

2025-2 졸업프로젝트

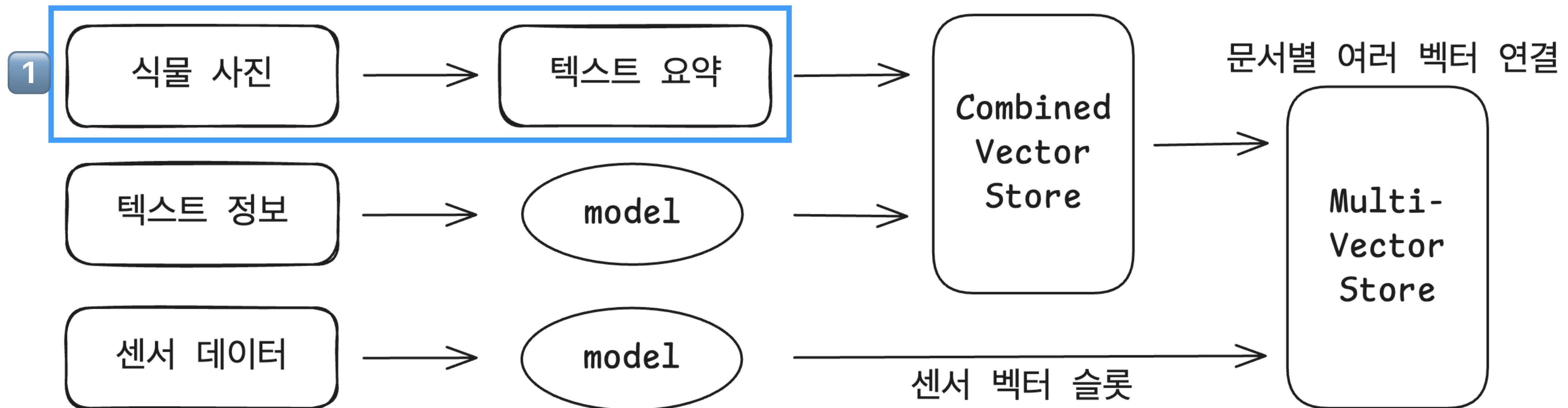
멀티모달 RAG와 성과 기반 분석을 활용한 식물 성장 분석 연구

2025.10.08.

2021104417 우다현

이번주 task : 이미지 캡션 생성

=> 텍스트+이미지 요약은 Combined Vector Store, 센서 데이터는 Multi-Vector 구조로 채택



1

확보한 데이터셋

- AI Hub



1

데이터 샘플링

- 총 15종류의 식물 중 대표 3종류만 선택
- 한 종류당 5000~ 3만개의 데이터 존재
- growth_level 별로 동일한 개수 샘플링
- 이후 gemini API 에 요청하여 캡션 생성 예정

```
□ □ ~/Dow/065.원예식물_화분류_물주기_수분공급 주기_생육데이터
>▶ "/Users/dhwoo/Downloads/065.원예식물_화분류_물주기_수분공급 주기_생육
bin/python" "/Users/dhwoo/Downloads/065.원예식물_화분류_물주기_수분공급
터/3.개방데이터/1.데이터/data_sampler.py"
총 4752개의 JSON 파일을 발견했습니다. 데이터 추출을 시작합니다...
'High' 카테고리에서 500개의 이미지를 선별했습니다.
'Medium' 카테고리에서 500개의 이미지를 선별했습니다.

★ 총 1000개의 이미지가 최종 캡션 생성 대상으로 선별되었습니다.

✓ 1단계 완료 : 선별된 이미지 목록이 'spatipilam.jsonl'로 저장되었습니다.
-> 이제 이 파일을 사용하여 2단계 API 호출 스크립트를 실행하세요.

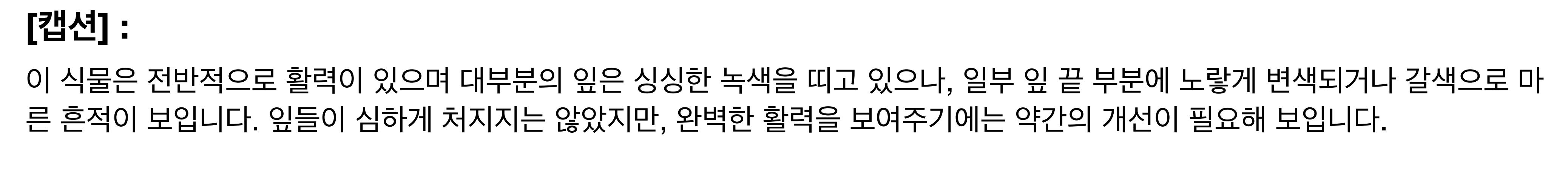
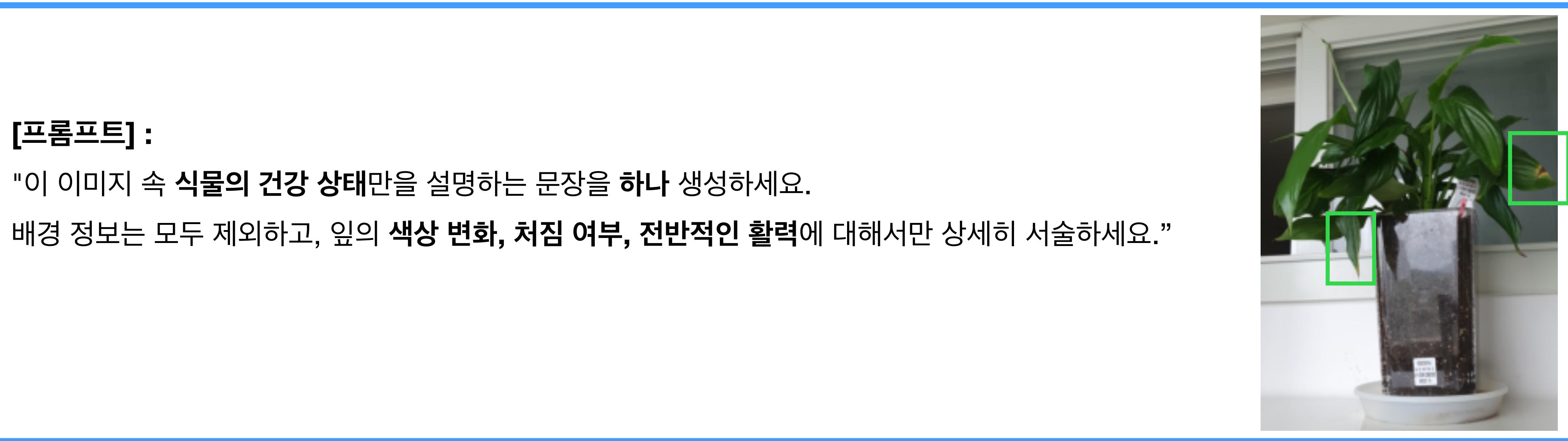
□ □ ~/Dow/065.원예식물_화분류_물주기_수분공급 주기_생육데이터
> "/Users/dhwoo/Downloads/065.원예식물_화분류_물주기_수분공급 주기_생육
bin/python" "/Users/dhwoo/Downloads/065.원예식물_화분류_물주기_수분공급 주:
터/3.개방데이터/1.데이터/data_sampler.py"
총 21143개의 JSON 파일을 발견했습니다. 데이터 추출을 시작합니다...
'High' 카테고리에서 300개의 이미지를 선별했습니다.
'Medium' 카테고리에서 300개의 이미지를 선별했습니다.
'Low' 카테고리에서 300개의 이미지를 선별했습니다.

★ 총 900개의 이미지가 최종 캡션 생성 대상으로 선별되었습니다.

✓ 1단계 완료 : 선별된 이미지 목록이 'stuky.jsonl'로 저장되었습니다.
-> 이제 이 파일을 사용하여 2단계 API 호출 스크립트를 실행하세요.
```

1 Gemini API 사용하기

Gemini API 사용하여 실제 데이터셋에서 캡션 받아오기



1 Gemini API 사용하기

Gemini API 사용하여 실제 데이터셋에서 캡션 받아오기

[프롬프트] :

"이 이미지 속 **식물의 건강 상태**만을 설명하는 문장을 **하나** 생성하세요.

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



[캡션] :

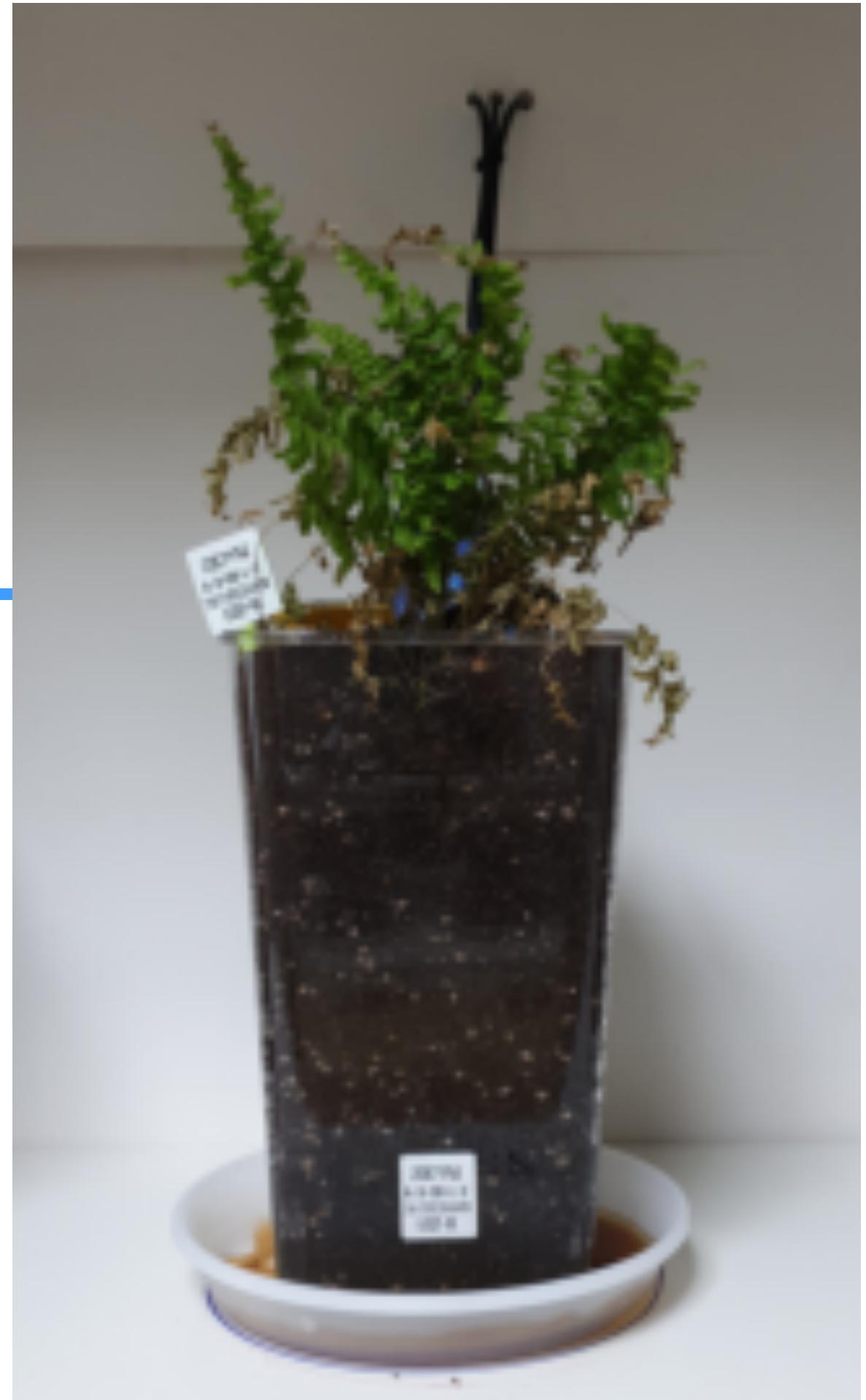
이미지 속 식물은 잎이 대부분 진하고 광택 있는 녹색을 띠며 처짐 없이 튼튼하게 위로 뻗어 있고, 전반적으로 풍성하고 활력이 넘치는 매우 건강한 상태를 보여줍니다.

1 Gemini API 사용하기

Gemini API 사용하여 실제 데이터셋에서 캡션 받아오기

[프롬프트] :

"이 이미지 속 **식물의 건강 상태**만을 설명하는 문장을 **하나** 생성하세요.
배경 정보는 모두 제외하고, 잎의 **색상 변화**, **처짐 여부**, **전반적인 활력**에 대해서만 상세히 서술하세요."



[캡션] :

이 식물은 잎의 대부분이 선명한 녹색을 잃고 누렇거나 짙은 갈색으로 변해 바싹 말라 있으며, 수많은 잎들이 아래로 축 처지거나 심하게 꼬여 시들었습니다. 전반적으로 생명력이 거의 없는 상태로, 고사 직전의 심각한 건강 상태를 보입니다.

1

생성된 캡션 -> 벡터화 시킬 예정

현재 약 1000개 캡션 생성 완료

```
[  
 {  
     "image_name": "N50-A-2-07-B-2-V-230908-000275.jpg",  
     "original_growth_level": "High",  
     "Gemini_Caption": "이미지 속 식물은 잎이 대부분 진하고 광택 있는 녹색을 띠며 처짐 없이 튼튼하게 위로 뻗어 있고, 전반적으로 풍성하고 활력이 넘치는 매우 건강한 상태를 보여줍니다."  
 },  
 {  
     "image_name": "N50-A-2-07-B-2-H-230907-000448.jpg",  
     "original_growth_level": "High",  
     "Gemini_Caption": "이 식물은 전반적으로 매우 건강한 상태를 보이며, 잎들은 모두 생기 넘치는 짙은 녹색을 띠고 있습니다. 어떤 잎에서도 눈에 띄는 색 변화(예: 황변, 갈변)는 발견되지 않으며, 처진 부분 없이 잎들이 단단하고 위로 뻗어 있어 활력이 넘치는 모습을 보여줍니다."  
 },  
 {  
     "image_name": "N50-A-2-07-B-2-H-231008-001534.jpg",  
     "original_growth_level": "Medium",  
     "Gemini_Caption": "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."  
 },  
 {  
     "image_name": "N50-A-2-07-B-2-V-231012-000531.jpg",  
     "original_growth_level": "Medium",  
     "Gemini_Caption": "이 식물은 대부분의 잎이 건강한 녹색을 띠고 있으나, 일부 잎 끝이나 가장자리에서 미세하게 색이 연해지거나 옅은 노란색조가 관찰됩니다. 전반적으로 활력이 보통 수준이며, 몇몇 잎은 완전히 처지지는 않았지만 약간 아래로 기울어져 있습니다."  
 }  
 ]
```