

# 2025-2 졸업프로젝트

멀티모달 *RAG*와 성과 기반 분석을 활용한 식물 성장 분석 연구

2025.11.19.

2021104417 우다현

# 1 이미지 분류 모델

원본 이미지는 하나당 평균 4.3 MB -> 이미지 모델 학습 시 시간 오래 걸림

썸네일 이미지로 변환 -> 하나당 평균 10 KB

```
🔄 스파티필름 변환 중: 100%|██████████| 4752/4752 [25:50<00:00, 3.07it/s]
🔄 스투키 변환 중: 100%|██████████| 3217/3217 [17:43<00:00, 2.16it/s]
🔄 보스턴고사리 변환 중: 100%|██████████| 4014/4014 [25:29<00:00, 2.36it/s]
```

# 1 이미지 분류 모델

사용한 모델 :

**EfficientNet B0**

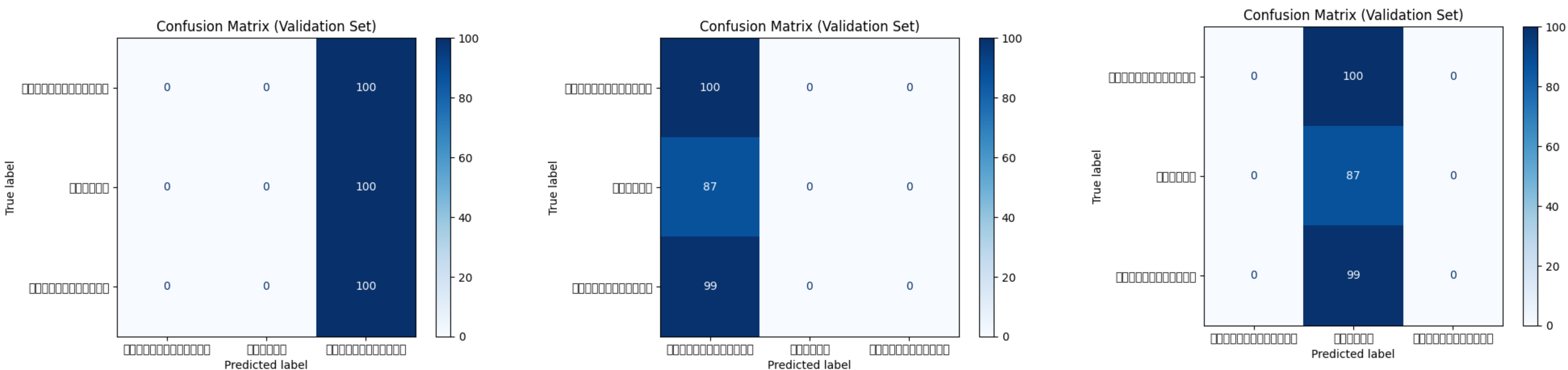
특징 : **정확도와 효율성**의 균형이 가장 뛰어남

적은 파라미터로도 높은 정확도를 달성하여 학습 및 추론 속도가 빠름

1500장을 이용하여 학습 진행

# 1 이미지 분류 모델

{ '보스톤고사리' : 0, '스투키' : 1, '스파티필름' : 2 }



!! 각자 다른 train set 식물에 대해 여러 번 시도해도 모두 같은 식물로 분류

## 2 UI 변경



### 식물 케어 도우미

식물 사진을 업로드하고 상태를 분석받아보세요

#### 식물 사진 업로드



사진을 업로드하세요

클릭하거나 드래그하여 이미지 추가

#### 추가 정보 (선택사항)

식물의 상태나 궁금한 점을 자유롭게 작성해주세요...

🌿 식물 상태 분석하기



#### AI 기반 자동 분석

업로드한 사진을 AI가 자동으로 분석하여 식물 종류를 식별하고, 현재 상태를 진단하여 유사한 사례와 맞춤형 관리 가이드를 제공합니다.

< 새로운 분석



### 보스턴고사리 분석 결과

AI가 분석한 식물 상태입니다

#### 전체 건강도

식물의 현재 상태 점수

85

/ 100



#### 상태 지표



#### 발견된 문제

- 이 식물은 전반적으로 활력이 있으며 대부분의 잎은 싱싱한 녹색을 띠고 있으나, 일부 잎 끝 부분에 노랗게 변색되거나 갈색으로 마른 흔적이 보입니다. 잎들이 심하게 처지지는 않았지만, 완벽한 활력을 보여주기에는 약간의 개선이 필요해 보입니다.

### 종합 분석

🌿 가을    🌡 실내 22°C    💧 습도 65%

※ 밝은 간접광

전반적으로 건강한 상태입니다. 다만 잎 끝이 갈변되어 있어 수분 관리에 주의가 필요합니다. 현재 습도와 광량은 적절하며, 규칙적인 물주기로 더욱 건강하게 키울 수 있습니다.

#### 환경 맞춤 조언

현재 가을철이고 실내 온도 22°C, 습도 65%는 보스턴고사리에게 이상적인 환경입니다. 비슷한 조건에서 키우는 다른 사용자들은 주 2-3회 물주기로 좋은 결과를 얻고 있습니다. 난방이 시작되면 가습기 사용을 권장합니다.

### 세부 관리 가이드



중요

#### 물주기

토양이 빠르게 건조되는 편입니다. 흙 표면이 마르면 바로 충분히 물을 주세요.



보통

#### 햇빛

현재 광량은 적정하나, 잎이 탈색된다면 커튼을 통한 간접광으로 조정하세요.



참고

#### 온도

18-24°C를 유지하는 것이 좋습니다

### 유사한 식물 사례

현재 환경과 유사한 조건에서 관리되고 있는 식물들입니다



< 다른 식물 분석하기

## 2 UI 변경

← 새로운 분석



### 보스톤고사리 분석 결과

AI가 분석한 식물 상태입니다

#### 전체 건강도

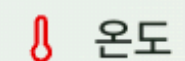
식물의 현재 상태 점수

85

/ 100



#### 상태 지표



온도

90%



습도

80%



CO2

75%



광량

85%



토양 온도

90%



토양 습도

87%

#### [센서 평균값 비교]

센서항목	유사상태	잘 자란	못 자란
AirTemperature	30.33	29.67	30.02
AirHumidity	52.05	58.0	47.68
Co2	908.6	412.1	826.2
Quantum	9.0	8.2	8.7
HighSoilTemp	29.82	29.99	29.89
HighSoilHumi	37.92	31.11	37.39
LowSoilTemp	30.06	30.13	29.96
LowSoilHumi	76.56	99.36	96.78



## 2 UI 변경

### [프롬프트] :

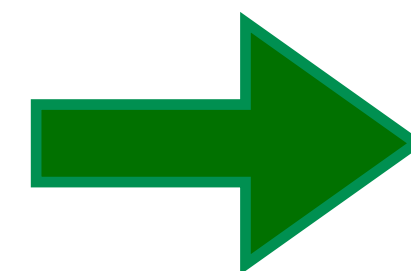
"이 이미지 속 식물의 건강 상태를 설명하는 문장을 하나 생성하세요.

배경 정보는 모두 제외하고, 잎의 색상 변화, 처짐 여부, 전반적인 활력에 대해서만 상세히 서술하세요."



### [캡션] :

이 식물은 전반적으로 활력이 있으며 대부분의 잎은 싱싱한 녹색을 띠고 있으나, 일부 잎 끝 부분에 노랗게 변색되거나 갈색으로 마른 흔적이 보입니다. 잎들이 심하게 처지지는 않았지만, 완벽한 활력을 보여주기에는 약간의 개선이



#### 발견된 문제

- 이 식물은 전반적으로 활력이 있으며 대부분의 잎은 싱싱한 녹색을 띠고 있으나, 일부 잎 끝 부분에 노랗게 변색되거나 갈색으로 마른 흔적이 보입니다. 잎들이 심하게 처지지는 않았지만, 완벽한 활력을 보여주기에는 약간의 개선이 필요해 보입니다.

## 2 UI 변경

### 종합 분석

🍂 가을

🌡 실내 22°C

💧 습도 65%

☀️ 밝은 간접광

전반적으로 건강한 상태입니다. 다만 잎 끝이 갈변되어 있어 수분 관리에 주의가 필요합니다. 현재 습도와 광량은 적절하며, 규칙적인 물주기로 더욱 건강하게 키울 수 있습니다.



### 환경 맞춤 조언

현재 가을철이고 실내 온도 22°C, 습도 65%는 보스톤고사리에게 이상적인 환경입니다. 비슷한 조건에서 키우는 다른 사용자들은 주 2-3회 물주기로 좋은 결과를 얻고 있습니다. 난방이 시작되면 가습기 사용을 권장합니다.

사용자의 구체적인 위치는 아니더라도,  
현재의 계절, 시간을 기반으로 조언하도록  
프롬프트에 추가할 예정



## 2 UI 변경

### 세부 관리 가이드



중요

#### 물주기

토양이 빠르게 건조되는 편입니다. 흙 표면이 마르면 바로 충분히 물을 주세요.



보통

#### 햇빛

현재 광량은 적정하나, 잎이 탈색된다면 커튼을 통한 간접광으로 조정하세요.



참고

#### 온도

18-24°C를 유지하는 것이 좋습니다

### 유사한 식물 사례

현재 환경과 유사한 조건에서 관리되고 있는 식물들입니다



← 다른 식물 분석하기

← 썸네일 사용 예정

### 썸네일 압축으로 인한 화질 저하 이슈 존재

