

심화\_AI Roboflow를 활용한 부유물탐지 시스템 구축과정

# TF 2

육진(팀장)    김수한    남어진    맹관묵    장윤진  
기간 : 2025. 1.20. ~ 2025.1.27.

---

# 목 차

---

계획 및  
준비사항

과정

Q & A

# 계획 및 준비 사항

## 프로젝트 목표

AI를 활용한 해상의 쓰레기, 어망 등 부유물을 자동으로 탐지하는 시스템을 구축하여  
탐지된 부유물을 분류 및 시각화하여 체계적으로 관리하기 위함

## 사용모델

ROBOFLOW , YOLOv8n, YOLOv11n

## 옵티마이저

ADAMw, SGD

# 과정 - 시행착오

## 1. Dataset

- 초기 Dataset 구성 시 충분한 수량의 이미지 데이터 확보에 애로사항을 겪었으며, 이로 인해 초기에는 이미지 품질이 낮았음.  
또한, 라벨링 시 플라스틱이 과도하게 많아 모델 검증 시 과소적합 현상이 발생하여 객체 탐지가 불가하였음.
- 더 많은 데이터를 활용하여 훈련하기 위하여 Roboflow Universe의 Dataset 활용하려 했으나, 해당 사이트 활용 미숙으로 활용 실패 -> Aihub의 Dataset을 활용하여 많은 이미지 데이터 확보성공



# 가제 \_ 11해차O

Google

해양쓰레기

X | | | |

전체 이미지 뉴스 동영상 지도 도서 쇼핑 : 더보기

도구

## 주제에 과려되 이미지

YouTube KR

홈

Shorts

구독

내 페이지

시청 기록

로그인하면 동영상에 좋아요  
를 표시하고 댓글을 달거나  
구독할 수 있습니다.

로그인

탐색

인기 급상승

쇼핑

음악

영화

실시간

게임

스포츠



플라스틱



국가 별



해양 생물



오염



선박



바다 거북



우리나라



동물



어업



수거



통계



증가율



물고기



백세시대  
해양쓰레기' 줄이기는 가정에서부...



제주의소리  
복서풍 타고 밀려든 제주 해양쓰레기 '산더...



경향신문  
해양쓰레기 절반이 플라스틱·스티로...



스푸트니크::sputnik  
해양쓰레기 92% 6개국이 배출.....



한겨레  
해양쓰레기, 인류가 지구에 남기는 ...



중부일보  
경기도 바다 내 해양쓰레기 몸...



그리니엄  
800만 톤 → 50만 톤, 해양 유입 플라...



세계일보  
상어 로봇부터 IoT까지...해양 쓰레기 '...



매일경제  
단독] 바다 뒤덮은 쓰레기 더미...



데일리포스트  
해안 생물, 플라스틱 쓰레기 타고 ...



더나온미래  
해양쓰레기 90% 이상 밧줄·비닐... 13...



지방정부 티비유, tvU  
전국 바닷가 40곳 해양쓰레기 3년전보...



대한민국 정책브리핑  
해양쓰레기 문제, 얼마나 심각하며 ...



뉴스트리  
국경 없는 해양쓰레기?... "무역장벽으...



세계일보  
바다 쓰레기로 선박 감김사고 5년간 ...



제주의소리  
끝없이 밀려드는 해양쓰레기 제주 5년...



(주)퍼센트 홈페이지  
태국 해양쓰레기 문제 : 해외 사회...



S. 슬로워크  
바다 위를 떠도는 해양쓰레기, 책임은...





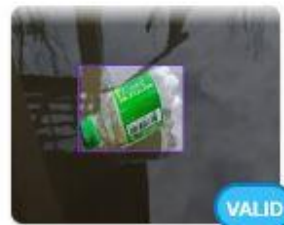
IMG20230209115217\_...



IMG20230209115205\_...



IMG20230209111647\_...



IMG\_20230208\_13095...



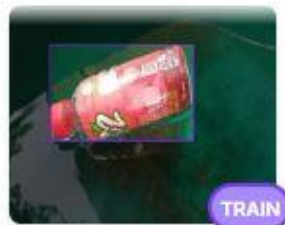
100\_jpg



IMG20230209114223...



175\_jpg



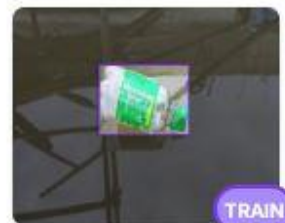
IMG20230209120037...



297\_jpg



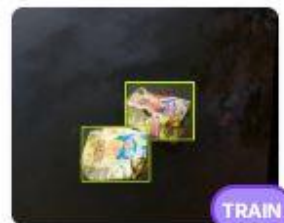
IMG20230209115213\_...



IMG\_20230208\_1300...



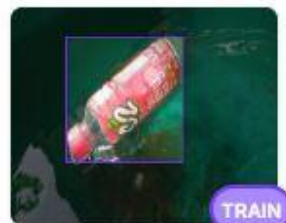
612\_jpg



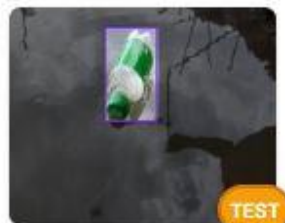
191\_jpg



IMG20230209105852...



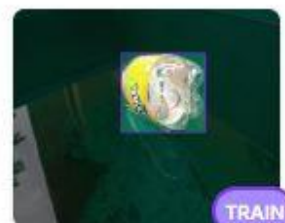
IMG20230209115925...



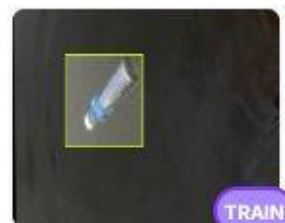
IMG\_20230208\_13210...



424\_jpg



IMG20230209113653...



23\_jpg



564\_jpg



170\_jpg



IMG\_20230208\_14113...



IMG20230209110457...



IMG20230209115109...



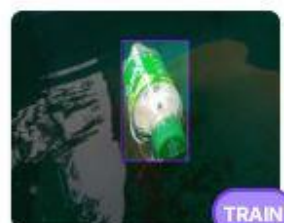
247\_jpg



IMG20230209102855...



740\_jpg



IMG20230209102451...



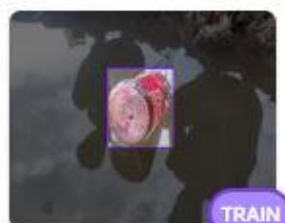
542\_jpg



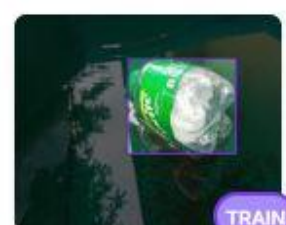
365\_jpg



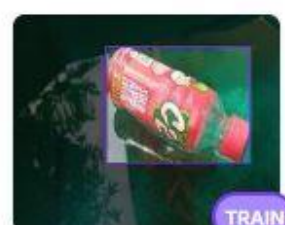
IMG\_20230208\_14102...



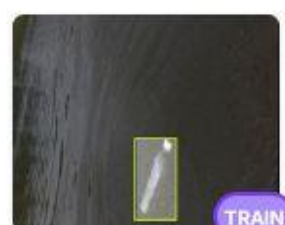
IMG\_20230208\_1348...



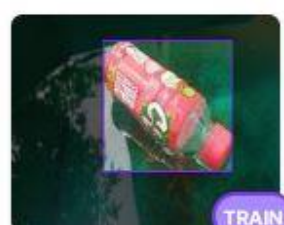
IMG20230209102550...



IMG20230209115046...



61\_jpg



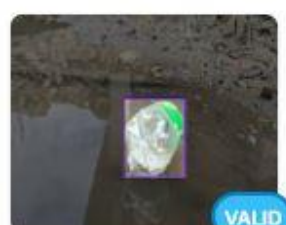
IMG20230209115047...



425\_jpg



IMG20230209111813...



IMG\_20230209\_12071...



262\_jpg

Roboflow Labeling

+ New Version

## Dataset

7 Jobs

See all 846 images

Video: test\_yolo.mp4

Labeler: Soo Han Kim

68 Images

Folder: TS2: Job 5

Labeler: 진진진자라

128 Images

Folder: TS2: Job 3

Labeler: O

130 Images

Folder: TS2: Job 1

Labeler: Soo Han Kim

129 Images

Folder: TS1: Job 5

Labeler: 진진진자라

127 Images

Folder: TS1: Job 3

Labeler: O



# 과정 - 시행착오

초기 모델 그래프 및 객체탐지 검증 이미지

Training Graphs



# 과정 - 시행착오

## 2. Training

- 초기 학습모델 구성 및 검증 후 과소적합 상태로 탐지성능이 낮아, 추가 Dataset을 구성하여 추가학습을 시도하였으나, 모델에 추가학습이 된 것이 아닌, 추가된 Dataset에 대한 학습만이 진행되어, 누적된 훈련모델 구성에 실패하였음.



# 과정 - 시행착오

추가훈련 적용 실패 사례

YOLOv8n(SGD, 1500훈련)

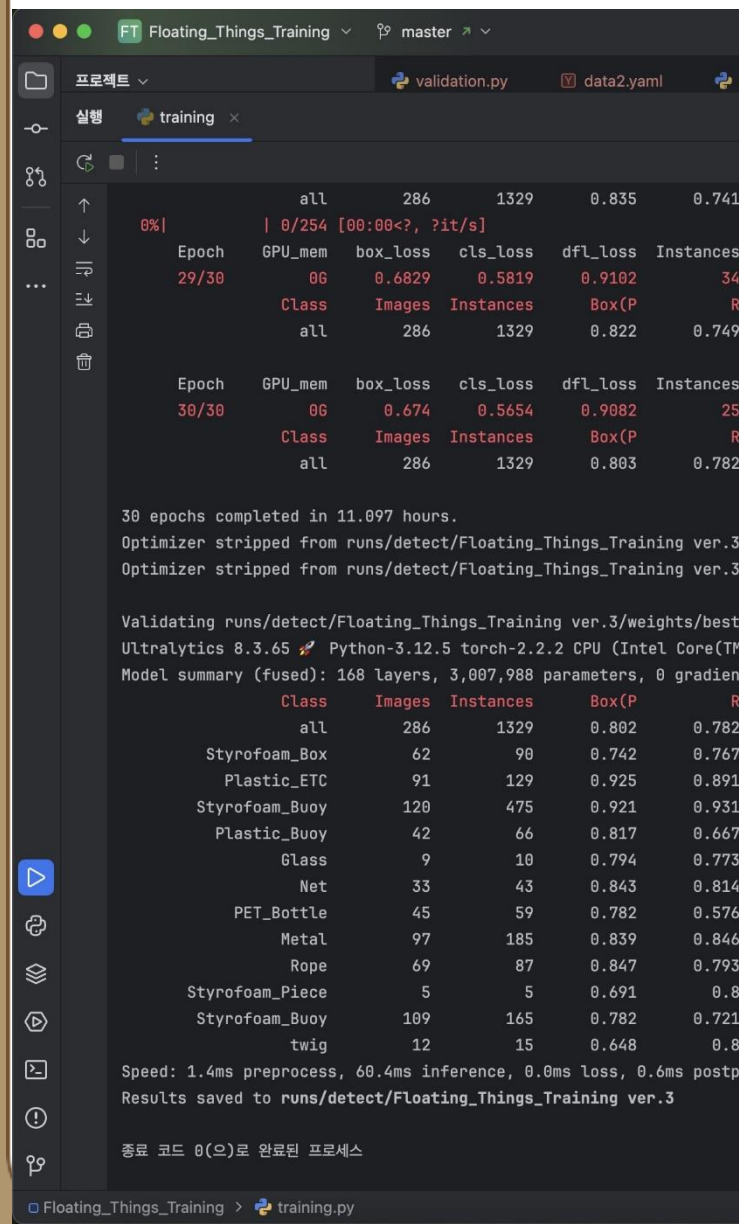


YOLOv8n(SGD, 1500++ 추가훈련)



# 과정 - 시행착오

## 학습 관련 이미지



Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances
0/254	0.6829	0.5819	0.9102	34	
29/30	0.674	0.5654	0.9082	25	
30/30	0.603	0.782			

30 epochs completed in 11.097 hours.  
Optimizer stripped from runs/detect/Floating\_Things\_Training ver.3/weights/best.pt  
Validating runs/detect/Floating\_Things\_Training ver.3/weights/best.pt  
Model summary (fused): 168 layers, 3,007,988 parameters, 0 gradients

Class	Images	Instances	Box(P)	R
all	286	1329	0.802	0.782
Styrofoam_Box	62	90	0.742	0.767
Plastic_ETC	91	129	0.925	0.891
Styrofoam_Buoy	120	475	0.921	0.931
Plastic_Buoy	42	66	0.817	0.667
Glass	9	10	0.794	0.773
Net	33	43	0.843	0.814
PET_Bottle	45	59	0.782	0.576
Metal	97	185	0.839	0.846
Rope	69	87	0.847	0.793
Styrofoam_Piece	5	5	0.691	0.8
Styrofoam_Buoy	109	165	0.782	0.721
twig	12	15	0.648	0.8

Speed: 1.4ms preprocess, 60.4ms inference, 0.0ms loss, 0.6ms postprocess  
Results saved to runs/detect/Floating\_Things\_Training ver.3

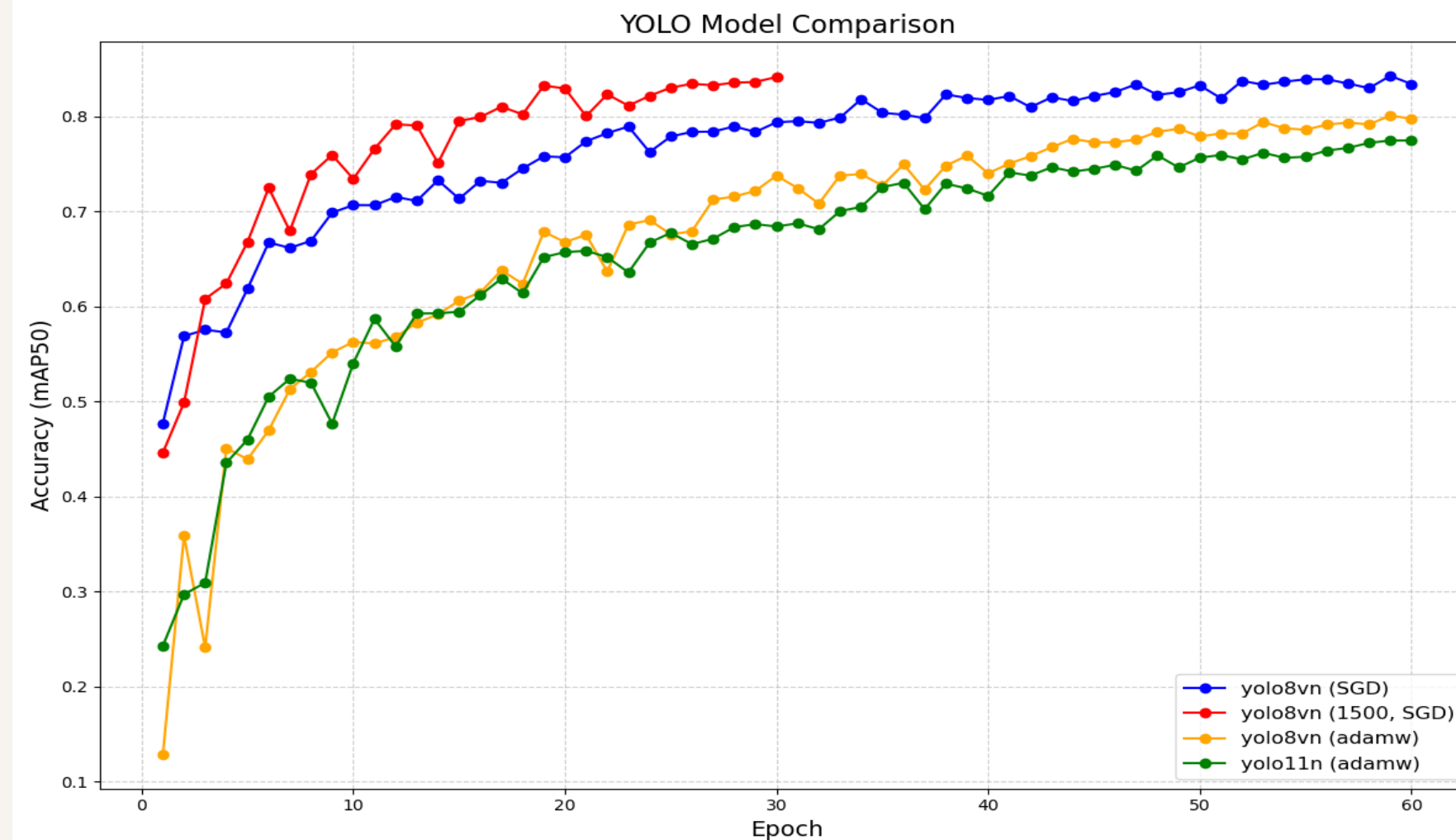
```
[ ] # YOLOv8 모델 초기화
model = YOLO('yolov8n.pt') # 원하는 YOLOv8 버전을 선택 (n: nano, s: small, m: medium, l: large, x: extra large)

# 모델 훈련
model.train(
    data=f'{dataset.location}/data.yaml', # 데이터셋 경로
    epochs=80, # 훈련 반복 횟수
    batch=16, # 배치 크기
    imgsz=640, # 이미지 크기
    name="float_waste_detector_yolo8" # 프로젝트 이름
)
```

Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:04<00:00, 2.85it/s]	all	950	2543	0.654	0.679	0.711
13/80	2.62G	0.9998	0.7845	1.102	27	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:09<00:00, 3.03it/s]						
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:05<00:00, 2.83it/s]						
14/80	2.64G	0.998	0.7926	1.104	57	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:10<00:00, 2.96it/s]						
	Class	Images	Instances	Box(P)	R	0.733	0.571						
	all	950	2543	0.713	0.694								
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:05<00:00, 2.83it/s]	all	950	2543	0.642	0.726	0.713
15/80	2.74G	0.9903	0.7678	1.098	77	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:12<00:00, 2.44it/s]						
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:03<00:00, 2.88it/s]	all	950	2543	0.682	0.709	0.732
16/80	2.63G	0.9718	0.7533	1.088	45	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:12<00:00, 2.46it/s]						
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:04<00:00, 2.86it/s]						
17/80	2.61G	0.9611	0.7413	1.085	52	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:10<00:00, 2.98it/s]	all	950	2543	0.702	0.682	0.73
	Class	Images	Instances	Box(P)	R								
	all	950	2543	0.702	0.682								
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:05<00:00, 2.83it/s]	all	950	2543	0.732	0.688	0.745
18/80	2.63G	0.9593	0.7283	1.079	33	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:10<00:00, 2.82it/s]						
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:05<00:00, 2.84it/s]	all	950	2543	0.743	0.699	0.758
19/80	2.72G	0.9645	0.7346	1.081	57	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:12<00:00, 2.48it/s]						
Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	640: 100% ██████████  356/356 [02:06<00:00, 2.82it/s]	all	950	2543	0.786	0.67	0.757
20/80	2.59G	0.9541	0.7155	1.077	30	mAP50	mAP50-95): 100% ██████████  30/30 [00:11<00:00, 2.60it/s]						
	Class	Images	Instances	Box(P)	R								
	all	950	2543	0.786	0.67								

# 과정 - 진행

훈련모델별 비교(그래프)





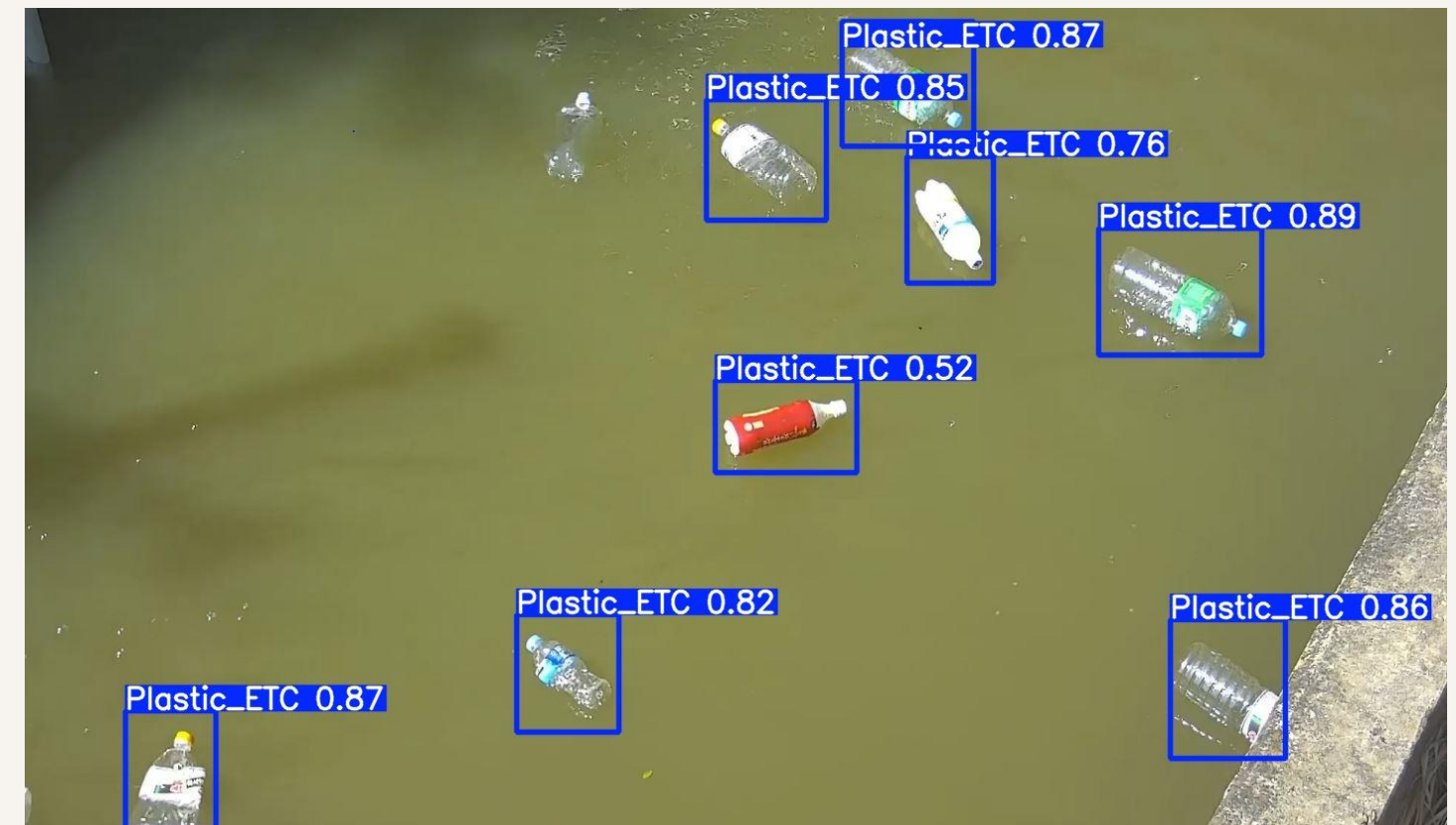
# 과정 - 진행

훈련모델별 비교(검증사진)

YOLOv8n(SGD, 초기)



YOLOv8n(SGD, 1500훈련)



## 훈련모델별 비교(검증사진)

YOLOv8n(ADAMw)



YOLOv11n(ADAMw)



# 과정 - 결론


위 4가지 훈련모델 검증 및 비교 결과 훈련 설정 및 데이터 수량에 따라서 결과가 달라지는 현상을 발견하였고, 이를 토대로 SGD+YOLOv8n을 적용한 모델이 가장 적합한 것으로 확인하였음.





# 과정 - 보완점

1. 높은 퀄리티의 데이터를 다수 수집 및 훈련필요
2. 다수의 데이터를 활용하여 Roboflow에서 훈련 시 무료 버전의 경우 제한된 Credit만을 사용해야하며, 추가 훈련 시에는 유료 결제가 필요하기 때문에 이용이 제한적임
3. Pycharm에서는 모델 훈련 시 연산속도가 빠른GPU를 사용하여 훈련시간 단축 필요
4. 최적의 Model 구성을 위해 Train 시 다양한 하이퍼파라미터 적용 및 검증



**Q & A**

A rectangular sign with a light beige background and a dark brown border. The sign is hanging from two thin brown lines at the top, which are attached to small white circular fasteners. The text "Thank you" is written in a large, bold, black sans-serif font, centered on the sign.

**Thank you**