal Investigator)	
· Cooperative, COMmissioned research Principal investigator	
· Participating researchers	
· Research facility and equipment status	
· Institution information	
- R&D Expenses .....	65
- Commercialization plan .....	89
· Production plan	
· Investigation plan	
· Commercialization strategy	
· Business modelfor commercialization	
4. Achievement of goal and contribution to related field .....	93
5. Plan for applying the outcome of research .....	93
6. Overseas Science and technology status collected from project .....	95
7. Security level of R&D achievement .....	95
8. Research facilities and equipments registered to National Science and Technology Comprehensive information system .....	96
9. Implementation of safety measures in laboratories based on R&D tasks .....	97
10. Representative Research outcomes .....	100
11. Others .....	100
12. References .....	101

<Appendix> Details on technology value evaluation



## 〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의개요 .....	13
2. 국내외 기술개발 현황 및 시사점 .....	17
3. 연구수행 내용 및 결과 .....	22
3-1. 후속 연구개발의 목표 및 내용 .....	22
· 연구개발의 최종목표	
· 연차별 개발목표 및 내용	
· 연구개발 성과 및 평가방법	
3-2. 후속 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계 .....	41
· 연구개발 추진전략·방법	
· 연구개발 추진체계	
· 추진일정	
· 위탁연구/외부용역/국제공동연구 현황(해당시 작성)	
3-3. 후속 연구개발 결과의 활용방안 및 기대효과 .....	47
· 연구개발 결과의 활용방안	
· 기대성과 및 파급효과	
· 기술가치평가 결과 요약	
3-4. 후속 연구 기관 현황 .....	51
· (총괄)연구책임자	
· 세부·협동·위탁 연구책임자	
· 참여연구원 현황	
· 연구시설/장비 보유현황	
· 기관(기업) 정보현황	
3-5. 연구개발비 .....	65
3-6. 사업화 계획 .....	89
· 생산계획	
· 투자계획	
· 사업화전략	
· 사업화를 위한 비즈니스 모델	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	93
5. 연구결과의 활용계획 등 .....	93
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	95
7. 연구개발성과의 보안등급 .....	95
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황 .....	96
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	97
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	100
11. 기타사항 .....	100
12. 참고문헌 .....	101

[별첨1] 기술가치평가 상세결과



# 1. 연구개발과제의 개요

## 1-1. 연구개발 목적

- 국내 자생식물을 활용한 향미소재 추출 및 향료제조의 자체 기술을 확보하여 국내 향료 사업의 활성화를 꾀하고자 함
- 이를 위해 향후 3년간 10억원 이상의 후속연구지원사업비 유치하여, 1) 주식으로 활용되어온 쌀과 두류(검은콩, 녹두, 대두) 유래 향료 추출법 개발, 2) 향미성분의 최첨단 분석법 개발 3) 식품향료의 대량생산기술 개발 4) 각 식품군 별 적용성 확인 연구를 진행하고자 함
- 최종적으로 향료 4종, 이를 활용한 건강기능성 신제품 2건, 향료 활용 식품 레시피 6건을 개발하여 상용화 5건을 목표로, 후속연구개발과제를 통하여 약 50억 원의 부가가치를 창출할 예정임

## 1-2. 연구개발의 필요성

### 가. 사업 추진 배경

- 현재 국내 향료시장은 대부분 외국에 의존하여 제품수입 후 판매 형식으로 시장이 형성되고 있음. 특히 외국계 대형 향료 업체인 지보단, 다카타, IFF, 등의 세계적인 향료회사들이 국내지사를 두고 향료를 유통, 판매, 관리하고 있고, 국내의 향료회사들도 원료물질을 외국향료업체에서 수입하여 조합 및 희석하여 사용하는 수준에 머무르고 있음
- 세계향료시장은 2013년 기준 약 25조원에 이르며, 2010년 이후 매년 평균 3.9%씩 성장하고 있음. 세계적인 향료회사들은 각 나라별 독특한 향료 식물 자원을 발굴 및 활용하여 새로운 향미소재 개발과 응용이 증가하는 추세이고, 또한 향미소재의 적용 범위도 단순하게 식품에만 머무르는 것이 아니라 담배, 생활용품, 화장품, 산업용 향료 등으로 광범위한 산업에서 활용되고 있음
- 현 세계적인 식품 향료시장의 트렌드에 견주어 볼 때에, 국내 식품향료 시장은 제품 수입 후 판매형식으로 이루어져 세계적인 수준에 도달하기 위해서는 많은 연구가 필요한 실정임

- 현재까지 국내에서 진행된 식물성 소재를 활용한 향미분석 연구를 살펴보면, 배, 참외, 다래, 수박, 대추, 천마, 신선초, 냉이, 닭의장풀, 부추, 맑은 대쪽, 산박하, 쪽가, 어수리, 황새냉이, 쥐오줌풀, 뿔미나리, 궁궁이 개사상자, 개구릿대, 산쭉, 오리방풀, 소나무, 젓나무, 분비나무, 황벽나무, 갓, 메밀, 매실, 물쭉, 복숭아, 망아, 밀감, 비름, 씬바귀, 아까시, 유자, 이고들빼기, 인삼, 자소엽, 잣, 참마, 털목이버섯, 포도, 생강, 오미자 등의 여러 가지 소재를 활용한 향미 프로파일링 연구가 진행되고 있었으며, 이를 활용한 향료개발 연구도 활발히 진행되었음. 이러한 연구들은 이미 알려진 방향성 자생소재에서 향미를 추출하여 산업화하는 접근법을 사용하였음
- 이미 알려진 방향성 자생 소재 외에, **국내 주식 재료인 쌀, 두류에는 호화된 전분, 단백질 유래의 다양한 향미성분이 존재함에도, 주식의 원료라는 인식으로 인하여 향미연구의 소재로 활용된 사례가 극히 제한적임**
- 주식의 원료를 활용한 향료 개발은 인식의 전환(역발상)과 더불어, 국내 향료 연구의 진보를 위하여 반드시 필요함. 본 연구가 성공적으로 진행되었을 경우, 향료시장 규모의 확장 연구 수준을 국제적으로 독보적인 수준으로 끌어올릴 수 있는 절호의 기회라고 판단됨

#### 나. 향미소재 선정의 배경

- 쌀은 단일품목으로 주식인 밥으로 이용되는 것 외에도 다양한 가공품으로 제공되고 있으며 (예로서 막걸리, 쌀빵, 떡, 쌀 음료, 쌀푸딩 등), 특히 최근 정부의 쌀 소비 확대 정책에 부응하여 쌀 가공품 개발 시도는 다양하게 이루어졌음. 쌀 가공품 개발 시 소비자 기호도에 부합하는 제품개발을 위하여 곡물 향미(누룽지 향), 혹은 바닐라 향 등을 인위적으로 첨가하여 제품을 출시하고 있으나, 쌀 고유의 향미를 포집한 향료 개발 연구는 한 번도 시도된 적이 없음
- 두류는 우리나라 전통식단에서 중요한 단백질 급원으로 활용되어 왔으며, 이를 활용하여 전통된장, 전통간장, 두부, 콩국, 콩국수, 콩자반, 콩나물 등의 다양한 요리 및 식재료가 존재함. 두류를 활용한 기존의 연구들은 콩의 기능적 측면에 대한 연구가 주를 이루고 있음
- 쌀과 두류는 우리나라 국민의 식생활의 50%이상을 차지하고 있으나, 이를 활용한 향미소재의 개발은 전혀 시도된 적이 없음. **주식의 원료로 여겨진 쌀과 두류 유래 향미소재의 개발이 성공적으로 이루어졌을 때에, 향미소재 적용의 범위가 다양하여 그 시장 확장 가능성이 무궁무진함.** 기존의 방향성 자생소재를 활용하여 향미를 추출하는 연구에서, 지금까지 한 번도 시도되지 않았던 주식의 원료인 쌀과 두류를 이용한 향미소재 개발을 통하여 국내 향미연구의 수준과 향료 시장의 규모의 확장에 기여하고자 함



## 다. 국가적 차원에서 연구과제의 필요성



그림 2 . 농림축산식품부 식품분야의 정책 추진 방향(<http://www.mafra.go.kr>)

- 현재 농림축산식품부 식품분야의 정책 추진 방향 및 이에 따른 과제별 주요 내용(그림 1)을 살펴보면, 식품 R&D 지원강화, 중소기업육성, 전통식품 산업화 등을 중심으로 정책의 방향성이 설정되어 있음
- 식품 R&D에서 항상 고려되어야 하는 부분은 식품의 실 소비자의 기호에 부합하는 향미를 가진 식품 개발 및 상용화 임. 현재까지 진행된 다양한 식품 R&D 연구는 선 제품 개발, 후 소비자 기호도 평가에 집중되어, 제품 출시 후 소비자 기호도에 맞춘 향미를 가진 제품으로 배합비 변경 등의 어려움을 겪고 있음. 특히 **중소기업들로 이루어진 대부분의 영세한 식품 제조업체의 지속가능한 성장 동력을 마련하기 위해서는 다양한 소비자 기호도에 부합한 다양한 향미소재 활용의 활성화가 반드시 필요함**
- 또한 전통 식품류의 향미에 대한 심층적인 연구를 통해 수준 높은 우수 논문들을 발표함으로써, 한국의 향에 대하여 과학적으로 증명하고 세계에 알릴 수 있을 것으로 판단됨. 특히 ‘한국의 발효식품은 stinky(퀴퀴한)하다’는 부정적인 인식을 불식시키고 한국의 향미를 맛있는(Savory) 이미지로 확립하여 한식 이미지 위상과 세계화를 위한 발판을 마련할 수 있을 것으로 기대됨
- 현재까지 국내 농산물에서 향미성분을 추출하여 식품향료소재를 개발, 그리고 이의 산업화 등에 이르는 전반적인 심층적 R&D 연구는 제한적으로 진행되는 실정임. 본 연구에서 수행하고자 하는 국내산 농산물 유래 식품 향료 개발은 수입향료에 의존하고 있는 국내 향료시장의 활성화를 위해 반드시 필요하며, 더 나아가서 국내 농작물 특유의 독특한 향미를 바탕으로 다양한 식품에 범용적인 활용을 통하여 식품 산업 전반의 활성화에 기여할 수 있음

### 1-3. 연구개발 범위

- 본 연구개발 과제에서는 국내산 농산물 중 쌀, 두류(검은콩, 녹두, 대두)를 이용하여 천연향료를 개발하고, 이의 피부미용기능성에 대한 기초 데이터를 확보, 이후 피부 미용소재로서의 천연향료를 활용한 제품개발 및 천연향료를 활용한 식품 레시피 개발 등을 연구하고자 함
- 이를 위하여 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 기술 가치평가를 진행하여 연구개발 과제의 실용성과 사업화 가능성에 대한 검증을 실시하였으며, 기술의 가격은 5억 2,900만원으로 8년의 기술수명을 가진 것으로 평가되었음

## 2. 국내외 기술개발 현황

### 2-1 국내 기술 수준 및 시장 현황

#### 가. 기술현황

- 지금까지 국내에 개제된 향료 관련 논문을 보면 식품 소재의 향기성분을 분석, 규정하는 연구를 수행하였으나 종류가 한정적이며 그 목적 및 결과는 영양학적 가치, 기능성에 초점을 둬. 따라서 국내 식물유래 천연 향미 소재가 다수 존재함에도 불구하고 향료 소재의 방향성분의 분석과 향료의 개발이 미흡하여 국산 향료 제품이 개발되지 못한 상태임
- 식물성 향료의 수는 대략 1500여종이 있으며, 이 중 조향에 실제 사용되는 식물성 향료는 대략 150여종이고 합성향료는 3500여종이 있음. 최근 합성향료의 발달로 천연향료에 거의 가까운 합성된 향료들이 많이 나오고 있어 조향에 있어서는 천연향료를 쓰는 경우가 줄어들고 있음.(나만의 향수 만들기, 2005) 그러나 식품이나 화장품 등에 사용되는 향료는 천연원료로부터 유래한 향미소재들의 필요성이 등한시 될 수 없기 때문에 지속적인 천연소재 유래 천연향료의 개발이 필요함
- 국내의 몇몇 향료업체를 중심으로 산학협력과제로 그동안 수행된 향료개발 연구를 살펴보면, 국내 자생 방향식물을 활용하여 향미성분을 추출하고 이를 향료화하는 연구를 진행하였으나 해외 향료회사에서 이미 상용화된 제품이 다수 존재하고 있는 실정임
- 본 연구에서 선정한 국내산 4개 농산물(두류(검은콩, 녹두, 대두),쌀)의 경우, 현재까지 그 영양학적 가치에 대한 연구를 중심으로 활발하게 진행되었으나 이로부터 향미소재를 추출하여 향료화하는 연구는 현재까지 시도되지 않았음

#### 나. 시장현황

- 향료산업의 내수시장은 그 규모가 연간 \$1억 3~4천만의 규모임에도 불구하고 국내 향료 시장에서는 대부분의 원료를 수입에 의존하고 있음. 향료시장은 대부분 일본, 유럽, 미국의 회사가 차지하고 있으며 국내 회사는 약 10%(fragrance), 20%(flavor) 정도만 차지하고 있는 실정임
- 국내의 향료업체는 한불화농(주), 서울향료, 보락, 한일향료, 한미향료 등이 생산 및 시장에 참여하고 있으며 국내 향료공급 업체들은 외국 향료 회사의 대리점 형태로 원료를 수입, 판매 하고 있어 지속적이고 장기적인 기술개발이 필요함
- 국가에서는 국내산 농산물을 이용한 천연향료 제품개발을 위해, 지역 내 고부가가치 향료

개발을 바탕으로 다양한 품목의 국산 향료개발을 추진 중임

- 대표적으로 광주, 전남지역은 2012년부터 천연향료산업을 특화산업으로 육성해 복합재 일부를 중국에 수출하는 결과를 보였음
  - ✓ 전라남도 농업기술원에서는 기업체에서 생산한 유자, 편백, 쑥 등을 이용하여 개발한 천연 정유를 지속적으로 생산, 판매하여 생산량을 증가시키고 있으며, 특히 화장품에 이용하거나 제약회사에서 제품화된 제 2의 원료제품을 생산하기 위해 천연향료의 사용량을 증대시키고 있음(전업농신문, 2017)
  - ✓ 최근, 국내 산림식물 정유자원에 대한 정보를 체계화하고 연구소재 제공 기능을 담당할 ‘정유은행’이 설립됨. 국내 식물자원 중 향료자원의 분포와 특성을 조사한 뒤 추출한 정유의 성분 및 효능 등을 분석하고 생리활성 연구 등 식물정유 정보를 집대성할 계획임. 또한 연구 결과를 데이터베이스로 구축해 제공하고 산업계와 연구자가 희망 할 경우 추출한 원유도 공급하며, 잣나무 등 확보된 11종을 비롯해 2016년부터 2020년까지 100종의 식물 정유 확보 예정(산림과학원, 2015)
- 국내 농산물 중 쌀은 소비자에게 단일식품의 형태로 섭취되는 것 이외에도 여러 가지 가공품 형태로 제공되는데, 그 중 막걸리는 곡물 원료 자체의 맛보다는 인위적으로 첨가한 첨가물에 의한 향이 강한 것이 특징임(막걸리 수첩, 2010)
- 현재 유통되고 있는 쌀을 이용한 음료나 디저트의 경우 그 기본 향을 곡물 베이스가 아닌 바닐라 향신료에서 얻고 있으므로(향신료수첩, 2011) 쌀 곡물 자체의 향 혹은 호화된 전분에서 얻어지는 향의 향료개발 필요성이 대두됨

## 2-2. 국외 기술 수준 및 시장 현황

### 가. 기술현황

- 일본, 미국, 유럽을 중심으로 향기 성분 추출, 분리, 정제 등에 관한 논문을 검색하면 2000년 대 이후, 약 50,000여 건의 논문이 게재되었고, 대부분 식물성, 혹은 동물성 소재에서 향기 성분을 추출하여 추출, 분리, 분석 및 프로파일링 연구에 국한되어있음
- 천연 자원에서(동물성, 식물성) 향기성분을 추출, 분리, 정제한 후 향료로 제조하는 공정은 각 회사마다 기밀정보로 분류하여 관리되고 있으며, 특정 향료의 특정 배합비와 제조 기술에 대한 내용은 검색이 어려움. 다만, 몇 개의 향미전문연구실을 중심으로 연구의 성과물로 제조된 특정향미(예로서, 전통된장의 향미 혹은 숙성된 치즈의 향미)의 향 조합기술에 대한 연구는 제한적으로 보고된 바 있음

### 나. 시장현황

- 세계 향료 시장규모는 2013년 기준 약 25조 원에 이르며, 2010년부터 2015년까지 매년 평균 3.9% 성장함. 세계 시장의 50% 이상을 차지하는 지역은 북미와 서유럽시장임. 이 지역에서는 비교적 식음료산업이 활성화되어 있고 라이프스타일의 변화로 지속 성장세를 보이고 있음
- 또한 향료는 스트레스 사회로 불리는 현대 사회에서 향기가 감정을 컨트롤할 수 있는 수단으로 인식이 변화됨에 따라 향료시장은 성장세를 보이고 있음. 그러나 세계시장 top 10 이내의 기업이 세계향료시장의 대부분을 차지하고 있음
- 세계 향료 가운데 식품 향료와 화장품 향료의 시장규모는 각각 13조 원, 12조 원으로 추산됨. 향료 시장에서 세계 상위 랭킹 기업은 1위가 스위스 ‘지보단(Givaudan)’으로 2011년 연간 약 3조1560억 원(39억 프랑), 2위 역시 스위스 기업인 ‘firmenich’로 연간 취급액 약 2조 2500억 원(28억 프랑)에 달함. 일본 기업에서는 ‘타카사코’와 ‘하세가와’가 각각 6위, 11위를 차지하고 각각 1조 1300억 원과 4400억 원 규모에 이름. 한국, 중국 등 신흥국 메이커는 아직 top 10 내에 들지 못하는 실정임(KOTRA, 2015)
- 일본 향료시장은 약 2조 원 규모로, 일본인의 향에 대한 뛰어난 감각과 기호성이 만든 고도의 향기 기술은 ‘더 이상 재현할 수 없는 향기는 없다’고 말할 수준임. 일본의 향료 기술은 단순히 향을 첨가하는데 그치지 않고 음식물에 첨가해 짠맛을 덜하게 느끼게 하는 등 맛을 보완하기 위해서도 사용되기도 함(일본향료공업회)

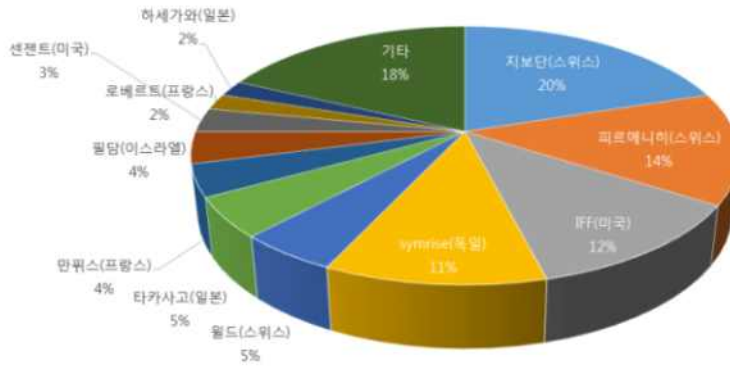


그림 3. 향료업계 세계시장점유율(2015, Leffingwell & Associates)



그림 4. 일본 산토리사의 각테일 소주 ‘호로요이’

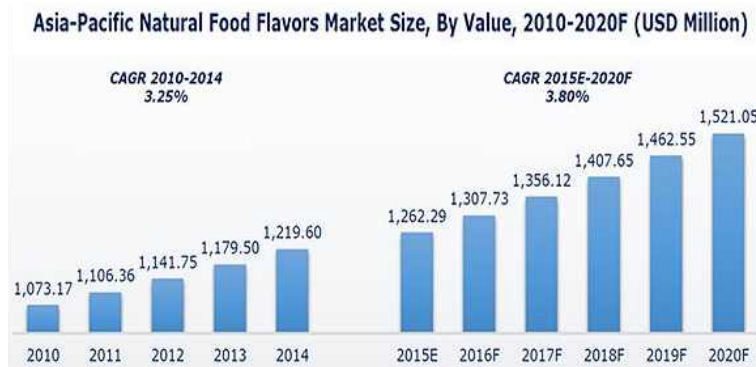
- 2013년 기준 중국 식품향료 시장규모는 전년 대비 13% 증가한 약 6조 원(361억 위안)에 달함. 식품향료는 중국 전체 향료시장의 60% 이상을 차지하며 비중이 점차 커지는 추세임. 2013년 중국 전체 향료 시장 규모는 전년 대비 9% 증가한 약 8조 8770억 원(538억 위안)에 달하며 그 중 식품 부분이 67%를 차지하고 있음(중국향료협회)



그림 5. 중국 HILIQ 사의 천연향료

- 건강에 대한 관심 증가는 세계 향료시장 추진 방향을 변화시킴. 소비자들은 천연 향료를 사용한 식품에 더 많은 관심을 가져 합성원료의 잠재적인 건강 위해 요소에 대한 인식도 증가함. 천연 제품이 안전한 것은 아니지만, 최근 소비자 트렌드에 부응하기 위해 천연을 강조하는 마케팅이 유행하고 있으며, 국내외에서도 천연향료에 대한 관심이 급증하는 추세임. 천연 향료의 경우, 제조비용이 높고 토양특성, 기후조건, 강우조건 등의 자연 현상의 영향을 많이 받기 때문에 일정한 품질 유지가 어려운 단점이 있으나, 소비자들의 자연스러운, 천연의 제품에 대한 needs 증가로 천연향료에 대한 관심이 높아지고 있음

- 경제상황 호전으로 일반식품과 음료 분야 시장이 증가하면서 아시아 시장에서 천연 향료 시장은 오는 2020년 USD 521.05million(약 1조 7700만 원)에 이를 것으로 전망됨(그림 5). 아시아는 천연향료 소재가 풍부하지만 다양한 가공기술이 부족해 신흥 개척 시장으로 분류되고 있으며, 2017년에는 천연 향료의 시장이 더욱 성장할 것으로 기대됨



(출처: TechSci Research)

그림 6. 아시아 시장에서 천연향료 시장

- 세계 향료 시장은 향료를 활용한 제품 수요가 증가하고 있으며, 특히 아시아-태평양지역, 중남미 등지의 개발도상국을 중심으로 가공식품과 간편식 시장의 증가와 탄산음료 시장이 크게 성장하고 있음. 특히 음료 산업에서 소비자들의 맛과 선호도에 따른 천연 식품향료의 수요가 매우 큰 높은 상황이므로 이에 대한 많은 기술혁신을 요구함. 2017년 기준, 식품에 사용되는 향료 총수요의 30%가 음료, 그중에서 탄산음료에 적용된 바 있음. 이 외에도 과일계열 향료, 콜라 향료 및 savory, sweet 향미 계열 등의 향료가 빠르게 성장하고 있으며, 선진 향료 회사들은 소비자들의 다양한 수요에 발맞추어 새로운 향료에 가능성을 가미한 제품을 출시하고 있음

### 3. 연구수행 내용 및 결과

#### 3-1. 후속 연구개발의 목표 및 내용

##### 1) 연구개발의 최종목표

구분	내용
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 연구의 최종목표는 70%이상 수입에 의존하고 있는 식품 향료 및 향미소재를 국내산 농산물로 대체하고, 국내 자체 기술력으로 고품질의 천연향료 4종(두류(검은콩, 녹두, 대두), 쌀)을 개발하여 국내 농산물 제조업체와 농업 자원의 부가가치를 높이고자 함. 연구기간 3년 동안 사업화 5건, 제품화 2건, 특허출원 5건, 국제 SCI 논문 5편을 정량적 성과목표로 설정하였음</li> </ul>
세부목표	<p>국내산 농산물 유래 천연향료 향미소재 개발 및 산업화를 연구 목표로 IPET의 고부가가치식품기술개발 사업에 부합하는 이상적인 융합적 공동연구를 3세부로 나누어 3차년에 걸쳐 수행하고자 함</p> <p><b>1차년도: 국내산 농산물(두류(검은콩, 녹두, 대두), 쌀) 유래 천연향료 향미소재 개발을 위한 기반연구</b></p> <p>천연향료 개발을 위한 기반연구를 주로 진행하며, 특히 향미소재의 분리 정제 기술 및 기능성 초고속 탐색 기술을 검토 및 최적화 함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재 생산 공정 기반 연구</li> <li>국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재의 분리정제 기술 개발 후 향미성분의 향산화능 및 세포주에서 피부미용 기능성 확인</li> <li>식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 양성 및 묘사분석 전문용어개발</li> </ul> <p><b>2차년도: 국내산 농산물(두류(검은콩, 녹두, 대두), 쌀) 유래 천연향료 소재 개발 및 기능적 특성 분석</b></p> <p>국내산 농산물 유래 천연향료 소재 4종을 바탕으로 초정밀 향미프로파일, 향미지표물질의 선정, 다성분 동시분석법 개발 및 이를 기반으로 한 단일 소재 유래 천연향료 개발연구를 진행함. 향미 소재의 기능성에 대한 검증과 소재의 대량생산 공정 연구도 함께 진행함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국내산 농산물 유래 천연 향료의 대량생산 공정 확립</li> <li>천연 향료 소재 4종의 프로파일링 기술 개발 및 향미성분 광노화 주름 개선 효과의 검증</li> <li>향료 소재별 관능적 역치판별 및 향미 소재 프로파일링</li> </ul> <p><b>3차년도: 국내산 농산물(두류(검은콩, 녹두, 대두), 쌀) 유래 천연향료 향미소재와 응용제품의 사업화</b></p> <p>국내산 농산물 유래 천연향료 소재를 바탕으로 단일 소재 및 혼합조향에 의한 천연향료를 개발하고, 이를 활용한 고부가가치 응용제품 개발 및 사업화를 목표로 연구를 진행함</p>



구분	내용
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미소재를 이용한 고부가가치 제품화 및 사업화</li> <li>• 천연 향료 소재 3종 기반 천연 향료 개발과 <i>in vitro</i> 및 <i>in vivo</i> 실험결과를 기반으로 한 향미 성분의 독성 평가 진행</li> <li>• 소비자 기호성 기반 향료적용 가능 식품 레시피 및 식품 개발</li> </ul>

## 2) 연차별 개발목표 및 내용

### 가. 1차년도

#### 1)) 개발 목표

- 주관연구기관(한불화농) : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재의 분리정제 기술 개발
- 협동연구기관(동국대) : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재의 분리정제 기술 개발 후 향산화능 및 세포주에서 피부미용 기능성 확인
- 협동연구기관(전북대) : 식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 양성 및 묘사 분석 전문용어개발

#### 2)) 개발 내용 및 범위

### 가) 주관연구기관 : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재의 분리정제 기술 개발

#### ○ 향료 소재의 경제성 분석

- 본 연구과제에서 선정된 두류(검은콩, 녹두, 대두), 쌀의 원재료 수급 가능 업체를 탐색하며, 대규모농가와 계약재배 방식 및 연간구매계약 체결 가능성 검토함
- 향료 소재의 성공적인 개발 시, 제품화된 향료, 그리고 향료를 적용한 응용제품의 예상 판로를 분석함
- 각 향료 소재에 대한 SWOT(Strength, Weakness, Opportunity, Threats) 분석하여 시장성 확보를 위한 전략을 수립함

#### ○ 국내산 농산물 유래 천연 향미 소재를 이용한 응용 제품의 탐색 및 DB 구축

- 천연향료 향미소재의 성공적인 시장 진입을 위해서는 향료 제조 뿐 만 아니라 향료 적용 가능 제품까지 함께 고려해야 함
- 특히, 식품 향료는 그 향료의 특성 상, 응용제품의 맞춤형으로 제조되는 특성을 가지고 있어, 향료 성상별, 향미 계열 별, 다양한 응용 가능 제품의 데이터베이스를 구축하고 있는 것은 매우 중요함
- 본 연구에서 개발하는 국내산 농산물 유래 향미소재 4종을 적용할 수 있는 식품, 화장품, 생활용품 등의 다양한 제품을 탐색 및 데이터베이스화 하여 3차년도 향료 개발 완료 시 적용하고자 함
- 천연 향료의 응용제품의 탐색 시, 본 사에 주력으로 판매중인 제품군과 주요 고객층을 중심으로 고객 수요 기반 응용제품 위주로 데이터베이스를 구축함

#### ○ 원료 소재 내 향료 향미 기능성 초고속 탐색 기술 개발(2세부와 공동연구)

- 원료 소재 내 향료 향미 기능성 초고속 탐색 기술 개발은 2세부와 협업하여 공동으로 연구함

○ 초미세 분말화 공법 및 일반 분쇄 방법을 통한 원료 소재의 입자 크기에 따른 저온 추출 효율 확인(2세부와 공동연구)

- 초미세 분말화 공법 및 일반 분쇄방법을 통한 원료 소재의 입자크기에 따른 저온 추출 효율 확인은 2세부와 협업하여 공동으로 연구함
- 특히, 2세부에서 bench-top에서 lab-scale로 분쇄 및 추출한 소재 별 향기성분들에 대하여 산업체 내에 위치한 대량 추출기를 활용하여 추출한 뒤, 저온 추출 효율을 확인하고, lab-scale과 대량 추출기에서의 추출 효율을 비교 분석함

나) 협동연구기관(동국대) : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재의 분리정제 기술 개발 후 향산화능 및 세포주에서 피부미용 기능성 확인

○ 원료 소재 내 향료 향미 기능성 초고속 탐색 기술 개발

- 원료 소재 내 향기성분의 탐색 기능을 향상 시킨 초고속 향기성분 탐색 시스템 (High-Throughput Screening System) 개발을 위한 연구를 진행할 것임. 천연 소재로부터 얻어지는 천연물은 주로 다수의 성분이 혼합되어져 있는 복합체임
- 이러한 천연물의 분석을 위해서는 다양한 효능 탐색법을 이용해 많은 수의 시료를 단 시간 내에 분석해야함
- 식물 내의 향기 성분은 원료로부터 수증기증류에 의하여 쉽게 유출되는 구조가 간단한 유기화합물이 주성분임. 이에 따라 원료소재의 향기성분은 수증기증류법을 사용하여 단시간 내에 추출할 것임
- 또한 식물체 내의 향기는 단일 화합물로만 구성되어 결정되는 것은 거의 없고, 다성분 중 수백 가지의 성분이 확인되더라도 그 성분 전체를 해명할 수 없는 경우도 있음. 따라서 많은 수의 향기성분 중 주로 향기에 기여하는 ‘주요향기성분’을 탐색하는 것이 필요함
- 두류(검은콩, 녹두, 대두), 쌀의 향기성분 분석에 대한 GC-MS, GC-SPME 방법 설정을 위해 추출 온도, 추출 시간에 따른 결과를 비교분석하여 최적방법을 확립할 예정임
- GC-SPME는 향기성분의 추출법 중 하나이며, 유기용매를 사용하지 않는 방법으로 많은 연구에서 간편하게 사용되는 방법임. 또한 GC-MS에 auto sampler를 장착하여 시료 분석 시 액체 상태의 시료를 syringe로 septum을 통해 기화부에 직접 주입하지 않고, 자동화된 기기를 사용함으로써 더 정밀하고 시간을 단축시키며 한 번에 여러 개의 샘플을 처리하는 고속화된 분석 방법을 사용할 예정임



그림 7. GS-MSD와 GC-SPME

○ 초미세 분말화 공법 및 일반 분쇄 방법을 통한 원료 소재의 입자 크기에 따른 저온 추출 효율 확인

- 분쇄는 수분함량이 적은 건조물을 작은 입자로 조각내는 조작으로, 조직을 세분화 하여 흡수율 혹은 소화율을 높이기 위하여 주로 사용함. 특히 추출은 확산에 의한 물질 분리 조작으로, 원료의 접촉면을 크게, 입자의 크기를 작게 할수록 용매와의 접촉확률이 높아져 그 추출 효율이 높아지게 됨
- 수분 함량이 적은 소재인 두류 3종(검은콩, 녹두, 대두)과 쌀은 1)일반 블렌더를 사용한 분쇄 후 추출, 그리고 2)liquid-liquid extraction을 통하여 향기활성물질을 추출함
- 향기 성분 추출 시 세부 조건은 1차년도 연구기간동안 조정할 예정으로, 각 소재 100-150g과 증류수 1L를 함께 마쇄하여 슬러리 상태로 제조한 후, 그림 7와 같이 감압증기증류기를 사용하여 향기성분을 추출함

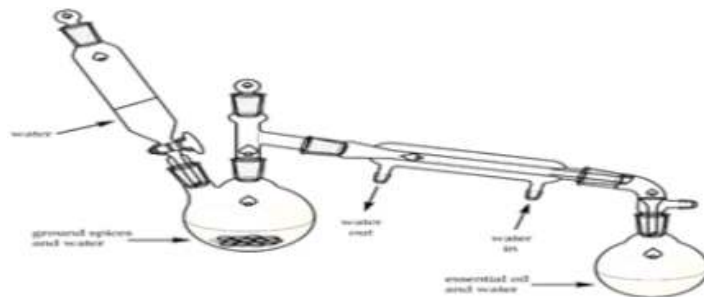


그림 8. 감압증기증류(Distillation with reduced pressure)

- 소재 별로 추출이 완료된 후 추출 효율을 비교하기 위하여 GC-MS를 이용하여 분석함

표 2. 각 소재로부터 추출된 향미성분 분석을 위한 GC-MS 분석 조건

GC-6890/MSD-5975: Agilent Technologies, USA			
Column	DB-WAX (60 m length, 0.250 mm I.C., 0.25 µM film)		
Inlet temperature	250 °C		
Injection mode	Splitless mode		
Carrier gas	Helium		
Flow rate	1.2 mL/min		
		Temperature (°C)	Hold time (min)
Oven temperature	Initial	44	2
	3 °C/min ↑	170	0
	8 °C/min ↑	250	0
Post run	250 °C, 5 min		
Electron energy	70 eV		

○ 향미 성분의 생리활성: 항산화 활성평가

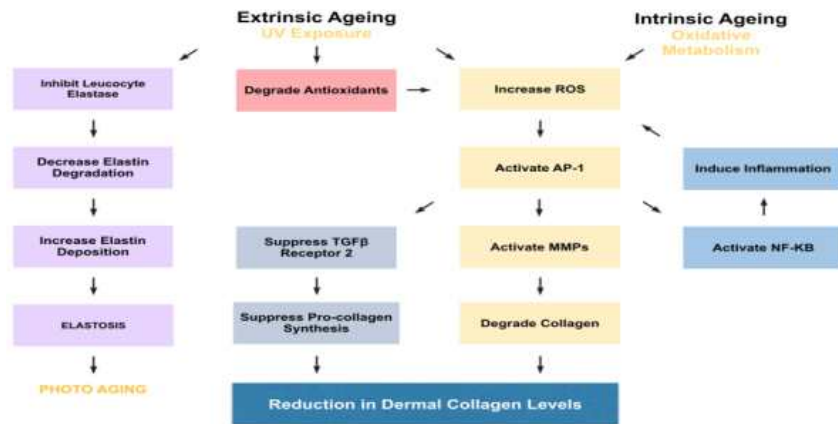
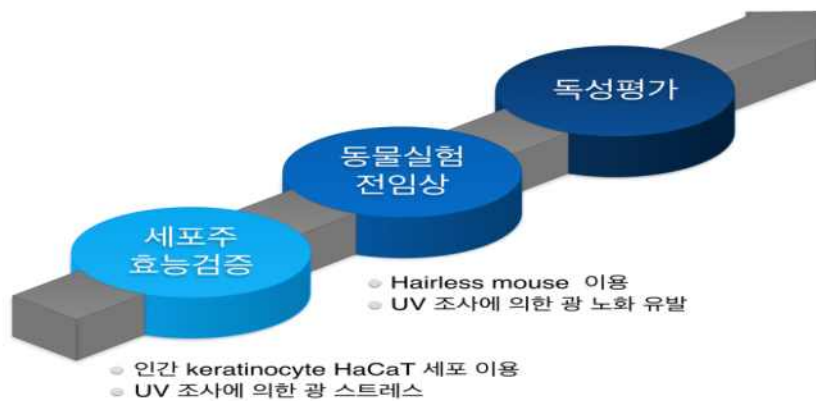


그림 9. 광노화 발생기전

○ 향미 성분의 *in vitro* 상에서의 피부 미용 효능 평가 (HaCat Cell)



- Tyrosinase 억제, Astringent effect, Hyaluronidase 억제를 확인하고 HaCaT cell에 대한 cytotoxicity를 확인함

- 세포주에서의 활성 비교 : Matrix Metalloproteinases (MMP), Tissue Inhibitor of Metalloproteinase (TIMP), collagen 등의 biomarker 측정함
- MTT assay : HaCaT 세포에 처리한 후 세포 독성 확인 및 UV 조사 후 세포 독성을 측정하고 Type-I procollagen 생성량 측정 (콜라겐 생합성 정도), MMP-2, 9 생합성 억제능을 측정함

다) 협동연구기관(전북대) : 식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 양성 및 묘사분석 전문용어개발

○ 식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 양성

- 향미성분의 감각공학적 분석기법 중 고도로 훈련된 전문패널을 활용하여 객관적인 강도(Intensity)를 측정하는 감각공학의 분석적 방법인 묘사분석(Descriptive Analysis)의 방법을 사용하여 2차년도 식품향료 개발 시 향미의 객관적 프로파일을 수행하고자 함
- 묘사분석은 고도의 훈련된 패널을 사용하여 식품의 관능적 특성을 정성적으로, 정량적으로 분석해야 하므로, 전문패널 양성을 위한 훈련 기간이 필요함. 1차년도에는 본교에 재학 중인 대학원생을 중심으로 향미 감별, 향미별 강도 평가법, 향 민감도 검사 등의 전문적인 훈련을 통하여 묘사분석 전문패널(N=10)을 양성할 것임
- 전문패널 양성 시, 개인의 능력도 중요한 부분이므로, 맛 평가 전문패널의 민감도 테스트 및 미맹테스트 등을 통하여 미맹 및 강도평가를 위한 민감도가 높은 패널요원을 위주로 선별함. 민감도 테스트 용 설문지 예시는 다음과 같음

<p>전문 패널 선발 테스트 이름: _____ 연락처(휴대폰번호): _____</p> <p>1. 기본요인 인지 검사</p> <p>원료부터 맛을 본 후 육미, 단맛, 쓴맛, 신맛, 쓴맛, 우유미 등 5번맛에 해당하는지를 적어주세요.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>시료 번호</th> <th>맛의 종류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.1</td><td>179</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>222</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>555</td></tr> <tr><td>1.4</td><td>101</td></tr> <tr><td>1.5</td><td>656</td></tr> <tr><td>1.6</td><td>345</td></tr> </tbody> </table> <p>2. 순위 평가</p> <p>2.1 제시된 3가지 시료의 단맛의 강도에 대하여 단맛이 강한 순서대로 순서를 정하여 주세요 (맛이 가장 강하면 1, 가장 약하면 3)</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>시료번호</td> <td>501</td> <td>230</td> <td>645</td> </tr> <tr> <td>순위</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>2.2 제시된 3가지 시료의 단맛의 강도에 대하여 단맛이 강한 순서대로 순서를 정하여 주세요 (맛이 가장 강하면 1, 가장 약하면 3)</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>시료번호</td> <td>443</td> <td>357</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>순위</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>2.3. 제시된 3가지 시료는 우유입니다. 우유의 단맛의 강도에 대하여 단맛이 강한 순서대로 순서를 정하여 주세요 (맛이 가장 강하면 1, 가장 약하면 3)</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>시료번호</td> <td>612</td> <td>734</td> <td>392</td> </tr> <tr> <td>순위</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	시료 번호	맛의 종류	1.1	179	1.2	222	1.3	555	1.4	101	1.5	656	1.6	345	시료번호	501	230	645	순위	_____	_____	_____	시료번호	443	357	113	순위	_____	_____	_____	시료번호	612	734	392	순위	_____	_____	_____	<p>3. 향미평가</p> <p>제시된 갈색병에 담긴 시료의 향을 맡고, 어떤 향인지 적어주세요.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>시료 번호</th> <th>향의 종류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>3.1</td><td>A</td></tr> <tr><td></td><td>3.2</td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>3.3</td><td>C</td></tr> <tr><td></td><td>3.4</td><td>D</td></tr> <tr><td></td><td>3.5</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>3.6</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td>3.7</td><td>G</td></tr> <tr><td></td><td>3.8</td><td>H</td></tr> <tr><td></td><td>3.9</td><td>I</td></tr> <tr><td></td><td>3.10</td><td>J</td></tr> <tr><td></td><td>3.11</td><td>K</td></tr> </tbody> </table>		시료 번호	향의 종류		3.1	A		3.2	B		3.3	C		3.4	D		3.5	E		3.6	F		3.7	G		3.8	H		3.9	I		3.10	J		3.11	K
시료 번호	맛의 종류																																																																										
1.1	179																																																																										
1.2	222																																																																										
1.3	555																																																																										
1.4	101																																																																										
1.5	656																																																																										
1.6	345																																																																										
시료번호	501	230	645																																																																								
순위	_____	_____	_____																																																																								
시료번호	443	357	113																																																																								
순위	_____	_____	_____																																																																								
시료번호	612	734	392																																																																								
순위	_____	_____	_____																																																																								
	시료 번호	향의 종류																																																																									
	3.1	A																																																																									
	3.2	B																																																																									
	3.3	C																																																																									
	3.4	D																																																																									
	3.5	E																																																																									
	3.6	F																																																																									
	3.7	G																																																																									
	3.8	H																																																																									
	3.9	I																																																																									
	3.10	J																																																																									
	3.11	K																																																																									

- 민감도 테스트를 통과한 패널요원을 중심으로 향미 감별능력의 최적화를 위하여 향미감별 능력과 강도평가 방법에 대한 훈련을 6개월간 집중적으로 훈련하여(주 5시간 기준, 총 120시간), 전문패널요원의 향 감별 능력을 최적의 상태로 표준화한 뒤, 2차년도 실제 제품을 분석함
- 강도 평가의 경우, Spectrum<sup>TM</sup>의 방법을 사용하여 훈련할 예정으로, 스펙트럼 강도평가 기법의 경우 식품뿐 만 아니라 모든 제품(향수, 로션, 샴푸 등)에 범용적으로 사용가능한 15점 척도의 Universal scale을 사용하기 때문에 한번 강도 평가 훈련이 완료되고 나면 타 제품의 평가시에도 유용하게 활용 가능하며, 또한 제품군이 바뀌더라도 향미 강도의 정도에 대한 직접적인 비교가 가능한 장점을 가지고 있음

### ○ 묘사분석 전문용어 개발

- 묘사분석의 경우, 객관적인 정량적, 정성적 프로파일이 핵심 기술임. 위의 묘사분석 전문패널을 양성하여 향미에 대한 정량적 분석기법을 최적화 한 후, 정성적인 프로파일링을 위한 훈련이 필수적임
- 전문패널을 활용하는 묘사분석에서 정성적 프로파일 중 핵심기술은 모든 패널요원이 동일한 용어를 사용하는 것임. 예로서, 동일한 향에 대하여 패널요원1은 장미꽃향미, 패널요원2는 팬지향미, 패널요원3은 꽃향기 등으로 향을 표현할 경우, 동일한 향에 대한 다른 용어를 사용하기 때문에 향미평가의 신뢰도가 하락하게됨. 이를 방지하기 위하여 모든 패널요원이 동일한 용어를 사용할 수 있도록 묘사용어(Sensory Lexicon)을 개발하여야함
- 1차년도 하반기에는 쌀, 두류 등을 활용한 향미성분을 정성적으로 프로파일링 할 수 있는 묘사용어 도출을 통하여 정성적 향미 프로파일링을 위한 기초 데이터를 확보함. 묘사용어의 도출 시, 각 용어를 대표할 수 있는 식품시료 혹은 향료를 포함한 시약을 Reference로 사용하여 각 패널요원들이 향에 대하여 동일한 용어로 묘사할 수 있도록 함. 아래는 묘사용어와 이를 대표하는 reference의 예시임

표 13. 묘사분석 전문용어 및 용어의 정의 및 reference 예시

용어(Lexicon)	용어의 정의(Definition)
감기시럽 향미	부루펜 시럽(체리향)에서 나는 특유의 향미
스파이스 향미	통후추에서 나는 특유의 향미
스모키 향미	나무를 태울 때에 나는 특유의 향미
젖은 나무 향미	젖은 나무에서 나는 특유의 쿼퀴한 향미
레몬향미	레몬에서 나는 특유의 상큼한 향미
알코올 취	에탄올에서 나는 특유의 향미
토마토케첩향미	토마토를 오랫동안 끓였을 때에 나는 특유의 향미

## 나. 2차년도

### 1) 개발 목표

- 주관연구기관(한불화농) : 국내산 농산물 유래 천연 향료의 대량생산 공정 확립
- 협동연구기관(등국대) : 천연 향료 소재 4종의 프로파일링 기술 개발 및 향미성분 광노화 주름 개선 효과의 검증
- 협동연구기관(전북대) : 향료 소재별 관능적 역치판별 및 향미소재 프로파일링

### 2) 개발 내용 및 범위

#### 가) 주관연구기관 : 국내산 농산물 유래 천연 향료의 대량생산 공정 확립

##### ○ 대량생산 시스템 공정 설계 및 경제성 분석

- 대량생산시스템 공정 설계를 위해 반드시 필요한 경제성 분석을 검토함. 이때에 원료 수급, 폐기율, 생산 수율 등에 대한 검토를 함께 하게 됨

##### ○ 대량생산 시스템 최적화 공정 개발

- 경제성 검토 이후, 대량 생산을 위한 공정 최적화 연구를 진행함. 향료의 상품화를 위한 품질 지표를 설정하고, 이를 모니터링 할 수 있는 시스템을 체계화 함
- 향료 상품화를 위한 품질 지표의 예시로는 물리적 시험법(비중, 선광도, 굴절률, 응고점, 비점, 용해도 등), 화학시험법(산가, 에스테르가, 페놀류 함량, 아세탈 함량, 혹은 금속류와 PCB함량 등) 중에서 선택하여 지표를 선정할 수 있음
- 세부적인 향료의 상품화를 위한 품질 지표는 향료의 종류와 성상에 따라 2차년도 연구를 통하여 조정할 것임

##### ○ 천연 향료 1종의 파일럿 생산

- 2세부에서 개발한 천연향료 1종이 완성되면, 이를 1세부의 기관 내 위치한 공장 시설에서 파일럿 생산한 뒤, 제품생산에 따른 문제점과 보완사항을 확인함. 필요하다면 scale-up 과정에서 세부 배합비 조정을 할 예정임
- 파일럿 생산된 제품에 대하여 냄새의 지속성과 기타 품질 지표를 확인함. 또한 이에 따른 제품 별 유통기한 설정 시험을 통한 향료의 유통기한을 설정함. 또한 식품 첨가물로서의 적합성, 안전성과 향기 안정성 등의 데이터를 검토함



나) 협동연구기관(동국대) : 천연 향료 소재 4종의 프로파일링 기술 개발 및 향미성분 광노화 주름 개선 효과의 검증

○ 천연 향료 소재 4종의 초정밀 프로파일링 기술 개발

- 천연향료 소재의 초정밀 프로파일링 기술 개발에 대하여 주요하게 DRP-LLE 방법과 Headspace 방법, 두 가지를 통하여 추출 및 분석 한 후, 각 방법에 따른 향기성분의 차이를 비교분석하여 최적화된 방법을 구축할 계획임
- 먼저 향기 성분의 경우 열에 의해 변질되기 쉬우므로 가열에 의한 천연 향 추출은 어려움이 있음. 따라서 감압 하에 낮은 온도에서 증발하는 수증기 증류를 이용하여 향기 성분을 추출할 계획임(Distillation with reduced pressure, DRP)
- 추출 후 정확한 분석을 위해 liquid-liquid continuous extraction(LLE) 방법을 통해 향기성분 분리 및 정제 과정을 진행할 것임. 이는 단순한 liquid-liquid extraction 방법보다 더 정교한 작업으로 향기성분을 정밀하게 분리할 수 있음. LLE방법을 통해 향기성분을 분리하는 기술은 거의 보고 되어 있지 않음
- 또 다른 방법으로는 Headspace sampling을 통해 향기성분 추출이 가능함. 그 중 solid-phase micro extraction(SPME) 또는 purge and trap(P&T)이 포함된 방법이 효율성이 높다는 보고가 있음
- Headspace 방법의 경우 HS-SBSE(Headspace Stir-bar Sorptive Extraction)방법을 개발할 예정임. 향기성분 분석에 대한 HS-SBSE방법 설정을 위해 SBSE에 사용되는 magnetic stir-bar종류 (polydimethylsiloxane, ethyleneglycol silicone)추출 온도, 추출 시간과 내부표준물질 비교분석하여 최적방법 확립할 예정임
- HS-SBSE는 유기용매를 사용하지 않고 향기성분을 추출할 수 있는 환경 친화적인 추출방법으로 국제학회에서 각광을 받고 있으며, 간편하고 자동화된 고감도 분석기술임



그림 34. HS-SBSE(Headspace Stir-bar Sorptive Extraction) 추출과정



그림 35. HS-SPME(Headspace Solid Phase Micro Extraction) 방법 과정

- Headspace sampling 기술을 GC-MS 및 TDU-GC-MS와 병합하여 신뢰성 있는 천연 향료 소재 4종의 향기성분 데이터 구축 및 분석방법을 확립할 예정임

#### ○ 천연 향료 소재 4종 중 지표물질 선정 및 다성분 동시 분석법 개발

- 천연 향료 소재의 향기성분을 GC를 이용하여 분석하고, 정량적 분석 결과에 따라 각 천연 소재별 주요 향기성분을 선정할 수 있음. 그리고 선정된 주요 향기성분을 전처리 과정을 통해 다성분 동시 분석이 가능함
- 전처리 방법으로는 프로파일링 기술과 동일하게 DRP-LLE 방법 혹은 Headspace 방법이 있음. 이 방법들을 통해 여러 향기성분 별 분리능을 최적화하여 동시 분석을 진행할 계획임

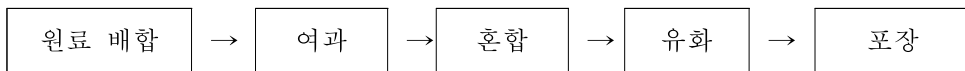
#### ○ 단일 소재 유래 천연 향료 1종 개발

- 2차년도에는 쌀에서 유래한 향미소재를 중심으로 향료개발을 진행함
- 단일 소재 유래 천연향료의 개발은 향료 소재에 존재하는 향미성분의 프로파일에 따라 각각 다르게 조합하며, 이는 최종 향료제품의 성상에 따라 제조 방법이 크게 달라짐
- 식품 향료의 조합은 기초 원료에 조화제, 변조제, 보조제 등을 첨가하고, 마지막으로 향료의 향미를 보존하기 위하여 고정제를 사용하여 향미를 조합함
- 천연향료는 특히 최종 제품, 즉 향료를 적용할 응용제품에 따라 성상을 다르게 제조하게 되는데, 이는 1차년도에 1세부(주관기관)에서 구축한 향미소재를 이용한 제품의 데이터 베이스를 바탕으로 선정 및 선정된 제품에 맞는 맞춤형 향료를 제조함

- 다음은 각 향료 별 제조(가능) 방법임

- 1) 수용성 향료 : 주정으로 추출한 향기성분을 용제에 용해한 후, 알맞은 배수로 희석 및 조합한 뒤, 일정기간 숙성하고, 여과한 제품을 검사, 포장함
- 2) 유용성 향료 : 원료에서 추출한 향기성분을 용제인 Propylene glycol에 용해한 후 (약20%농도), 일정기간 숙성시킨 후 여과, 검사 및 포장함
- 3) 유화 향료 : 유용성 향료를 수중 미립자 상태로 분산하여 에멀전(o/w)을 형성한 후, 유화제, 안정제, 방부제 등으로 용해 혼합한 후 균일하게 교반하여 여과 검사 후 포장 상품화 함
- 4) 분말 향료 : 제조된 유화향료에 피막보호제를 첨가하여 분무건조기로 순간 건조하여 제품화함. 피막보호제 등으로 텍스트린을 사용할 수 있으며, 건조 전의 제품의 원액은 고형분 30%정도로 맞춘 후 분무건조 진행함

표 14. 향료 제조공정도 예시



- 위에 언급된 방법들은 최종적으로 향료를 적용하게 될 응용제품과 상품에 따라 세부적으로 조정될 예정이며, 이는 1차년도 연구 결과에 따라 달라질 수 있음

### ○ 향미 성분의 *in vivo* 상에서의 효능 평가

- Hairless mouse를 공시하고 일정 선량 (36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 180mJ)의 자외선을 조사하여 광노화 유발함
- 피부의 육안 관찰 및 피부주형의 분석(replica image analysis)을 시행함. 조사 부위의 디지털 이미징 및 실리콘폴리머 피부주형을 광학적으로 분석함
- 조사 조직의 병리학적 관찰, H&E (hematoxylin & eosin) 염색 및 Masson-Trichrome 염색을 실시함
- 주름개선 관련 유전자의 mRNA 및 단백질 수준 조사, Matrix Metalloproteinases(MMP), Tissue Inhibitor of Metalloproteinase(TIMP), collagen 등의 지표를 측정함

### ○ 소재를 활용한 개발

- 지표물질 적용 평가는 추출 지표물질 적합성 평가를 통해 실시함

다) 협동연구기관 (전북대) : 향료 소재별 관능적 역치판별 및 향미 소재 프로파일링

○ 향료 소재별 관능적 역치 판별

- 향료의 경우 최종적으로 사람의 후각을 통하여 평가되기 때문에 관능적인 평가가 반드시 수반되어야 함. 향료에 있어 중요한 것은 사람이 향을 느끼는 최소의 농도인 역치(Threshold test)에 대한 과학적인 분석임
- 역치시험의 경우, GC-MS를 통한 정량적 분석결과와 결합하여 각 향기성분들의 향미활성도(odor activity value)를 산출 할 수 있음. 본 연구에서도 역치 시험 결과와 기기적 향기성분 분석 결과를 바탕으로 향미활성도를 산출하고, 각 천연향료 소재 별 관능적 지표물질을 선정함
- 역치 테스트는 다음과 같이 세팅함: Blind처리된 시료 3개 제시하며, 이 3개 중 2개는 동일한 시료, 1개는 다른 시료임. 패널요원들에게 3개의 시료 중 다른 시료 한 개를 선택하도록 함. 이 때에 패널요원이 차이를 정확히 느끼지 못하더라도 반드시 답안 하나를 선택하도록 함. Threshold test 세팅의 예시는 다음과 같음

Row7	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Row6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Row5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Row4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Row3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Row2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Row1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Threshold Test:**

일차:

이름:

여러분 앞에는 2개의 시료로 구성되어 있는 7개의 세트가 있습니다. 각 세트에 있는 3개의 시료 중 2개의 시료는 동일하고 1개의 시료는 다릅니다. 각 세트에 있는 3개의 시료의 향을 순서대로 맡은 후, 다른 향을 가진 시료 1개를 골라서 체크해주세요. 확실하지 않은 경우 '모름'을 선택해 주시기 바랍니다.

Row	1	2	3	4	5	6	7
Row 1	98%	27%	47%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Row 2	81%	60%	31%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Row 3	19%	15%	21%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Row 4	88%	77%	56%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Row 5	16%	31%	20%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Row 6	98%	10%	50%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Row 7	45%	75%	97%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

시료에서 어떤 향이 나타나?

- 역치값은 개인의 BET(Best Estimate Threshold)값의 기하학적 평균값(Geometric mean)을 사용하여 전체 그룹의 BET로 계산하며, 본 연구에서 나온 BET값은 기존에 보고된 값들과 비교하여 그 값의 신뢰도를 확인함
- 마지막으로 역치값을 바탕으로 각 향기성분들의 향기활성도(Odor activity value: OAV)를 계산함

$$OAV = \frac{\text{Concentration of the compound in the sample}}{\text{Sensory threshold of the compound}}$$

○ 향료 소재별 관능적 향미소재 프로파일링

- 2세부에서 개발한 단일소재 유래 천연향료(쌀에서 유래한 향미소재)에 대한 관능적 향미소재 프로파일링을 진행함. 이 때에 1차년도에 양성한 훈련된 전문패널을 활용하여 관능적 향미에 대한 정량적, 정성적 프로파일링을 진행함

- 향미의 프로파일 시 시료의 제시 방법은 2세부에서 개발된 향미소재의 성상에 따라 다르게 제시할 예정으로, 수용성 향료의 경우 10%(v/v)희석, 분말형 향료의 경우 10%(w/v)의 농도로 deodorized water(향을 모두 제거한 정제수)에 희석하여, 유용성 향료의 경우 그 자체로 제시할 예정임
- 자세한 제시 방법은 향료의 성상, 향의 품질과 강도 등에 따라 세부 조정될 수 있음. 패널 요원에게 향료 제시할 때에는 50ml의 갈색 유리병에 10ml씩 담은 후 뚜껑을 닫은 후 제시함. 시료 제시용 갈색 유리병의 경우 세척에 사용된 세제의 향도 모두 제거하여 어떠한 향도 남아있지 않은 상태를 유지함
- 향미의 강도에 대한 평가는 1차년도 전문 패널의 훈련 시에 사용된 15점 Universal scale을 사용하여 평가함
- 마지막으로, 관능적 향미소재 프로파일링 데이터의 신뢰도 확보를 위하여, 향미평가에 사용된 향료를 기기를 사용하여 주요 향미성분에 대한 분석을 실시함. 이때에 Purge and Trap volatile analyzer를 사용하여 향을 포집한 후, GC-MS를 사용하여 향미분석을 진행하고, 기기적 향미분석의 결과와 관능적 향미소재 프로파일링 데이터의 상관관계를 도출함

## 다. 3차년도

### 1) 개발 목표

- 주관연구기관(한불화농) : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미소재를 이용한 고부가가치 제품화 및 사업화
- 협동연구기관(동국대) : 천연 향료 소재 3종 기반 천연 향료 개발과 *in vitro* 및 *in vivo* 실험결과를 기반으로 한 향미 성분의 독성 평가 진행
- 협동연구기관(전북대) : 소비자 기호성 기반 향료적용 가능 식품 레시피 및 식품개발

### 2) 개발 내용 및 범위

가) 주관연구기관(한불화농) : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미소재를 이용한 고부가가치 제품화 및 사업화

#### ○ 단일 소재 유래 천연 향료 3종의 파일럿 생산

- 2세부에서 개발한 천연향료 3종이 완성되면, 이를 1세부의 기관 내 위치한 공장 시설에서 파일럿 생산한 뒤, 제품생산에 따른 문제점과 보완사항을 확인함. 필요하다면 scale-up 과정에서 세부 배합비를 조정함
- 파일럿 생산된 제품에 대하여 향기의 지속성과 기타 품질 지표를 확인함. 또한 이에 따른 제품 별 유통기한 설정 시험을 통한 향료의 유통기한을 설정함. 또한 식품 첨가물로서의 적합성, 안전성과 향기 안정성 등의 데이터를 검토함

#### ○ 혼합 조향에 의한 천연 향료 2종의 파일럿 생산

- 2세부에서 개발한 천연조합향료 2종이 완성되면, 이를 1세부의 기관 내 위치한 공장 시설에서 파일럿 생산한 뒤, 제품생산에 따른 문제점과 보완사항을 확인함. 필요하다면 scale-up 과정에서 세부 배합비를 조정함
- 파일럿 생산된 제품에 대하여 향기의 지속성과 기타 품질 지표를 확인함. 또한 이에 따른 제품 별 유통기한 설정 시험을 통한 향료의 유통기한을 설정하고, 식품 첨가물로서의 적합성, 안전성과 향기 안정성 등의 데이터를 검토함

#### ○ 다양한 제품에 적용할 수 있는 팩킹 단위 완제 생산 및 제품화

- 최종적으로 개발된 향료제품이 적용될 응용제품에 맞추어 제품 포장재를 디자인 함. 이 때 사용될 포장재의 재질은 최종 개발된 향료제품의 성상에 따라 달라지며, 1차, 2차, 3차 포장재를 모두 개발함. 이 때 포장재의 재질에 따른 향료제품의 향미 지속성 및 안정성에 대한 연구도 진행할 수 있음(필요 시)

- 1차년도에 검토한 제품 생산 및 유통, 판매처를 기반으로 생산 완료된 완제품의 판매 전략을 수립하며, 제품판매 계약을 진행함

나) **협동연구기관(동국대)** : 천연 향료 소재 3종 기반 천연 향료 개발과 *in vitro* 및 *in vivo* 실험결과를 기반으로 한 향미 성분의 독성 평가 진행

#### ○ 단일 소재 유래 천연 향료 3종 개발

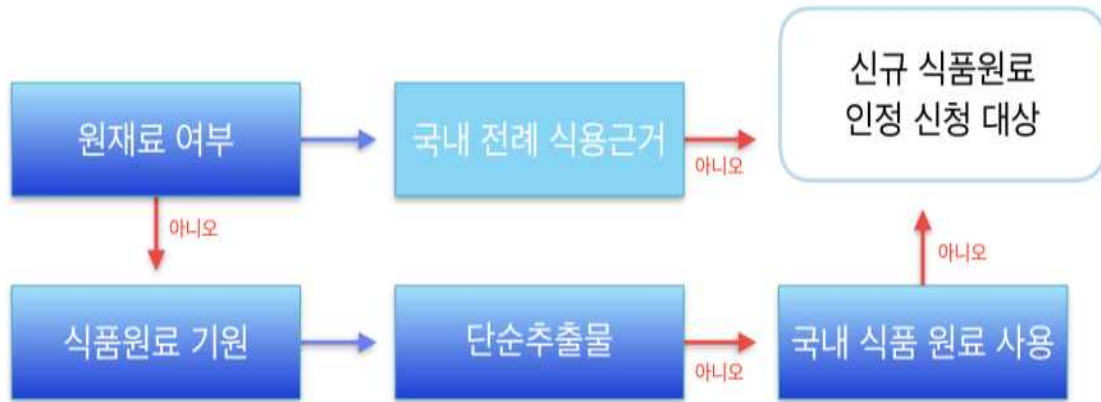
- 3차년도에는 두류(검은콩, 녹두, 대두)에서 유래한 향미소재를 중심으로 향료개발을 진행함
- 천연향료는 특히 최종 제품, 즉 향료를 적용할 응용제품에 따라 성상을 다르게 제조하게 되는데, 이는 1차년도에 1세부(주관기관)에서 구축한 향미소재를 이용한 제품의 데이터베이스를 바탕으로 선정, 및 선정된 제품에 맞는 맞춤형 향료를 제조함

#### ○ 혼합 조향에 의한 천연 향료 2종 개발

- 다양한 농산물 유래의 향료 소재(쌀, 검은콩, 녹두, 대두)에서 발굴한 향미활성물질을 바탕으로 향료를 제조함 및 재합성함
- 이때에는 1세부인 주관기관과 긴밀하게 협동하여 주관기관 내 근무 중인 조향사의 경험과 향료제품의 수요 및 적용 가능한 응용제품에 따라 향을 디자인 함

#### ○ 제품 적용의 안전성 확보

- 개발의 대상인 기능성 향미 성분은, 식용이 가능한 농산물을 원재료로 하지만, 단순 추출물이 아니고, 국내에서 식품 원료로 사용하던 원료이므로, 신규 식품원료 인정 신청 대상은 아님
- 제품 적용의 안전성 확보를 위하여, 세포 독성 실험을 통한 안전성 자료를 자체적으로 확보하고, 최종 개발제품의 단회 및 반복 투여독성 자료를 확보함으로써, 적용 제품의 기존 안전성 자료를 보강함



다) 협동연구기관 (전북대) : 소비자 기호성 기반 향료적용 가능 식품 레시피 및 식품 개발

○ 소비자 기호성 기반 향료적용가능 식품 레시피 개발 및 식품 개발

- 향료 소재를 적용할 레시피의 경우, 두류와 쌀을 활용한 제품에서 특유의 콩취와 특유의 쌀 향미를 돋우어줄 수 있도록 레시피를 개발하고자함. 식품 레시피 개발의 경우 요식업계에 종사중인 한식 셰프단을 중심으로 소비자에게 바로 제공할 수 있는 요리 레시피 개발이 필수적임
- 2차년도 개발된 향료의 최적화된 레시피 개발을 위하여 현직 한식셰프를 모집하여 초점그룹인터뷰(Focus Group Interview)를 진행(4회)하여, 셰프들이 생각하는 레시피를 개발하여 조리 중 바로 거부감 없이 바로 적용하여 요리의 풍미를 더해줄 수 있는 레시피를 개발할 예정임

○ 소비자 기호성 기반 향료적용 피부미용 기능성 식품 개발

- 2018년 농식품부 업무계획 발표를 살펴보면, 1인 가구 증가로 가정간편식 시장의 확대 트렌드에 부응하기위하여 가정간편식과 고령친화식품 육성을 위해 관련 R&D와 사업화 추진을 핵심과제로 발표함
- 특히 가정간편식, 즉 Home Meal Replacement(HMR)의 경우 기존의 식재료구입-식재료 손질-조리-섭취-정리에 이르는 복잡한 조리과정을 생략하고 단순조리만으로도 음식을 소비할 수 있도록 만들어진 가공식품을 총칭함
- 최근에는 건강기능성 식품에 대한 관심이 증가하면서 기능성 쌀 가공식품 중에 죽에 대한 인식이 높아졌고, 그로 인해 죽의 이용과 사용범위가 아침대용식, 유아식, 환자식, 건강식, 별미식, 간편식으로까지 확대되고 있는 실정임



- 본 연구에서는 쌀base의 HMR제품(예로서 죽)에 피부미용 기능성 소재를 적용하여 쌀 고유의 향미를 증진시켜 HMR제품의 향미증진 효과와 식사를 하면서 피부미용기능성을 체험할 수 있는 신개념 cosmoceutical제품을 개발하겠음
- 이를 위하여 타겟 소비자 설정-소비자 needs 파악-소비자 needs에 맞춤형 제품개발-소비자 기호성 평가-제품 출시의 식품신제품개발의 단계를 거쳐 제품개발을 진행할 예정임

3) 연구개발 성과 및 평가방법

○ 본 사업의 평가방법은 국내 농산물 4종 기반 향료 및 향미소재화가 핵심이며, 사업화 5건, 제품화 2건, 논문 7건, 특허출원 5건의 달성여부가 관건임

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과목표	연구기반지표											연구기반지표				기타 (타 연구 활용 등)				
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인 증	학술성과			교육 지 도		인 력 양 성	정책 활용 호 보		
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논 문		논 문 평 균 IF				학 술 발 표	정 책 활 용	홍 보 전 시
												SC I	비 SC I							
단 위	건	건	건	건	백 만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10					4	53						6	6	4	13		4		
최종목표	5					2	25						5	2	3	3	2	6	2	
1차년도	1																	2		
2차년도	2												2	1	1.5	1	1	2	1	
3차년도	2					2	25						3	1	1.7	2	1	2	1	
4차년도																				
5차년도																				
소 계	5					2	25						5	2	3.2	3	2	6	2	
종료																				
1차년도																				
종료																				
2차년도																				
종료																				
3차년도																				
종료																				
4차년도																				
종료																				
5차년도																				
소 계																				
합 계																				

\* 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(사업화지표에 60 이상 배분)

## 3-2. 후속 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계

### 1) 연구개발 추진전략·방법

#### 가. 1차년도 : 국내산 농산물 유래 천연향료 향미소재 개발을 위한 기반연구

- (1) 주관기관 : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재 생산 공정 기반 연구
- (2) 협동기관 1 : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미 소재의 분리정제 기술 개발 후 향산화능 및 세포주에 피부미용 기능성 확인
- (3) 협동기관 2 : 식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 양성 및 묘사분석 전문용어개발

#### 나. 2차년도 : 국내산 농산물 유래 천연향료 소재 개발 및 기능적 특성 분석

- (1) 주관기관 : 국내산 농산물 유래 천연 향료의 대량생산 공정 확립
- (2) 협동기관 1 : 천연 향료 소재 4종의 프로파일링 기술 개발 및 향미성분 광노화 주름개선효과의 검증
- (3) 협동기관 2 : 향료 소재별 관능적 역치관별 및 향미소재 프로파일링

#### 다. 3차년도 : 국내산 농산물 유래 천연향료 향미소재와 응용제품의 사업화

- (1) 주관기관 : 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미소재를 이용한 고부가가치 제품화 및 사업화
- (2) 협동기관 1 : 천연 향료 소재 4종 기반 천연 향료 개발과 in vitro 및 in vivo 실험 결과를 기반으로 한 향미 성분의 독성 평가 진행
- (3) 협동기관 2 : 소비자 기호성 기반 향료적용 가능 식품 레시피 및 식품개발

- 본 연구를 수행할 연구실에 연구에 필요한 분석기기와 장비들이 완비 되어 있으며, 선행 연구를 토대로 효율적인 연구가 진행될 수 있을 것으로 판단됨. 다음은 전체적인 연구추진 전략임

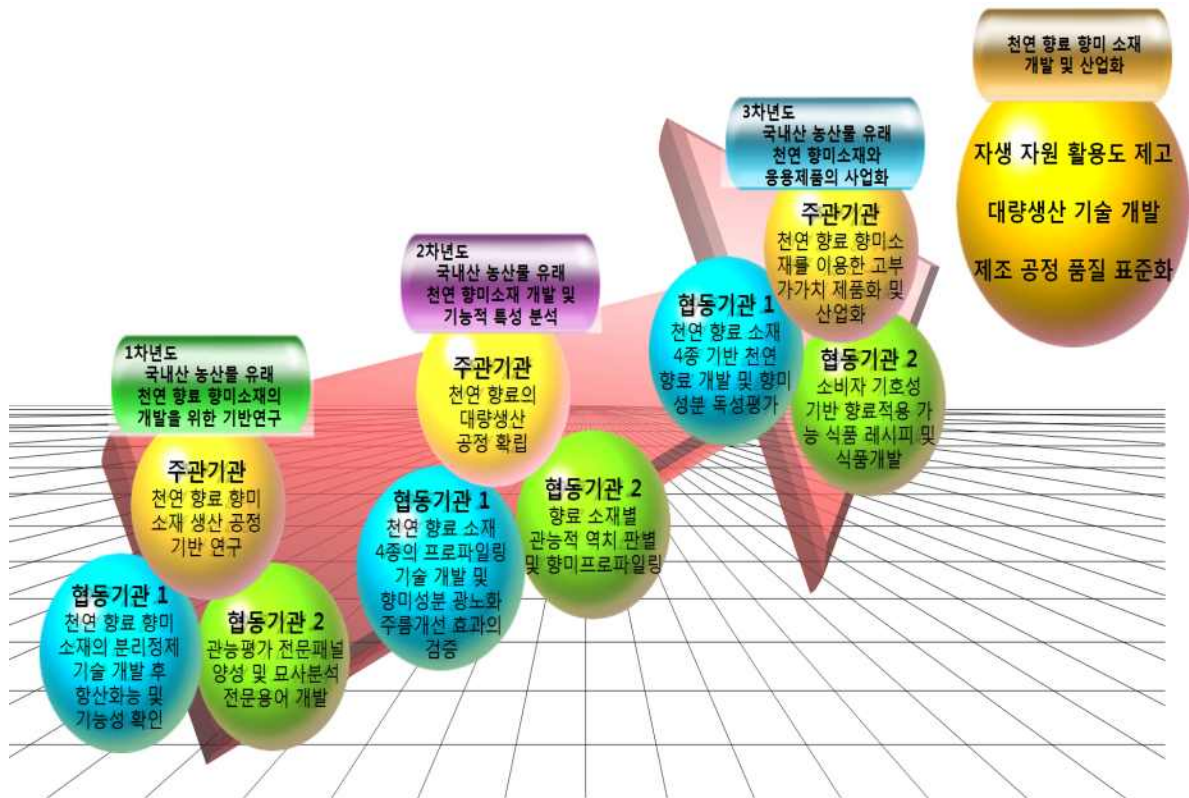


그림 19. 연구개발 추진전략

2) 연구개발 추진체제

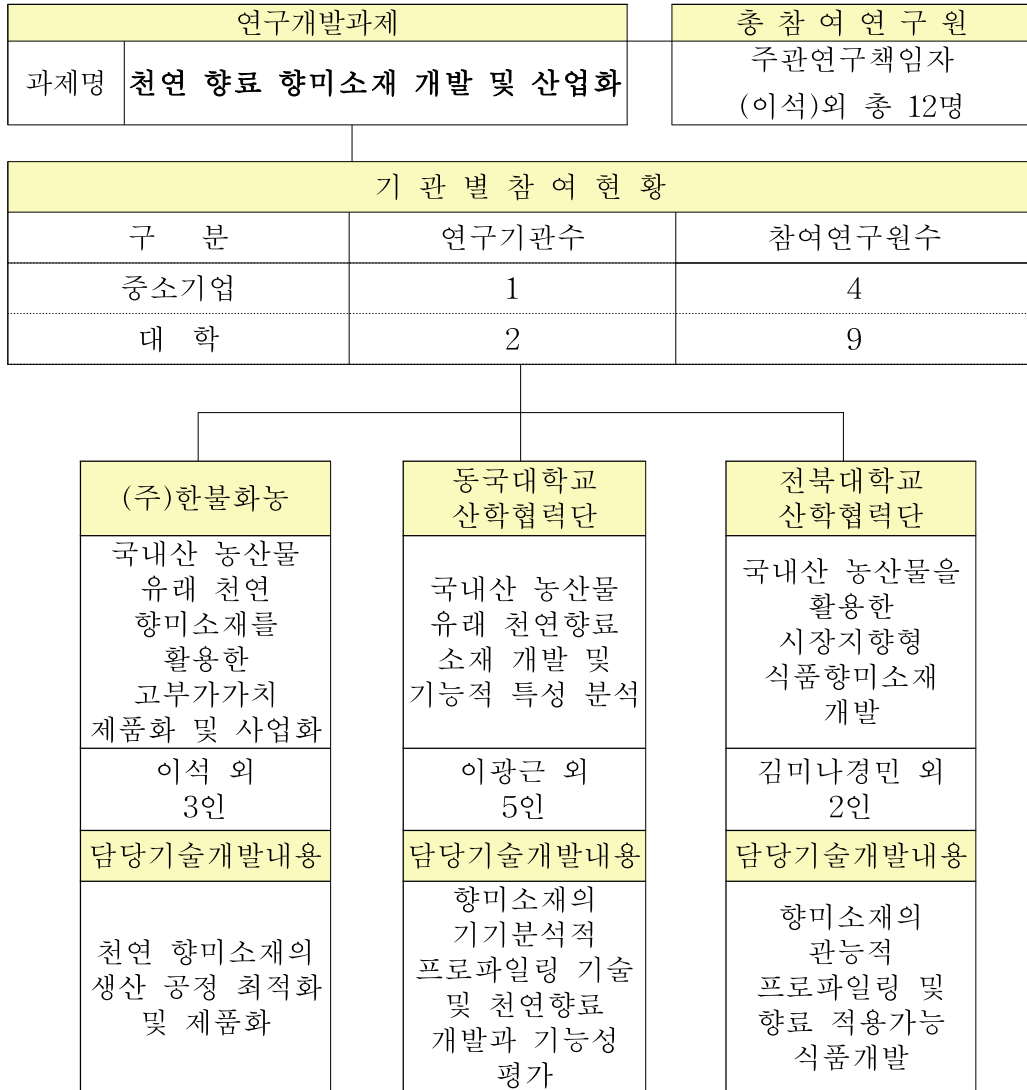


그림 37. 본 연구팀의 추진체제

3) 추진일정

1차년도																
일련번호	연구내용	월별 추진 일정												연구개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속기관)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	향료 소재의 경제성 분석 및 응용 제품의 탐색과 DB 구축														30,000	이석 (한불화농 주식회사)
2	원료 소재 내 향료 향미 기능성 초고속 탐색 기술 개발(2세부와 공동연구)														60,000	
3	조미제 분말화 공법 및 원료 소재의 입자크기에 따른 저온 추출 효율 확인(2세부와 공동연구)														60,000	
4	원료 소재 내 향료 향미 기능성 초고속 탐색 기술 개발														60,000	이광근 (동국 대학교 산학 협력단)
5	조미제 분말화 공법 및 원료 소재의 입자크기에 따른 저온 추출 효율 확인														50,000	
6	향미성분의 항산화능 및 세포주에서 피부미용 기능성 확인														55,000	
7	식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 모집														10,000	김미나경민 (전북 대학교 산학 협력단)
8	식품향료의 객관적 평가를 위한 관능평가 전문패널 양성														30,000	
9	식품향료의 정성적 평가를 위한 묘사분석 전문용어 개발														15,000	
10	연차보고서 작성														5,000	
2차년도																
11	대량생산 시스템 공정 설계 및 경제성 분석														30,000	이석 (한불화농 주식회사)

12	대량생산 시스템 최적화 공정 개발																				50,000	이광근 (동국대학교 산학협력단)
13	천연 향료 2종의 파일럿 생산																				70,000	
14	천연 향료 소재 4종 중 지표물질 선정 및 다성분 동시 분석법 개발																				45,000	
15	천연 향료 소재 4종의 초정밀 프로파일링 기술 개발																				45,000	
16	단일 소재 유래 천연 향료 1종 개발																				40,000	
17	향미성분의 in vivo 상에서의 효능 평가																				35,000	
18	향료 소재별 관능적 역치 판별																				30,000	
19	향료 소재별 관능적, 기구적 향미 프로파일링																				25,000	
20	연차보고서 작성																				5,000	
21	단일 소재 유래 천연 향료 3종의 파일럿 생산																				50,000	이석 (한불화농주식회사)
22	혼합 조향에 의한 천연 향료 2종의 파일럿 생산																				50,000	
23	다양한 제품에 적용할 수 있는 패키징 단위 완제품 생산 및 제품화																				50,000	
24	단일 소재 유래 천연 향료 3종 개발																				55,000	이광근 (동국대학교 산학협력단)
25	혼합 조향에 의한 천연 향료 2종 개발																				45,000	
26	in vitro 및 in vivo 실험 결과를 기반으로 한 향미성분의																				40,000	

	독성평가 진행														
27	제품 적용의 안전성 확보													25,000	
28	향료 적용가능 식품 레시피 개발													200,000	김미나경민 (전북 대학교 산학 협력단)
29	향료적용 피부미용기능성 식품 개발												35,000		
30	최종보고서 작성												5,000		



### 3-3. 후속 연구개발 결과의 활용방안 및 기대 효과

#### 1) 연구개발 결과의 활용방안

##### ○ 제품화 활용 방안

- 참여 기업의 제품화 인력을 본 과제 개발 소재를 활용하는 제품의 개념 정립 및 생산에 활용하여 국내산 농산물 유래 천연 향료 개발을 지원하며, 본 과제 수행에 의해 얻은 결과를 현장 적용 시 주관 기관의 인력이 참여하여 제품화 부분을 총괄적으로 지원함
- 향산화 효능을 지니는 기능성 원료는 많으나, 피부 관련 기능성 소재는 보고되거나 개발된 예가 많지 않음. 전 세계적으로 증가하고 있는 뷰티 푸드를 위한 향미 기능성 신소재의 개발 및 이를 이용한 제품 개발을 통하여 건강식품, 화장품, 의약품 산업의 새로운 글로벌 블루오션을 창출할 수 있음

##### ○ 기술 활용 방안

- 해외 시장의 환경 적응을 위한 다양한 자료를 확보함으로써 본 연구에서 얻은 국내산 농산물 관련 소재와 이를 적용한 제품에 대한 데이터베이스는 이후 제품 별 맞춤형 향료 개발을 위한 기반 자료로 활용할 수 있음
- 본 연구에서 개발된 천연향료와 천연 혼합향미 조성물의 제형을 달리하여 제품화 기술을 타 산업에도 활용할 수 있을 것으로 기대됨
- 생산에 필요한 지표 물질의 선정을 통하여 유사 제품의 판별 및 제품의 표준화를 위한 기반을 마련할 수 있으며, 유사 향미 조성의 제품화에 활용이 가능할 것으로 기대됨

○ 사업화 활용 방안

- 본 과제를 수행하여 얻은 결과를 토대로 일본, 대만 이외의 시장 확대를 위한 외국 식품전시회에 진출하여 본 소재의 홍보 기회를 확대함
- 기존의 수출망을 통한 다양한 시장정보를 수집하여 해외 시장에서 요구하는 소재 또는 제품의 개발에 활용함으로써 수출 제품 확대함
- 생리 활성에 대한 제조공정, 소재 등이 미치는 영향을 파악함으로써 향후 다른 제품 개발의 생리 활성에 부합된 소재 선정에 활용함
- 지역 특화 소재를 이용한 향료개발을 통하여 세계로 나가는 K-food에 적용하여 한식의 글로벌화를 위한 기초를 다질 수 있음

2) 기대성과 및 파급효과

○ 기술적 측면

- 천연물 소재의 활성물질이 함축된 향미성분의 개발을 통하여 천연 추출물 첨가에 따른 향미와 기능적 활성의 시너지 효과를 기대할 수 있음
- 뷰티 푸드에 적용 가능한 소재 개발 기술을 확립하고 이를 바탕으로 타 기능성 제품 적용을 위한 기준을 마련함
- 국내산 농산물에서 향미성분을 추출, 분리, 분석 및 재조합 등의 과정을 통한 향료 개발을 통하여 농산물 유래 천연향료제품 개발의 프로토콜을 마련할 수 있음

○ 경제·산업적 측면

- 농산물유래 향미 소재를 개발함에 따라 농가 소득 증대 및 관련 산업 발전에 기여할 수 있음
- 새로운 시장에 대한 진입 제품 개발에 따른 성장 동력을 제공할 수 있음

- 인지도가 높은 소재를 활용함에 따라 새로운 시장인 ‘Cosmeceuticals’ 시장을 선점할 수 있는 차별성을 제공할 수 있으므로 이를 통해 기능성 식품 시장의 활성화가 가능할 것으로 기대됨

3) 기술가치평가 결과 요약

기술성 · 시장성 요약	
기술명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발</li> </ul>
기술 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국내 자생식물을 활용한 향미소재 추출 및 향료제조에 관한 것으로서, 주식으로 사용되는 쌀과 두류에서 향미소재를 추출하고자 함</li> <li>▪ 향미 성분 추출 시, 추출된 향기성분의 변질을 줄이고, 추출효율을 높이기 위하여 감압증기증류법(DRP: Distillation under reduced pressure)을 활용함</li> </ul>
기술 유형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특허</li> </ul>
기술완성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 기술은 Full-scale [TRL 4] 단계</li> <li>▪ 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가가 완료된 단계</li> <li>▪ 실용화를 위한 핵심요소기술 확보</li> </ul>
기술 경쟁력	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 두류, 쌀을 향미연구의 소재로 활용된 사례가 극히 제한적임</li> <li>▪ 감압 하에 낮은 온도에서 수증기를 증류시키는 기술을 활용하여 향기성분을 추출하여 고품질 향료제조를 위한 기반을 마련함</li> </ul>
시장 경쟁력	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품첨가물공전에서 천연착향료 제조에 허용된 용제만을 사용하여 식품에 바로 적용 가능함</li> <li>▪ 식품에 적용하기 위하여 감각공학의 분석적 평가기법인 묘사분석을 통해 사람이 느끼는 향미소재의 객관적인 프로파일을 진행하여 시장 적용 가능성을 확대하였음</li> </ul>

기술가치평가 요약	
활용 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품첨가물</li> </ul>
적용 제품	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식음료</li> </ul>
적용 시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향료 시장</li> </ul>
시장참여기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (주)한불화농, 서울향료(주), 한빛향료, (주)보락</li> </ul>
상용화 시점	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기술이전 후 2년 이내</li> </ul>
기술수명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 8년</li> </ul>
기술수명 기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2020년 ~ 2027년</li> </ul>
PRR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3.0%</li> </ul>
할인율	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 17.9%</li> </ul>
기술 가격	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5억 2,900만 원</li> </ul>

### 3-4. 후속 연구 기관 현황

#### 1) (총괄)연구책임자

##### 가. 인적사항

성명	국문	이 석
	영문	Seok Lee
직장	기관명	(주)한불화농
	부서	-
	직위	대표이사
	주소	경기도 용인시 언동로 192

##### 나. 학력

연도	학교명	전공	학위	지도교수
1991 ~ 1997	고려대학교	식육가공	박사	김병철
1989 ~ 1991	고려대학교	축산식품가공	석사	김병철
1983 ~ 1987	고려대학교	응용동물과학	학사	

(최종학위논문명) Effects of altered postmortem conditions on meat tenderness and the prediction of water-holding capacity

##### 다. 경력

연도	기관명	직위	비고
2016 ~ 현재	(주) 한불화농	대표이사	
2013 ~ 2015	(주) 한불화농	상무이사	
2007 ~ 2013	Solae, LLC.	Applied Technical Manager	
2003 ~ 2007	Univ. of Connecticut	Research Professor	

라. 주요연구실적

연구제목	연구내용	연구기간	발표서적 또는 학술지명 (년호, 권호 포함)	연구수행당시의 소속기관	역할 (연구책임자 또는 연구원)	연구비 지급기관	비고
Mechanism of Oxymyoglobin and lipid oxidation	Oxymyoglobin and lipid oxidation in -tocopherol supplemented pork liver microsomes, in yellowfin tuna loins and in Premature browning of cooked ground beef	3년	Meat Sci. (2003) 63(2): 241 J. Agric. Food Chem. (2003) 51(6):1691 J. Food Sci. (2003) 68(5):1664 Food Chem. (2004) 93(4):571 Meat Sci. (2004) 68:457	Univ of Connecticut	연구원	NRI	
Fortification of n-3 poly-unsaturated fatty acids into various meat products	Effect of antioxidants on stabilization of meat products fortified with n-3 fatty acids	3년	Journal of Food Science (2006)71(3):C233 Meat Science (2005) 70(4):683 Meat Science (2006) 72(1):18	Univ of Connecticut	연구책임자	NRI	

마. 수상경력

연 도	수 상 명	수 상 내 용
2004 ~ 2004	University of Connecticut Gamma Sigma Delta Award	for high scholarship, outstanding achievement or service

바. 국내·외 학(협)회 활동(해당 시 작성)

연도(부터-까지)		학(협)회명	직책	비고
1995	현재	American Meat Science Association	Member	
2000	현재	International Food Technologists	Professional Member	
1989	현재	한국식품학회	회원	

사. 대표적 논문/저서 실적(생애 업적, 5개 이내로 작성)

구분	논문명/저서명	게재지 (권, 쪽)	게재연도 (발표연도)	역할	비고 (Impact Factor)
논문	Porcine oxymyoglobin and lipid oxidation in vitro.	Meat Sci. 63(2): 241-247.	2003	주저자	
논문	The effects of antioxidant combinations on color and lipid oxidation in n-3 oil fortified ground beef patties.	Meat Sci. 70(4):683-689	2005	주저자	
저서	식육화학 중 육가공품의 미생물과 안전성	선진출판사	2004	저자	

아. 최근 5년간의 논문실적(10개 이내로 작성)

순번	논문명	게재지 (권, 쪽)	게재연도 (발표연도)	역할	비고 (Impact Factor)
논문	Porcine oxymyoglobin and lipid oxidation in vitro.	Meat Sci. 63(2): 241-247.	2003	주저자	
논문	The effects of antioxidant combinations on color and lipid oxidation in n-3 oil fortified ground beef patties.	Meat Sci. 70(4):683-689	2005	주저자	
저서	식육화학 중 육가공품의 미생물과 안전성	선진출판사	2004	저자	

자. 특허/프로그램 출원 · 등록실적

번호	특허/프로그램명	국가명	출원· 등록 일	출원 · 등록순번 / 출원 · 등록자수	비 고
WO2011/0846 98 A2	Omega-3 fatty acid enriched meat compositions	International	2011	1/3	등록
WO2011/0028 05 A2	Omega-3 fatty acid enriched beverages	International	2011	3/4	등록
WO2011/0028 02 A2	Omega-3 fatty acid enriched baked foods and bar composition	International	2011	1/4	등록
US 2012/0100257 A1	Omega-3 fatty acid enriched beverages	USA	2012	3/4	출원
US 2012/0107478 A1	Omega-3 fatty acid enriched baked foods and bar composition	USA	2012	1/4	출원

차. 최근 5년 내에 종료된 국가 R&D 과제의 수행 현황

연구과제명	연구수행기관	참여시작일	참여개월수	참여율
부처명/사업명	참여유형	참여종료일	당해년도연구비	
해당사항 없음				

카. 현재 수행중인 타 과제 현황

연구과제명	연구수행기관	참여시작일	참여개월수	참여율
부처명/사업명	참여유형	참여종료일	당해년도연구비	
해당사항 없음				

타. 본 연구개발과제와 동일 또는 유사한 과제를 타기관에 신청하였을 경우

과제명	신 청 대상기관	신청연구비(원)	연구기간	역할 (연구책임자 또는 연구원)	비고
해당사항 없음					



2) 세부·협동 연구책임자  
가. 인적사항

1) 참여기관 : 동국대 산학협력단

성명	국문	이광근
	영문	Lee, Kwanggeun
직장	기관명	동국대학교
	부서	식품공학과
	직위	교수
	주소	(10326) 경기도 고양시 일산동구 동국로 32 상영바이오관 664호

2) 참여기관 : 전북대 산학협력단

성명	국문	김미나경민
	영문	KIM MINA KYUNGMIN
직장	기관명	전북대학교
	부서	식품영양학과
	직위	조교수
	주소	(54896) 전북 전주시 덕진구 백제대로 567 생활과학대학

나. 학 력

1)) 참여기관 : 동국대 산학협력단

연 도	학교명	전 공	학 위	지도교수
1996 ~ 2000	University of California Davis	식품과학	박사	Takayuki Shibamoto
1992 ~ 1993	서울대학교	식품공학	석사	서진호
1987 ~ 1990	서울대학교	식품공학	학사	
(최종학위논문명)Characterization of Antioxidant Properties of Aroma Constituents Isolated from Medicinal Plants				

2)) 참여기관 : 전북대 산학협력단

연 도	학교명	전 공	학 위	지도교수
2002.08. ~ 2004.05.	North Carolina State University	식품공학	학사	Dr. Lynn G. Turner
2004.08 ~ 2006.12.	North Carolina State University	식품공학	석사	Dr. MaryAnne Drake/ Dr. Dana J. Hanson
2008.08 ~ 2012.08.	North Carolina State University	식품공학	박사	Dr. MaryAnne Drake
(최종학위논문명)Application of Techniques to evaluate sodium and fat reduction in Dairy industry				

다. 주요연구실적

1)) 참여기관 : 동국대 산학협력단

연구 제목	연구 기관	연구 기간	연구수행 당시의 소속기관	역 할 (연구책임자 또는 연구원)	비고
국내 자생소재를 이용한 시장 지향형 식품 향미소재 개발 및 산업화	농림축산식품 부	2016.07.07.- 2018.12.31.	동국대학교	연구책임자	
마이야르 반응 기반 식품모델시스 템을 활용한 $\alpha$ -dicarbonyl 화합물 저감화 및 식품 품질 지표와의 상관성 연구	미래창조과학 부	2015.05.01.- 2018.04.30.	동국대학교	연구책임자	
전통식품의 화학적 위해인자 생성기작, 분석법 및 저감화 연구	농업연구센터	2013.09.01.- 2017.08.31.	동국대학교	연구책임자	
이화학적 분석법을 활용한 불량식품 판별법 개발	식약처	2015.01.02.- 2016.11.30.	동국대학교	연구책임자	
유해물질 저감화 기반연구-식품 중 23종 유해물질 총 노출량 조사	식약처	2013.09.01.- 2016.11.30.	동국대학교	연구책임자	
잠재적 발암물질 4-Methylimid azole의 생성기작 연구	한국연구재단	2012.05.01.- 2015.04.30.	동국대학교	연구책임자	일반연구 자지원사 업
에너지 절감을 위한 커피 생두 분쇄공정 개발	Linc	2013.07.01.- 2014.02.28.	동국대학교	연구책임자	

에너지 절감을 위한 생두커피 분쇄기 개발	중소기업청	2013.09.01.- 2014.08.31.	동국대학교	연구책임자	산학연 공동기술 개발 지원사업
팜유 대체 식용유지 개발	중소기업청	2010.06.01.- 2011.05.31.	동국대학교	연구책임자	산학연 공동기술 개발 지원사업
고부가가치 식품 소재 개발을 위한 분무동결건조 기술 개발	교육과학기술부	2009.05.01.- 2011.04.30.	동국대학교	연구책임자	일반연구 자지원사 업

2) 참여기관 : 전북대 산학협력단

연구 제목	연구 기관	연구 기간	연구수행 당시의 소속기관	역 할 (연구책임자 또는 연구원)	비고
전통된장의 맛구현을 위한 분자관능학 기반 향미분석의 신기술 연구	미래창조과학부 (한국연구재단)	2014.05.01. -2016.04.31.	동국대학교/전북대학교	연구책임자	일반연구자지원사업(신진연구자)
김치소비확산을 위한 맞춤형 김치개발	세계김치연구소	2015.05.01. -2015.11.30.	동국대학교	연구책임자	
오미자음료개발 관련 연구 및 자문제공	효종원(주)	2015.01.01. - 2015.12.31.	동국대학교	연구책임자	
수출용 천연향미소재의 중점관리대상 유해물질의 분석	아워홈(주)	2016.05.01. -2016.12.31.	동국대학교	공동연구자	
전통된장의 주요향미성분에 대한 Flavoromics기반 종합적 향미분석 연구	미래창조과학부(한국연구재단)	2017.06.01.-2020.05.31.	전북대학교	연구책임자	지역대학 우수연구자지원사업
전북지역 특산물인 오디를 활용한 천연향료 향미소재 개발	LINC+사업단	2017.08.01. -2017.11.30.	전북대학교	연구책임자	시제품제작지원사업
건표고과자 개발을 위한 소비자 평가	국가식품클러스터지원센터	2017.11.06. -2018.03.16.	전북대학교	연구책임자	

라. 현재 수행중인 타 과제 현황

1)) 참여기관 : 동국대 산학협력단

과제구분	과제명	지원기관	연구비(원) (과제신청자 연구비)	연구기간 (부터~까지)	역할 (연구책임자 또는 연구원)	참여율
협동 연구기 관	국내 자생소재를 이용한 시장지향형 식품향미소재 개발 및 산업화	농림축산 식품부	300,000,000	16.07.07.-18.1 2.31	연구책임자	20%
	마이야르 반응 기반 식품모델시스템을 활용한 α-dicarbonyl 화합물 저감화 및 식품 품질 지표와의 상관성 연구	미래창조 과학부	303,000,000	15.05.01-18.0 4.30.	연구책임자	15%

2)) 참여기관 : 전북대학교 산학협력단

과제구분	과제명	지원기관	연구비(원) (과제신청자 연구비)	연구기간 (부터~까지)	역할 (연구책임자 또는 연구원)	참여율
협동 연구기 관	전통된장의 주요향미성분에 대한 Flavoromics기반 종합적 향미분석 연구	한국연구 재단	150,000,000	2017.06.01. - 2020.05.30	연구책임자	20%
	건표고과자 개발을 위한 소비자 평가	국가식품 클러스터	25,000,000	2017.11.16.-2 018.03.16.	연구책임자	20%
	불량식품 근절 과학적 감시 및 판별법 개발 연구	식품의약 품안전평 가원	120,000,000	2018.01-2018. 12	공동연구원	10%
	소비자 기호성 기반 아침 식사용 쌀 가공품 개발	국립농업 과학원	80,000,000	2018.01-2019. 12	연구책임자	20%

3) 참여연구원 현황

번호	소속기관명	직위	전공 및 학위		연구담당 분야	신규채용 여부*	국가연구개발 사업 참여율 (%) [B]	국가연구개발 사업 참여과제수 (건)
	성명		과학기술인등록번호	취득년도			학위 (전공)	
1	(주)한불화농	연구책임	1997	박사 (식육가공)	식품가공	기존	10%	1
	이 석	11717203					18.02.-20.12.	
2	(주)한불화농	본부장	1989	학사 (식품공학)	식품공학	기존	10%	1
	황남준	11389828					18.02.-20.12.	
3	(주)한불화농	사원	2014	석사 (식품공학)	식품공학	기존	23%	1
	김정은	11083671					18.02.-20.12.	
4	(주)한불화농	주임	2012	석사 (식품생명공학)	기기분석	기존	15%	1
	손정은	11732396					18.02.-20.12.	
5	동국대학교	연구책임	2000	박사(식품공학)	식품화학	기존	35%	2
	이광근	10125066					18.02.-20.12.	
6	동국대학교	공동연구원	2003	농학박사	식품독성	기존	20%	1
	박유현	10129532					18.02.-20.12.	
7	동국대학교	연구보조원	2017	학사(식품생명공학)	식품분석	기존	66%	2
	이하나	11684180					18.02.-20.12.	
8	동국대학교	연구보조원	2017	학사(식품생명공학)	식품분석	기존	47%	2
	이재욱	11684181					18.02.-20.12.	
9	동국대학교	연구보조원	2017	학사(식품생명공학)	식품화학	신규	0%	0
	차청용	11810794					18.02.-20.12.	
10	동국대학교	연구보조원	2017	학사(식품생명공학)	식품화학	신규	0%	0
	박민선	11820834					18.02.-20.	

					12.			
11	전북대학교	연구책임	2012	박사(관 능검사, 통계학)	관능평가	기존	0%	0
	김미나경 민	11192160			18.02.-20. 12.	20%	20%	
12	전북대학교	연구보조원	-	식품영 양학과	신제품개 발	기존	0%	0
	김승희	11819147			18.02.-20. 12.	50%	50%	
13	전북대학교	연구보조원	-	식품영 양학과	신제품개 발	기존	0%	0
	이수민	11819127			18.02.-20. 12.	50%	50%	



4) 연구시설/장비 보유현황

보유기관	연구시설·장비명	규격	수량	용도	활용용도 및 시기
(주)한불화농	GC-MS	1) VARIAN CP-3800 2) AGILENT 5973 MSD 3) AGILENT 5975C	3	향기성분 분석	전기간 필수
	HPLC	AGILENT 1200	1	글리시리진산, 당, 커큐민 등 분석	전기간 필수
동국대학교 산학협력단	GC-MS 5977	2억	2	휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
	GC-MS 5975	1억	1	휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
	HPLC-FLD/TAD	1억	1	비휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
	LC-UV agilent 1200 series	4억	1	비휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
	동결건조기	0.5억	1	동결건조용	제품개발 (전기간)
	GloMax Discover	ea	1	Multimeter	기능성분석 (전기간)
	CO2 Incubator	ea	4	세포 배양	기능성분석 (전기간)
	Clean Bench	ea	4	무균 작업	기능성분석 (전기간)
	역상광학현미경	ea	2	세포 관찰	기능성분석 (전기간)
	iBind2, iBindFlex	ea	1	단백질 분석	기능성분석 (전기간)
Cell Flow Cytometer	ea	1	세포의 특정 항원에 따른 정량분석	기능성분석 (전기간)	
Confocal Microscope	ea	1	세포의 3차원 영상 획득	기능성분석 (전기간)	
전북대학교 산학협력단	물성측정기	DV-E Brookfield	1	항료소재의 물성측정	항료의 평가 (전기간)
	열풍건조기	ea	1	식재료 건조용	항료적용 제품개발 (2-3차년도)
	관능검사실	ea	1	관능평가용	묘사분석 (전기간)
	인큐베이터	ea	1	유통기한설정 시험	묘사분석 2차 년도
	조리실	ea	1	제품개발용	항료적용 제품개발 (2-3차년도)

5) 기관(기업) 정보현황

구분	수행기관명		(주)한불화농	동국대학교 산학협력단	전북대학교 산학협력단	
	①	사업자등록번호		114-81-00050	201-82-04468	402-82-15272
②	법인등록번호		110111-0075253	110171-0029535	210171-0005625	
③	대표자 성명(국적/성별)		이석(미국/남)	이용규(대한민국/남)	이철로(대한민국/남)	
④	최대주주(국적)		이형섭복지재단	-	대한민국	
⑤	기업(기관) 유형 (중소기업, 중견기업 대기업) (대학, 출연연, 국공립연, 기타 등)		중소기업	대학	비영리기관	
⑥	설립 연월일		1967.02.08.	2004.04.09.	2003.10.22.	
⑦	주 생산품목		향료	-	-	
⑧	상시 종업원 수		76명	-	-	
⑨	전년도 매출액(백만원)		16,349	-	-	
⑩	매출액 대비 연구개발비 비율		12.5%	-	-	
⑪	부채 비율	20xx년	21.1%	-	최근결산 1년 전	
		20xx년	11.4%	-	최근결산 2년 전	
⑫	유동 비율	20xx년	532%	-	-	
		20xx년	660%	-	-	
⑬	자본 잠식 현황	자본 총계 ( 백 만 원)	20xx년	-	-	-
			20xx년	-	-	-
		자본금 ( 백 만 원)	20xx년	-	-	-
			20xx년	-	-	-
⑭	이자보상비율	20xx년	9066%	-	-	
		20xx년	8041%	-	-	
⑮	영업이익 (백만원)	20xx년	985	-	-	
		20xx년	783	-	-	
⑯	주소		(16986)경기도 용인시 기흥구 연동로 192	(10326) 경기도 고양시 일산동구 동국로32	(54896) 전주시 덕진구 백제대로 567, 3층 (금암동, 본부별관 3층)	

### 3-5. 연구개발비

1) 연구개발비 총괄표

가. 연차별 총괄

(단위 : 천원)

구 분	1차년도 (2018)		2차년도 (2019)		3차년도 (2020)		합 계	
	금 액	%	금 액	%	금 액	%		
정부출연금	375,000	75.0	375,000	75.0	375,000	75.0	1,125,000	
민 간 부 담 금	현 금	12,500	2.5	12,500	2.5	12,500	2.5	37,500
	현 물	112,500	22.5	112,500	22.5	112,500	22.5	337,500
	소 계	125,000	25.0	125,000	25.0	125,000	25.0	375,000
합 계	500,000	100	500,000	100	500,000	100	1,500,000	

나. 연차별 정부출연금 및 민간부담금(현금, 현물) 배분 내역

(단위 : 천원)

구 분		한불화농 주식회사	동국대학교 산학협력단	전북대학교 산학협력단	계	
1차년도	정부출연금	150,000	165,000	60,000	375,000	
	민 간 부담금	민간현 금	12,500	-	-	12,500
		민간현 물	112,500	-	-	112,500
		소계	125,000	-	-	125,000
	합계	275,000	165,000	60,000	500,000	
2차년도	정부출연금	150,000	165,000	60,000	375,000	
	민 간 부담금	민간현 금	12,500	-	-	12,500
		민간현 물	112,500	-	-	112,500
		소계	125,000	-	-	125,000
	합계	275,000	165,000	60,000	500,000	
3차년도	정부출연금	150,000	165,000	60,000	375,000	
	민 간 부담금	민간현 금	12,500	-	-	12,500
		민간현 물	112,500	-	-	112,500
		소계	125,000	-	-	125,000
	합계	275,000	165,000	60,000	500,000	
총계	정부출연금	450,000	495,000	180,000	1,000,000	
	민 간 부담금	민간현 금	37,500	-	-	37,500
		민간현 물	337,500	-	-	337,500
		소계	375,000	-	-	375,000
	합계	825,000	495,000	180,000	1,500,000	

2) 1차년도 연구개발비 비목별 세부 내역

가. 1차년도 연구개발비 비목별 총괄

(단위 : 천원)

비 목	한불화농 주식회사		동국대학교 산학협력단		전북대학교 산학협력단		합계		구성비 (%)
	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	
1. 직접비	150,000	112,500	128,205	-	46,920	-	325,125	112,500	89.77
1.1 인건비	-	76,900	-	31,000 (미지급)	-	8,688 (미지급)	-	76,900	15.77
1.2 학생인건비	-	-	37,368	-	18,000	-	55,368	-	11.36
1.3 연구장비·재료비	87,120	35,600	52,003	-	12,000	-	151,123	35,600	38.30
1.4 연구활동비	26,000	-	12,160	-	12,000	-	50,160	-	10.29
1.5 연구과제추진비	21,500	-	13,000	-	1,420	-	35,920	-	7.37
1.6 연구수당	15,380	-	13,674	-	3,500	-	32,554	-	6.68
1.7 위탁연구개발비	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
2. 간접비	-	-	36,795	-	13,080	-	49,875	-	10.23
2.1 인력지원비	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
2.2 연구지원비	-	-	-	-	13,080	-	13,080	-	2.68
2.3 성과활용지원비	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
합 계	150,000	112,500	165,000	31,000	60,000	8,688	375,000	112,500	100

3) 1차년도 연구개발비 비목별 세부 소요명세

가. 1차년도 연구개발비 비목별 총괄 소요명세

가-1. 한불화농 주식회사 1차년도

(단위 : 천원)

비 목	현 금	현 물	계	구성비 (%)	비 고
1. 직접비	150,000	112,500	262,500	100.00	
1.1 인건비	0	76,900	76,900	29.30	
1.2 학생인건비	0	0	0	0.00	
1.3 연구 장비·재료비	87,120	35,600	122,720	46.75	
1.4 연구활동비	26,000	0	26,000	9.90	
1.5 연구과제추진비	21,500	0	21,500	8.19	
1.6 연구수당	15,380	0	15,380	5.86	인건비(현물+학생인건비 포함)의 20%
1.7 위탁연구개발비	0	0	0	0.00	
2. 간접비	0	0	0	0.00	
2.1 인력지원비	0	0	0	0.00	
2.2 연구지원비	0	0	0	0.00	
2.3 성과활용지원비	0	0	0	0.00	
합 계	150,000	112,500	262,500	100.00	

가-2. 동국대학교 산학협력단 1차년도

(단위 : 천원)

비 목	현 금	현 물	계	구성비 (%)	비 고
1. 직접비	128,205	-	128,205	77.70	
1.1 인건비	-	31,000 (미지급)	-	0.00	
1.2 학생인건비	37,368	-	37,368	22.65	
1.3 연구 장비·재료비	52,003	-	52,003	31.52	
1.4 연구활동비	12,160	-	12,160	7.37	
1.5 연구과제추진비	13,000	-	13,000	7.88	
1.6 연구수당	13,674	-	13,674	8.29	<u>인건비(현물+학생인 건비 포함)의 20%</u>
1.7 위탁연구개발비	0	-	-	0.00	
2. 간접비	36,795	-	36,795	22.30	<u>직접비(현물+위탁 연구개발비 제외)의 28.7%</u>
2.1 인력지원비	-	-	-	0.00	
2.2 연구지원비	-	-	-	0.00	
2.3 성과활용지원비	-	-	-	0.00	
합 계	165,000	31,000 (미지급)	165,000	100.00	

가-3. 전북대학교 산학협력단 1차년도

(단위 : 천원)

비 목	현 금	현 물	계	구성비 (%)	비 고
1. 직접비	46,920	8,688 (미지급)	55,608	81%	
1.1 인건비		8,688 (미지급)	8,688	13%	
1.2 학생인건비	18,000	-	18,000	26%	
1.3 연구 장비·재료비	12,000	-	12,000	17%	
1.4 연구활동비	12,000	-	12,000	17%	
1.5 연구과제추진비	1,420	-	1,420	2%	
1.6 연구수당	3,500	-	3,500	5%	인건비(현물+학생인 건비 포함)의 13.1%
1.7 위탁연구개발비	-	-	-	-	
2. 간접비	13,080	-	13,080	20%	직접비(현물+위탁연 구개발비 제외)의 27.9 %
2.1 인력지원비	-	-	-	-	
2.2 연구지원비	13,080	-	11,240	20%	
2.3 성과활용지원비	-	-	-	-	
합 계	60,000	8,688 (미지급)	6,8688	100%	



나. 1차년도 연구개발비 비목별 세부 소요명세

나-1. 직접비

나-1-1. 인건비

나-1-1-1. 한불화농 주식회사

(단위 : 천원)

구분	인력 구분	성명	직위	신규채용 구분*	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)		
							현금	현물	미지급
내부 인건비	기존 인력	이 석	사장		147,400	20		29,480	
		황남준	본부장		61,000	30		18,300	
		김정은	주임		36,400	40		14,560	
		손정은	주임		36,400	40		14,560	
		소계(나)					130		76,900
<b>총액(가+나+다+라)</b>								<b>76,900</b>	

나-1-1-2 동국대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구분	인력 구분	성명	직위	신규채용 구분*	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)			
							현금	현물	미지급	
내부 인건비	기존 인력	이광근	교수	기존	90,000	20.00			18,000	
		박유현	조교수	기존	65,000	20.00			13,000	
		소계(나)					40.00			31,000
<b>총액(가+나+다+라)</b>										<b>31,000</b>

나-1-1-3 전북대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구분	인력 구분	성명	직위	신규채용 구분*	실지금액 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)			
							현금	현물	미지급	
내부 인건비	기존 인력	김미나경 민	조교수		65,133	20			13,027	
		소계(나)								13,027
<b>총액(가+나+다+라)</b>										<b>13,027</b>

나)-1-2 학생인건비

나)-1-2-1 학생인건비 통합관리 시행기관인 경우

① 학생인건비 소요명세(동국대 산학협력단)

(단위 : 천원)

구 분	월 급여	man-month 투입 총량	총 액	비 고
석사과정	1,800	20.76	37,368	석사과정 -차청용 (참여율: 54.0%) -박민선 (참여율: 54.0%) -이재욱 (참여율: 43.0%) -이하나 (참여율: 22.0%)
합계		20.76	37,368	

② 학생인건비 소요명세(전북대학교 산학협력단)

(단위 : 천원)

구 분	월 급여	man-month 투입 총량	총 액	비 고
학사과정	1,000	9.6	9,600	참여율 80%, 12개월
	1,000	8.4	8,400	참여율 70%, 12개월
합계		18	18,000	

나)-1-3연구시설·장비 및 재료비

나)-1-3-1 한불화농 주식회사

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액		비고	
				현금	현물		
재료비	에탄올(4L)	60	50	3,000		연구분석용	
	여과지(90)	20	50	1,000		연구분석용	
	여과지(110)	30	50	1,500		연구분석용	
	100 mL 비커	40	50	2,000		연구분석용	
	600 mL 비커	70	50	3,500		연구분석용	
	1 L 비커	90	50	4,500		연구분석용	
	분액깔때기	50	50	2,500		연구분석용	
	동근 플라스크	15	50	750		연구분석용	
	추출용플라스크(반응조)	350	12	4,200		연구분석용	
	GC gas(He2,H2,N2,air)	200	37	7,400		연구분석용	
	메탄올(4L)	40	50	2,000		연구분석용	
	마그네틱바	5	31	155		연구분석용	
	GC microliter syringe	50	25	1,250		연구분석용	
	96 well	55	25	1,375		연구분석용	
	흡광도 측정용 셀	10	25	250		연구분석용	
	마이크로피펫팁(1mL)	50	25	1,250		연구분석용	
	마이크로피펫팁(0.1mL)	20	25	500		연구분석용	
	진공펌프오일(진공건조기)	400	17	6,800		연구분석용	
	메디아병	40	52	2,080		연구분석용	
	파라필름	20	25	500		연구분석용	
	conical tube 50mL	125	20	2,500		연구분석용	
	conical tube 15mL	100	35	3,500		연구분석용	
	바이알(144개)	120	38	4,560		연구분석용	
	GC microliter syringe	50	50	2,500		연구분석용	
	분석실험소모품(장갑,티슈등)	50	75	3,750		연구분석용	
	GC 소모품 (Ferrule, Inlet septa, Gas purifier등)	2,000	10	20,000		연구분석용 (하단에 견적서 첨부)	
	향미성분 표준물질 시약(향미 성분정성을 위한 기기분석 시 비교분석위한 표준물질)	100	38	3,800		연구분석용	
	소 계				87,120		
	총 액				87,120		

나)-1-3-2 동국대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액		비고
				현금	현물	
재료비	Culture dish (6well plate, 100∅ culture dish, 150∅ culture dish, 24well plate, 96well plate)	120	51	6,120		
	Culture media (DMEM, DPBS)	65	100	6,500		
	FBS (Fetal Bovine Serum)	870	4	3,480		
	Cell line (HaCat Cell)	1,000	2	2,000		
	기타시약 (Penicillin Streptomycin, Trypsin, PBS, Glutamax, Ethanol)	80	50	4,000		
	기타소모품(Paper towel, Kim tech, pipette tip, serological pipette)	51	3	153		
	향미성분 표준물질 시약(향미성분 정성을 위한 기기 분석 시 비교분석 위한 표준물질)	100	30	3,000		연구분석용
	향미성분 추출을 위한 초자기구(비커, 플라스크, 시험관, 깔대기, 냉각관 등)	100	50	5,000		연구분석용
	향미성분 추출 및 분석을 위한 관련 향료 및 식품구입	100	50	5,000		연구분석용
	GC column DB WAX(60m length x 0.25mm ID, 25um film thickness)	2,000	2	4,000		연구분석용 (하단에 견적서 첨부)
	GC gas(He <sub>2</sub> ,H <sub>2</sub> ,N <sub>2</sub> ,air)	200	16	3,200		연구분석용
	Blue tip(1000uL)	50	25	1,250		연구분석용
	Yellow tip(100uL)	25	30	750		연구분석용
	GC microliter syringe	50	21	1,050		연구분석용
	분석 실험 소모품(장갑, 여과지, 티슈, pastuer pipet 등)	50	20	1,000		연구분석용
GC 소모품(Ferrule, Inlet septa, Gas purifier 등)	2,000	2	4,000		연구분석용 (하단에 견적서 첨부)	
SPME fiber	500	3	1500		연구분석용	
총 액				52,003		

- 재료비 견적서 : GC ccolumn DB WAX, GC Purifier

## Q U O T A T I O N

Date : 2018년 1월 29일

Messrs : 동국대학교

등록번호	209-07-27060
상 호	대 한 과 학
대 표	함 중 현 
사 업 장	서울시 성북구 상월곡동 24-4
TEL : (02) 957-2207 FAX : (02) 960-0999	
http://www.daihan-sci.com	

아래와 같이 견적합니다.

No	Description	Qnt'y	Unit	Unit price	Total price
1	DB-WAX(60mX0.25mm, 25um)	pk	1		2,000,000
2	GC purifer	pk	1		1,100,000

공급가액	VAT	총액
₩3,100,000	₩310,000	₩ 3,410,000

Validity : 2017년 1월 30일

Delivery : 받주후 1 - 3 주

담당자 : 급성현 (☎ : 010-7146-6160 )

E-mail : popo6166@hanmail.net

- 재료비 비교 견적서 : GC ccolumn DB WAX, GC Purifier

## QUOTATION

**Date** : 2018년 1월 29일

**Messrs**: 동국대학교

등록번호	209-10-47479
상 호	나노 사이언스
대 표	최삼호
사 업 장	서울시 성북구 하월곡2동 27-3
TEL: 02) 917 - 4950 FAX: 02) 943 - 8503	

아래와 같이 견적합니다.

No	Description	Unit	Qty	Unit price	Total price
1	DB-WAX(60mX0.25mm, 25um)	pk	1	2,200,000	2,200,000
2	GC purifier	pk	1	1,200,000	1,200,000

**Validity** : 견적 후 4 주 이내

**Delivery** : 발주 후 1 - 3 주 이내

**담당자** : 최삼호 / H : 010-8579-3515

**E-mail** : nanosci@hanmail.net

공급가액	VAT	총액
₩ 3,400,000	₩ 340,000	₩ 3,740,000



나)-1-3-3 전북대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액		비고
				현금	현물	
재료비	관능전문패널훈련용시료구입비	50	30	1,500		
	관능검사용일회용용기구입비(종이컵,일회용품등)	100	20	2,000		
	전문패널 용어도출을 위한 Reference 식재료 구입비	50	30	1,500		
	경쟁사항료구입비	250	10	2,500		
	실험용유리병등초차구입비	100	45	4,500		
	총 액			12,000		

나)-1-4 연구활동비

나)-1-4-1 한불화농 주식회사

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
국외출장 여비	IFT 18 학회 출장여비 - 왕복 항공료 : 3,950,000원 * 1회 - 일비 : 70,000원 * 5일 - 숙박비 : 150,000원 * 4일 - 식비 : 120,000원 * 5일	4,500	3	13,500	
인쇄비·복 사·인화· 슬라이드 제작비	인쇄 및 복사비	150	50	7,500	
도서 등 문헌구입 비	도서 구입비	300	12	3,600	
학회·세미 나 참가비	IFT 학회	200	4	800	
	한국식품과학회	150	4	600	
총액				26,000	

- 국외출장 세부 계획

출장자	이 석, 황남준, 김정은		출장 목적지 및 기관	미국 (IFT 학회)
출장기간	('18. 06. 20 ~ '18. 06. 25) *세부일정은 아직 공지되지 않음.			
국외출장 목적 및 사유		IFT 학회 참석을 통한 기술 및 시장 정보 동향 파악		
해당 연구개발과제 관련 내용		천연 식품 소재로서 국외 시장 수출 가능성 파악		
예상결과물 및 활용계획		국외 수출가능성을 짐작하여 수출용 제품 개발 가능		
일 별 활 동 계 획	일차	세부 활동 일정		
	1일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	2일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	3일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	4일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람 후, 귀국		



- 국외 출장(팜플렛 및 확인 site)  
<http://www.iftevent.org/>

**IFT18: A MATTER OF SCIENCE + FOOD**

July 15-18, 2018 • Chicago, Illinois

1,200	23,000	100
Exhibitors	Attendees	Sessions

The image is a promotional poster for the IFT18 event. It features a woman in a striped shirt presenting to a seated audience in a large hall. The text is overlaid on the image, including the event title, dates, location, and three statistics presented in green circles: 1,200 Exhibitors, 23,000 Attendees, and 100 Sessions.

나)-1-4-2 동국대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
국외출장여비	IFT 18 학회 출장여비 - 왕복 항공료 : 2,950,000원 * 1회 - 일비 : 70,000원 * 5일 - 숙박비 : 150,000원 * 4일 - 식비 : 120,000원 * 5일	4,500	2	9,000	
인쇄비·복사·인화·슬라이드 제작비	학회 포스터발표를 위한 포스터 출력	30	2	60	
전문가 활용비	조향사 전문가 활용비	300	1	300	
도서 등 문헌구입비	향료 개발 관련 문헌	100	3	300	
학회·세미나 참가비	한국식품과학회 참가비	150	6	900	
	IFT 학회 참가비	200	6	1,200	
원고료	논문게재료	400	1	400	
총액				12,160	

- 국외출장 세부 계획

출장자	이광근, 박유현		출장 목적지 및 기관	미국 (IFT 학회)
출장기간	('18. 06. 20 ~ '18. 06. 25) *세부일정은 아직 공지되지 않음.			
국외출장 목적 및 사유	IFT 학회 참석을 통한 분석 기술 및 정보 동향 파악			
해당 연구개발과제 관련 내용	GC-MS를 사용한 향미소재의 향기성분 결과 포스터 발표 및 연구 토론			
예상결과물 및 활용계획	[예상결과물] (1) 다양한 식품의 향미소재 관련 정보 습득 (2) 향기성분 분석법에 대한 최근 트렌드 관련 정보 습득 [활용계획] (1) 1차년도 연구실적인 학술대회 및 세미나 발표 통한 정보 제공			
일별 활동 계획	일차	세부 활동 일정		
	1일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	2일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	3일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	4일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람 후, 귀국		

- 국외 출장(팜플렛 및 확인 site)  
<http://www.iftevent.org/>

The image is a promotional poster for the IFT18 event. It features a background photograph of a woman in a striped shirt presenting to a seated audience in a large hall. Overlaid on the image is the event title 'IFT18: A MATTER OF SCIENCE + FOOD' in large white letters. Below the title, the dates and location 'July 15-18, 2018 • Chicago, Illinois' are displayed. Three green circular callouts provide key statistics: 1,200 Exhibitors, 23,000 Attendees, and 100 Sessions.

# IFT18: A MATTER OF SCIENCE + FOOD

July 15-18, 2018 • Chicago, Illinois

Category	Count
Exhibitors	1,200
Attendees	23,000
Sessions	100

나)-1-4-3 전북대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
국외출장 여비	IFT 학회 출장여비	2,200	1	2,200	
인쇄비·복 사·인화· 슬라이드 제작비	정량, 정성적 소비자 조사를 위한 설문지 출력, 복사비	100	12	1200	
전문가 활용비	관능평가전문가자문비	300	2	600	
	맛평가전문가패널비	25	320	8,000	
총액				12,000	

- 국외출장 세부 계획

출장자	김미나경민		출장 목적지 및 기관	미국 (IFT 학회)
출장기간	('18. 06. 20 ~ '18. 06. 25 ) *세부일정은 아직 공지되지 않음.			
국외출장 목적 및 사유	IFT 학회 참석을 통한 향료 시장 정보 확인 및 향료적용 제품 동향 파악			
해당 연구개발과제 관련 내용	일본계 향료회사의 두류/쌀 활용한 향료제품 적용 사례 파악			
예상결과물 및 활용계획	세계적인 향료회사의 향료 적용 사례 및 향료 배합비 등을 파악하여 이후 제품 개발에 활용하고자 함			
일 별 활 동 계 획	일차	세부 활동 일정		
	1일차	IFT 학회 참석 (세미나, 강연 참석 및 연구 포스터 발표 참석) 및 박람회 관람		
	2일차	IFT학회와 식품 박람회 참석 및 아지노모토 관계자와 미팅		
	3일차	IFT학회와 식품 박람회 참석 및 Takasago 관계자와 미팅		
	4일차	IFT학회와 식품 박람회 참석 및 Synergy flavor 관계자와 미팅, 이후 귀국		

- 국외 출장(팜플렛 및 확인 site)  
<http://www.iftevent.org/>

The poster features a woman in a striped shirt presenting to a seated audience in a conference hall. The background shows other attendees and event displays.

# IFT18: A MATTER OF SCIENCE + FOOD

July 15-18, 2018 • Chicago, Illinois

Category	Count
Exhibitors	1,200
Attendees	23,000
Sessions	100

나)-1-5 연구과제추진비

나)-1-5-1 한불화농 주식회사

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액	비고
국내 출장여비	출장비 일비 : 50,000원 × 2일 숙박비 : 100,000원 × 1일 운임비 : 실비	250	20	5,000	
사무용품 비	A4용지	100	20	2,000	
	파일꽂이 등 사무용품	50	40	2,000	
	잉크	200	14	2,800	
	바인더	10	40	400	
	노트	10	50	500	
회의비	과제 관련 정기 회의	300	20	6,000	
	회의 준비 (다과비 포함)	100	20	2,000	
과제수행 과 관련된 식대	야근식대 4인*10,000원	40	20	800	과제수행식대
총액				21,500	

나)-1-5-2 동국대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액	비고
국내 출장여비	학회 참석 및 시료채취를 위한 국내 출장여비(1박2일기준) -일비 2일*20,000 -식비 2일*25,000 - 숙박비 1일*100,000	190	30	5,700	연구보조원급
사무용품 비	A4용지	100	15	1,500	BOX
	토너(흑백 200,000원*1, 컬러 250,000원*1)	450	4	1,800	ea
	바인더	10	17	170	ea
	노트	10	17	170	ea
	필기구(네임펜, 볼펜 등)	50	18	900	set
회의비	6인*30,000원	180	12	2,160	외부업체 및 협력기관과의 미팅
과제수행 과 관련된 식대	야근식대 6인*10,000원	60	10	600	과제수행식대
총액				13,000	

나)-1-5-3 전북대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액	비고
국내 출장여비	회의 및 자료수집 등을 위한 국내출장여비 (1일 일비:20,식비:20)	40	4	160	세부책임자 및 참여연구원 국내 출장
	국내학회 출장여비 한국식품과학회 (3인 1회)	200	3	600	
사무용품 비	A4용지	20	5	100	Box
	필기구(네임펜 등)	20	8	160	ea
회의비	각 기관별 성과보고를 위한 회의	100	4	400	외부연구원 미팅 및 연구과제 관련 회의 진행
총액				1,420	



나)-1-6 연구수당

나)-1-6-1 한불화농 주식회사

(단위 : 천원)

구분	산정기준	금액	비고
연구수당	인건비×( 20 )%=( 15,380 )원	15,380	
합계		15,380	

나)-1-6-2 동국대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구분	산정기준	금액	비고
연구수당	인건비×( 20 )%=( 13,674 )원	13,674	
합계		13,674	

나)-1-6-3 전북대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

구분	산정기준	금액	비고
연구수당	인건비×(13.1)%=(3,500)원	3,500	세부책임자 및 외부연구원 지급
합계		3,500	

나)-1-7 위탁연구개발비

나)-1-7-1 한불화농 주식회사 : 해당없음

나)-1-7-2 전북대학교 산학협력단 : 해당없음

나)-1-7-3 동국대학교 산학협력단 : 해당없음

(나)-2. 간접비

① 영리기관의 경우

(한불화농 주식회사 : 해당없음)

② 비영리기관의 경우

(참여기관: 동국대학교 산학협력단)

(단위 : 천원)

총 액	36,795 천원 (간접비율 : 28.7 %)
-----	---------------------------

(참여기관: 전북대학교 산학협력단)

(단위 : 천원)

총 액	13,080천원 (간접비율 : 27.9 %)
-----	--------------------------

### 3-6. 사업화 계획

#### 1) 생산계획

구분			( 2021 년 ) 개발 종료 후 1년	( 2022 년 ) 개발 종료 후 2년	( 2023 년 ) 개발 종료 후 3년
곡물 음료 용	국 내	시장점유율(%)	60%	70%	75%
		판매량(단위:톤)	5	10	20
		판매단가(원)	100,000	100,000	100,000
		국내매출액(백만원)	500	1,000	2,000
천연 향미 제	해 외	시장점유율(%)	국내시장 집중하며, 국외시장 마케팅 및 홍보	15%	25%
		판매량(단위:톤)		5	10
		판매단가(\$)		100	100
		해외매출액(백만\$)		0.5	1
당사 생산능력1)			10,000	20,000	50,000
가공 식품 용	국 내	시장점유율(%)	60%	70%	75%
		판매량(단위:톤)	10	20	50
		판매단가(원)	50,000	50,000	50,000
		국내매출액(백만원)	500	1,000	2,500
천연 추출 물	해 외	시장점유율(%)	국내시장 집중하며, 국외시장 마케팅 및 홍보	15%	25%
		판매량(단위:톤)		10	20
		판매단가(\$)		50	50
		해외매출액(백만\$)		0.5	1
당사 생산능력1)			10,000	20,000	50,000

#### 2) 투자계획

항목		(2021년) 개발 종료 후 1년	(2022년) 개발 종료 후 2년	(2023년) 개발 종료 후 3년
매출원가1)		750	2,400	5,175
판매관리비2)		250	800	1,725
자본적 지출	토지	700	-	-
	건물/구축물	2,000	-	-
	기계장치등	1,000	1,000	500
자본적지출 합계		3,700	1,000	500

### 3) 사업화전략

○ 제품홍보, 판로확보, 판매전략 등의 사업화 추진전략

구분		구체적인 내용
곡물음료	형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상용화 형태 : 식품 中 음료제품</li> <li>○ 수요처 : 대형 음료 판매 회사</li> <li>○ 예상 단가 : 제품별로 상이</li> <li>○ 개발 투입인력 및 기간 : 약 30개월 (단, 제품별로 상이함)</li> </ul>
	상용화 능력 및 자원보유	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자체 공장 및 설비 보유</li> <li>○ 기업부설연구소를 통한 연구 인력 보유</li> <li>○ 기존 거래 음료 업체와 지속적인 홍보 및 신제품 제안 가능</li> </ul>
	상용화 계획 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음료 : 2018년</li> <li>○ 기능성 소재 : 2019년</li> </ul>
천연추출물	형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상용화 형태 : 식품 中 조미식품 (예, 죽 혹은 스프류)</li> <li>○ 수요처 : 대형 조미식품 관련 회사</li> <li>○ 예상 단가 : 제품별로 상이</li> <li>○ 개발 투입인력 및 기간 : 약 30개월 (단, 제품별로 상이함)</li> </ul>
	상용화 능력 및 자원보유	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자체 공장 및 설비 보유</li> <li>○ 기업부설연구소를 통한 연구 인력 보유</li> <li>○ 기존 거래 음료 업체와 지속적인 홍보 및 신제품 제안 가능</li> </ul>
	상용화 계획 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관련 식품 소재 (예, 죽 혹은 스프) : 2018년</li> <li>○ 기능성 소재 (물성 개선) : 2019년</li> </ul>

#### 4) 사업화를 위한 비즈니스 모델

##### 가. BM 수립 배경

현재 국내 농산물의 산업체 사용 범위가 제한적인 이유는 농산물을 이용한 식료품 제조 공정 중 발생하는 품질 변화에 의해 풍미가 쉽게 변질되기 때문임. 이를 극복하는 방안으로 사용되는 합성향료는 건강을 지향하는 소비자들의 거부감으로 인해 사용이 점차 줄어들고 있으며, 합성향료를 천연향료로 대체하려는 기업의 움직임이 활발한 추세임

##### 나. BM 목표 및 핵심경쟁요인

###### (1) BM 목표

국내 농산물을 사용함으로써 소비자 인식을 강화시키고 제품유형을 다양화하여 기업체에서 사용 확대를 목표로 함

###### (2) 핵심경쟁요인

국내 농산물의 수급 및 가공에 있어 연도별 수요공급이 일정하지 않으므로, 지속적인 수요처를 확보함으로써 계획 생산과 전문화를 이룰 수 있음

##### 다. 목표 시장 구조

###### (1) 경쟁기업 현황

###### (가) 경쟁기업 현황

원물 외에 가공소재에 대해서는 주로 수입하고, 국내 제조업체는 미약한 현실임

###### (나) 경쟁구조

현재 판매 유통 중인 것은 수입산 위주이며, 국내산은 수급과 가격등락이 심하여 장기적 판매구조는 이루지 못함

###### (2) 시장진입 장벽

국내산이라는 차별성과 사용하기 좋은 성상의 개발, 꾸준한 가격관리로 시장진입을 기대해볼 수 있음

##### 라. 수익 확보 전략

###### (1) 주요 고객군

중장년층의 건강트렌드 및 20-30대의 아침식사대용 제품개발을 계획 중인 대형 식품회사

###### (2) BM의 수익창출 방안

식품회사의 판매가 1차 목표이므로, 제품의 물성과 용이성 등을 공동개발하고, 경쟁력 있는 가격을 설정하여 기본 판로를 확보한 후, 매출을 증대함으로써 수익창출을 얻을 계획임

또한 피부미용을 강조한 건강기능식품에 적용한 후 제약회사에 판매가 가능하며, 관련해서는 삼성제약(주)에서 본 연구개발의 결과물인 천연물 유래 피부 기능성 소재에 대한 구매 의향서를 받은 상태임

우편번호 18622

경기도 화성시 향남읍 제약공단2길 35

전화) 070-4163-1818 팩스) 031-353-3098

문서번호: 삼건제2017-54-035호

작성일자: 2017. 04. 25

수신: 동국대학교 박유현 교수님

발신: 삼성제약(주) 건강식품사업부

제목: 천연물 유래 향미 피부 기능성 소재에 대한 건

1. 귀사의 일익 번창하심을 진심으로 기원합니다.
2. 귀사에서 개발중인 소재에 대해 아래와 같이 문의드립니다. 검토 후 회신 부탁드립니다.

- 아 래 -

가. 당사에서는 귀사에서 개발중인 천연물 유래 향미 피부 기능성 소재에 대하여 개발 완료시 귀사의 원료를 적용한 해외 완제품의 수출에 관련 되어진 독점계약을 원하고 있습니다. 당사는 계약 첫째 10 억원, 그 다음해에 15 억, 그후 계약 완료시까지 20 억원의 계약을 진행할 계획입니다. 상기 내용에 대한 검토 후에 회신 부탁드립니다.

나. 소재에 대한 구체적인 개발 일정 통보 부탁드립니다.

감사합니다.

삼 성 제 약 주 식 회 사

건강식품사업부 본부장 백 주 현



## 4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

○ 해당없음

## 5. 연구결과의 활용계획

### 1) 특허분석 측면

- 특허정보원, 과학기술포털서비스, 국제특허를 통해 천연 향료를 중심으로 특허 분석을 진행한 결과 대부분 미국, 유럽, 중국 및 일본 건이었음. 기존 특허의 경우 식품 분야에 적용될 수 있는 향료 개발건보다 미용분야에 치중되어 있었으며, 미용용품에 향료를 첨가하여 선호도를 높인 특허가 대부분임
- 또한 향기성분 자체의 기능성보다 원료소재 추출물 내의 기능성에 대한 특허가 상당수 검색되었음. 향미소재 분리 정제 기술의 경우, 열을 가하여 향미성분을 추출하는 방법이 대부분이었음. 즉, 본 연구과제에서 수행하고자 하는 국내산 농산물 유래 천연 향료 개발 및 향미성분의 기능성 평가에 대한 연구는 전무한 상황으로 파악됨
- 따라서 현 연구팀은 기존의 추출법에서 탈피하여 국내산 농산물의 특성을 극대화할 수 있는 추출법과 단시간 내에 향미성분을 탐색할 수 있는 기술을 확립할 것임. 또한 향미소재 추출물의 기능성 평가 및 안전성 검증을 통해 식품에 적용될 수 있는 향료를 개발하여 해당 연구 내용으로 국내외 특허 출원을 추진할 계획임

### 2) 논문분석 측면

- 향료에 있어서 기존 국내에서 게재된 논문은 몇몇 식품 소재의 향기성분을 분석, 규정하는 연구를 수행하였고, 그 목적 및 결과는 주로 건강이나 기능성에 초점을 둔 것으로 향료소재의 가공이나 제품 개발을 위한 것이 아님. 특히 국내산 농산물 유래 자원에 대한 연구는 극히 일부에 대해서만 수행되어져 왔으며, 이에 따라 여러 가지 다양한 국내식물 유래 천연 향미소재가 있음에도 불구하고 향료소재의 방향성분의 분석과 향료의 개발이 미흡하여 국산 향료제품이 개발되지 못한 상태임
- 본 연구에서는 현재의 실정에 따라 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미소재의 방향특성을 밝히고 소재 내 향기성분의 분리 정제 기술 개발에 초점을 맞춘 연구를 수행하고자 함
- 국내 자생소재를 활용하여 향미소재를 개발함으로써 국산 방향식물의 활용도를 높이고, 한국 소비자 기호와 특성에 맞춘 제품을 개발하는 것에 차별화를 두고 있음

- 본 연구는 원료 소재 내 향미성분의 초고속 탐색 기술 개발과 기존 방식보다 효율적으로 신속하게 분석 가능한 초정밀 프로파일링 기술 개발로 국내 기술 발전에 기여하고자 함. 또한 국내 특산 소재의 방향특성을 밝히고 고부가가치 향료의 제품화 및 개발 공정의 연구로 우리나라 농가와 산업발전에 기여할 수 있음
- 향미소재의 분리 정제 기술 개발이 완료되면 대량 생산 시스템 공정을 설계하고 경제성을 분석하여 실질적인 현장 적용 검토 연구를 추진할 계획임. 이에 따른 연구결과를 국내외 전문 학술지에 보고하고 홍보할 것이며, 궁극적으로 새로운 천연 향료 향미소재를 개발하고자 함

### 3) 제품 및 시장분석 측면

- 국외 시장의 분석결과 세계적으로 향료 시장의 대부분을 점유하고 있는 유럽과 미국 등은 이미 성숙된 시장으로, 시장이 포화 상태에 이르고 있으며 최근에는 성장이 둔화하고 있음. 중국이나 동남아시아의 향료 시장 성장성이 대두되고 있으나 세계적인 글로벌 업체들이 이미 시장을 확보하고 선점하기 위해 거점 확장 중임
- 아시아에서 일본을 제외하고는 각 국내 업체 생산에 의한 국산화보다는 외국 수입업체에서의 향료제품 수입 의존도가 높은 실정임. 우리나라 향료 시장은 외국에 비하여 규모가 크지 않고, 제품 개발 생산에서의 성장률 또한 약 3%에 불과함
- 국내의 업체들은 향료 제품 생산 시 원재료의 대부분을 수입에 의존하고 있으며 제품 개발 생산에 사용되는 방법이 단순한 배합 혹은 혼합 위주에 국한되어 있어 수익성이 낮음. 또한 국내산 농산물 유래 자생식물을 활용한 향료는 극히 제한적이어서 이를 활용한 천연 향료 개발이 필요함. 이에 따라 본 연구에서는 국내산 농산물 유래 천연 향료 향미소재를 이용한 고부가가치 제품화 및 사업화를 추진하여 (주)한불화농의 제품으로 출시하여 판매할 계획임
- 생산, 개발된 향미소재는 국내산 방향식물을 사용하여 기존에 미흡하였던 소재 개발 혹은 수입에만 의존하였던 소재 등의 자율 생산화에 활용될 것임. 또한 다양한 제품과 식품에 적용할 수 있는 여러 가지 팩킹 단위를 가지고 있는 완제품을 생산하고 제품화 할 것이며, 개발된 제품을 사용하여 기대되는 매출 신장 및 창출되는 부가가치 외에도 해외 수출의 가능성도 예상됨



## 6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

○ 해당 없음

## 7. 연구개발결과의 보안등급

보안등급 분류	보안	일반
결정 사유		○

## 8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

보유기관	연구시설·장비명	규격	수량	용도	활용용도 및 시기
동국대학교 산학협력단	GC-MS 5977	2억	2	휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
동국대학교 산학협력단	GC-MS 5975	1억	1	휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
동국대학교 산학협력단	HPLC-FLD/TAD	1억	1	비휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
동국대학교 산학협력단	LC-UV agilent 1200 series	4억	1	비휘발성분 분석	시료분석 (전기간)
동국대학교 산학협력단	동결건조기	0.5억	1	동결건조용	제품개발 (전기간)
동국대학교 산학협력단	열풍건조기	25만원	4	식재료 건조용	제품개발 (전기간)
동국대학교 산학협력단	관능검사실	-	1	감각공학 평가용	제품개발 (전기간)
동국대학교 산학협력단	조리실	-	1	레시피 개발용	제품개발 (전기간)

# 9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

○ 동국대학교 산학협력단

## 가. 연구실 안전점검 체계

### 1) 실험실 안전 점검 체계

- 안전관리 조직 및 안전관리 위원회



<안전관리조직>

위 원	직 위	이름	비고
위원장	관리처장	박정훈	당연직
위원	시설팀장	김용석	당연직
	예산팀장	정경훈	당연직
	교무팀장	김형배	당연직
	연구지원실장	조순식	당연직
	바이오시스템대학장	이광근 교수	당연직
	이과대학학장	박태준 교수	당연직
	공과대학 학장	장연수 교수	당연직
	약학대학약학과 학과장	이창훈 교수	당연직
실무위원	시설팀 팀원	이진복	안전환경관리자(○)
	시설팀 팀원	이훈	안전환경관리자(○)
	BMC 관리팀	이대희	안전환경관리자(○)

<안전관리 위원회>

### 2) 실험실 정기 및 정밀안전진단 실시

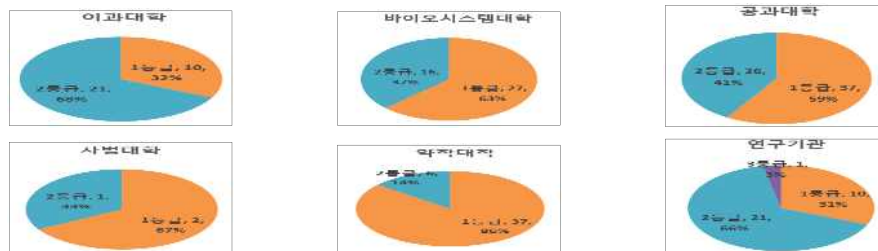
- 시행근거 : 연구실 안전환경조성에 관한 법률 제8, 9조(안전점검 및 정밀안전진단 실시)
- 대상 : 총 212개소
  - 시행일자 : 총 5일, 2015년 11월 11일(수) ~ 17일(화)

#### (1) 전체 실험실 등급

(단위 : EA)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	합계
2015년	130	81	1	0	0	212

#### (2) 대학별 안전등급현황



※ 정밀안전진단 : 연구개발활동에 유해화학물질 관리법 제2조 7호에 따른 유해화학물질 취급하는 연구실, 산업안전보건법 제39조에 따른 유해인자를 취급하는 연구실, 과학기술부령이 정하는 독성가스를 취급하는 연구실

## 나. 실험실 안전 관리 현황

### 1) 실험실 기초 안전장비 배치

- 공통 현황 : 개인보호구 및 보호함, 구급상자, 안전수칙, 연구실 안전환경 조성에 관한 법률, 비상긴급연락망, 안전표지, 소화기 등 구비
- 전기/기계 : 고압 가스용기 고정장치, 회전 보호대, 누전차단기 등
- 화학/생물 : 배기시약장, 방폭캐비닛, 아이샤워기, 화학 및 가스 MSDS 등

			
비상샤워기	아이샤워기	밀폐시약장	구급상자
			
개인보호구	교육책자	방폭캐비닛	비상기구함

2) 안전관리 시스템 운영

- 주요 구축 : 일상점검 온라인, 화학물질관리, 안전장비배치, MSDS(물질보건자료) 자료 DB화, 방사능실험실, 동물실험실, 폐기물 처리, 교육 콘텐츠 등
- 주요 구성도

			
메인화면	위험물	일상점검	안전교육

3) 안전사고 대응 처리 및 비상연락체계

	
응급처리체계도	비상연락체계도
	
안전관리 지침	안전관리 가이드북

다. 건강검진 현황 : 매년 1회 건강검진 실시

- 1) 2015년 건강검진 실시 현황 : 총 463명 중 300명 검진(65%)
- 2) 검진세부사항

검진사항	날짜	검진인원	검진기관	비고
일반검진	10.27~28	463명	동국대	검진결과 수업 및 연구활동에는 적합하다고 소견이 나왔음.
특수검진	11.09~10	235명	일산병원	

라. 교육 훈련

- 1) 개요 : 개별 연구실험실의 특성에 따른 맞춤형 안전교육실시
- 2) 교육대상 : 본교 재학 중인 대학원생, 조교(행정, 교육, 연구), 연구프로젝트 연구원, 실험실 사용자
- 3) 교육내용 : 연구실 안전환경 조성에 관한 법률, 보호구 사용법, 분야별(가스, 화학, 기계, 소방, 산업위생 등) 교육, 보험, 응급처치 등
- 4) 2015년도 교육실시 현황

교육현황	교육시간	교육인원	참석인원	강사	비고
신규교육	2시간	1,112명	1103명	이진복(안전환경관리자)	2회
상반기교육	6시간	2,907명	2,673명	온라인 2회	2회
하반기교육	6시간	2,963명	2,003명	온라인 2회	2회
방사능교육	20시간	23명	23명	방사능동위원소협회	수시

**마. 사고대응 모의 훈련 및 안전캠페인**

- 1) 사고대응모의훈련 : 총 2회(학기별 1회 실시)
- 2) 훈련내용사항



3) 사고대응 안전캠페인 실시

- 사고사례사진게시, 보호구 착용법 및 체험, 연구실 방문 리플렛 배포



- CPR(심폐소생술) 및 AED(자동제세동기) 교육



**바. 보험 가입 현황**

**1) 연구활동종사자 상해보험**

- 가. 가입대상 : 총 4,209명(학부생:3,458명 / 대학원생:527명 / 연구원:224명)
- 나. 보장내용 : 사망 - 1인기준 1억 원 보상 / 후유장애 - 1억 원(1급)을 한도로 후유장애 등급별 정액보상상해의료비 - 1천만 원 한도로 1인당 상해등급별 정액 및 손실 보상
- 다. 가입기간 : 2015. 11. 21 ~ 2016. 11. 21 (1년 단위 연장 계약)
- 라. 주관부서 : 관리처 시설팀(내선 8568)

**2) 교직원 단체보험**

- 가. 가입대상 : 전임교원 및 직원
- 나. 보장내용 : 재해사망 - 5천만 원 / 일반사망 - 2천만 원 보상 / 재해 장해 - 3천만 원 보상 입원의료비 1천만 원 / 상해통원의료비 30만 원
- 다. 가입기간 : 2015. 9. 1 ~ 2016. 8. 31 (1년 단위 연장 계약)
- 라. 주관부서 : 관리처 시설팀(내선 3074)

**3) 대학종합보험**

- 가. 가입대상 : 학부/대학원생, 시간강사, 교직원
- 나. 보장내용 : [상해] 사망 및 후유장애 1천만 원 / 신입생학교행사중상해 2천만 원 / 치료비 2백만 원 [배상책임담보] 학교시설배상 1인당 2억 원, 사고 당 20억 원
- 다. 가입기간 : 2015. 3. 31 ~ 2016. 3. 31 (1년 단위 연장 계약)
- 라. 주관부서 : 학생처 학생지원팀(내선 3043)

#### 4) 건축물 화재보험

가. 가입대상 : 정각원, 박물관 및 교내 건물 전체

나. 보장내용

- 건물·물품 : 전손의 경우 건물의 현시가와 관계없이 신축단가 지급, 분손의 경우 복구  
실소요액 지급

- 사망·장애 : 호프만계수에 의해 산출한 실손해액 무한 지급

- 부상 : 치료실비 전액 지급

다. 가입기간 : 2015. 1. 1 ~ 2016. 12. 31(1년 단위 연장 계약)

라. 주관부서 : 관리처 시설팀(내선 8565)

## 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

○ 해당없음

## 11. 기타사항

○ 해당없음

## 12. 참고문헌

- Statista, Global consumption value of flavors and fragrances, 2018
- Statista, Sales of the leading company in the flavor and fragrance market, 2018
- Leffingwell & Associates, Flavor & Fragrance Industry Leaders, 2016
- Persistence market research, Natural and Organic Flavors, 2016
- The Freedonia Group, 식품음료신문 재인용, 2016
- Markets and markets, Food Flavor Market, 2015
- aT 한국농수산물유통공사, 가공식품 마켓리포트 - 두부편, 2017
- aT 한국농수산물유통공사, 가공식품 마켓리포트 - 된장편, 2017
- 동국대학교, 특허출원 10-2017-0141155, 2017
- 식품의약품안전처, 2016년도 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계집, 2017
- 통계청, 보도자료 - 2016년 양곡소비량조사 결과, 2017
- 한국식품연구원, 특허출원 10-2017-0058898, 2017
- aT한국농수산물유통공사, 2016년 가공식품 세분시장 현황 - 식품첨가물 시장, 2016
- aT한국농수산물유통공사, 2016 가공식품 세분시장 현황 - 쌀가공식품 시장, 2016
- 농림축산식품부, 2015 식품산업 원료소비 실태조사, 2016
- 식품음료신문, 식품산업과 향료 마케팅, 2016
- 식품의약품안전처, 식품첨가물공전, 2016
- (주)에코프렌즈, 특허등록 10-1618162, 2016
- 산업통상자원부, 기술가치평가 실무가이드, 2014
- 아로마라인 주식회사, 특허출원 10-2013-0015036, 2013
- 재단법인 제주테크노파크 특허등록 10-1492854, 2012
- KISLINE(기업데이터) - <https://www.kisline.com>
- 보락 홈페이지 - <http://www.bolak.co.kr>
- 서울향료 홈페이지 - <http://www.seoulfnf.com>
- 한불화농 홈페이지 - <http://www.fka.co.kr>
- 한빛향료 홈페이지 - <http://www.hffaroma.com>





## 목 차

[기술가치평가 보고서 요약] .....	1
<b>I. 평가대상기술</b> .....	<b>2</b>
1. 기술 보유 현황 .....	2
2. 기술 분야 .....	3
3. 기술 정의 .....	3
4. 기술 특징점 .....	5
5. SFN 분석 .....	6
6. 기술 완성도 .....	7
<b>II. 기술성 분석</b> .....	<b>8</b>
1. 기술동향 .....	8
2. 경쟁 특허 동향 .....	10
3. 경쟁 특허 분석 .....	11
4. 권리 경쟁력 분석 .....	13
<b>III. 시장성 분석</b> .....	<b>14</b>
1. 응용 제품 전개도 .....	14
2. F/B 분석 .....	14
3. 시장 동향 .....	15
4. 시장 참여자 .....	28
<b>IV. 기술가격산정</b> .....	<b>32</b>
1. 유사사례 수집 .....	32
2. PRR .....	32
3. 기술수명 산출 .....	33
4. 할인율 산출 .....	35
5. 표준매출액 추정 .....	36
6. 기술가격산정 .....	37
7. 민감도 분석에 따른 거래 제시 가격 .....	38

## [기술가치평가 보고서 요약]

기술성 · 시장성 요약	
<b>기술명</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발</li> </ul>
<b>기술 정의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국내 자생식물을 활용한 향미소재 추출 및 향료제조에 관한 것으로서, 주식으로 사용되는 쌀과 두류에서 향미소재를 추출하고자 함</li> <li>▪ 향미 성분 추출 시, 추출된 향기성분의 변질을 줄이고, 추출효율을 높이기 위하여 감압증기증류법(DRP: Distillation under reduced pressure)을 활용함</li> </ul>
<b>기술 유형</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특허</li> </ul>
<b>기술완성도</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 기술은 Full-scale [TRL 4] 단계</li> <li>▪ 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가가 완료된 단계</li> <li>▪ 실용화를 위한 핵심요소기술 확보</li> </ul>
<b>기술 경쟁력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 두류, 쌀을 향미연구의 소재로 활용된 사례가 극히 제한적임</li> <li>▪ 감압 하에 낮은 온도에서 수증기를 증류시키는 기술을 활용하여 향기성분을 추출하여 고품질 향료제조를 위한 기반을 마련함</li> </ul>
<b>시장 경쟁력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품첨가물공전에서 천연착향료 제조에 허용된 용제만을 사용하여 식품에 바로 적용 가능함</li> <li>▪ 식품에 적용하기 위하여 감각공학의 분석적 평가기법인 묘사분석을 통해 사람이 느끼는 향미소재의 객관적인 프로파일을 진행하여 시장 적용 가능성을 확대하였음</li> </ul>

기술가치평가 요약	
<b>활용 분야</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품첨가물</li> </ul>
<b>적용 제품</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식음료</li> </ul>
<b>적용 시장</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향료 시장</li> </ul>
<b>시장참여기업</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (주)한불화농, 서울향료(주), 한빛향료, (주)보락</li> </ul>
<b>상용화 시점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기술이전 후 2년 이내</li> </ul>
<b>기술수명</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 8년</li> </ul>
<b>기술수명 기간</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2020년 ~ 2027년</li> </ul>
<b>PRR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3.0%</li> </ul>
<b>할인율</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 17.9%</li> </ul>
<b>기술 가격</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5억 2,900만 원</li> </ul>

# I. 평가대상기술

## 1. 기술 보유 현황

평가대상기술에 포함된 △특허 △실용신안 △소프트웨어 △논문 △노하우의 세부현황은 아래와 같음

[표 91] 기술 보유 현황

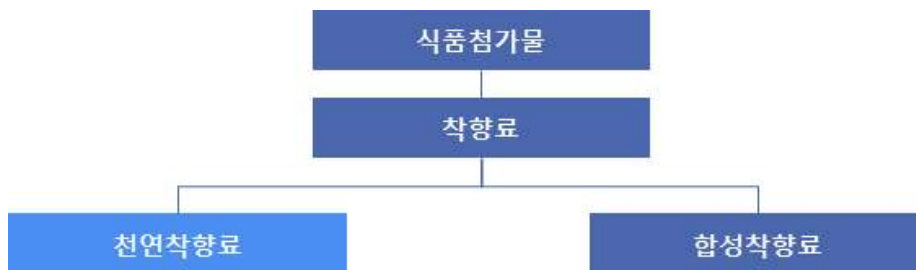
구분		명칭	출원/등록번호
특허	대표	<ul style="list-style-type: none"> <li>오미자 향기 추출물 및 이의 제조방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10-2017-0141155</li> </ul>
	특허	<ul style="list-style-type: none"> <li>방향식물 향기 성분 추출 방법*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10-2017-0058898</li> </ul>
	세부 특허	-	-
실용신안		-	-
소프트웨어		-	-
논문		<ul style="list-style-type: none"> <li>Analysis of volatile compounds as quality indicators for Fuji apples after cold storage, Jangho Lee, Hae Won Jang, Moon Cheol Jeong, SeungRan Yoo, Jaeho Ha, 2017, Journal of Food Biochemistry</li> <li>Determination of volatile compounds by headspace-solid phase microextraction - gas chromatography / mass spectrometry: Quality evaluation of Fuji apple, Yun-yeol Lee, Moon Cheol Jeong, Hae Won Jang, 2017, Analytical science &amp; Technology</li> </ul>	-
노하우		-	-

\* 주: 해당 특허는 한국식품연구원에서 출원한 특허로 동국대학교 연구진과 공동 연구하였음

## 2. 기술 분야

- 본 기술은 두류, 쌀에서 유래한 천연향료에 관한 것으로서, 향료는 다양한 식품, 생활용품 등에 향기를 부여하거나 증강하기 위하여 사용되는 물질을 의미함
- 향료로 이용되는 물질은 상온에서 휘발성이 뛰어난 특성을 가지며, 400~500종의 다양한 향료가 존재함
  - 향료는 꽃이나 열매 등에서 얻는 천연향료와 값이 싼 천연향료·콜타르 등의 원료로부터 분리·정제한 단리향료, 화학반응을 거쳐 합성시킨 합성향료 등으로 분류됨
  - 화장품, 생활용품 등에 추가되는 향료는 향기 부여만을 목적으로 하지만, 식품 분야에 적용되는 향료는 냄새에 맛을 가미한 향미(Flavor)로 분류됨
- 식품첨가물 공전에서는 천연착향료의 기원으로 활용 가능한 품목을 명시하고 있으며, 품질보존 등을 위하여 천연착향료에 물, 주정, 식물성 기름의 첨가가 가능한 것으로 정의하였음

[그림 62] 천연향료 기술 분류(식품 분야)

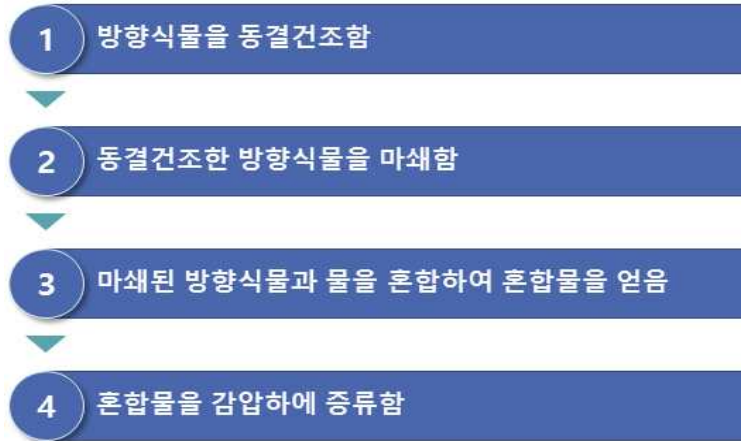


## 3. 기술 정의

- 본 기술은 국내 자생식물을 활용한 향미소재 추출 및 향료제조에 관한 것으로서, 주식으로 사용되는 쌀과 두류에서 향미소재를 추출하고자 함
- 국내 주식 재료인 쌀과 두류에는 호화된 전분, 단백질 유래의 다양한 향미 성분이 존재하지만, 주식의 원료라는 인식으로 인하여 향미연구의 소재로 활용된 사례가 극히 제한적임
- 본 연구에서는 쌀/두류를 이용한 가공품의 고유 향미를 극대화할 수 있도록 쌀과 두류를 이용한 천연향료를 개발하고자 하였음
  - 향미 성분 추출 시, 추출된 향기성분의 변질을 줄이고, 추출효율을 높이기 위하여 감압 증기증류법(DRP: Distillation under reduced pressure)을 활용함

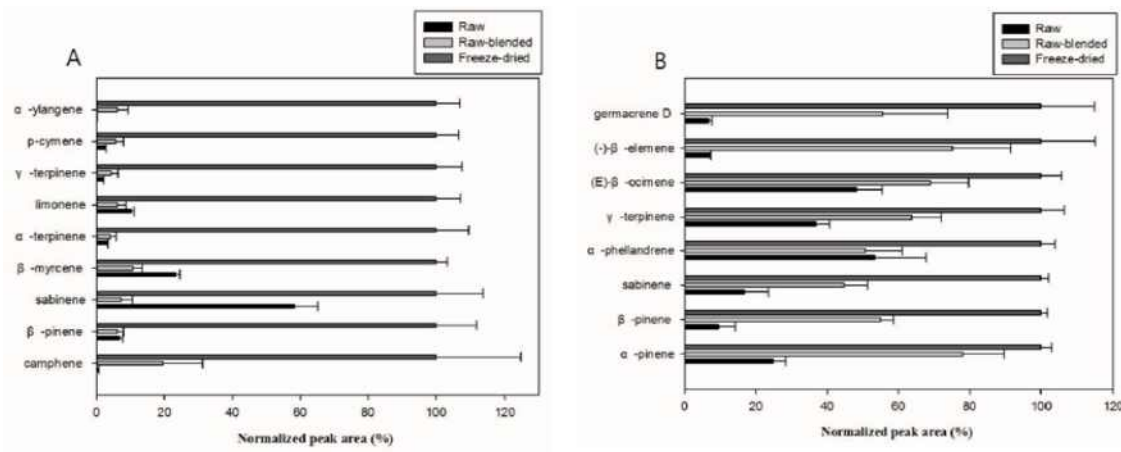
- 감압 하에 낮은 온도에서 수증기를 증류시키는 기술을 활용하여 향기성분을 추출하여 고품질 향료제조를 위한 기반을 마련함

[그림 63] 천연착향료 제조 방법



- 선행기술 “방향식물 향기 성분 추출 방법(출원 10-2017-0058898, 한국식품연구원)에 의하면 동결건조 분쇄물로부터 향기 성분을 추출하는 것이 효과적인 것으로 밝혀짐
- 생 시료와 생 분쇄 시료를 추출한 경우에 비해, 동결건조 분쇄 오미자 열매와 잎 각각의 전처리별 공통 향기 성분의 추출 효율이 약 40~90% 더 높은 것으로 나타남

[그림 64] 전처리방법에 따른 향기 성분 추출도(A: 오미자 열매, B: 오미자 잎)



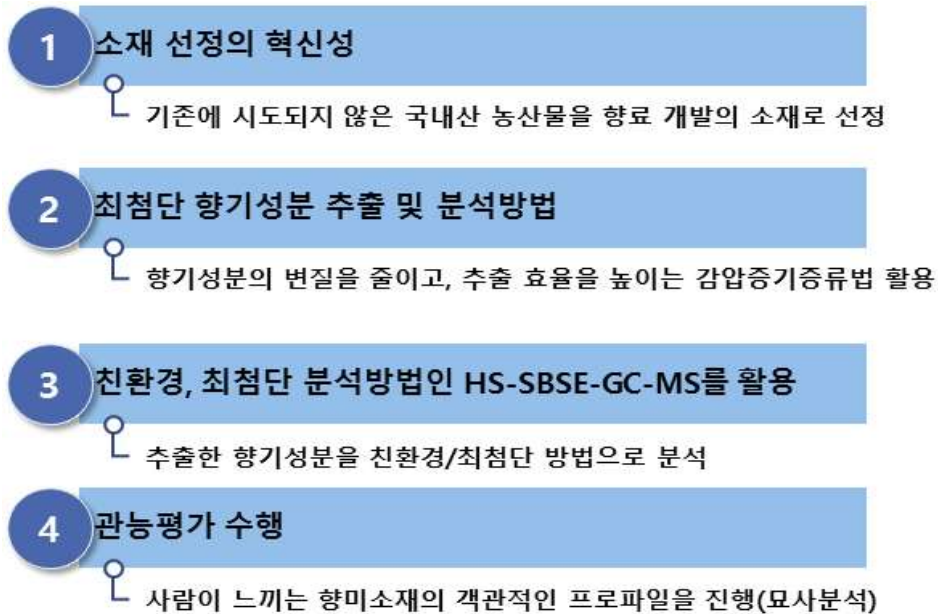
자료 : 특허 10-2017-0058898

#### 4. 기술 특징점

- 본 기술은 △천연착향료 허용 용제를 사용하고 △감압증기증류법을 이용하여 향기성분을 추출한다는 점에서 특징점이 있음
- 본 기술에서는 식품첨가물 공전에서 천연착향료 제조에 허용된 용제(물, 주정, 식물성 기름)만을 사용하여 향미 성분을 추출하여 △향미 성분의 변성이 적고, △식품에 바로 적용이 가능한 장점이 있음

- 기존에는 향기성분을 추출하기 위하여 유기용매를 주로 사용하였으나, 유기용매를 사용한 추출법에는 많은 노동력과 시간이 소요되고, 유기용매로 인해 향 특성의 변질 우려가 있음
- 또한, 기존에 전혀 시도되지 않은 국내산 농산물을 향료개발 소재로 선정했다는 점에서 혁신성이 있음
  - 본 연구에 포함된 쌀과 콩은 탄수화물과 단백질의 주 공급원으로써 영양적 가치에 대한 연구, 혹은 소재를 활용한 고부가가치 식품 개발 연구가 주로 이루어졌으나, 향미적 측면에서의 연구는 매우 제한적으로 수행되었음
  - 본 연구에서는 쌀을 기반으로하는 향료를 개발하고자 하였으며, 쌀의 재고율이 증가하는 상황에서 국내 향료 및 농가와 식품업계의 큰 파급효과가 있을 것으로 기대됨

[그림 65] 기술 특장점



## 5. SFN 분석

□ SFN 분석이란 평가대상기술의 Seed(기술), Function(기능), Need(상품)를 통한 기술적 분석을 의미함<sup>1)</sup>

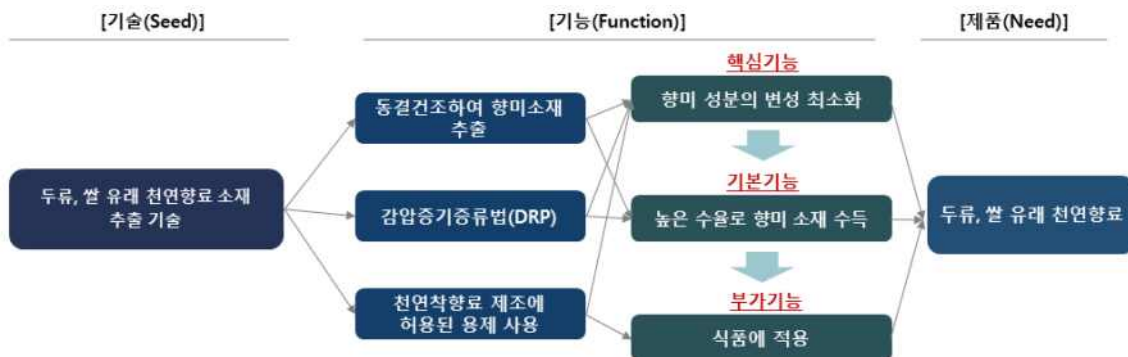
○ Seed : 두류, 쌀 유래 천연향료 소재 추출 기술

○ Function

- 동결건조하여 향미소재 추출 → 향미 성분의 변성을 최소화하고, 높은 수율로 향미 소재 수득이 가능함
- 감압 하에 낮은 온도에서 수증기를 증류시킴(감압증기증류법) → 고품질 향료제조가 가능함
- 식품첨가물공전에서 천연착향료 제조에 허용된 용제만을 사용하여 식품에 바로 적용 가능함

○ Need : 두류, 쌀 유래 천연향료

[그림 66] SFN 분석



1) SFN 분석 : 평가대상기술의 Seed(기술), Function(기능), Need(상품)를 통한 기술적 분석

## 6. 기술 완성도

□ 기술 완성도의 측정은 NASA의 TRL(Technology Readiness Levels) 단계를 기반으로 평가

- 본 기술의 완성도는 TRL 4단계(실험용 시제품 개발)로 △요소기술 통합 테스트 △ Full-Scale 실험 데이터 확보가 완료되었음

[그림 67] TRL 단계

TRL 9	사업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본격적인 양산 및 사업화 단계</li> </ul>
TRL 8	시제품 인증/표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 일부 시제품의 인증 및 인허가 취득 단계</li> <li>- 조선 기자재의 경우 선급기관 인증, 의약품의 경우 식약청의 품목 허가 등</li> </ul>
TRL 7	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 시제품의 신뢰성 평가</li> <li>▪ 실제 환경(수요기업)에서 성능 검증이 이루어지는 단계</li> </ul>
TRL 6	Pilot 단계 시제품 성능 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 경제성(생산성)을 고려한, 파일럿 규모의 시제품 제작 및 평가</li> <li>▪ 시제품 성능평가</li> </ul>
TRL 5	시제품 제작/ 성능평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개발한 부품/시스템의 시제품(prototype) 제작 및 성능 평가</li> <li>▪ 경제성(생산성)을 고려하지 않고, 우수한 시제품을 1개~수개미만으로 개발</li> </ul>
TRL 4	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구실 규모의 부품/시스템 성능 평가가 완료된 단계</li> <li>▪ 실용화를 위한 핵심요소기술 확보</li> </ul>
TRL 3	연구실 규모의 성능 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구실/실험실 규모의 환경에서 기본 성능이 검증될 수 있는 단계</li> <li>▪ 개발하려는 시스템/부품의 기본 설계도면을 확보하는 단계</li> <li>▪ 모델링 / 설계기술 확보</li> </ul>
TRL 2	실용 목적의 아이디어/특허 등 개념 정립	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립</li> </ul>
TRL 1	기초 이론/실험	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구과제 탐색 및 기회 발굴 단계</li> </ul>



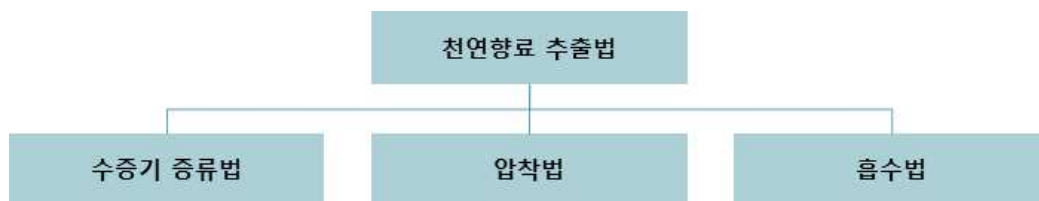
## II. 기술성 분석

### 1. 기술동향

#### □ 향료 추출 방법

- 향료는 그 원료에 따라 △천연물에서 유래하는 천연향료와 △석유나 석탄, 목재 등을 원료로 하는 합성향료로 분류됨
  - 천연향료는 식물이나 동물에서 추출하여 사용되며, 식품에 적용되는 향료는 주로 식물에서 추출함
- 천연향료는 식물의 모든 부위를 이용하여 추출, 착즙, 수증기 증류법 등 다양한 방법으로 향기성분을 채취하며, 이를 정제하여 만들어짐
  - **(수증기 증류법)** 이 방법을 통해 추출된 천연향료를 '에센셜 오일'이라 부르며, 주로 테르펜(Terpene) 성분으로 구성되어 있음
  - 간편하고 효율적인 추출 방법이지만 정유 함량이 적고, 정유에 수용성 성분이 많아지거나, 열에 의해 손상될 우려가 있는 원료의 추출방법으로는 적합하지 않음
  - **(압착법)** 정유 함량이 많고, 가격이 저렴한 과일의 껍질에서 에센셜 오일을 추출할 때 주로 이용되는 방법임
  - 압착에 의해 추출된 성분은 불순물이 많아 원심분리기로 불순물 제거 과정이 필요함
  - **(흡수법)** 정제한 동물성 유지에 꽃향기를 흡수, 포함시킨 것으로 알코올로 처리해 향료를 분리 추출하며, 고온에서도 잘 견디는 성질을 가진 향기를 추출할 때 사용됨

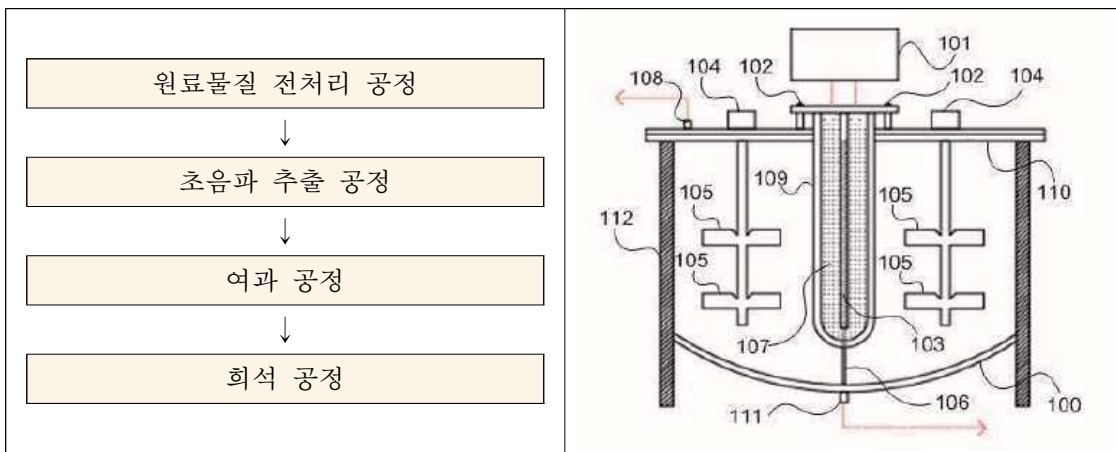
[그림 68] 주요 천연향료 추출법



- 합성향료는 정유, 석유, 콜타르, 유지 제품 등을 화학적으로 합성한 향료로서, 성분은 다르지만 천연향기와 비슷하게 만들어 대체 사용하는 경우가 대부분임
  - 합성향료는 최초 원료나 합성법 등에 따라 △벤젠계 △인조사향계 △테르펜계로 구분됨

- 개인출원인 한운정은 초음파를 이용한 천연향료의 제조방법에 대한 특허를 출원하였음 (등록 10-0835845, 천연향료의 제조방법 및 이 방법에 의하여 제조된 천연향료)
- 본 기술에 의하면 아래의 과정을 걸쳐 천연향료의 제조가 가능함
  - ① 방향물질을 포함하는 원료물질을 준비함
  - ② 원료물질을 간접 초음파 추출장치에서 용매와 함께 교반하여 상온에서 방향물질을 추출함
  - ③ 추출된 방향물질을 필터 장치를 통과시키는 여과공정을 거쳐 방향물질이 함유된 용액을 취득함

[표 92] 특허 10-0835845에 의한 천연향료 제조방법(좌) 및 방향물질 추출장치



[표 93] 특허 10-0835845에 의한 천연향료 추출방법의 장점

- 상온에서 추출공정을 진행하여 방향물질을 이루고 있는 단백질 분자의 파괴, 또는 변형이 없는 신선한 자연 상태의 방향물질인 향료의 추출이 가능함
- 초음파 추출공정에서 진동자와 추출 대상물이 직접적으로 접촉하지 않아 별도의 화학적인 후처리를 하지 않아도 되어 경제적인 장점이 있음

□ 향료 소재

- 국내 식물성 소재를 활용한 향미분석 연구를 살펴보면, 여러 가지 자생 소재를 활용한 향미 프로파일링 연구가 진행되고 있음

[표 94] 국내 향미분석 연구 주요 소재

- 배, 참외, 다래, 수박, 대추, 천마, 신선초, 냉이, 닭의 장풀, 부추, 맑은 대쭈, 산박하, 쭈갓, 어수리, 황새냉이, 귀오좁풀, 뽕나무, 궁궁이 개사상자, 개구릿대, 산쭈, 오리방풀, 소나무, 젓나무, 분비나무, 황벽나무, 잣, 메밀, 매실, 물쭈, 복숭아, 방아, 밀감, 비름, 씌바귀, 아까시, 유자, 이고들빼기, 인삼, 자소엽, 잣, 참마, 털목이버섯, 포도, 생강, 오미자 등

## 2. 경쟁 특허 동향

### □ C-B 분석

○ 동국대학교 : 출원특허 2건으로 구성됨

- 특허 10-2017-0141155 : 오미자 향기 추출물 및 이의 제조방법(동국대학교)

- 특허 10-2017-0058898 : 방향식물 향기 성분 추출 방법(한국식품연구원)

- 특허 10-2017-0058898은 한국식품연구원과 동국대학교의 공동연구로 출원된 특허로써 평가 대상 기술의 선행특허임

○ 경쟁 특허는 천연소재에서 유래한 향료를 제조 기술이라는 점에서 착안하여 천연, 향료, 향미, 향 등의 키워드를 이용하여 유사기술 키워드 검색을 수행하였음

- KIPRIS 검색식 : TL=[(천연)\*(향료+향미+향+flavor)]

○ 경쟁상황 : 혼합(mixed) 상황

- 평가대상특허는 경쟁특허들이 일련의 비슷한 시기에 생성되어 경쟁관계에 있으므로 혼합 상황임

[그림 69] 경쟁 특허 동향 도식

한윤정(개인)	10-0835845						
샘표		10-1486522					
재단법인 제주테크노파크		10-1492854					
한국콜마주식회사			10-1514697				
동국대학교						10-2017-0141155 10-2017-0058898 (출원)	
(주)에코프렌즈						10-1618162	
주식회사 아로마에프아이						10-1746833	
아로마라인 주식회사			10-2013-0015036 (출원)				
주식회사 향료유전자원연구소			10-2013-0131862 (출원)				
출원 연도	2011년 이전	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년

\*출원 특허 10-2017-0058898은 평가대상기술의 선행기술임

[표 95] 경쟁 특허 리스트

출원인	출원/ 등록번호	특허명	원료
한윤정(개인)	10-0835845	천연향료의 제조방법 및 이 방법에 의하여 제조된 천연향료	-
샘표	10-1486522	식품의 향미를 증진시키는 균주	균주
재단법인 제주테크노파크	10-1492854	비자나무 정유 추출물을 이용한 기능성 천연향료 조성물	비자나무 정유 추출물
한국콜마주식회사	10-1514697	천연 로즈우드 향취를 재현한 향료 조성물	로즈우드
(주)에코프렌즈	10-1618162	건강 기능성 천연식물추출물을 함유하는 천연향료 조성물	천연식물
주식회사 아로마에프아이	10-1746833	시트러스 과일 유래 정유를 이용한 수용성 천연향료의 제조 방법 및 이에 의해 제조된 수용성 천연향료	시트러스 과일 유래 정유
아로마라인 주식회사	10-2013-0015036 (출원)	천연향료의 제조방법	볶은 현미, 볶은 참깨, 볶은 두류, 볶은 맥아류, 볶은 치커리, 볶은 커피 등
주식회사 향토유전자원연구소	10-2013-0131862 (출원)	천연 매화 향기성분을 유효성분으로 함유하는 향료조성물	매화

### 3. 경쟁 특허 분석

- 천연향료 제조와 관련하여 조사된 유사 특허 8건의 특허 중, 경쟁 특허로 3건의 특허를 선정하였음
- 비자나무 정유 추출물을 이용한 기능성 천연향료 조성물(10-1492854)
  - 건강 기능성 천연식물추출물을 함유하는 천연향료 조성물(10-1618162)
  - 천연향료의 제조방법(10-2013-0015036)

[표 96] 경쟁 특허 분석 도식

구분	동국대학교 산학협력단	재단법인 제주테크노파크	(주)에코프렌즈	아로마라인 주식회사
특허번호	-	10-1492854	10-1618162	출원 10-2013-0015036
유사도	-	C	C	A
판정근거	대상기술	천연식물에서 유래한 천연향료라는 점에서 유사성이 있으나, 응용분야가 한정적이라는 점에서 유사도가 낮음	천연식물에서 유래한 천연향료라는 점에서 유사성이 있으나, 응용분야가 한정적이라는 점에서 유사도가 낮음	두류 등 곡식을 활용했다는 점에서 유사도가 높음
기술명	두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발	비자나무 정유 추출물을 이용한 기능성 천연향료 조성물	건강 기능성 천연식물추출물을 함유하는 천연향료 조성물	천연향료의 제조방법
기술요지	<ul style="list-style-type: none"> <li>식품첨가물 공전에서 지정된 천연착향료 제조에 허용된 용제만을 사용하여 두류, 쌀로부터 천연향미소재를 추출함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비자나무 정유 추출물을 이용하여 향균활성화 향스트레스 활성을 가짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기능성 천연식물추출물을 함유하는 천연향료 조성물에 관한 것으로서, 피부 및 인체에 대한 약리효과를 가지면서 좋은 향을 발산함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>재료를 로스팅 후, 냉각장치로 압송하여 액화시켜 천연향료를 제조함</li> </ul>
주요 소재	두류, 쌀	비자나무 정유 추출물	식물성 오일, 편백추출액, 석류추출액, 천년초추출액, 에텔바이스추출액, 일라이트추출액, 향산화제, 이산화티타늄	볶은 현미, 볶은 참깨, 볶은 두류, 볶은 맥아류, 볶은 치커리, 볶은 커피
응용분야	식품, 화장품, 생활용품 등	피부 외용제, 입욕제 조성물, 향수 조성물	화장품, 방향제, 공기정화제, 악취제거제 등	-
청구항 수	-	8항	1항	2항

\* 참고 : 평가대상기술과의 유사도 평가

유사도A : 평가대상기술과 매우 유사한 기술

유사도B : 평가대상기술과 유사한 기술

유사도C : 평가대상기술과 유사하지는 않으나 같은 기술분야에 속하는 기술

4. 권리 경쟁력 분석

- 평가방법 : △권리범위 광협 △기술 완성도 △권리 강도 △법적 보호기간 등과 같은 측정지표에 따른 경쟁기술군 측정
- 본 기술은 특허 출원 전 기술로서, 권리 경쟁력 분석이 어렵기 때문에 경쟁특허를 대상으로 권리 경쟁력 분석을 진행하였음

[표 97] 경쟁 특허 분석 도식

구분	권리범위의 광협	기술 완성도	기술 확장성	법적 보호기간	점수(순위)
재단법인 제주테크노파크 비자나무 정유 추출물을 이용한 기능성 천연향료 조성물	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향료 조성물로서, 향수, 피부 외용제, 입욕제, 혼중제 등으로 활용됨</li> <li>▪ ③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 실시예를 기반으로 기술개발을 완료하였음</li> <li>▪ ③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 출원 청구항 : 10개</li> <li>▪ 청구항 3개 삭제</li> <li>▪ ③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특허출원년도 : 2012년</li> <li>▪ 특허잔존기간 : 14년</li> <li>▪ ③</li> </ul>	12(2)
(주)에코프렌즈 건강 기능성 천연식물추출물을 함유하는 천연향료 조성물	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 화장품, 방향제, 공기정화제, 악취제거제 등으로 사용 가능함</li> <li>▪ ②</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 실시예를 기반으로 기술개발을 완료하였음</li> <li>▪ ③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 출원 청구항 : 5개</li> <li>▪ 청구항 4개 삭제</li> <li>▪ ②</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특허출원년도 : 2016년</li> <li>▪ 특허잔존기간 : 18년</li> <li>▪ ④</li> </ul>	11(3)
아로마라인 주식회사 천연향료의 제조방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특허명세서 상에서 응용범위를 한정짓지 않아 가장 넓은 권리범위를 가짐</li> <li>▪ ④</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 관능시험을 기반으로 로스팅되는 조건을 수립하였음</li> <li>▪ ④</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 출원 청구항 : 2개</li> <li>▪ 등록 이전의 특허로 청구항 삭제 여지가 있음</li> <li>▪ ②</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특허출원년도 : 2013년</li> <li>▪ 특허잔존기간 : 15년</li> <li>▪ ③</li> </ul>	13(1)

\* 참고 : 각 측정 지표 내용

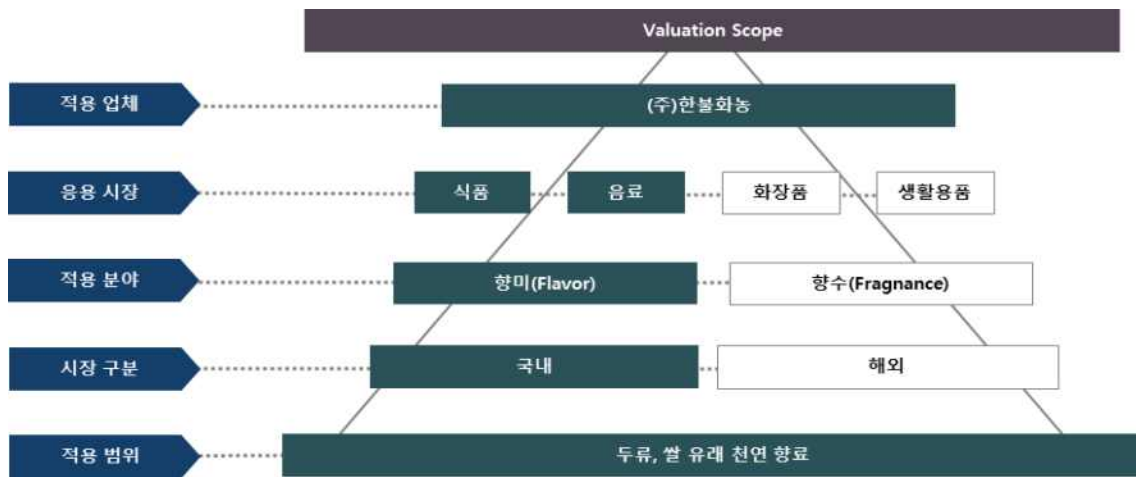
1. 권리범위 광협 : 높을수록 특허 권리범위가 넓음
2. 기술 완성도: 높을수록 충분한 실험적 검증으로 권리 뒷받침이 이루어짐
3. 권리 강도 : 높을수록 특허의 권리 강도가 높음
4. 법적 보호기간 : 높을수록 특허 잔존기간이 길어 활용가능성 높음

### III. 시장성 분석

#### 1. 응용 제품 전개도

- 본 기술에 의한 천연향료 소재의 응용제품
  - 기술 적용 가능 분야 : 향미(Flavor), 향수(Fragrance) 등
  - 기술 응용 시장 : 식품, 음료 시장

[그림 70] 응용제품 전개도



#### 2. F/B 분석

- 본 기술의 이용·적용 가능한 제품의 특징과 이점을 분석하여 CBP<sup>2)</sup> 도출
  - 감압증기증류법으로 향미소재를 추출하여 추출된 향기성분의 변질을 줄이고, 추출 효율을 극대화하고자 하였음
  - 식품첨가물 공전에서 지정한 천연착향료 제조에 허용된 용제만을 사용하여 식품에 바로 적용이 가능함

[표 98] F/B 분석

구분	특징(Feature)	이점(Benefit)
기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 감압증기증류법으로 향미소재를 추출함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 추출된 향기성분의 변질을 줄이고, 추출 효율을 극대화 함</li> </ul>
용도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품첨가물 공전에서 지정한 천연착향료 제조에 허용된 용제만을 사용함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품에 바로 적용 가능함</li> <li>▪ 곡물차, 두유, 쌀음료 등 쌀/두류 가공품</li> </ul>
대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향료 제조업체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고품질 천연향료 제조</li> </ul>

2) CBP(Core Benefit Proposition) : 핵심편의제안(고객이 추구하는 핵심 Benefit을 간단하고 명료하게 부각시키기 위한 제안문)

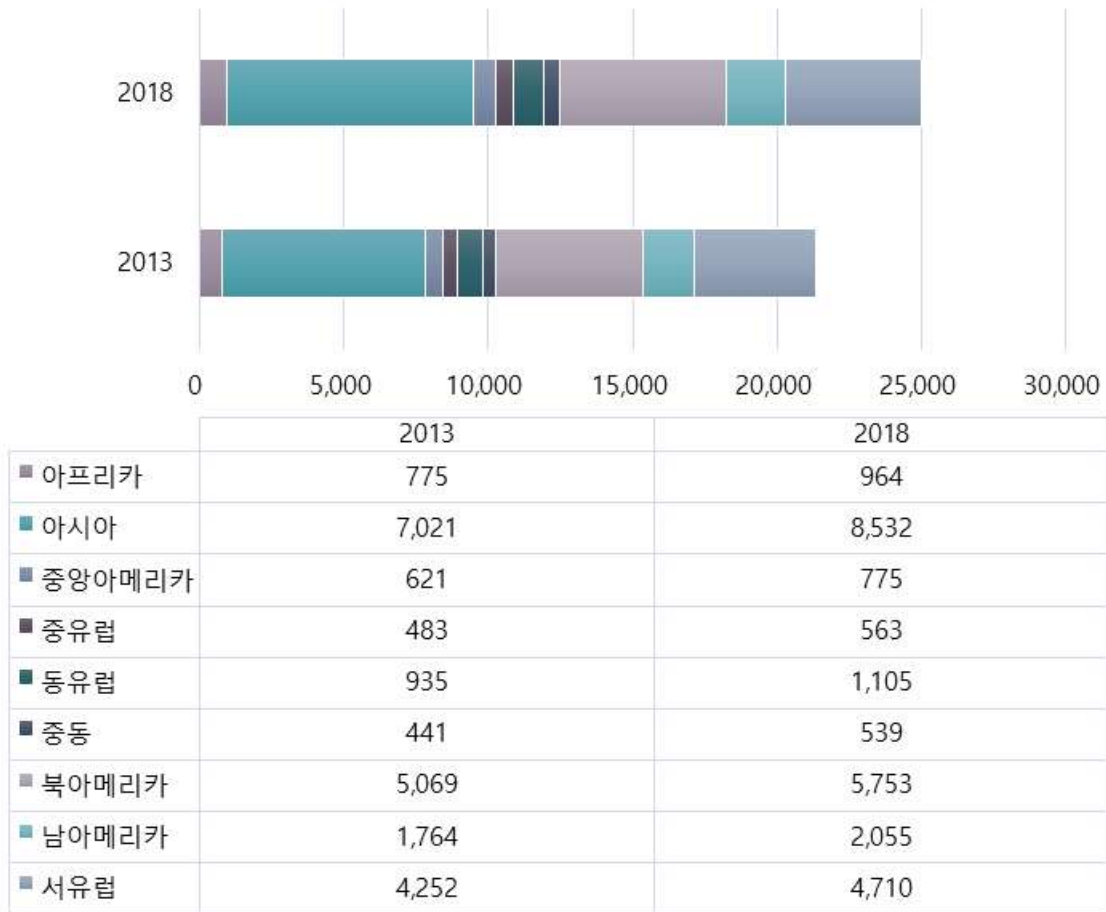
### 3. 시장 동향

#### ① 향료 시장

##### □ 세계 향료시장

- 2013년을 기준으로 세계 향료(Fragrance and flavor) 소비는 약 213억 달러 규모로 이루어졌으며, 2018년에는 약 250억 달러 규모에 달할 것으로 전망됨
- 아시아 지역은 2013년 약 70억 달러 규모로 향료 소비가 이루어졌으며, 전체 시장의 약 32.9%의 비중을 차지하고 있음

[그림 71] 세계 향료시장 규모(단위 : 백만 달러)



자료 : Statista, Global consumption value of flavors and fragrances, 2018

- 세계 향료시장 주요 참여자로는 △지보단(Givaudan) △피르메니히(Firmenich) △IFF △심라이즈(Symrise) 등이 있으며, 대기업의 독과점 체계가 심화되고 있음



[표 99] 세계 향료시장 주요 참여자(단위 : 백만 달러)

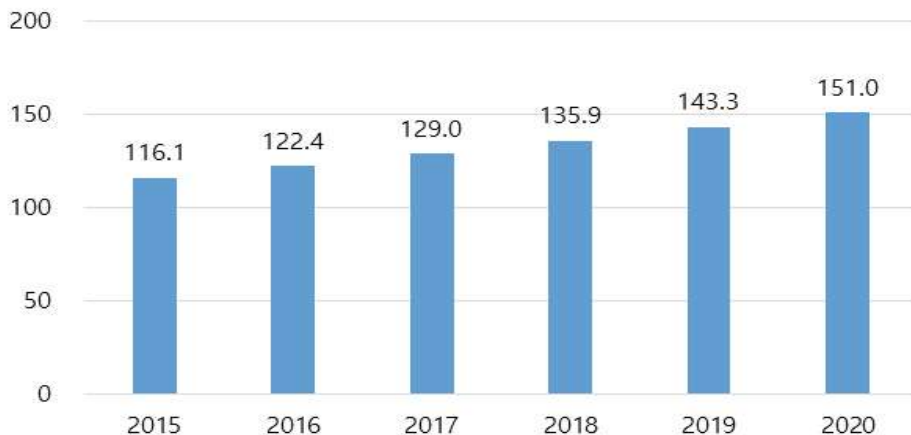
Company	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Givaudan	4,074.6	4,433.4	4,541.8	4,715.9	4,818.5	4,575.5	4,734.1
Firmenich	2,673.7	2,985.0	3,083.3	3,186.4	3,375.2	3,330.7	3,411.3
IFF	2,622.9	2,788.0	2,821.4	2,952.9	3,088.5	3,023.2	3,116.4
Symrise	2,086.5	2,205.5	2,230.6	2,431.6	2,818.0	2,279.3	2,312.3
Takasago	1,310.9	1,425.4	1,491.1	1,345.0	1,247.1	1,170.5	1,260.6
Mane SA	637.3	738.3	820.8	960.7	1,022.1	1,051.6	1,170.7
Frutarom	451.1	518.4	618.0	673.7	819.5	872.8	1,067.5
Sensient Flavors	582.6	619.7	715.2	736.1	724.7	667.9	653.8
Robertet SA	480.8	483.7	508.6	517.4	518.4	483.1	517.9
Hasegawa	-	-	556.3	462.9	425.5	390.2	438.6

자료 : Statista, Sales of the leading company in the flavor and fragrance market, 2018

□ 세계 향미(Food flavor) 시장은 2015년~2020년 기간 동안 연평균 5.4%로 성장하여 2020년에는 151억 달러 규모에 달할 것으로 전망됨(Markets and market, 2015)

- 세계적으로 신선 식품과 천연 식품에 대한 소비자 수요가 증가하면서 천연 식품 향료의 수요도 함께 증가하고 있으며, 이러한 변화가 향료 시장의 성장을 주도하고 있음
  - 지역적으로는 북아메리카 시장이 가장 큰 시장을 형성하고 있으나, 아시아-태평양 지역이 가장 빠르게 성장하고 있음
  - 천연향료를 주로 제조, 판매하는 국가로는 미국, 독일, 프랑스, 일본과 개발도상국인 중국, 인도 등이 있음

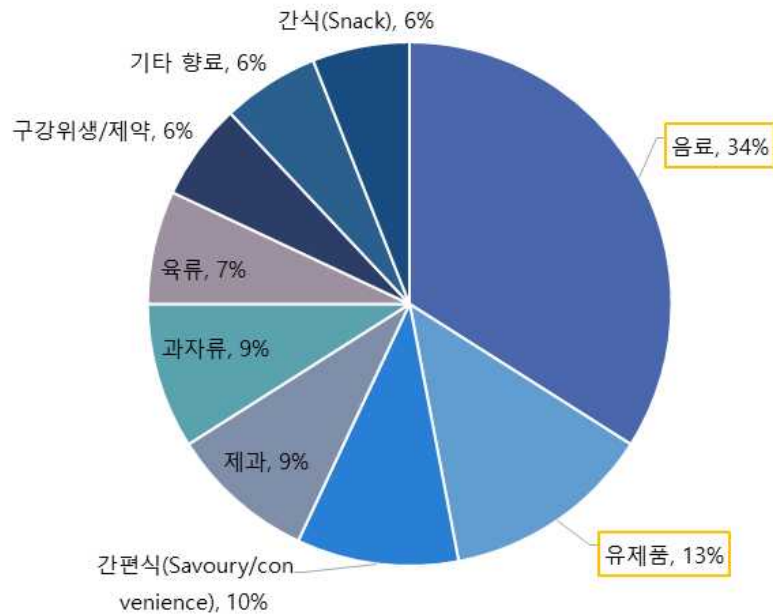
[그림 72] 세계 향미시장 전망(단위 : 억 달러)



자료 : Markets and markets, Food Flavor Market, 2015

- 식품류에 적용되는 향미시장을 세부적으로 살펴보면, 음료에 적용되는 향료 시장이 34%의 점유율로 가장 큰 시장을 차지하고 있으며 유제품 시장이 13%로 그 뒤를 잇고 있음
- 그 외에도 제과, 과자류(Confectionery), 간편식(Savoury), 육류, 구강위생/제약 등 다양한 분야에 향료가 적용되고 있음

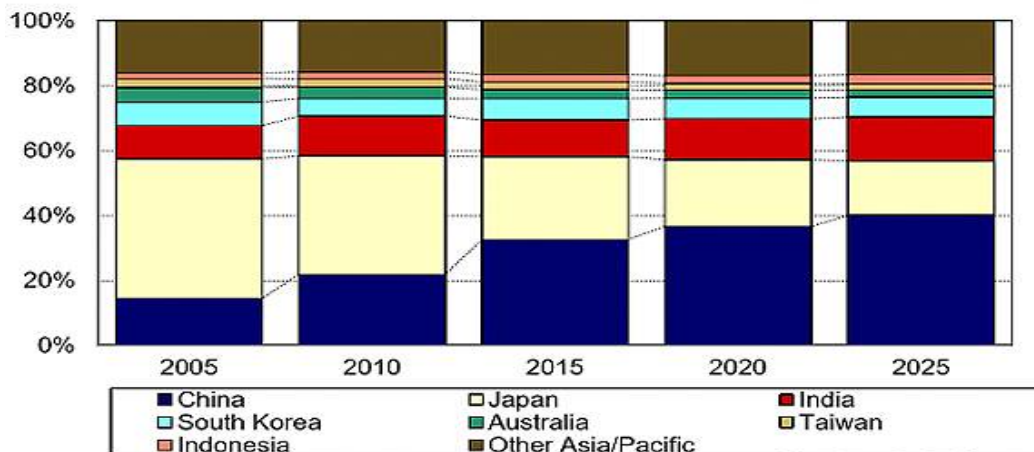
[그림 73] 세계 향미(Flavor) 응용시장 점유율



자료 : Leffingwell & Associates, Flavor & Fragrance Industry Leaders, 2016

- 지리적으로 아시아-태평양 시장은 전세계 향료산업 수요의 약 30% 비중을 차지하고 있으며, 우리나라는 이 중 7%의 점유율을 차지하는 것으로 조사됨

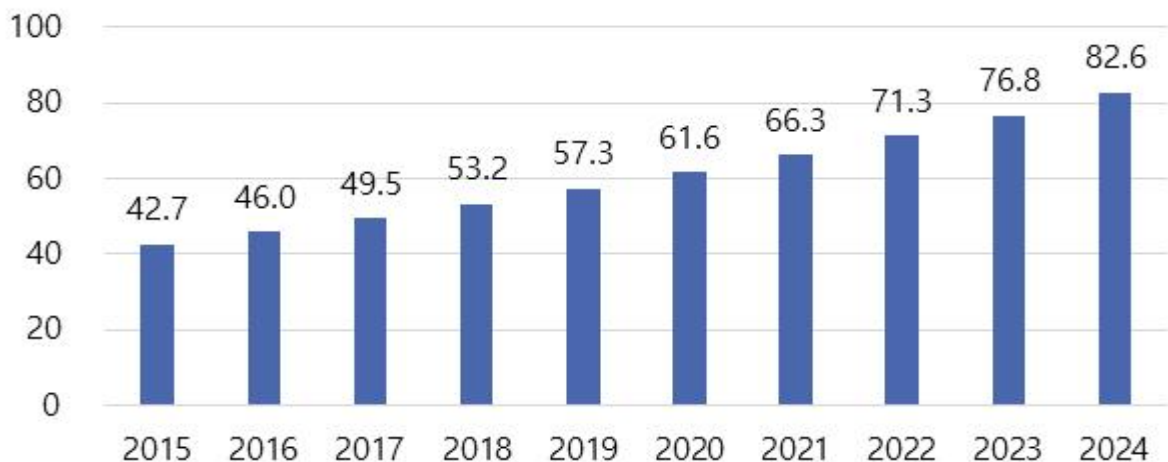
[그림 74] 아시아태평양 지역 국가별 시장 비중



자료 : The Freedonia Group

- 천연향료는 비화학적인 공정(증류, 추출, 농축 등)에 의하여 천연 원료로부터 추출되며, 합성향료에 비해 법적 제한으로부터 자유롭다는 장점이 있음
  - 특히 소비자들은 천연 원료에 대해 높은 신뢰성을 가지고 있으며, 프리미엄 제품이라는 인식을 주기 위해 식음료 제조업체들의 천연향료 채택 사례가 증가하고 있음
  
- 천연향료 시장은 2015년 42억 7,000만 달러 규모에서 2024년 82억 6,000만 달러에 달할 것으로 전망됨(Persistence market research, 2016)
  - 2015년을 기준으로 세계 향료 시장에서 천연향료 시장은 약 36.8%의 점유율을 차지하고 있음

[그림 75] 세계 천연향료 시장 전망(단위 : 억 달러)



자료 : Persistence market research, Natural and Organic Flavors, 2016

- 아시아 시장은 천연향료 원료의 주 원산지가 많아 소재를 쉽게 구할 수 있을 뿐 아니라 추출 기술도 확보하고 있어 세계 천연향료 시장의 성장에 크게 기여하고 있음
  - 경제상황 호전으로 일반식품과 음료 분야의 시장이 빠르게 성장하며, 1인당 소득이 증가하면서 고급 제품에 대한 수요가 증가하고 있음
  - 이러한 경제적인 배경을 바탕으로 아시아 지역의 천연향료 시장은 빠른 성장세를 기록하고 있음

② 식품첨가물 시장(국내)

□ 식품첨가물은 식품을 제조·가공 또는 보존하는 과정에서 식품에 넣거나 섞는 물질 또는 식품을 적시는 등에 사용되는 물질을 말함

- 향료는 식품에 특유한 향을 부여하거나 제조공정 중 손실된 식품 본래의 향을 보강시키는 식품첨가물로서, △탄산음료 △아이스크림 △사탕 △과일주스 △과자류 등에 주로 적용됨

[표 100] 식품첨가물 분류(용도별 분류)

감미료	살균제	증점제
고결방지제	습윤제	착색료
거품제거제	안정제	추출용제
껌기초제	여과보조제	충전제
밀가루개량제	영양강화제	팽창제
발색제	유화제	표백제
보존료	이형제	표면처리제
분사제	응고제	피막제
산도조절제	제조용제	향미증진제
산화방지제	젤형성제	<b>향료</b>
		효소제

자료 : aT한국농수산식품유통공사, 2016년 가공식품 세분시장 현황 - 식품첨가물 시장, 2016

- 식품 시장의 규모가 커지면서 식품첨가물 시장 규모도 이에 비례하여 증가하는 양상을 보임
  - 생산액을 기준으로 전체 식품 산업은 2006년 29조 2,090억 원에서 2015년 44조 5,570억 원으로 10년간 52.5% 성장하였으며, 같은 기간 식품첨가물은 9,664억 원에서 1조 4,055억 원으로 45.4% 성장하였음
- 2015년 식품첨가물 제조사별 국내 출하액을 기준으로 상위 20개 업체가 7,440억 원으로 전체 시장의 61.9%를 차지하고 있음
  - 이 중 향료 업체로는 △서울향료(주)와 △(주)보락, △(주)한빛향료가 있으며, 이 3개 업체의 매출액 규모는 364억 9,500만 원을 기록하였음

[그림 76] 국내 주요 향료 업체 출하액 및 주요 생산품

	서울향료(주) (12위)	(주)보락 (18위)	(주)한빛향료 (20위)
2015년 출하액	15,632백만 원	10,788백만 원	10,075백만 원
주요 생산품목	향료 (스위트플레이버, 세이버리플레이버)	제과/음료/유제품용 식품향료, 식용 색소, 검 베이스	향료, 천연착향료, 천연카로틴, 카라멜당 시럽, 천연 색소, 천연 감미료

자료 : aT한국농수산식품유통공사, 2016년 가공식품 세분시장 현황 - 식품첨가물 시장, 2016

③ 쌀 가공품 시장(국내)

□ 쌀 가공식품은 쌀(벼, 현미와 그 도정과정에서 발생한 부산물 포함)을 원료 또는 재료로 하여 가공한 식품으로 정의됨<sup>3)</sup>

[표 101] 식품공전 기준으로 볼 수 있는 쌀 가공식품

식품유형	식품품목	주원료	주요 품목
과자류	과자	곡분 등 식물성 원료	미과, 한과
빵 또는 떡류	빵	밀 또는 기타 곡분	쌀빵
	떡	쌀가루, 찰쌀가루, 감자가루 또는 전분이나 기타 곡분	떡
면류	국수	곡분 또는 전분	쌀국수
장류	된장	대두, 쌀, 보리, 밀 또는 탈지대두	된장
	고추장	두류 또는 곡류	고추장
	춘장	대두, 쌀, 모리, 밀 또는 탈지대두	춘장
주류	탁주, 청주	곡류, 서류 및 전분질원료	탁주, 청주
기타 식품류	찐쌀	쌀	찐쌀
	시리얼류	옥수수, 밀, 쌀 등 곡류	쌀 시리얼
규격 외 일반가공식품	곡류가공품	곡류	

- 2015년 쌀 소비환경 변화에 맞춰 쌀 가공산업을 고급화·다양화·차별화하여 고부가가치 산업으로 육성하기 위한 ‘쌀 가공산업 활성화 방안’을 마련하였음
- 그러나 식생활이 서구화되고, 식습관 패턴에 변화가 일면서 △쌀 소비량은 지속적으로 감소하고 △쌀 가공식품 산업이 성장하는 데 어려움을 겪고 있음
- **(쌀 소비 행태 - 밥쌀용)** 2015년을 기준으로 1인당 연간 밥쌀용 쌀 소비량은 62.9kg으로 2010년의 72.8kg에 비해 약 10kg 감소하였으며, 매년 감소 추세를 보임
- **(쌀 소비 행태 - 가공용)** 1인당 가공용 쌀 소비량은 2010년 7kg에서 2015년 8.1kg으로 1.1kg 증가하였으나, 아직까지 전체 쌀 소비에서 차지하는 비중이 크지 않은 상황임
- 식량용으로 사용되는 비중이 전체 쌀 소비의 75.5%를 차지하고 있으며, 가공용으로 사용되는 쌀의 비중은 2010년 11.7%에서 2014년 12.1%로 다소 증가하였으나 사용량에는 큰 변화가 없음

3) 쌀가공산업 육성 및 쌀 이용촉진에 관한 법률

[표 102] 국내 쌀 소비 현황(단위 : 천 톤)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
식량	3,678	3,610	3,554	3,435	3,340
가공	549	644	566	526	535
종자	39	37	36	36	35
기타	442	881	727	496	514
합계	4,708	5,172	4,883	4,493	4,424

자료 : aT한국농수산식품유통공사, 2016 가공식품 세분시장 현황 - 쌀가공식품 시장, 2016

- 2016년 양곡소비량조사에 따르면 식료품, 음료 등 제조업 부문의 2016년 쌀 소비량은 65만 8,869톤으로 전년대비 8만 3,409톤 증가하였음(14.5% ↑)
- 국내 식품제조업 중 쌀 소비량이 많은 업종은 떡류 제조업(25.7%)이며, 주정 제조업(33.7%), 도시락 및 식사용 조리식품(15.2%), 탁주 및 약주 제조업(7.8%) 순으로 높게 나타남
- 업종별로 쌀 소비량이 달라지고 있긴 하지만 매년 상위 4개 업종에서의 소비량이 전체의 약 80%를 상회하고 있음

[표 103] 업종별 쌀 소비량(단위 : 톤, %)

구분	2014년		2015년		2016년	
	소비량	구성비	소비량	구성비	소비량	구성비
사업체부문 쌀 소비량	534,999	100.0	575,460	100.0	658,869	100.0
식료품 제조업	399,045	74.6	369,626	64.2	378,428	57.4
기타 곡물가공품 제조업	53,600	10.0	41,610	7.2	46,823	7.1
전분제품 및 당류 제조업	12,856	2.4	12,956	2.2	12,294	1.9
떡류 제조업	188,248	35.2	170,980	29.7	169,618	25.7
코코아제품 및 과자류	7,074	1.3	7,194	1.3	9,033	1.4
면류·마카로니 및 유사식품	9,859	1.8	11,115	1.9	9,938	1.5
장류 제조업	12,197	2.3	10,858	1.89	10,530	1.65
도시락 및 식사용 조리식품	98,369	18.4	96,111	16.8	100,247	15.2
음료 제조업	135,954	25.4	205,834	35.8	280,441	42.6
탁주 및 약주 제조업	47,259	8.8	46,403	8.1	51,592	7.8
주정제조업	78,449	14.7	155,754	27.1	222,356	33.7

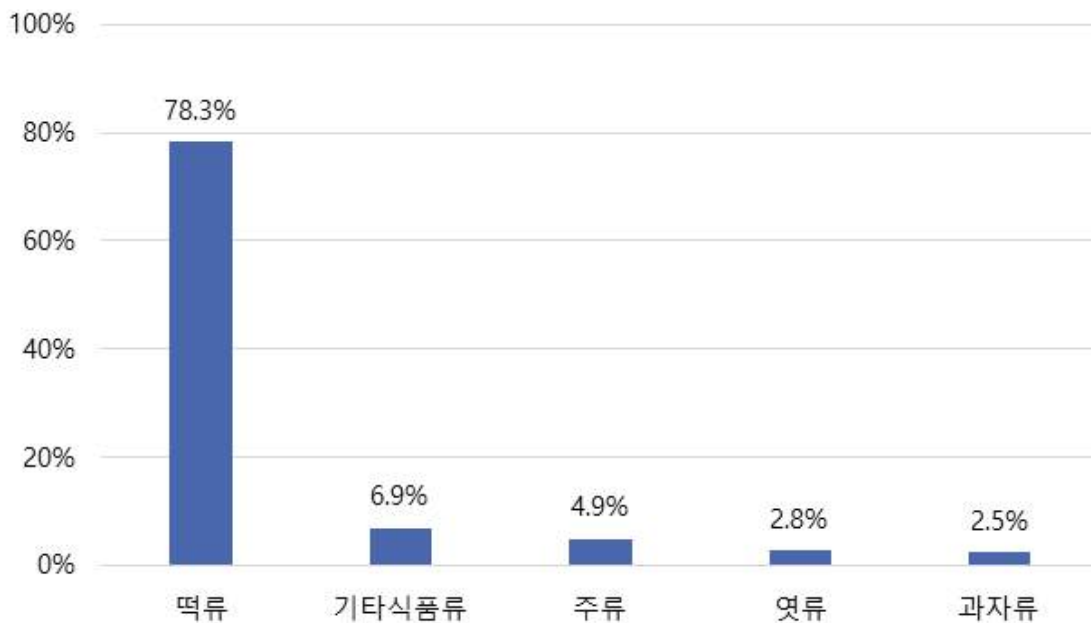
자료 : 통계청, 보도자료 - 2016년 양곡소비량조사 결과, 2017

- (2016년 쌀 소비량 증가업종) 주정제조업(42.8%), 코코아제품 및 과자류 제조업(25.6%), 기타 곡물가공품 제조업(12.5%), 탁주 및 약주 제조업(11.2%) 등
- (2016년 쌀 소비량 감소업종) 면류·마카로니 및 유사식품 제조업(-10.6%), 전분제품 및 당류 제조업(-5.1%), 장류 제조업(-3.0%), 떡류 제조업(-0.8%) 등임

○ 식품 내 쌀 함량으로 보면, 떡류의 쌀 비중이 78.3%로 가장 높아 대표적인 쌀 가공 식품으로 볼 수 있을 만큼 쌀 함량이 높은 것을 알 수 있음

- 그 외 즉석섭취식품, 일반 곡류가공품 등의 기타식품류의 쌀 비중은 6.9%, 주류 4.9% 순으로 높은 것으로 나타남
- 주류의 경우, 탁주나 청주 같은 전통주 외에는 쌀을 사용하는 경우가 거의 없어 상대적으로 쌀 함량이 낮은 것으로 분석됨

[그림 77] 식품 내 쌀 함량 비중(단위 : %)



자료 : 농림축산식품부, 2015 식품산업 원료소비 실태조사, 2016

주1 : 쌀가루 미포함

주2 : 기타식품류 = 즉석섭취·편의식품류, 일반곡류가공품



□ 주요 쌀 가공식품 생산(출하) 규모

- 쌀 소비량이 많은 떡류, 도시락 및 식사용 조리식품, 탁주 및 약주를 중심으로 생산 규모 변화를 살펴봄<sup>4)</sup>
  - 주요 쌀 가공식품의 출하실적 순위를 살펴보면 떡류(5,039억 원), 탁주(4,701억 원), 도시락(4,549억 원) 순으로 높은 것으로 나타남
  - 2011년 대비 출하실적이 가장 큰 폭으로 증가한 품목은 쌀국수로 출하액은 2.4배 증가한 413억 원을 기록하였음
  - 출하실적이 가장 큰 폭으로 감소한 품목은 약주로 2011년 대비 36.6% 감소하였음

[표 104] 주요 쌀 가공식품 출하 실적(단위 : 백만 원)

구분	2011년	2015년	증감율(%)
떡류	432,618	503,904	16.5%
도시락	451,911	454,927	0.7%
탁주	509,710	470,061	-7.8%
약주	106,653	67,588	-36.6%
쌀국수	17,177	41,314	140.5%

자료 : 한국농수산식품유통공사, 2016 가공식품 세분시장 현황 - 쌀가공식품 시장, 2016

4) 그 외에 기타 곡물가공품, 쌀과자, 쌀이 들어간 장류 등은 소량의 원료로 사용되는 경우가 다수라서 생산 현황에 포함하지 않음

④ 콩 가공품 시장(국내)

□ 된장

- 국내 된장 시장은 △CJ제일제당 △대상 △샘표 △풀무원 △사조해표 △신송식품 등이 시장에 참여하고 있음
- 최근 출시된 된장 제품들은 △간편식 시장 확대 △간단한 조리 선호 등의 트렌드에 따라 변화 노력을 보임
  - 이에 2017년 된장 시장은 '편의성을 강조한 조미된장 출시'와 '즉석조리가 가능한 간편식 된장 출시'로 요약할 수 있음

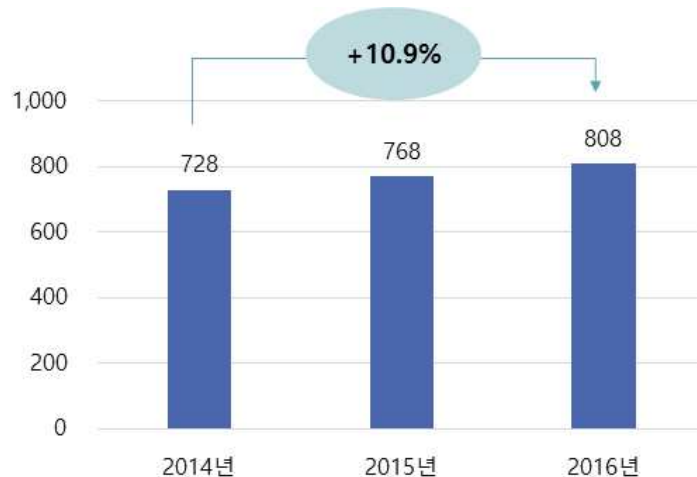
[그림 78] 주요 된장 제품

			
CJ제일제당 '해찬들 그대로 끓여먹는 된장찌개'	신송식품 '썩된장국/아욱된장국'	풀무원 올가홀푸드 '올가 냉이 된장찌개'	신송식품 '칼칼한 홍게 된장국'

자료 : aT 한국농수신식품유통공사, 가공식품 마켓리포트 - 된장편, 2017

- 된장 소매시장 규모는 2014년 728억 원에서 2016년 808억 원으로 10.9% 성장함
  - 간편한 한식 조리를 선호하는 트렌드에 따라 양념이 더해진 조미 된장은 다른 양념을 넣지 않아도 간을 맞출 수 있기 때문에 소비자들의 편리성을 제고시켜 인기를 얻은 것이 매출 상승에 영향을 준 것으로 분석됨

[그림 79] 된장 소매시장 규모 추이(단위 : 억 원)



자료 : aT 한국농수신식품유통공사, 가공식품 마켓리포트 - 된장편, 2017

□ 두부

- 국내 두부 시장은 △풀무원 △CJ제일제당 △대상 △초당F&B 등이 시장을 주도하고 있음
- 2017년 두부시장의 특징은 기존 제품의 양과 원료에 변화를 준 것으로 요약할 수 있음
  - △소용량 두부 출시 △건강한 원료를 첨가한 웰빙 두부 출시 △어린이 소비자를 위한 캐릭터 두부 출시 등으로 제품의 다양화가 이루어짐

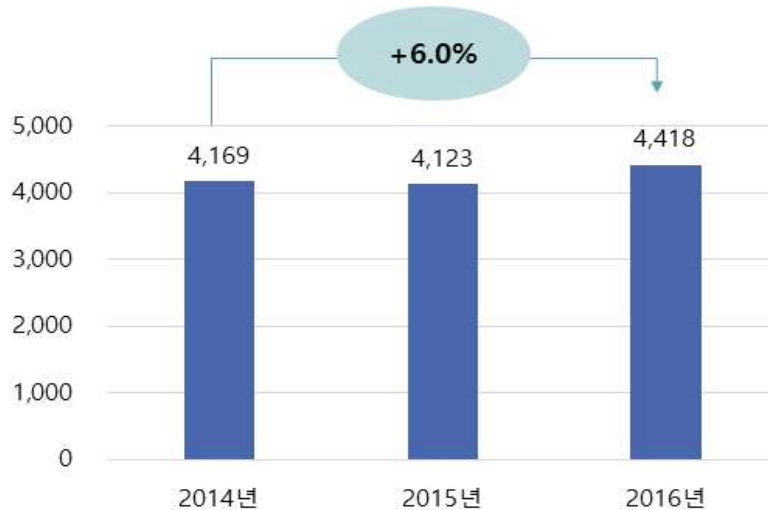
[그림 80] 주요 두부 제품

소용량 두부		건강한 원료를 첨가한 웰빙 두부		캐릭터 두부
				
풀무원 '국산콩 100% 한끼두부'	롯데슈퍼 '초이스' 간편 반모 국산콩두부'	풀무원 '콩즙이 2배 진한 유기농 두부'	초록마을 '토종씨 부석태 두부를 부탁해!'	풀무원 '뽀로로 키즈 연두부'

자료 : aT 한국농수신식품유통공사, 가공식품 마켓리포트 - 두부편, 2017

- 두부 소매시장 규모는 2015년 다소 주춤하였으나, 2014년과 비교하여 약 6% 성장하였음
  - 2016년에는 특히 아침 식사대용 두부, 두부 스테이크 등 새로운 신제품이 출시되면서 시장규모가 증가한 것으로 분석됨

[그림 81] 두부 소매시장 규모 추이(단위 : 억 원)



자료 : aT 한국농수신식품유통공사, 가공식품 마켓리포트 - 두부편, 2017

□ 두유

- 두유의 주요 제조사는 크게 두유 전문업체, 유가공 업체, 음료 업체로 구분할 수 있으며, 두유 전문업체인 정식품과 삼육식품이 시장을 주도하고 있음
  - 식품의약품안전처의 「식품공전」에 따르면 '두유류'는 대두 및 대두가공품의 추출물이거나, 이에 다른 식품이나 식품첨가물을 가하여 제조·가공한 것으로 △두유액 △두유 △분말두유 △기타두유를 포함함
- 2016년을 기준으로 국내 두유류<sup>5)</sup> 약 3,469억 규모로 판매되었으며, 이는 2015년 대비 5% 증가한 수치임

[표 105] 2016년 두유류 생산·매출 현황

구분	생산현황			매출현황			
	생산능력 (T)	생산량 (T)	생산액 (천원)	국내판매량 (T)	국내판매액 (천원)	수출량 (T)	수출액 (\$)
기타두유	375,301	2,872	4,202,580	2,894	5,777,334	24	36,465
두유	8,291,607	219,057	232,727,037	228,156	317,176,388	2,889	3,940,028
두유액	172,213	19,509	14,475,958	18,927	24,039,137	257	343,320
분말두유	300	-	-	-	-	-	-
합계	8,839,421	241,438	251,405,575	249,977	346,992,859	3,170	4,319,813

자료 : 식품의약품안전처, 2016년도 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계집, 2017

- 두유는 2012년 4,045억 원 규모로 판매되었으나, 2013년 크게 감소한 이후, 다시 회복세를 보이고 있음
- 두유액과 기타두유는 2012년 이후 지속적으로 성장세를 보이고 있음
- 분말두유의 경우, 2013년 약 1,937만 원 규모로 판매된 이후, 생산·판매가 이루어지지 않고 있음

[표 106] 두유류 국내 판매규모 추이(단위 : 백만 원)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	두유류 판매추이
두유액	7,098	7,048	13,069	16,248	24,039	
두유	404,512	324,944	319,237	309,728	317,176	
분말두유	37	19	-	-	-	
기타두유	950	1,054	2,029	4,638	5,777	
두유류 (합계)	412,597	333,065	334,335	330,613	346,993	

자료 : 식품의약품안전처, 2016년도 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계집, 2017

5) 두유류 : 두유, 두유액, 분말두유, 기타두유를 포함함

4. 시장 참여자

□ 주요 시장참여자로써는 △(주)한불화농 △서울향료(주) △한빛향료 △(주)보락 등이 있음

○ (한불화농) △향장향 △식품향 △연초향 등의 분야에서 사업을 영위하고 있으며, △향장/식향, △향분말, △천연추출물을 직접 생산하여 B2B 판매하고 있음

[표 107] (주)한불화농 기업 개요

<b>회사명</b>	(주)한불화농	<b>대표자</b>	이석	
<b>본사주소</b>	(16986) 경기 용인시 기흥구 언동로 192			
<b>대표전화</b>	031-282-1501	<b>대표 FAX</b>	031-281-2809	
<b>홈페이지</b>	http://www.fka.co.kr	<b>회사설립일</b>	1967년 02월 08일	
<b>주 업종</b>	(C20499)그외 기타 분류안된 화학제품 제조업			
<b>주요 취급품목</b>	향료(식품첨가물), 유기화합물 제조, 도소매/제분기, 공장기계, 잎담배 도소매, 수출입			
<b>주요 사업 분야</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향장향</li> <li>▪ 식품향</li> </ul>			
	[식품향 주요 응용 분야]			
				
	<p><b>BEVERAGES</b></p> <p>시원하고 맛있는 청량음료부터 여유를 더하는 차음료에 이르기까지 각종 음료의 풍미를 증진시키기 위해 과일류, 커피류, 드링크류 등 다양한 타입의 향료를 개발하고 있으며, 특히 선호도가 높은 천연향을 다양하게 연구 개발하고 있습니다</p>		<p><b>DAIRY</b></p> <p>딸기, 바나나, 초코등 다양한 가공유에서부터 부드럽게 입안을 감싸는 디저트 아이스크림, 담백하고 영양가 높은 발효유에 이르기까지 고객 이 원하는 고품질의 향료를 개발하고 있습니다</p>	
				
	<p><b>CONFECTIONARY</b></p> <p>지속성과 조화로운 향료사용이 필요한 캔디 및 껌류, 고열의 공정에도 안정적인 제과 제빵류 향등 소비자가 추구하는 다양한 종류의 제과향료를 개발하고 있습니다.</p>		<p><b>SAVORY</b></p> <p>식생활의 변화로 편리한 가공식품이 증가하고 있으며 이에 부합하는 조미향료의 수요가 높아지고 있습니다. 조미-가공식품에 적용 가능한 향신료부터 천연물을 이용한 조미향에까지 풍부한 맛 구현을 위한 연구가 진행 되고 있습니다.</p>	
<b>재무정보 및 상시 종업원 수</b>	(단위 : 백만 원, 명)			
	<b>결산 년</b>	<b>자본금</b>	<b>매출액</b>	<b>상시 종업원</b>
	2016년	1,227	16,349	76
	2015년	1,227	12,795	-
	2014년	1,227	12,348	-

- (서울향료) 조향, Key base 제조, Reaction 향료, 유화향료 등의 제조기술을 확보하고 있으며, Reaction, 추출, 농축, 분무건조 설비 등을 기반으로 직접 생산, 납품하고 있음
- 제품군으로는 △식향료 △향장향료 △조미(소스&시즈닝) △기능성식품소재 등을 보유하고 있음

[표 109] 서울향료(주) 기업 개요

<b>회사명</b>	서울향료(주)		<b>대표자</b>	조병해 / 조성용
<b>본사주소</b>	(06533) 서울 서초구 신반포로 306			
<b>대표전화</b>	02-517-4055	<b>대표 FAX</b>	02-515-6550	
<b>홈페이지</b>	http://www.seoulfnf.com	<b>회사설립일</b>	1974년 04월 01일	
<b>주 업종</b>	(C10749)기타 식품 첨가물 제조업			
<b>주요 취급품목</b>	향료(스위트플레이버, 세이버리플레이버) 제조, 도매/부동산 임대			
<b>주요 사업분야</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식향료               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과일향 : 시트러스, 열대과일, 베리류, 전통과일 등</li> <li>- 곡물/야채향</li> <li>- 주류 : 와인/위스키, 칵테일</li> <li>- 기호용 : 유제품, 커피, 차, 건과류 등</li> <li>- 허브/꽃 : 허브, 민트, 꽃</li> </ul> </li> <li>▪ 향장향료               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스킨케어, 바디케어, 섬유 관리, 방향제, 산업용 향수 등</li> </ul> </li> <li>▪ 조미</li> <li>▪ 기능성식품소재               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 천연구취제거제, 천연향균제, 수용성 퀘르세틴, 가바, 수용성 세라마이드</li> </ul> </li> </ul>			
<b>재무정보 및 상시 종업원 수</b>	(단위 : 백만 원, 명)			
	<b>결산 년</b>	<b>자본금</b>	<b>매출액</b>	<b>상시 종업원</b>
	2016년	230	31,029	90
	2015년	230	30,795	-
	2014년	230	22,815	-

- (한빛향료) 조향, 합성, 정제, 추출, 분석 등 각 분야에서 지속적으로 연구개발하고 있으며, △화장품향 △식품향 △천연소재 △담배향의 제품군을 확보하고 있음
  - 특히 천연물의 추출, 정제를 통하여 각종 천연물에서 천연향기성분을 분리하여 안전하고 독창적인 향 원료로 개발하고 있음
  - 일반적으로 사용되는 수증기증류법이나 휘발성 용제를 이용한 추출법과, 초임계추출법과 같은 신기술을 이용하여 다양한 향원료를 생산함

[표 111] 한빛향료 기업 개요

<b>회사명</b>	한빛향료	<b>대표자</b>	김기수
<b>본사주소</b>	(27671) 충북 음성군 대소면 대소산단로 44-56		
<b>대표전화</b>	043-878-0525	<b>대표 FAX</b>	043-878-8043
<b>홈페이지</b>	http://www.hffaroma.com	<b>회사설립일</b>	2000년 01월 01일
<b>주 업종</b>	(C10749)기타 식품 첨가물 제조업		
<b>주요 취급품목</b>	향료, 식품첨가물 제조, 도매		
<b>주요 사업 분야</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 화장품향               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 향수 : 오데코롱, 오데토일렛, 오데퍼퓸</li> <li>- 퍼스널 케어 제품 : 스킨케어, 데오도란트, 바디케어, 헤어케어, 비누, 섰케어, 물티슈</li> <li>- 에어 케어 : 디퓨저, 캔들, 방향제, 룸스프레이</li> <li>- 기타 생활용품 : 주방세제, 가루세제, 섬유유연제 등</li> <li>- 산업용 : 캡슐레이션, 페인트, 사출, 마스크 등</li> </ul> </li> <li>▪ 식품향               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음료, 빙과, 제과제빵</li> <li>- 조미, 어육, 식육, 스낵</li> <li>- 치약, 가글 등</li> </ul> </li> <li>▪ 천연소재               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 천연착향료, 천연카로틴</li> <li>- 카라멜 당시럽, 천연색소</li> <li>- 천연감미료, 천연추출물 등</li> </ul> </li> <li>▪ 담배향</li> </ul>		
<b>재무정보 및 상시 종업원 수</b>	(단위 : 백만 원, 명)		
	<b>결산 년</b>	<b>자본금</b>	<b>매출액</b>
	2016년	850	31,195
	2015년	850	35,595
	2014년	850	34,640
			<b>상시 종업원</b>
			73
			-
			-

- (보락) 식품첨가물, 식품소재, 원료 의약품, 기능성 소재, 화장품 원료 등을 생산하는 전문 제조업체로서, △식품향료 △원료의약품 △기능성소재 △식용색소 등 다양한 분야의 제품군을 보유하고 있음
  - 신제품으로는 △식품용유화향료 △레몬분말향 △이형제 △오메가-3 파우더가 있음
  - 식품향료 부문에서는 인도네시아의 Halal 인증을 획득하여 신규 시장 선점을 위해 노력하고 있음

[표 113] (주)보락 기업 개요

<b>회사명</b>	(주)보락	<b>대표자</b>	정기련
<b>본사주소</b>	(18628) 경기 화성시 양감면 초록로 720-37		
<b>대표전화</b>	031-352-6455	<b>대표 FAX</b>	031-352-4341
<b>홈페이지</b>	http://www.bolak.co.kr	<b>회사설립일</b>	1959년 08월 17일
<b>주 업종</b>	(C20499)그외 기타 분류안된 화학제품 제조업		
<b>주요 취급품목</b>	식품향료, 식품첨가물, 화학제품, 껌베이스(자일리톨, 에리스리톨), 담배향료 제조, 판매		
<b>주요 사업분야</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 식품향료               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제과용, 음료용, 유제품용, 생약제제향료, 조미향료</li> </ul> </li> <li>▪ 원료의약품               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건조엑스 제품, 연조엑스 제품, 유동엑스, 틴크, 천연 파클리탁셀, 도세탁셀 삼수화물, Ca-CMC 등</li> </ul> </li> <li>▪ 기능성소재               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보락 녹차추출물, 보락 대수이소플라본, 보락 홍삼추출물</li> </ul> </li> <li>▪ 식용색소</li> <li>▪ 껌 베이스</li> <li>▪ 화장소재               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보락 Amentoflavone, 침향 추출물, 길경 농축 엑기스, 황백 천연 농축 엑기스, 후박추출물</li> </ul> </li> <li>▪ 향료               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 향수, 화장품류, 두발용품, 생활용품, 비누, 향초, 산업용품 등</li> </ul> </li> <li>▪ 기타</li> </ul>		
<b>재무정보 및 상시 종업원 수</b>	(단위 : 백만 원, 명)		
	<b>결산 년</b>	<b>자본금</b>	<b>매출액</b>
	2016년	11,980	42,749
	2015년	11,980	40,009
	2014년	11,980	41,134
			<b>상시 종업원</b>
			130
			-
			-



## IV. 기술가격산정

### 1. 유사사례 수집

- 기술가치평가시스템 TIPma 2.0과 관련 DB를 통해 평가대상기술과 유사한 거래사례를 조사한 결과 아래와 같이 4개의 유사 라이선스 계약 수집하였음
- 유사한 거래사례로 향기, 향미 소재에 관련된 기술 선별

No.	기술명	Licensor	Licensee	계약일
1	** 및 향 추출 관련 기술	한국****연구원	(주)**캠	2003.
2	향장용 *** 가교화 관련 기술 및 노하우	한국****연구원	(주)블**팩	-
3	**의 침지 공정 단축 및 향미개선을 위한 효소-미생물 첨가제 개발	한국**연구원	*국전통**	2004.10.04.
4	***** 액체배양물 이용한 고부가 천연향료생산	****연구원	(주) H*****	2005.12.30.

### 2. PRR

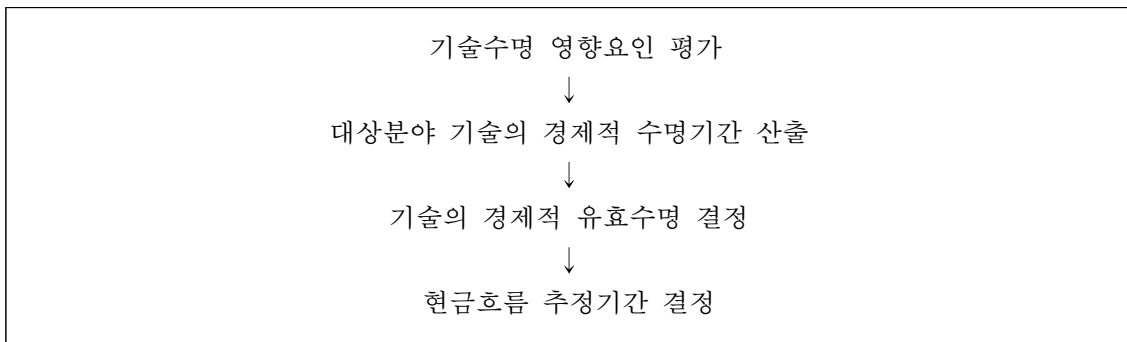
- 위에서 조사된 유사한 기술거래의 로열티 사례수가 적기 때문에 업종별 거래사례 로열티 통계를 고려하여 PRR을 산정하였음
- PRR : 3.0%
- 기술의 경제적 수명 동안 발생될 예상 매출액에 PRR 값을 적용하였음

No.	기술명	PRR	계약기간	비고
1	** 및 향 추출 관련 기술	2.0%	3년	전체기술료 7,200만 원
2	향장용 *** 가교화 관련 기술 및 노하우	-	-	선금금 500만 원
3	**의 침지 공정 단축 및 향미개선을 위한 효소-미생물 첨가제 개발	-	8년	선금금 1,950만원
4	***** 액체배양물 이용한 고부가 천연향료생산	-	8년	선금금 4,500만 원
5	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	3.0%	-	업종별 거래사례 로열티 통계
PRR		3.0%		

### 3. 기술수명 산출

- 산업통상자원부 기술가치평가 실무가이드(2014)에서 “기술의 경제적 수명 정량화 모델 II”를 적용하여 기술수명을 산출하였음
- 기술의 경제적 수명 정량화 모델 II는 경제적 수명 영향요인에 대한 획득 값과 특허인용수명(TCT, Technology Cycle Time) 지수 기반의 보간법을 이용하여 기술의 경제적 수명을 추정함

[표 117] 기술의 경제적 수명 정량화 모델II에 따른 경제적 수명 산출방법



- (기술수명 영향요인) 기술수명 영향요인들은 기술요인과 시장요인으로 구분하며 각 영향요인에 대한 가중치 적용하여 획득값을 산출하였음

[표 118] 기술수명 영향요인

구분	영향요인		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	가중치	합계
기술 요인	대체기술 출현 가능성	대상기술을 대체하는 기술이 출현할 가능성이 낮은 정도		2				5	10
	기술적 우월성	대상기술이 핵심기술, 원천 기술에 가까운 정도		2				7	14
	유사 경쟁기술 존재	유사 경쟁기술이 상대적으로 적은 정도		2				4	8
	모방 난이도	기술수준의 고도성 또는 복잡성으로 인해 모방이 어려운 정도		2				3	3
	권리강도	기술의 권리범위 및 영향력의 정도			3			3	9

구분	영향요인		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	가중치	합계
시장 요인	시장집중도	대상기술 실시기업이 시장을 주도하는 기업 또는 몇 개의 기업에 집중하는 정도		2				4	8
	시장경쟁의 변화	시장에서의 경쟁정도의 변화가 적어 안정적인 정도			3			4	12
	시장 경쟁강도	경쟁기업 또는 경쟁제품 수가 적어 시장경쟁이 치열하지 않은 정도	1					4	4
	예상 시장점유율	시장에서의 점유율 또는 침투율이 높을 가능성		2				4	8
	신제품 출현빈도	관련 시장(업종)에 있어서 신제품 출현이 적은 정도				4		3	12
획득값(가중치 적용 합계)/205 × 100			44.4				91		

- (특허인용수명 지수 통계) 특허인용수명(TCT)은 기술군 내 개별특허의 연차별 인용 빈도수에 기반하여 개별특허의 수명주기 값을 산출한 것으로, 해당 특허 기술이 속한 기술군의 변화 속도를 보여줌
  - 본 기술의 IPC 코드는 A23L 27/10이며 A23L(A21D 또는 A23B로부터 A23J)까지에 포함되지 않는 식품, 식료품, 또는 비알콜성 음료; 그 조제 또는 처리)에 해당하는 평균값, Q1, Q2, Q3를 대입하였음

[표 119] IPC 코드에 따른 특허인용수명 지수 통계

기술의 명칭	IPC	평균	Q1	Q2	Q3
두류, 쌀 유래 천연향료 소재 개발	A23L	12.69	5	10	18

- (기술수명 산출) 앞서 계산된 획득값과 TCT 통계에서 IPC 코드에 해당하는 기술명, 평균 일사분위수(Q1), 삼사분위수(Q3), 중앙값(Q2)의 지수를 기술수명 영향요인을 정량적으로 변환하는 함수에 대입하여 기술의 경제적 수명 계산하였음

[표 120] 기술수명 산출 프로세스

1단계	개별기술의 경제적 수명(ELT : Economic Life Time) = f(TCT 지수, 기술요인, 시장요인) = $Q1 + (Q2 - Q1)[(\text{획득값} - \text{최소값}) / (\text{기준값} - \text{최소값})]$ , if $\text{획득값} < \text{기준값}$
	소수점은 반올림 처리 최대값 : 100%, 최소값 : 20%, 기준값 : 60%를 초기값으로 설정 획득값 : 백분율로 환산
2단계	수익추정기간(특허기술의 경우) (i) 수익추정기간 = 특허권의 잔존 권리기간 if 개별기술의 경제적 수명 > 특허권의 잔존 권리기간 (ii) 수익추정기간 = 개별기술의 경제적 수명 if 개별기술의 경제적 수명 < 특허권의 잔존 권리기간

기술수명 :  $5 + (10 - 5)[(44.4 - 20) / (60 - 20)] \div 8$

4. 할인율 산출

□ 美 기술거래전문가 할인율 조건표를 감안해 평가기술의 사업위험 정도를 파악한 결과 “매우 낮은 위험상황”에 해당되는 15~20% 할인율 범위에 속함

○ “IP위험프리미엄” 조정 계수로 산출한 최종 할인율 **17.9%**

- IP위험 프리미엄 조정 지표는 평가대상기술의 합리적인 할인율을 산정하기 위해 IP 위험 프리미엄 적용하기 위한 것으로서, IP(기술)에 내재된 기술 위험(불확실성)과 시장 위험(불확실성)을 평가하여 할인율에 반영

[표 121] IP 위험 프리미엄 조정 지표

대항목	중항목	소항목	점수
기술위험	기술 우수성	기술 완성도	3
		기술 차별성	3
		기술 자립도	3
	기술 경쟁성	기술 응용가능성	4
		기술 모방가능성	2
		기술 대체 가능성	2
기술 권리성	권리 안정성	3	
시장위험	시장환경	시장 성장성	3
		시장 경쟁정도	2
		기술표준화(독점) 가능성	2

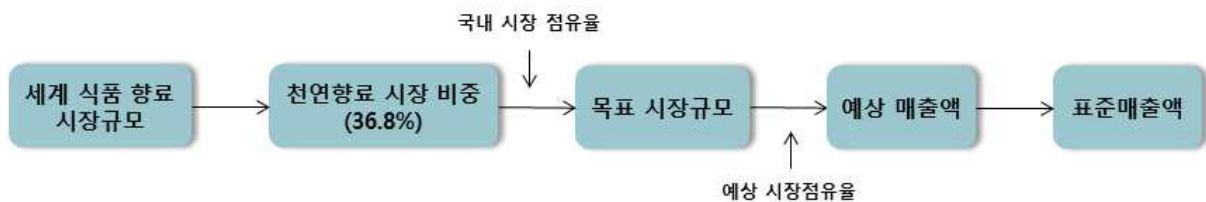
## 5. 표준매출액 추정

□ 평가대상기술이 상용화된 경우, 발생 가능한 표준매출액을 추정함

[표 122] 표준매출액 추정 논리

구분	매출액 추정 근거	비고
예상 시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 식품 향료 시장</li> </ul>	-
평가대상기술의 매출발생 기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>상용화 예상시점인 2020년을 시작으로 2027년까지 총 8년으로 추정함</li> </ul>	p.33 참고
목표 시장	<ul style="list-style-type: none"> <li>식품 향료 시장에서 약 36.8%를 차지하는 천연향료 시장을 목표 시장으로 설정하였음</li> <li>세계 향료시장 시장규모 자료는 Markets and markets의 'Food Flavor Market(2015)'을 참고함</li> <li>2020년 이후의 시장규모는 2015~2020년의 연평균성장률(5.4%)이 지속되는 것으로 가정하였음</li> </ul>	p.16 참고
국내 시장 규모	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 향료 시장 규모는 세계 시장에서의 비중을 참고하여 추정하였음</li> <li>국내 시장은 아시아 내에서 7%의 비중을 차지하는 것으로 조사되었으며, 아시아 시장은 세계 시장에서 32.9%의 비중을 차지함 → 국내시장 점유율 : 약 <b>2.3%</b></li> </ul>	p.17 참고
수요기업의 예상 시장점유율	<ul style="list-style-type: none"> <li>예상 수요기업으로는 '(주)한불화농'을 설정하였음</li> <li>'(주)한불화농'은 자체적인 R&amp;D 전문인력을 갖춘 국내 대표 향료 제조업체로서 본 연구개발의 산업화 추진을 담당함</li> <li>(주)한불화농은 2016년 163억 4,900만 원의 매출액을 달성하였으며, 당사의 목표 매출액 규모를 참고하여 목표 시장점유율을 8%로 설정함</li> <li>예상 시장점유율은 매출발생 기간 동안 정규분포를 그리면서 성장하는 것으로 가정하였음</li> </ul>	p.28 참고
매출액 추정 산식	<ul style="list-style-type: none"> <li>세계 식품 향료 시장 규모 × 천연향료 시장 비중(%) × 국내 시장 점유율(%) × 예상 시장점유율(%)</li> </ul>	-

[그림 83] 매출액 추정 도식도



[표 123] 표준매출액 추정(단위 : 억 달러, 백만 원)

구분		2020년	2021년	2022년	2023년
세계 식품 향료 시장규모 (억 달러)	a	151	159	168	177
천연향료 시장 비중	b	36.8%	36.8%	36.8%	36.8%
국내 시장 점유율	c	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%
목표 시장규모 (백만 원)	d= a×b×c	144,732	152,548	160,786	169,468
예상 시장점유율	e	0.3%	1.0%	2.2%	3.6%
<b>표준 매출액</b>	<b>d×e</b>	<b>434</b>	<b>1,525</b>	<b>3,537</b>	<b>6,101</b>

구분		2024년	2025년	2026년	2027년
세계 식품 향료 시장규모	a	186	196	207	218
천연향료 시장 비중	b	36.8%	36.8%	36.8%	36.8%
국내 시장 점유율	c	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%
목표 시장규모	d= a×b×c	178,619	188,265	198,431	209,146
예상 시장점유율	e	5.1%	6.4%	7.4%	8.0%
<b>표준 매출액</b>	<b>d×e</b>	<b>9,110</b>	<b>12,049</b>	<b>14,684</b>	<b>16,732</b>

6. 기술가격산정

- 시장에서 매출발생기간(2020년~2027년)인 8년 동안 평가 대상기술이 활용되어 발생 하는 기술의 가치
- 기술가격 529,000,000원 (5억 2,900만 원)

[표 124] 기술가격산정(단위 : 백만 원)

구분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	합계
기술적용제품 매출액	434	1,525	3,537	6,101	9,110	12,049	14,684	16,732	64,172
PRR(3.0%)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-
로열티 산정액	13	46	106	183	273	361	441	502	1,925
TAX(11%) 세후	1	5	12	20	38	58	75	88	297
기술가격 현가계수	12	41	94	163	235	304	366	414	1,628
할인율 (17.9%)	0.7194	0.6102	0.5175	0.4390	0.3723	0.3158	0.2678	0.2272	-
현재가치 세후 기술가격	8	25	49	72	88	96	98	94	529

7. 민감도 분석에 따른 거래 제시 가격

□ 기술가격은 적용되는 응용 시장의 시장상황과 기술사업화 대상의 능력에 따라 △낙관적 상황 △보통 상황 △비관 상황 등으로 민감도 분석을 수행할 수 있음

- 시장상황(시장구조, 경쟁제품, 시장진입장벽, 관련 정책, 시장점유 등)에 따른 조정 계수를 적용하여 민감도 분석
  - **(낙관 상황)** 기술사업화 대상의 마케팅 능력이 우수하고, 목표시장의 시장상황이 좋은 경우
  - **(보통 상황)** 기술사업화 대상의 마케팅 능력이 보통이며, 시장수요가 일정하게 발생하는 경우
  - **(비관 상황)** 목표시장의 시장상황이 좋지 못한 경우

[표 125] 민감도 분석에 따른 거래 제시 가격(단위 : 백만 원)

구분	시장성 조정계수	기술가격
낙관 상황	1.3	688
보통 상황	1.0	529
비관 상황	0.7	370

## 주 의

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