

## 아이디어 기획서

팀명	아스가르드
팀원 및 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 팀장 : 정상아</li> <li>■ 팀원 : 신인수, 박도현, 신재혁</li> </ul>
아이디어 주제	식용곤충 생산 공장용 AI 스마트팜 시스템
제안 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제안 배경                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외부요인으로 인해서 식자재 생산이 불가능한 상황에 대비하여 친환경적이며 공간의 제약을 받지 않고 안정적인 식자재를 보급할 수 있는 자동화 스마트팜 시스템이 필요함.</li> <li>- 자체적인 스마트팜을 구축하고 AI모델을 활용하여 누구나 어렵지 않게 식자재를 생산할 필요가 있음.</li> </ul> </li> </ul>
제안 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제안 내용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- IoT 센서를 통해 Data를 수집</li> <li>- Web/App을 통한 실시간 모니터링 및 제어</li> <li>- Data 수집을 통한 AI 모델 학습</li> <li>- 자체 스마트팜 시스템 구축을 통한 대량생산 및 이윤 창출</li> <li>- 스마트팜 제품 개발을 통한 소비자에게 제품 판매 및 시스템 제공</li> </ul> </li> </ul>
수행 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 데이터 확보방안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자체 data수집, 회사 제공 data</li> </ul> </li> <li>■ 필요 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1) Front End                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Android, React JS, Java or C</li> </ul> </li> <li>- 2) Back End                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Python, Tensorflow, Django, Oracle DB</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## (1) 제안 배경 - 외부 환경 분석 (PEST / STEEP)

정책적 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 곡물자급률 20%에 불과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내에서 소비하는 곡물의 70%이상을 수입에 의존 (세계 7번째 곡물 수입의존국)</li> <li>- 밀 99.5%, 콩 92.5%, 소고기 63.2% 수입의존</li> </ul> </li> <li>■ 관련기사 : <a href="https://www.hankyung.com/opinion/article/2022051723031">https://www.hankyung.com/opinion/article/2022051723031</a></li> <li>- 다양한 곤충식품들을 개발함에 따른 합리적인 유통구조를 통해 적정한 가격을 형성하여 소비자들의 선택의 폭을 넓힘</li> </ul>
경제적 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 코로나로 인한 수입 감소 및 식자재값의 상승</li> <li>- 차세대 안정적인 식자재 보급 및 자체 생산 필요성</li> </ul>
사회적 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 우크라이나-러시아 전쟁 및 기상 이변으로 식량 생산 및 수입 차질</li> <li>- 대체 식량 생산 및 보급의 필요성 대두</li> <li>■ 인구 성장과 다문화에 따른 다양한 식품의 필요성</li> <li>- 고단백질의 식용곤충이 해결방안이 될 수 있음.</li> <li>- 소비자들이 선입견 없이 선택함으로써 고영양과 지속가능한 식품 개발에 탄력을 받을 수 있음.</li> </ul>
트렌드 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 식품업계에선 "10년 뒤 인류의 주요 단백질 섭취원은 곤충이 될 것"이라는 얘기가 나오고 있고, 농림축산식품부에서 2022년 곤충산업육성을 통한 투자가 활발하기 때문에 가까운 시점에 식용곤충이 각광받을 수 있음</li> </ul>
기술적 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 현지 환경에 따른 식량 생산의 제약               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경 제어를 통한 지역의 제약을 받지 않고, 효율적 생산 가능</li> </ul> </li> <li>■ 식량 부족문제를 해결할 미래형 식자재로 부상</li> <li>- 같은 양의 단백질을 얻는데 소의 8분의 1수준의 물 공급과 3분의 1만큼의 이산화탄소 배출을 함으로 환경적 측면에서 우수</li> <li>■ 관련기사 : <a href="https://www.hankyung.com/economy/article/2022031072701">https://www.hankyung.com/economy/article/2022031072701</a></li> </ul>
제도적 배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 농림축산식품부 2022년 곤충산업 육성을 통한 투자 활발</li> <li>- 지역별 곤충농가 거점화 및 규모화를 통한 유통 활성화</li> <li>- 식용곤충에 대한 인식 여부 개선 및 회사들의 식용곤충 개발 증가</li> </ul>

## (2) 제안 배경 - 내부 환경 분석 (3C)

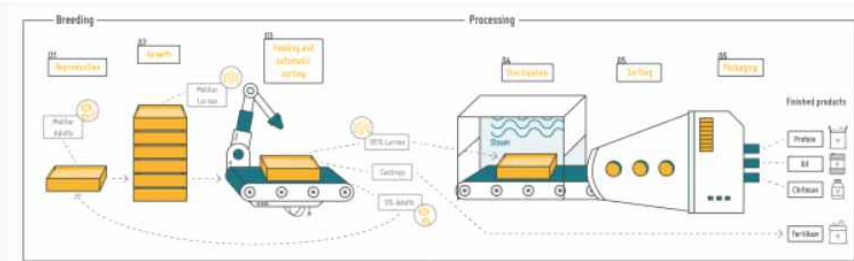
제안자 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ web/app 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTML, CSS, JavaScript 등을 통한 웹 사이트 구축 및 Java 등을 이용한 안드로이드용 app 구축</li> <li>- 사용자에게 시각화된 data 및 유저 친화적인 UI 제공</li> </ul> </li> <li>■ 서버 &amp; DB 구축               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wi-Fi 또는 블루투스를 이용한 Flask 서버 데이터 통신 및 DB 구축</li> <li>- 센서를 통해 얻은 data를 web/app과 연동을 통해 실시간 제어 구축</li> </ul> </li> <li>■ IoT환경 구축 능력               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아두이노와 IoT센서를 활용한 데이터 수집 (JSON형식의 포맷으로 변경)</li> <li>- 사용자가 App을 통한 실시간 환경 제어 및 실시간 모니터링</li> </ul> </li> <li>■ AI 기술 능력               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Python을 통한 딥러닝 활용 능력</li> <li>- 데이터 수집 및 분석을 통한 향상된 모델 학습</li> </ul> </li> </ul>
경쟁제품/기술/특허 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IoT 기반의 곤충생육 관리 서비스 제공 시스템</li> <li>■ IoT 기술을 활용한 식용 곤충 사육을 위한 모듈식 사육 시스템 및 모듈식 사육 방법</li> <li>■ 사물인터넷 기반 곤충사육 시스템</li> </ul>
고객 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자체 스마트팜 시스템 구현 및 식용곤충 판매               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식용곤충을 식자재로 이용하려는 고객</li> <li>- 고단백질 식품을 이용하려는 고객</li> <li>- 애완동물로 저자극 고단백질 식품을 구매하려는 고객</li> </ul> </li> <li>■ 스마트팜 구현 서비스 제공 및 사육장 판매               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 효율적으로 식용곤충을 생산하려는 고객</li> <li>- 식용곤충 판매를 통한 이익을 창출하려는 고객</li> </ul> </li> </ul>

### (3) 시장현황 및 유사 제품(특허)

<p><b>시장현황</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 글로벌마켓인사이트와 농림축산식품부에 따르면 2019년 1억1200만 달러(약 1376억원) 규모였던 글로벌 식용 곤충 시장은 2024년 7억 1000만달러(약 8724억원)까지 빠른 속도로 성장 것이라고 전망</li> </ul> <p><b>국내 곤충산업 시장 규모</b></p> <p>자료: 농림축산식품부</p> <p><b>[국내 곤충사업 시장 규모]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 식품업계에선 “10년 뒤 인류의 주요 단백질 섭취원은 곤충이 될 것”이라는 전망을 하지만 국내시장은 식용 곤충에 대한 인식의 한계로 300~400억원 수준</li> </ul>
<p><b>유사 제품 및 특허</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 특허               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) IoT 기반의 곤충생육관리 서비스 제공 시스템</li> <li>2) IoT 기술을 활용한 식용 곤충 사육을 위한 모듈식 사육 시스템 및 모듈식 사육 방법</li> <li>3) 사물인터넷 기반 곤충사육 시스템</li> </ol> </li> <li>■ 유사 제품               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 반달소프트(VANDAL SOFT)                   <p><a href="https://vandalsoft.com/ko-product/">https://vandalsoft.com/ko-product/</a></p> <p>- 반달 소프트 곤충 스마트팜 제품으로는 곤충 사육대, 컨테이너 스마트팜, 농장형 스마트팜 등이 있으며, 반달허브라는 자체 App을 통해 사육장 내부환경을 직접 제어할 수 있음.</p> </li> </ol> </li> </ul>

## 2) 프랑스의 Ynsect

<http://www.ynsect.com/en/>



▲ Ynsect 사의 곤충 생산 과정

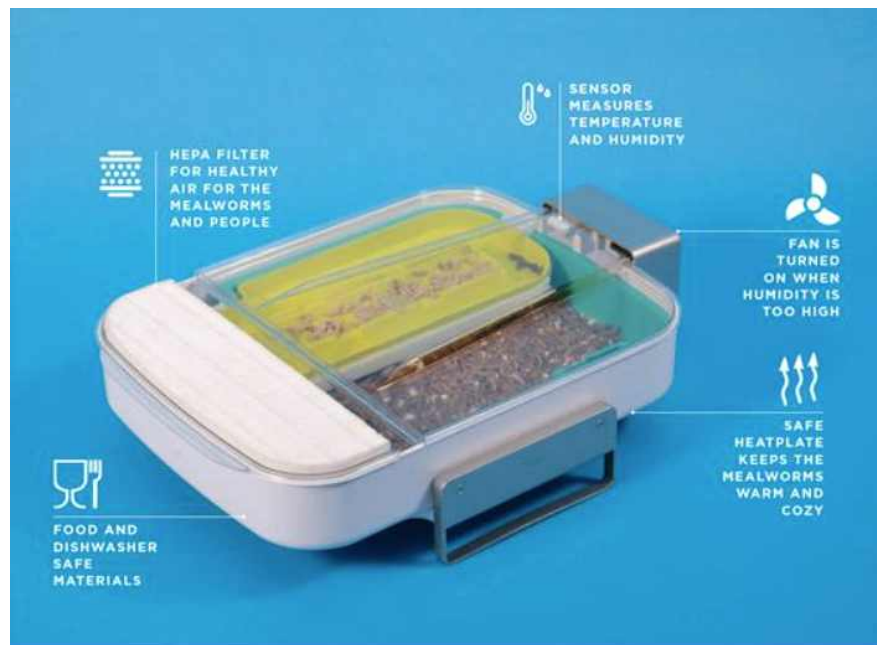
## 3) 네덜란드의 Protix

<https://protix.eu/>

- ProteinX : 대규모의 투자 유치를 통해 자동화된 농장에서 대규모로 곤충을 사육하며 자체적인 제품을 개발해 양식업(연어, 송어, 새우 등의 재배 식단)에서 성공적으로 사용됨

## 4) 홍콩의 Livinfarm

<https://www.livinfarms.com/>



▲ Livinfarms 사의 갈색거저리 사육 키트

#### (4) 필요성 & 기대효과 & 활용방안

<p><b>필요성</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전쟁 등으로 인해서 식자재값의 변동이 심하고, 기후변화 등으로 인해서 식자재 생산이 불가능한 상황에 대비하여 불안한 식자재 보급이 필요함.</li> </ul> <p>따라서, 친환경적이고 안정적인 생산이 가능한 스마트팜 시스템이 필요함.</p>
<p><b>차별성</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 친환경적이고 공간의 제약을 받지 않으면서 자동화 식량 생산 시스템을 통해 고단백질 식자재를 보급할 수 있음</li> </ul>
<p><b>현재까지 준비사항</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 관련기술(Tensorflow, Server, DB) 학습과 시장조사</li> </ul>
<p><b>기대효과</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자동화 생산 시스템을 통해 누구나 집에서 고단백질 식자재를 생산 및 제공 받을 수 있음</li> <li>■ 식용곤충 대량생산 스마트팜 시스템 구축을 통해 개발도상국 및 빈민국의 식량난 해소</li> <li>■ 가축 사육으로 인한 환경 오염이 심화되고 있는 반면에, 식용곤충 스마트팜 시스템은 탄소배출을 절감시킴으로써 환경 오염을 해소할 수 있음</li> <li>■ 식량 수급 불안정 및 가격 상승으로 인해 식량 선택의 폭이 좁아지고 있는 상황에서 식용곤충을 통한 스마트팜 시스템을 구현하여 식량 수급을 원활하게 하고, 가격을 안정시킬 수 있음</li> <li>■ 애완동물 사료와 양식 분야에서 기존의 단백질을 완전히 대체하고, 기능적인 이점이 있음</li> </ul>
<p><b>활용방안</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 초보 식용곤충 사육자에게도 안정적인 시스템을 제공함으로써 효율적 생산을 도와줄 수 있음.</li> <li>■ 공장뿐만 아니라 일반 가정에서도 시간, 공간 제약을 받지 않고 누구나 서비스를 제공받음으로서 생산을 할 수 있음.</li> </ul>

## (5) 개발 목표 및 개발 내용

개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 온/습도, 조명, 먼지, CO2, VOC 센서 등의 입력값을 통한 히터와 에어컨, 환풍기, 습도조절기, 먹이 공급기 등의 환경 제어가 가능.</li> <li>■ 서버와 WiFi 및 BlueTooth통신을 통해 DB에 data를 누적하고, 송수신한 데이터를 통해 AI모델을 강화하여 자동화 시스템을 구축.</li> <li>■ User가 실시간으로 센서정보를 볼 수 있도록 Web을 구축하고, 소비자가 실시간으로 판단하여 제어할 수 있도록 App을 구현</li> </ul>
개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기획               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 기획 및 시장조사</li> <li>2) 관련 기술 및 특허 조사</li> <li>3) 개발 일정 및 역할 설정</li> <li>4) 서비스 흐름도 및 화면 구성도</li> </ol> </li> <li>■ Server &amp; DB               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Django를 활용한 서버 구축</li> <li>2) 곤충의 생육환경에 필요한 Sensor DB 테이블 구성</li> <li>3) 실시간 Sensor Data 수집 후 DB에 누적</li> <li>4) 환경 최적화 알고리즘 모델 학습 및 적용</li> </ol> </li> <li>■ IoT               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 온/습도, 조명, 먼지, CO2, VOC 등의 data 수집</li> <li>2) CCTV를 활용한 사육장 내 시각정보 제공</li> <li>2) 곤충별 생육 Data 기반으로 자동 환경 제어 실행</li> <li>3) User에게 Web&amp;App을 통해 수동 제어신호를 받아 환경 제어 실행</li> <li>4) IoT 스마트팜 사육장 시제품 제작</li> </ol> </li> <li>■ Web &amp; App               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 화면설계</li> <li>2) Web을 통한 data 시각화</li> <li>3) App을 통한 실시간 제어 UI 제공</li> </ol> </li> <li>■ ML/DL 학습               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 모델 학습을 통한 사육장 내 개체수 및 생육상태 파악</li> <li>2) 사육장 내 환경 최적화 알고리즘 모델 개발</li> </ol> </li> </ul>

## (6) 달성 목표 및 달성 전략

달성 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 차세대 안정적인 식자재 보급 및 자체 생산 시스템 구현</li> <li>■ 각 공장의 실시간 센서정보 확인 및 실시간 제어 Web 및 App 구현</li> </ul>
달성 전략	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 곤충의 생육정보 data 수집</li> <li>2. data를 활용한 모델학습</li> <li>3. 실시간 센서정보 및 실시간 제어 제공</li> </ol>

## (7) SWOT 분석

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1차프로젝트에서 소형 파충류를 주제로 스마트팜 프로젝트를 진행한 경험이 있음.</li> <li>■ 사물지능 특화반 수업을 통한 아두이노 및 IoT에 대한 센싱과 제어를 할 수 있는 기본적인 지식 습득</li> </ul>	S	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 식용곤충을 활용한 제품에 대한 소비자들의 구매력이 낮음</li> <li>■ 식용곤충의 대중적인 판로가 부족</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국내 식용 곤충 산업 규모가 전체 곤충산업의 절반 이상을 차지하고 있을만큼 관심이 높은 상태</li> <li>■ 세계 곤충산업의 시장규모에 비하면 우리나라는 아직 작으나 대기업 및 정부에서 곤충산업을 차세대 바이오산업으로 육성하기 위해 많은 지원 및 제도/규제 개선을 추진할 계획임</li> </ul>	O	T	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 식용곤충을 활용한 조리법 부재에 의한 식품의 맛의 다양성 부재</li> <li>■ 식용곤충의 인식 문제로 인한 유통 구조의 한계</li> </ul>



### (8) 개발 일정

추진내용	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
프로젝트 계획 및 보고												
기존 제품 정밀 분석												
서버 & DB 구현												
Data 수집 및 가공												
Web & App 구현												
ppt 작성 및 발표준비												
시제품 완성 및 시연												

### (9) 참여 인원

이름	역할 및 능력
정상아	■ 프로젝트 총괄 및 Web 구현 및 IoT 센싱 구현
신인수	■ Database 총괄 및 IoT 센싱 구현
박도현	■ Server 총괄 및 IoT 센싱 구현
신재혁	■ Hardware 총괄 및 IoT 센싱 구현