

[붙임5] 2026년 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 결과보고서

## 2026년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 결과보고서

|                                  |                                                                                                             |        |        |        |                       |                        |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----------------------|------------------------|
| 프로젝트명                            | 블록체인 기반 원산지 및 유통 이력 추적 플랫폼                                                                                  |        |        |        |                       |                        |
| Github url 주소                    | <a href="https://github.com/junhee-go/26-1-capstone-png">https://github.com/junhee-go/26-1-capstone-png</a> |        |        |        |                       |                        |
| 팀 명                              | png                                                                                                         |        |        | 과제수행기간 | 2026. 3. 25. ~ 6. 23. |                        |
| 지도교수                             | 학 과                                                                                                         | 인공지능학부 |        | 성 명    | 김경백 교수님               |                        |
| 프로젝트<br>수행인원<br>(※팀장은 첫줄에<br>기입) | 학과(부·복수전공)                                                                                                  | 학년     | 학번     | 성명     | 연락처                   | E-Mail                 |
|                                  | 인공지능학부                                                                                                      | 4      | 231127 | 고준희    | 010-6315-5187         | junhee.go.io@gmail.com |
|                                  | 인공지능학부                                                                                                      | 4      | 213837 | 최민석    | 010-6401-9859         | hkl1428312@gmail.com   |
|                                  | 인공지능학부                                                                                                      | 4      | 233859 | 김래경    | 010-7342-3064         | kimrk3064@gmail.com    |
|                                  | 인공지능학부                                                                                                      | 4      | 224642 | 문은솔    | 010-2666-6730         | nnanqkat1247@gmail.com |
|                                  |                                                                                                             |        |        |        |                       |                        |
|                                  |                                                                                                             |        |        |        |                       |                        |
| 참여<br>기업                         | 기업명                                                                                                         | 멘토명    |        | 직위     | 연락처(HP)               | E-Mail                 |
|                                  | 코어애플러스                                                                                                      | 손지성    |        | 대표     | 010-9852-3617         | -                      |
|                                  |                                                                                                             |        |        |        |                       |                        |

위와 같이 2026년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업  
산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 지원 프로그램 결과보고서를 제출합니다.

2026년 6월 23일

신청자명(대표학생) : 고준희 (인)  
지도교수 : 김경백 (인)

전남대학교 소프트웨어중심대학사업단장 귀하

## 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 결과보고서(요약)

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| 프로젝트명        | 블록체인 기반 원산지 및 유통 이력 추적 시스템 플랫폼                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                    |
| 수행기간         | 2026. 3. 25. ~ 6. 23.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 소요예산 | 99,302원            |
| 소요예산<br>세부내역 | -회의비: 0원<br>-SW활용비: 99,302원<br>-재료비: 0원                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                    |
| 참여인원         | 구분                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 인원수  | 성명(모두 기재)          |
|              | 교수                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 김경백                |
|              | 석박사과정                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -    |                    |
|              | 학부생                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 고준희, 최민석, 문은솔, 김래경 |
|              | 기업체                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | 손지성(코어애플러스)        |
|              | 계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6    |                    |
| 추진배경         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원산지 위조 및 허위 표시 문제로 소비자 신뢰 저하</li> <li>○ 기존 공급망 관리 방식의 데이터 위·변조 가능성 존재</li> <li>○ 공급망 정보 파편화로 인한 추적 및 관리 비효율 발생</li> <li>○ 블록체인 기반 이력 추적을 통한 투명성 및 신뢰성 확보 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                    |
| 목표 및 내용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 프로젝트 목표                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 블록체인 기반 농수산물 공급망 추적 시스템 설계 및 구현</li> <li>- 스마트 컨트랙트를 활용한 데이터 무결성 확보</li> <li>- QR 기반 이력 조회를 통한 정보 투명성, 접근성 향상</li> </ul> </li> <li>○ 프로젝트 내용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Web 기반 공급망 추적 시스템 개발</li> <li>- 농수산물 등록 기능 구현</li> <li>- 유통 정보 기록 기능 구현</li> <li>- 스마트 컨트랙트 기반 데이터 저장 기능 구현</li> <li>- QR 코드 기반 이력 조회 기능 구현</li> <li>- 생산자·유통업체·소비자용 사용자 인터페이스 구현</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                               |      |                    |
| 기대효과         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농산물에 대한 인증 비용 및 유통 과정 위변조 가능성 감소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생산 및 유통 정보 기록으로 농산물에 대한 추적 및 책임소재 확인 용이</li> </ul> </li> <li>○ 디지털 공급망 관리 체계 구축 기반 마련                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 블록체인 도입정책에 대해 선제적인 대응</li> </ul> </li> <li>○ 원산지, 생산, 유통 이력을 하나의 흐름으로 추적 가능                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 업체마다 분산되어 관리되는 정보를 한번에 추적할 수 있는 경로 제공</li> </ul> </li> <li>○ 정해진 데이터 스키마를 통한 데이터 정규화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입력받는 데이터 형식을 통일해 데이터 활용도 향상</li> </ul> </li> </ul> |      |                    |

## 1. 프로젝트 개요

| 프로젝트명 | 블록체인 기반 원산지 및 유통 이력 추적 플랫폼                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 주제영역  | <input type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 업무 <input type="checkbox"/> 공공/교통 <input type="checkbox"/> 금융/핀테크 <input type="checkbox"/> 의료 <input type="checkbox"/> 교육<br><input checked="" type="checkbox"/> 유통/쇼핑 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트                                                                                               |
| 기술분야  | <input type="checkbox"/> IoT <input type="checkbox"/> 모바일 <input type="checkbox"/> 데스크톱 SW <input type="checkbox"/> 인공지능 <input type="checkbox"/> 보안 <input type="checkbox"/> 가상현실<br><input type="checkbox"/> 빅데이터 <input type="checkbox"/> 자동제어기술 <input checked="" type="checkbox"/> 블록체인 <input type="checkbox"/> 영상처리 <input type="checkbox"/> 기타( ) |
| 성과목표  | <input type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터발표 <input checked="" type="checkbox"/> 앱등록 <input type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 기술이전<br><input type="checkbox"/> 실용화 <input type="checkbox"/> 공모전( <i>공모전명</i> ) <input type="checkbox"/> 기타( )                                                                        |

## 2. 프로젝트 추진배경

### 1. 고질적인 원산지 위조로 인한 먹거리 신뢰 붕괴

- **현황:** 국가에 납품을 하는 업체조차 20톤 상당의 식품 원산지를 위조해 3억원 상당의 이익을 편취하는 행태와 인터넷 물, 식당, 시장같은 소비자 구매처에서 원산지를 조작해 판매하여 적발된 업소가 26년 설에만 470개소에 달하는 등 식품에 대한 소비자 기망 행위가 반복됨.
- **문제점:** 소비자는 상인이 작성한 라벨 외에는 실제 유통 경로를 확인할 방법이 없으며, 수기 기록이나 중앙 집중형 DB는 조작이 가능하여 신뢰도가 낮음.

### 2. 데이터 파편화와 행정적 비효율

- **현황:** 생산자, 유통자, 판매자가 각기 다른 데이터베이스를 사용하며 심지어는 수기로 기록하는 경우가 있어 비효율적이고 데이터의 일관성이 지켜지지 않음.
- **문제점:** 정보가 파편화되어 있어 유통되는 제품에 대한 추적 및 조회가 어렵고, 데이터 불일치로 인한 분쟁 발생 시 책임 소재를 가리는 데 막대한 시간과 비용이 소모됨.

### 3. 중앙 집중화로 인한 비효율적인 유통 과정 및 물류 비용 상승

- **현황:** 현재 농수산물의 가격 결정 과정은 생산자가 생산한 농수산물이 도매시장으로 가서 가격이 결정된 뒤 물류창고를 거쳐 판매점으로 이동함. 이 때 비효율적인 비용이 많이 발생함.
- **문제점:** 모두에게 투명하게 공개되는 실시간 수요-공급 데이터의 부재로 인해 많게는 200Km 이상의 불필요한 이동 거리가 발생하고, 결과적으로 유통비, 유통비, 상하차비의 발생 및 소비자 가격 인상(2023년 기준 농산물, 수산물 유통비용은 각각 소비자 가격의 2%, 63.5%)으로 이어져 농민과 소비자 모두에게 손해를 끼침.

### 4. 블록체인 기반 유통의 성공, 실패 선례에 따른 기대 효과 및 실현 가능성

- **차별화:** 트레이드렌즈의 실패 사례(성과는 확실했지만(문서 작성 비용 20% 절감, 수송 시간 40% 감축), 확장성의 한계와 거래 정보보호 논란, 신규 시스템 도입에 대한 근본적 의문에 대한 대답 미비)와 월마트의 성공 사례(협력 업체의 자발적 참여 독려 대책 강구 및 식품 이력 추적의 결과 단축(평균 6.6일 -> 2.2초))를 분석하고 우리나라에 맞는 체계로 더욱 발전시킨 유통 체계를 개발함.

## 3. 프로젝트(주제) 목표 및 내용

### ▷ 프로젝트 목표

본 프로젝트의 목표는 제품의 생산과 유통 정보를 기록하고 추적할 수 있는 '블록체인 기반 공급망 추적 시스템'을 설계하고 구현하는 것이다. 기존의 공급망 관리 시스템은 중앙 집중형 구조로, 일반적인 데이터베이스에 의존하는 경우가 많아 데이터의 위·변조 가능성이 존재한다. 또한, 소비자가 제품의 유통 과정을 직접 확인하기 어렵다는 문제도 존재한다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 이더리움(Ethereum) 기반 스마트 컨트랙트를 활용하여 제품의 생산 및 유통 정보를 블록체인 네트워크에 기록하고, 이를 통해 데이터의 무결성과 신뢰성을 확보하는 시스템을 구현한다. QR 코드 등의 접근하기 쉬운 경로를 통해 블록체인상에 기록된 제품의 생산지 및 유통 경로에 대한 데이터를 소비자가 직접 확인할 수 있도록 하여 공급망 정보의 투명성을 향상시킬 수 있도록 한다.

#### ▷ 프로젝트 내용

구현하고자 하는 시스템은 Web 기반 어플리케이션(Web-App) 플랫폼 형태로 구현되며, 생산자 등의 공급망 참여자가 제품의 생산 및 유통 정보를 직접 등록하고 관리할 수 있도록 설계한다. 본 시스템의 최소 기능 제품(Minimum Viable Product; MVP)은 아래와 같다.

##### • 제품 등록 기능

생산자가 제품의 생산 정보(생산지, 생산 날짜 등)를 어플리케이션을 통해 등록한다. 실질적인 데이터는 내부적으로 블록체인에 기록된다.

##### • 유통 과정 기록 기능

유통업체 및 판매자가 유통 정보를 어플리케이션을 통해 등록한다.

##### • 블록체인에 데이터 저장

스마트 컨트랙트를 통해 주요 공급망 데이터를 블록체인에 기록하여 데이터의 위·변조를 차단하고 신뢰성을 확보한다.

##### • 이력 조회 기능

소비자는 제품이 부착된 QR 코드를 스캔하여 해당 제품의 생산 및 유통 과정을 확인한다.

##### • 온라인 도매시장 기능

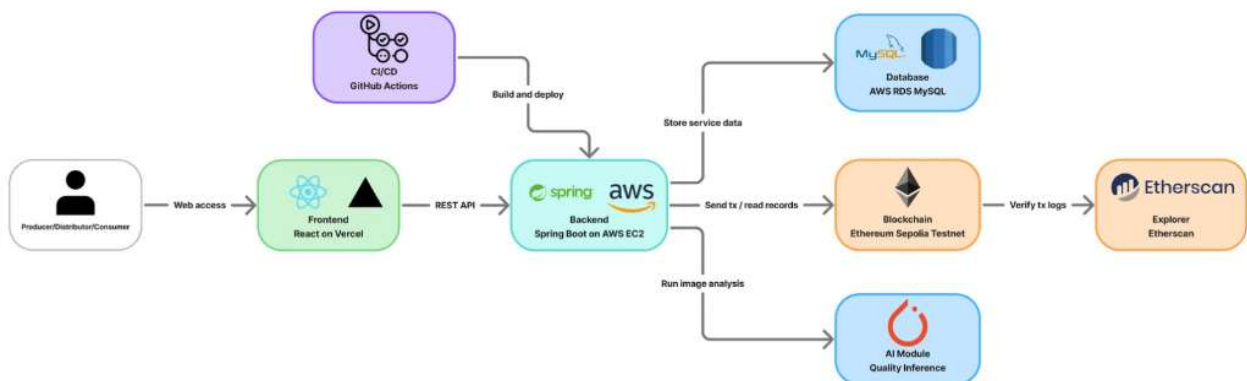
역유통 문제를 해결하기 위한 온라인 도매시장 기능이다.

##### • 품질 판정 기능

AI를 통해 업로드된 농산품 사진에 대해 농산품의 품질을 판정한다.

## 4. 시스템 구성 및 내용

본 시스템은 React 기반의 프론트엔드와 Spring Boot 기반 백엔드 서버를 중심으로 구성된다. 사용자는 웹을 통해 농산물 정보를 등록 및 조회하며, 프론트엔드는 REST API를 통해 백엔드 서버와 데이터를 주고받는다. 백엔드 서버에서는 사용자 요청 처리 및 서비스 로직을 수행하고, 필요한 데이터는 MySQL 데이터베이스에 저장하여 관리한다. 또한 스마트 컨트랙트를 통해 블록체인 데이터 저장 및 조회 기능을 구현하였으며, 농산품의 유통 이력 정보는 Ethereum 기반 블록체인 네트워크에 기록한다. 최종적으로 AWS 환경에 배포하여 실제 서비스 형태로 동작하도록 구성하였다.



## 5. 프로젝트 결과물에 대한 기술

최종적으로 생산자 → 유통업자 → 소비자로 이어지는 농산물 유통 과정을 하나의 시스템에서 관리할 수 있는 서비스를 구현하였다.

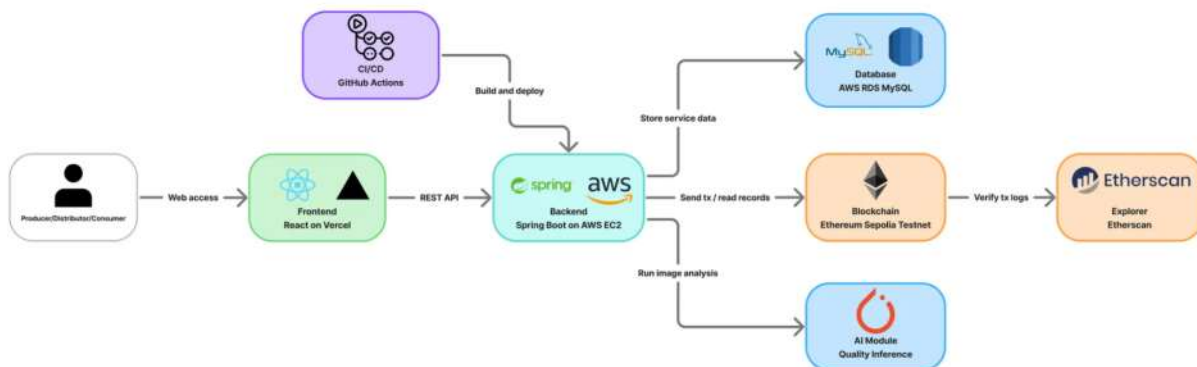
이를 통해 농산물 정보의 추적성과 투명성을 향상시키고, 소비자가 신뢰할 수 있는 원산지 정보를 제공하는 것을 목표로 하는 블록체인 기반 유통 관리 시스템을 완성하였다.

### 기대효과

1. 농산물에 대한 인증비용 및 유통과정 위변조 가능성 감소  
: 생산 및 유통 정보 기록으로 농산물에 대한 추적 및 책임소재 확인 용이
2. 글로벌 규제 대응 및 정책 부합  
: EU DPP, 국내 온라인 도매시장 등 변화에 선제적인 대응
3. 원산지, 생산, 유통 이력을 하나의 흐름으로 추적 가능  
: 현재 업체마다 분산되어 관리되는 정보를 한번에 추적할 수 있는 경로 제공
4. 정해진 데이터 스키마를 통한 데이터 정규화  
: 입력받는 데이터 형식을 통일하여 데이터 활용도를 높임

| 구분            | 기능정의                 | 세부기능 설명                                                                              |
|---------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 사용자 관리        | 사용자 인증 및 권한 관리       | 회원가입 및 로그인 기능을 제공하며, 생산자·유통업자·소비자 역할에 따라 접근 가능한 기능을 구분하여 관리한다.                       |
| 농산물 관리        | 농산물 등록 및 정보 조회       | 생산자가 농산물의 품목, 생산지, 생산 정보 등을 등록할 수 있으며, 등록된 상품 정보를 조회하고 관리할 수 있다.                     |
| 유통이력관리        | 생산부터 소비까지의 유통 과정 기록  | 유통업자가 거래 및 이동 정보를 등록할 수 있으며, 농산물의 유통 과정을 단계별로 기록하여 추적 가능하도록 구현한다.                    |
| 블록체인 기반 이력 저장 | 데이터 위·변조 방지 및 신뢰성 확보 | 주요 농산물 이력 데이터를 블록체인 네트워크에 기록하여 변경 가능성을 낮추고, 소비자가 신뢰할 수 있는 원산지 및 유통 정보를 확인할 수 있도록 한다. |

## 6. 프로젝트 진행내용



## 1) 참여인원 및 담당 역할

| 연번 | 소속학과   | 성명  | 수행역할 분담내용            |
|----|--------|-----|----------------------|
| 1  | 인공지능학부 | 고준희 | 백엔드 / 블록체인           |
| 2  | 인공지능학부 | 김래경 | UX, UI 개발            |
| 3  | 인공지능학부 | 문은솔 | UX, UI 디자인           |
| 4  | 인공지능학부 | 최민석 | 백엔드 / 블록체인 / AI모델 설계 |

## 2) 회의 및 SW멘토링 진행

| 번호 | 일시/장소                                                | 회의/멘토링 내용(상세히 작성)                                                                                                  | 관련 사진  |
|----|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | 2026. 3. 31.<br>(19:00~21:00)<br>/ 공대<br>팬도로시        | - 프로젝트 기획 및 역할 분담<br>- 주요 기술 스택 구성                                                                                 | 온라인 회의 |
| 2  | 2026. 4. 7.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의  | - 와이어프레임 및 API 명세 작성                                                                                               | 온라인 회의 |
| 3  | 2026. 4. 14.<br>(16:30~18:30)<br>/ 정보마루<br>그룹스터디룸    | - 프로젝트 설계 과정에서의 기능 확장<br>- 판매자 판매등록 및 도매시장 기능 추가                                                                   | 온라인 회의 |
| 4  | 2026. 4. 24.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의 | - 프로젝트 설계 과정에서의 기능 확장<br>- 로그인 및 회원가입 페이지 구현<br>- 품질 검증 ai 모델 설계 및 학습                                              | 온라인 회의 |
| 5  | 2026. 4. 28.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의 | - 블록체인 네트워크와 백엔드 서버 연동<br>환경 구축<br>- 프론트 UI 리팩토링<br>- 마이페이지/도매전용 페이지 UI 구현<br>- 로고 작성<br>- 품질 판정 ai 모델 학습 및 백엔드 연동 |        |
| 6  | 2026. 5. 5.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의  | - 상품 및 유통 등록 기능의 FE/BE 구현<br>- 생산/유통 기록 조회 기능의 FE/BE 구현<br>- API 연동                                                | 온라인 회의 |

|    |                                                      |                                                                                                 |        |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 7  | 2026. 5. 12.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의 | - 도매시장 기능의 FE/BE 구현<br>- 서버 및 데이터베이스 인프라 구축<br>- 전체적인 연동 흐름 점검                                  | 온라인 회의 |
| 8  | 2026. 5. 15.<br>(10:00~12:00)<br>/ 온라인<br>zoom 멘토링   | - 블록체인에 입력되는 정보의 조작을<br>방지할 수 있는 방법 제시 (규모가 큰<br>사업체들을 대상으로 하여 신뢰성 확보)<br>- 원산지 증빙에 대한 문제 해결 요망 | 온라인 회의 |
| 9  | 2026. 5. 19.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의 | - 온라인 도매시장 결제 로직 작성<br>- 전체적인 연동 흐름 점검<br>- ai 예측 스크립트 작성 및 블록체인 조회<br>기능 api 작성                | 온라인 회의 |
| 10 | 2026. 5. 26.<br>(19:00~21:00)<br>/ 온라인<br>discord 회의 | - ai 추론 성능 및 배포 환경 최적화<br>- 서버 배포 및 통합<br>- 배포 환경 설정 점검 및 정상 동작 여부<br>확인<br>- 기능 개선 및 테스트 수행    | 온라인 회의 |
| 11 | 2026. 6. 5.<br>(10:00~12:00)<br>/ 온라인<br>zoom 멘토링    | - 발표자료 멘토링<br>- 생산/유통 이력 추적을 중점으로 작성<br>- 프로젝트 개발 배경 강조<br>- 사용자 기대효과 강조                        | 온라인 회의 |

## 7. 프로젝트 세부일정 및 내용

| No. | 작업 내용                     | 4월 |   |   |   | 5월 |   |   |   | 6월 |   |   |   | 7월 |   |   |   | 담당자 | 비고 |
|-----|---------------------------|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|-----|----|
|     |                           | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 |     |    |
| 1   | 계획서 작성                    | ■  |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 전원  |    |
| 2   | API 명세 및<br>스마트컨트랙트 구조 설계 |    | ■ | ■ | ■ | ■  |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 전원  |    |
| 3   | BE/DB 셋업                  |    |   |   | ■ | ■  | ■ | ■ |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 전원  |    |
| 4   | 회원가입/로그인, 계정 DB<br>스키마 구현 |    |   |   |   | ■  | ■ |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 전원  |    |
| 5   | 생산 및 유통이력<br>등록/조회 기능 구현  |    |   |   |   |    |   | ■ | ■ | ■  | ■ |   |   |    |   |   |   | 전원  |    |
| 6   | 온라인 도매시장 기능<br>구현         |    |   |   |   |    |   |   |   |    | ■ | ■ | ■ | ■  | ■ |   |   | 전원  |    |
| 7   | 결과보고서 작성/제출               |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   | ■ | ■ | 전원  |    |

## 8. 결과물에 대한 향후 활용계획

향후 별도의 추가 개발이나 다음 학기 연계 추진 계획은 현재로서는 없으나, 블록체인 기반 서비스 또는 농산물 유통 개선과 관련된 공모전 기회가 있다면 본 과제 결과물을 보완하여 출품하는 것을 검토할 계획.

## 9. 참고자료 및 문헌

1. <https://www.gimhaeilbo.com/news/articleView.html?idxno=32537>  
(원산지 조작 사례)
2. <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156745635>  
(설날 간 원산지 조작 업소 수치)
3. <https://www.wonju.go.kr/market/contents.do?key=2134&>  
(농수산물의 유통과정, 원주시청)
4. <https://blog.naver.com/koreamof/224072537842?trackingCode=rss>  
(소비자 가격에서의 유통비용 비율)
5. <https://www.digitalbizon.com/news/articleView.html?idxno=2333680>  
(트레이드 렌즈의 실패원인 분석 및 월마트의 성공 사례)
6. <https://brunch.co.kr/@foodstart/28>  
(국내 농산물 유통 구조)