

Easy ML Module 이용 매뉴얼

0. 샘플 데이터

0.1 이미지 분류 샘플 데이터

- 샘플 데이터 다운로드 링크: <https://drive.google.com/file/d/1QbhiVZq5Cw4lqfLKw-knUrcAJJS323i5/view?usp=sharing>

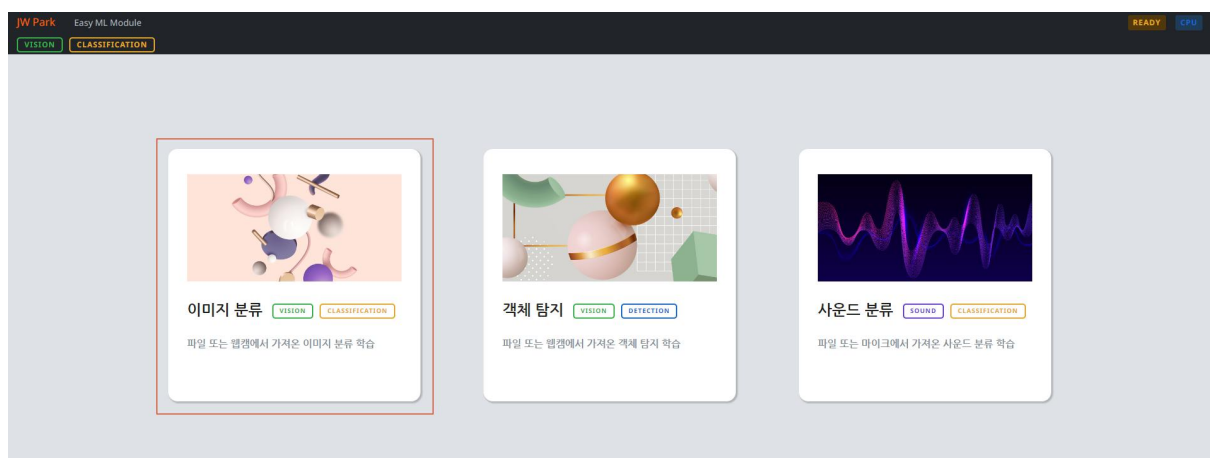
0.2 객체 탐지 샘플 데이터

- 샘플 데이터 다운로드 링크:
<https://drive.google.com/file/d/1LeT93oWJ5l1JhKumshdRZNGtYbW1ZCIt/view?usp=sharing>

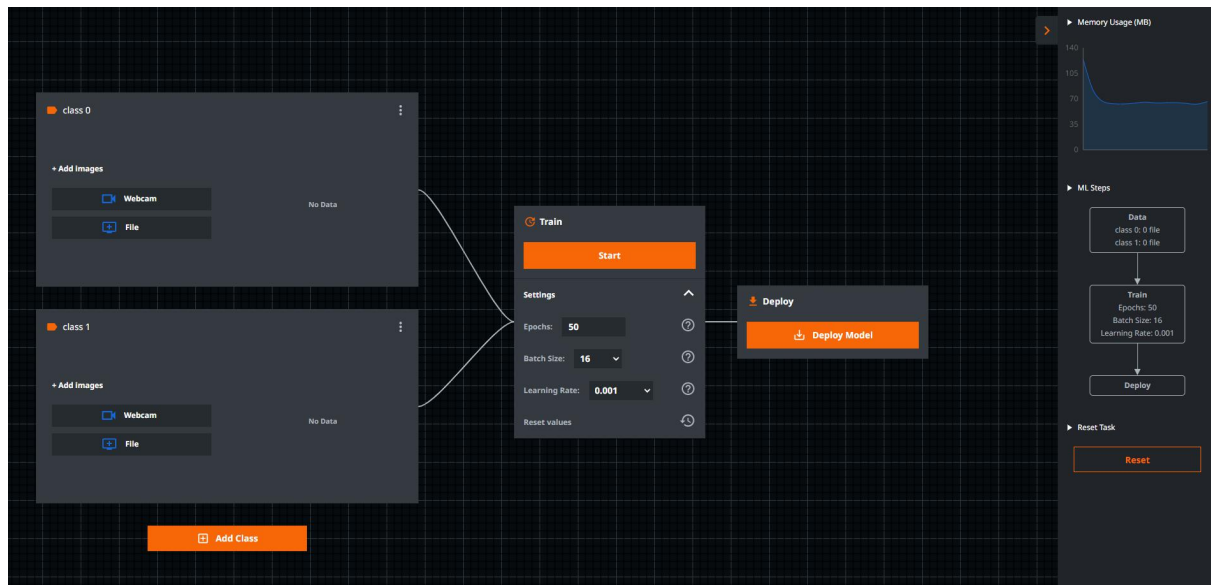
1. 이미지 분류 (Image Classification)

1.1 이미지 분류 선택

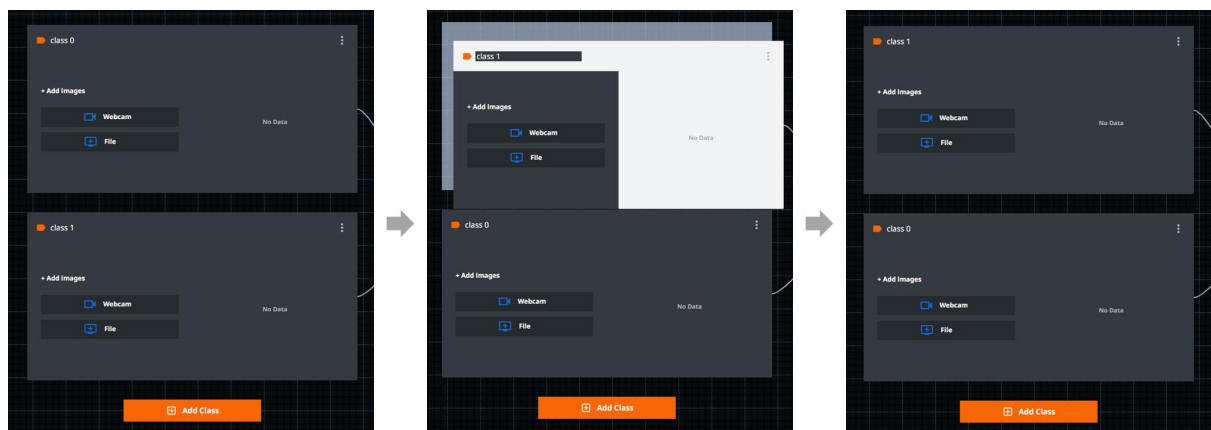
- Easy ML 메인 화면에서 “이미지 분류” 클릭



- 이미지 분류 화면 진입

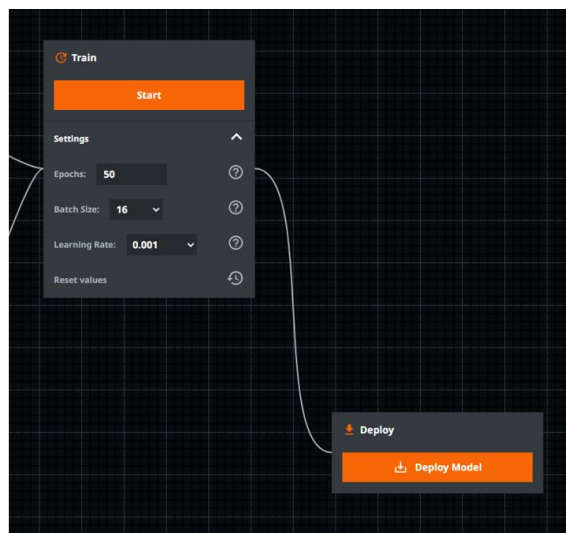
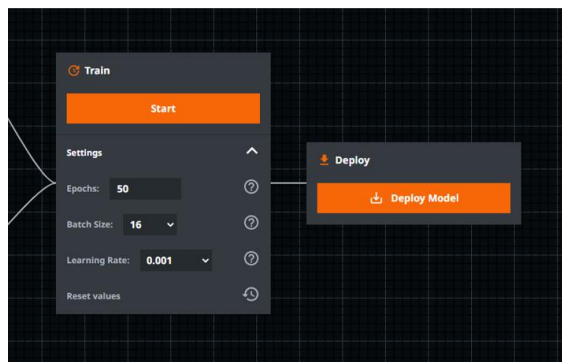


- 데이터 모듈은 드래그 앤 드롭을 통해 순서를 변경할 수 있음



<데이터 모듈은 드래그 앤 드롭을 통해 순서를 변경할 수 있음>

- 학습 모듈과 배포 모듈은 드래그를 통해 위치를 자유롭게 지정할 수 있음



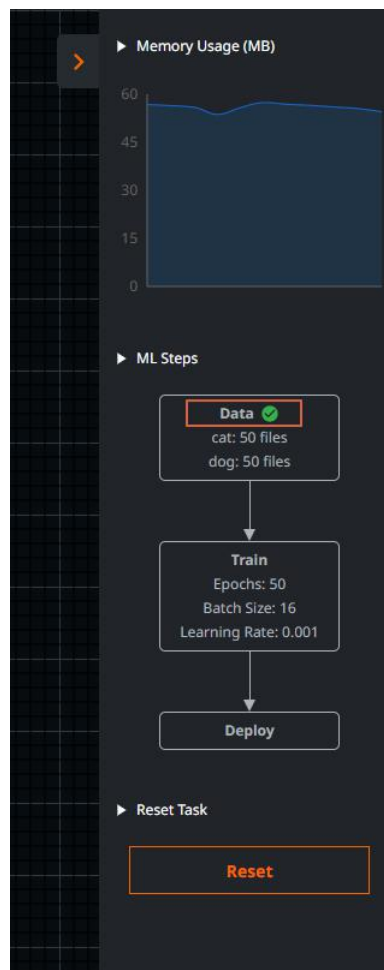
<드래그를 통해 학습 모듈과 배포 모듈을 위치를 변경>

- 우측 사이드바에는 버튼을 클릭하여 접고 펼 수 있음



<버튼을 이용하여 우측 사이드바를 접은 모습>

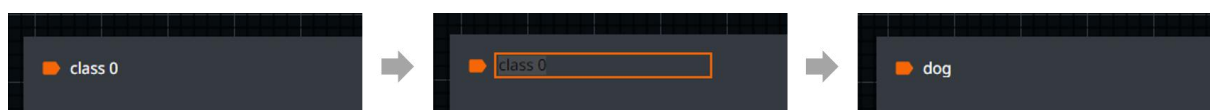
- 우측 사이드 바 표시 정보
 - 실시간 메모리 사용량
 - ML 단계 별 진행 현황 - 각 단계의 요구조건이 만족되거나 실행이 완료되면 녹색 체크 아이콘이 나타남
 - Reset 버튼: 클릭 시 작업이 초기화됨



1.2 데이터 업로드

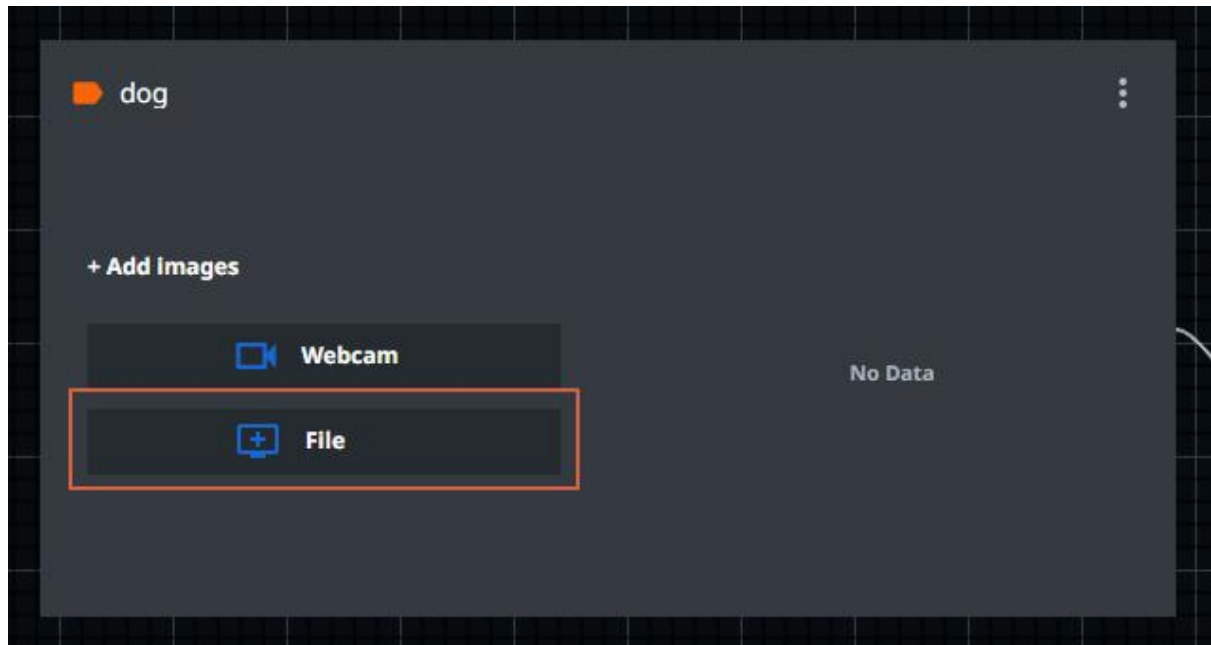
1.2.1 클래스 이름 설정

- 데이터 모듈 상단의 input 영역을 클릭 후 원하는 클래스 이름으로 변경

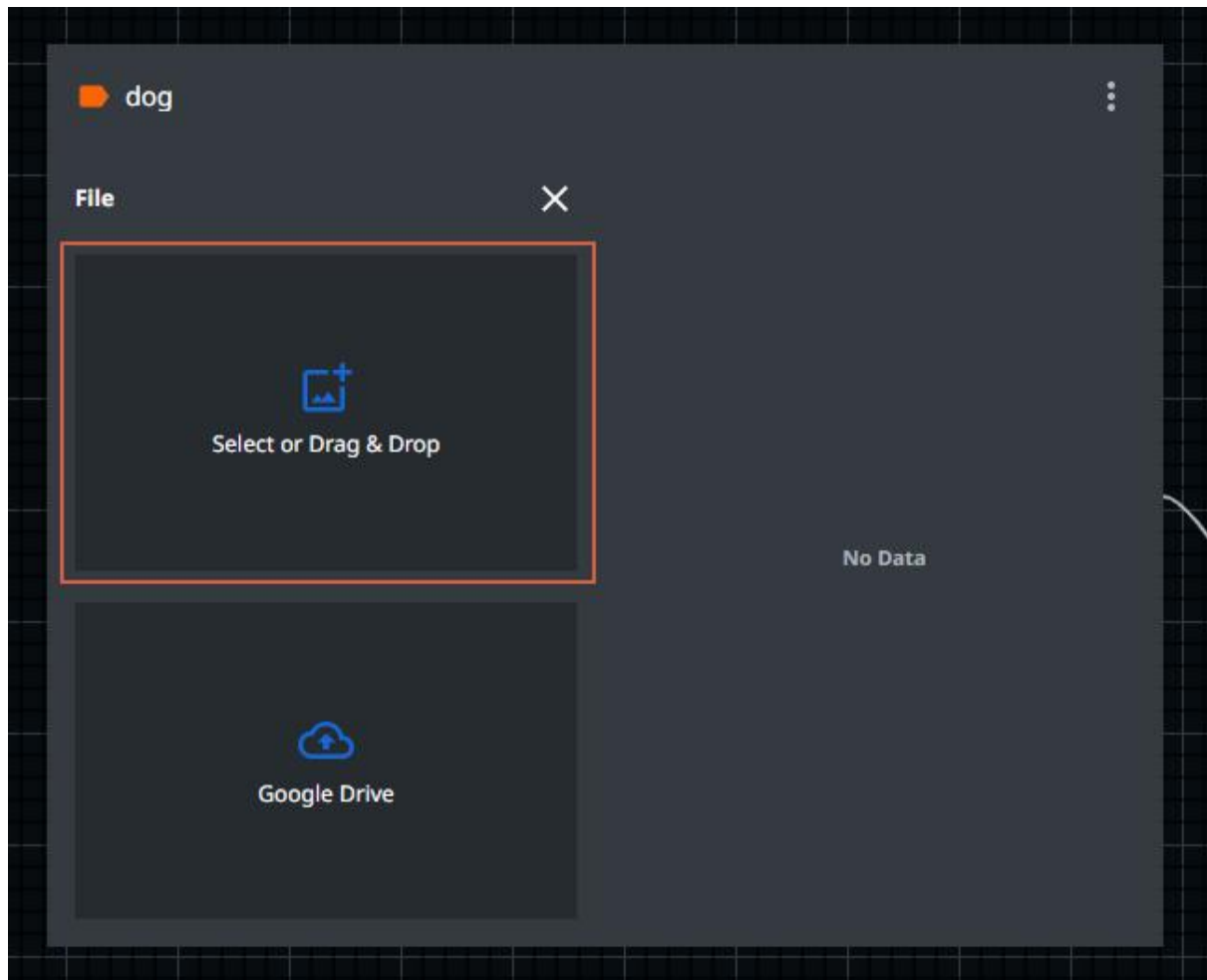


1.2.2 데이터 업로드 - 로컬 파일

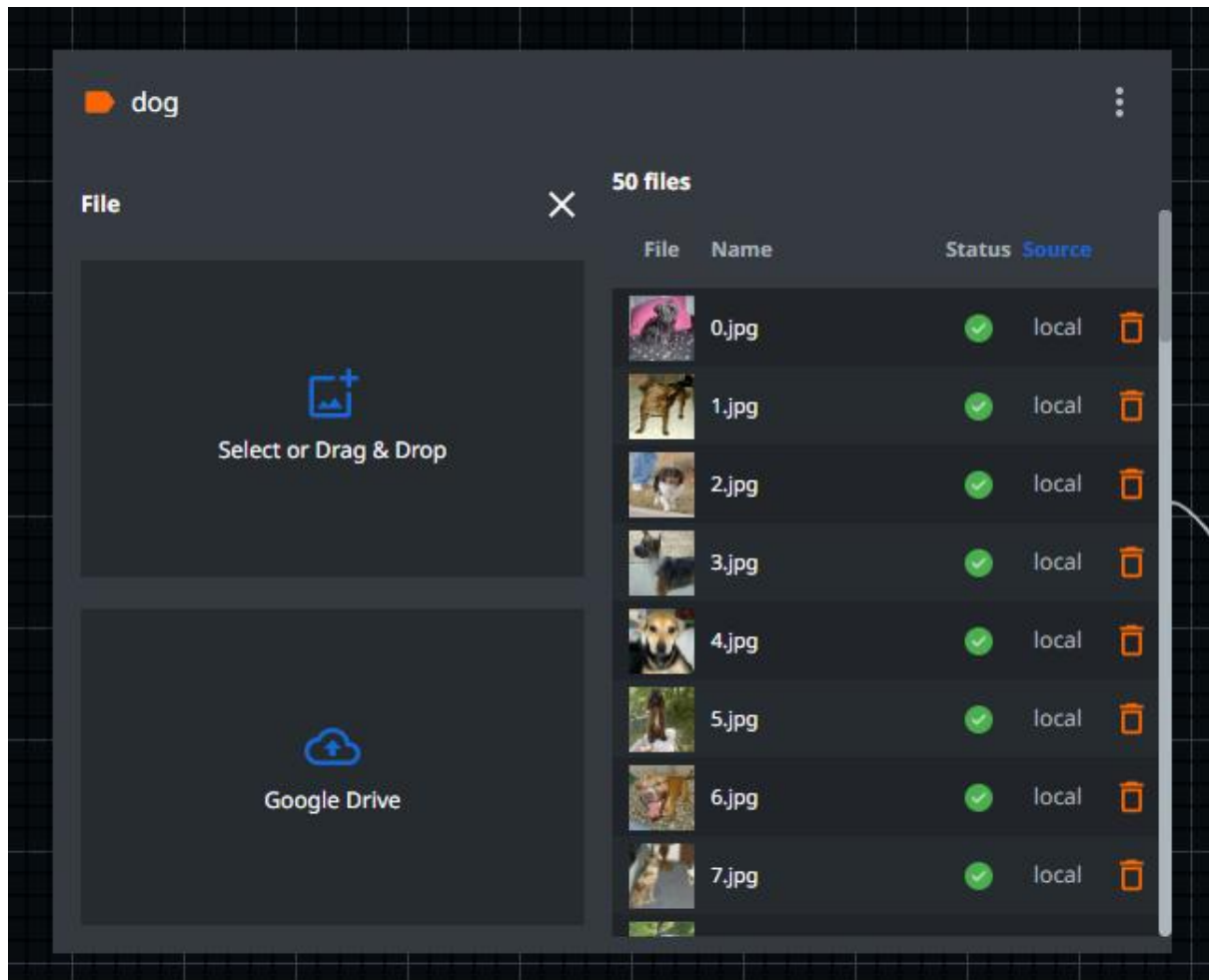
- 데이터 모듈 좌측 이미지 추가 영역에서 “File” 버튼 클릭



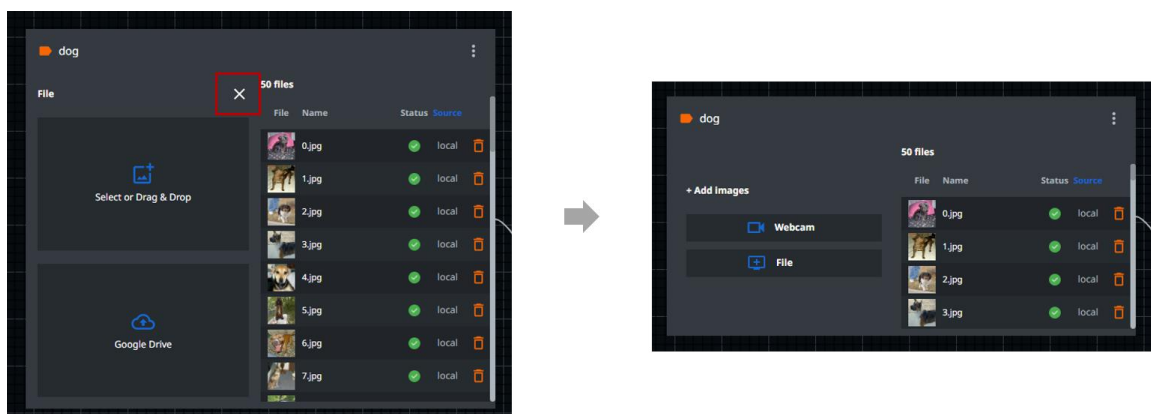
- 파일 업로드 영역을 클릭하여 파일 선택창이 나타나면 파일을 선택하거나, 파일 업로드 영역에 이미지를 드래그 앤 드롭하여 이미지 업로드



- 이미지가 업로드되면 우측 뷰어에 업로드된 이미지들이 나타남

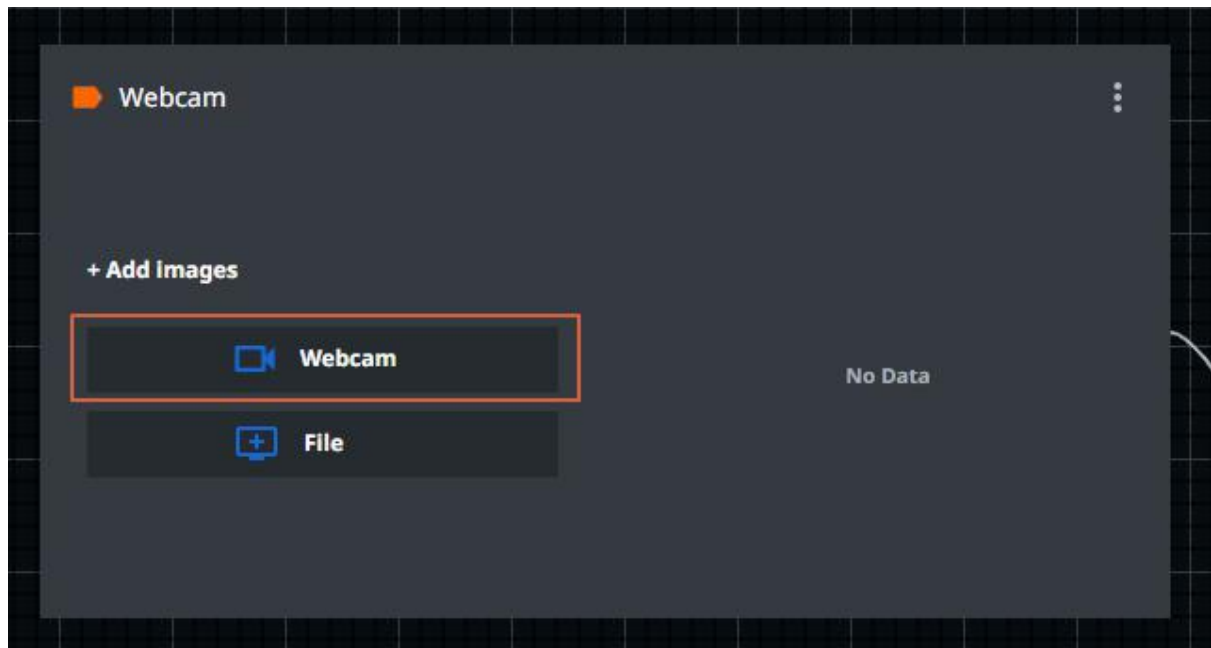


- 좌측 영역에서 “X” 버튼 클릭 시 데이터 모듈의 높이가 원래 높이로 작아짐

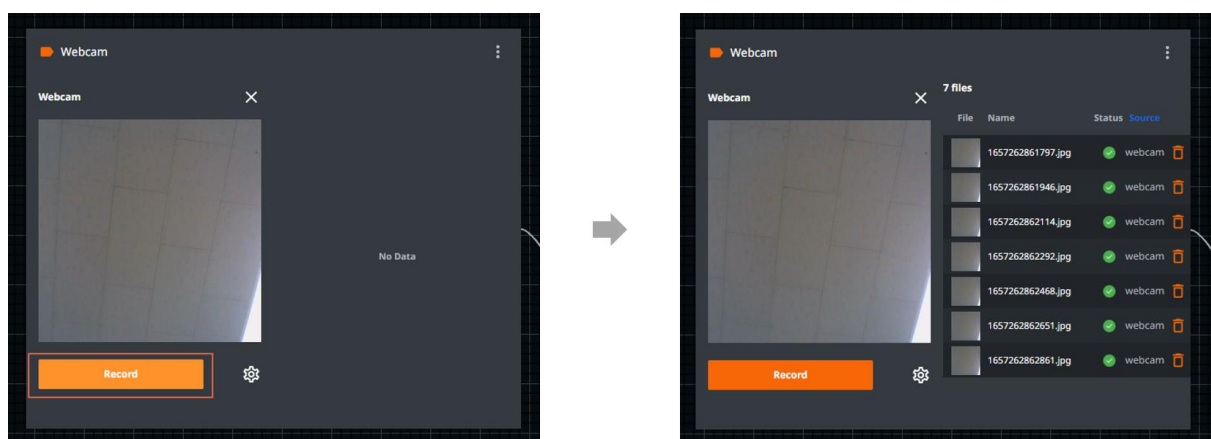


1.2.3 데이터 업로드 - 웹캠

- 데이터 모듈 좌측 이미지 추가 영역에서 “웹캠” 버튼 클릭

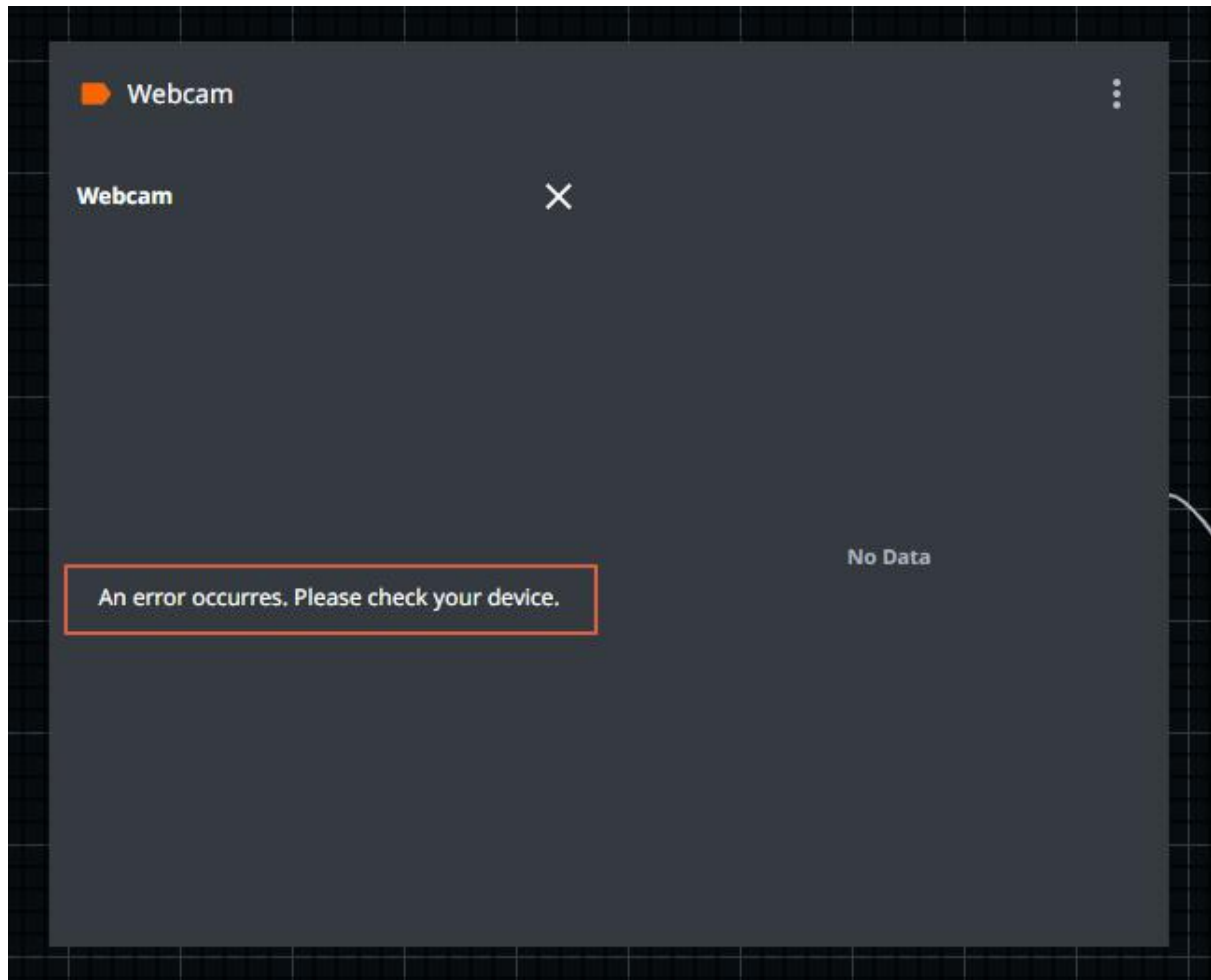


- 카메라를 원하는 사물에 맞추고 “Record” 버튼을 클릭하면 우측 뷰어에 캡처된 이미지들이 나타남
- 캡처하고 싶은 이미지의 수 만큼 “Record” 버튼을 클릭





주의! 웹캠이 연결되어 있지 않으면 웹캠 녹화 기능을 이용할 수 없음

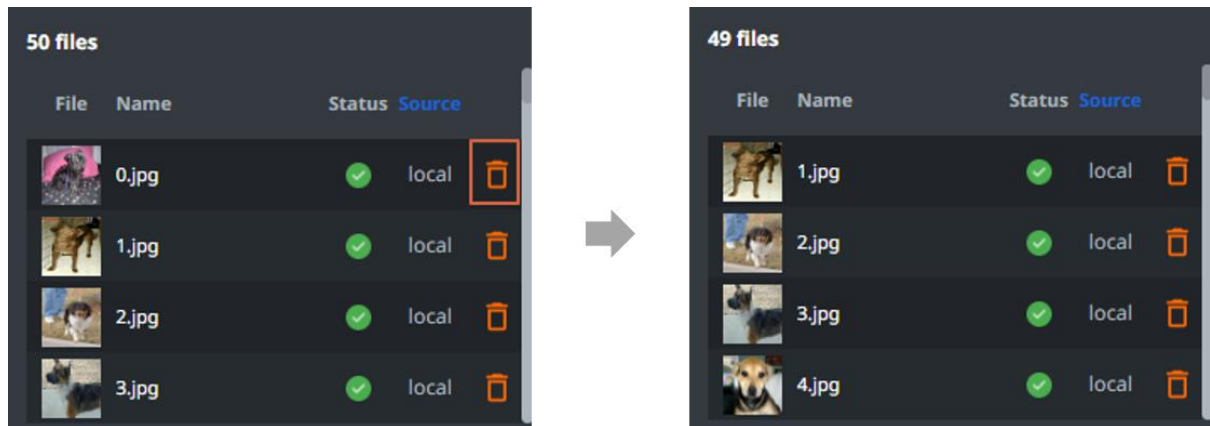


<웹캠이 연결되어 있지 않을 때 나타나는 화면>

1.3 데이터 관리

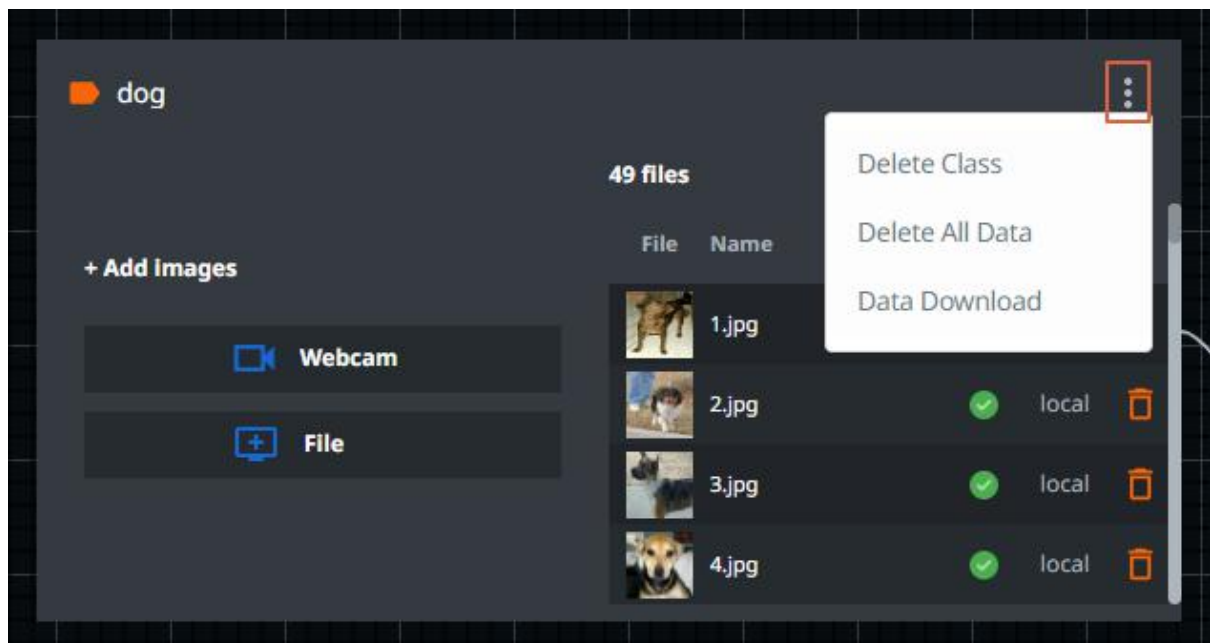
1.3.1 이미지 개별 삭제

- 우측 뷰어에서 휴지통 모양의 아이콘 클릭 시 해당 이미지가 삭제됨



1.3.2 메뉴 버튼을 이용한 데이터 관리

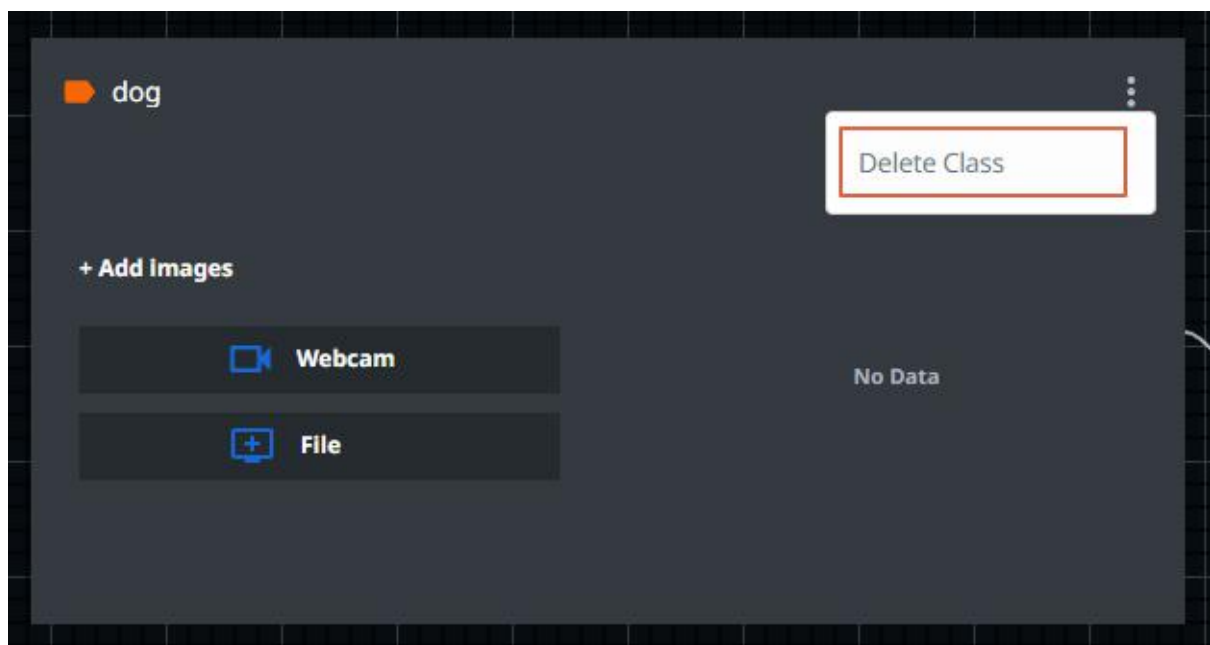
- 데이터 모듈 우측 상단의 메뉴 버튼을 클릭하면 다음과 같은 세 개의 메뉴가 나타남
 - Delete Class: 클래스 정보가 모두 삭제되고 데이터 모듈이 화면에서 사라짐
 - Delete All Data: 업로드된 이미지가 모두 삭제됨 (데이터 모듈이 화면에서 사라지지 않음)
 - Data Download: 업로드된 이미지들이 zip 파일로 압축되어 다운로드됨



- 샘플 다운로드 시 zip 파일명은 “클래스명-sample.zip”

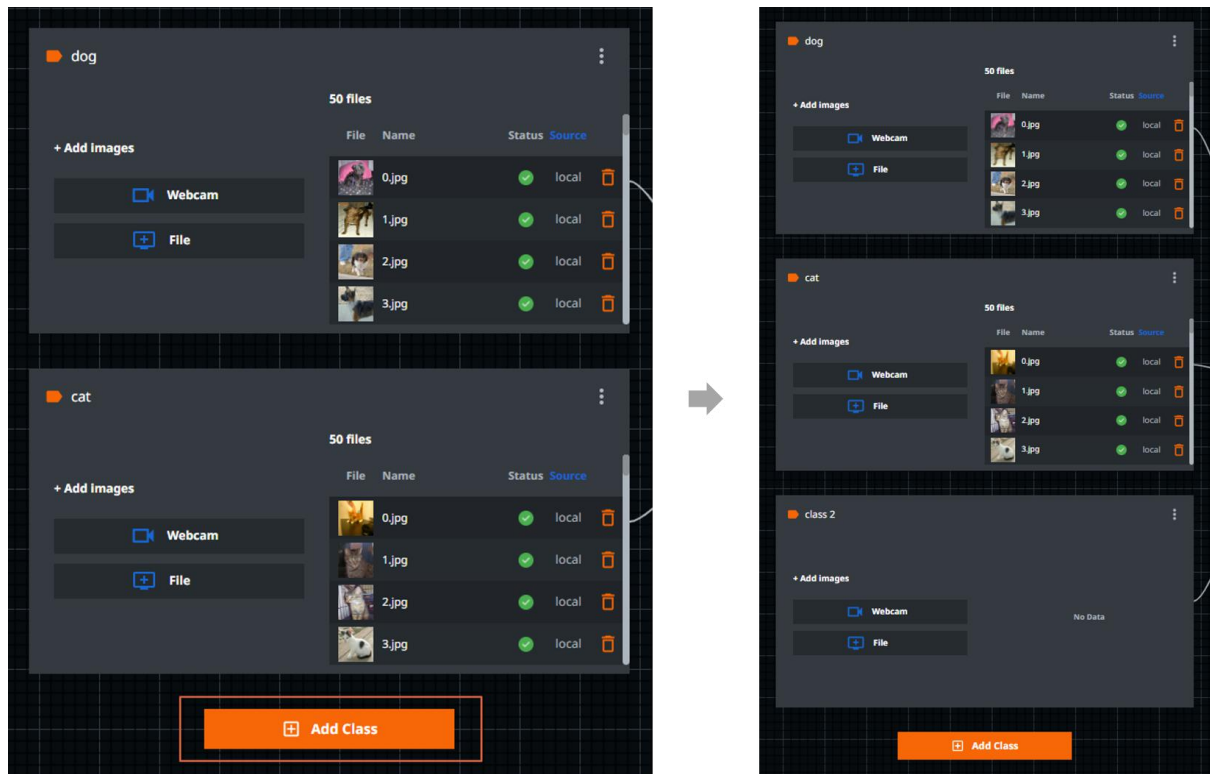


- 데이터 모듈에 업로드된 이미지가 없을 시 “Delete Class” 메뉴만 나타남



1.4 클래스 추가

- 화면 최하단의 “Add Class” 버튼을 클릭하면 데이터 모듈이 추가됨



1.5 학습

1.5.1 학습 준비

- 데이터 모듈에서 데이터 업로드를 완료한 후 학습 모듈에서 학습 진행



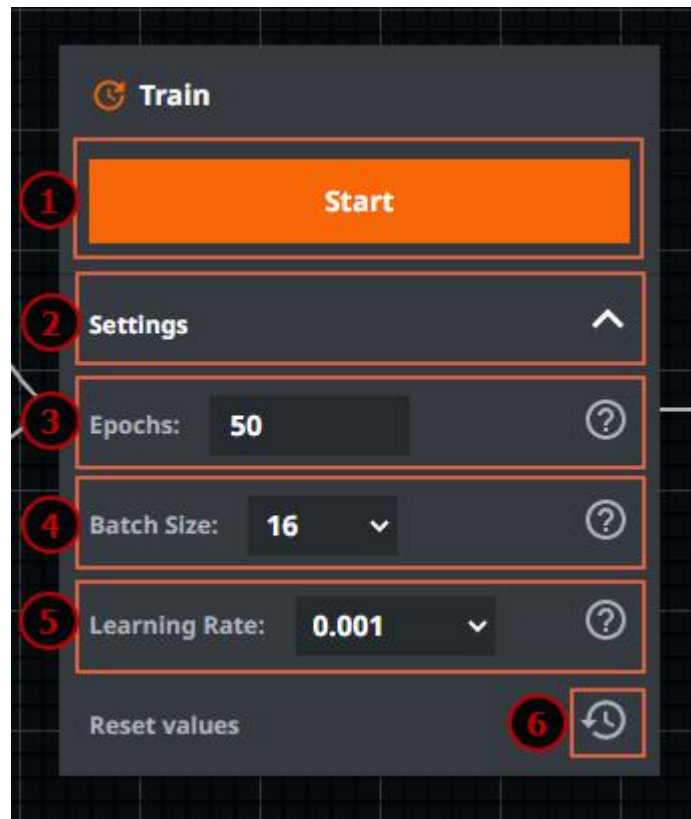
주의! 학습을 위한 데이터 조건(2개 이상의 클래스, 각 클래스에 10개 이상의 데이터)이 충족되지 않으면 학습 불가

모델을 학습하려면 2개 이상의 클래스가 필요하며, 각 클래스에 샘플이 10개 이상 있어야 합니다.

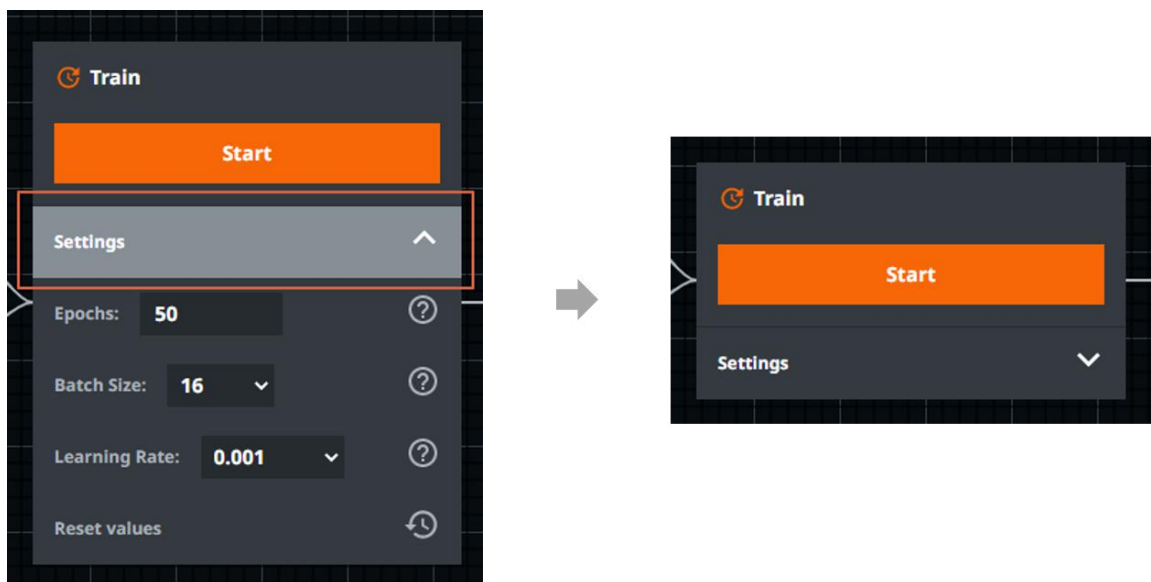
확인

<학습을 위한 데이터 조건을 충족하지 못한 상태에서 “모델 학습시키기” 버튼 클릭 시 나타나는 안내창>

- 학습 모듈 상세



1. “Start” 버튼: 클릭 시 학습 시작
2. Settings: 클릭 시 하단의 설정 영역을 감추거나 노출시킬 수 있음



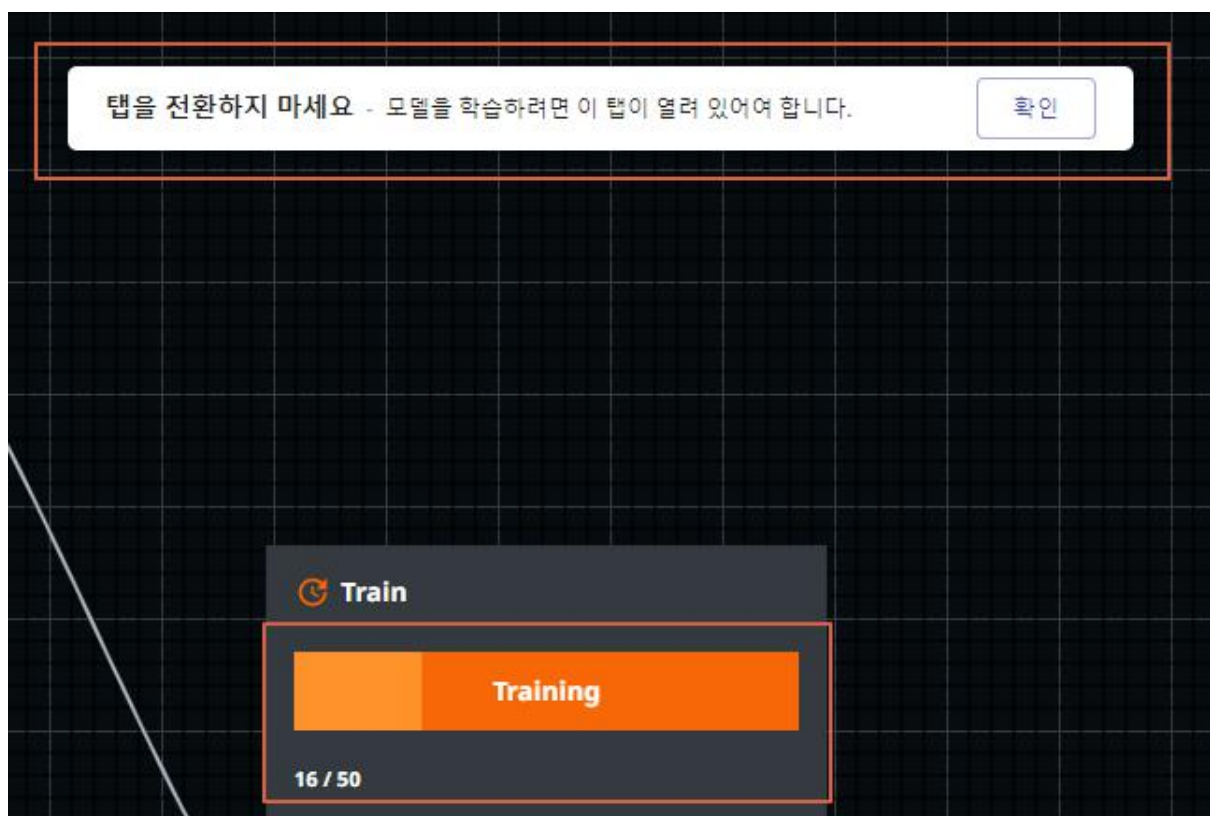
<고급 버튼 클릭 시 하단 설정 화면 모습>

3. Epochs: 학습을 진행할 횟수를 지정 (default: 50)

4. Batch Size: 전체 데이터셋을 몇 개의 데이터셋으로 나누어 학습할 때, 나누어진 데이터셋의 크기 (default: 16)
5. Learning Rate: 모델 학습 시 가중치를 업데이트할 정도 (default: 0.001)
6. Reset values: 클릭 시 Epochs, Batch Size, Learning Rate가 초기값으로 설정됨

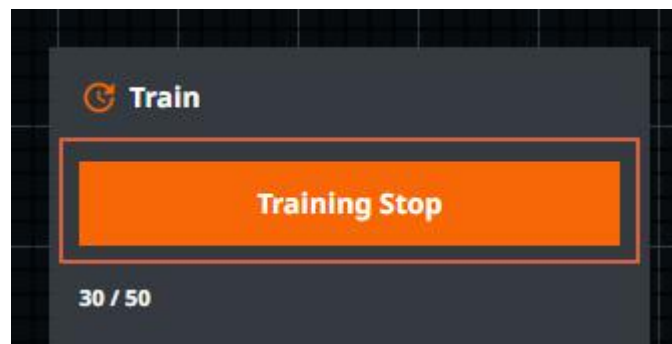
1.5.2 학습 시작

- “Start” 버튼을 클릭하면 이미지 분류 모델 학습이 시작됨
- 학습이 시작되면 “Start” 버튼이 학습 진행 정도를 나타내는 progress bar로 바뀌고 하단에는 현재 진행 중인 Epoch와 전체 Epoch가 나타남
- 화면 상단에는 학습 중 탭을 전환하지 말라는 안내 메시지가 나타남



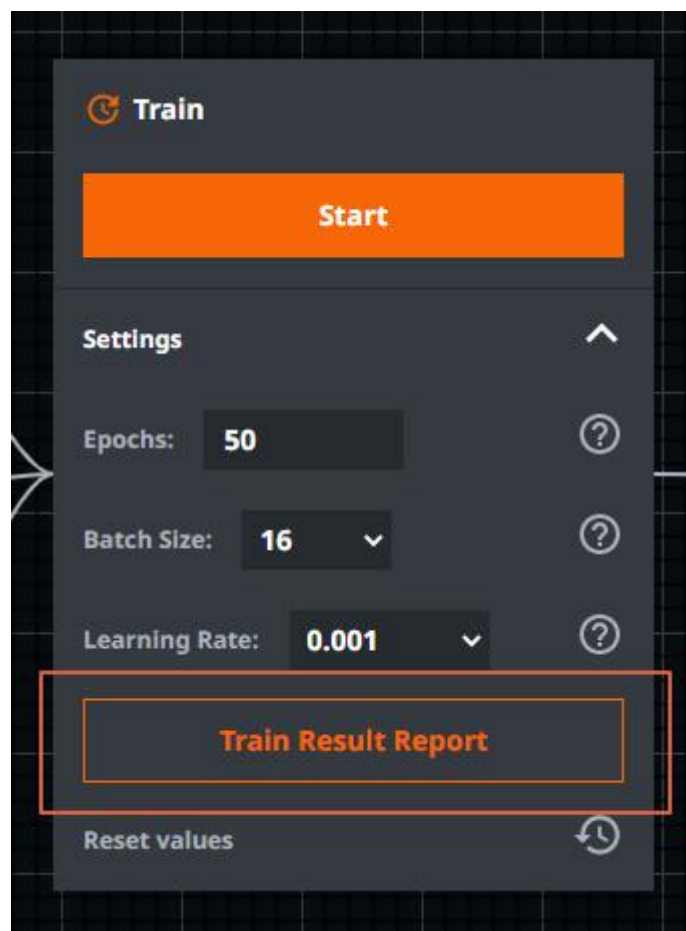
1.5.3 학습 중지

- progress bar에 마우스를 올리면 “Training Stop” 버튼이 나타나고 클릭 시 학습이 중지됨



1.5.4. 학습 결과 보고서

- 학습이 완료되면 학습 모듈에 “Train Result Report” 버튼이 나타남



- “Train Result Report” 버튼 클릭 시 학습 결과를 보여주는 팝업창이 나타남



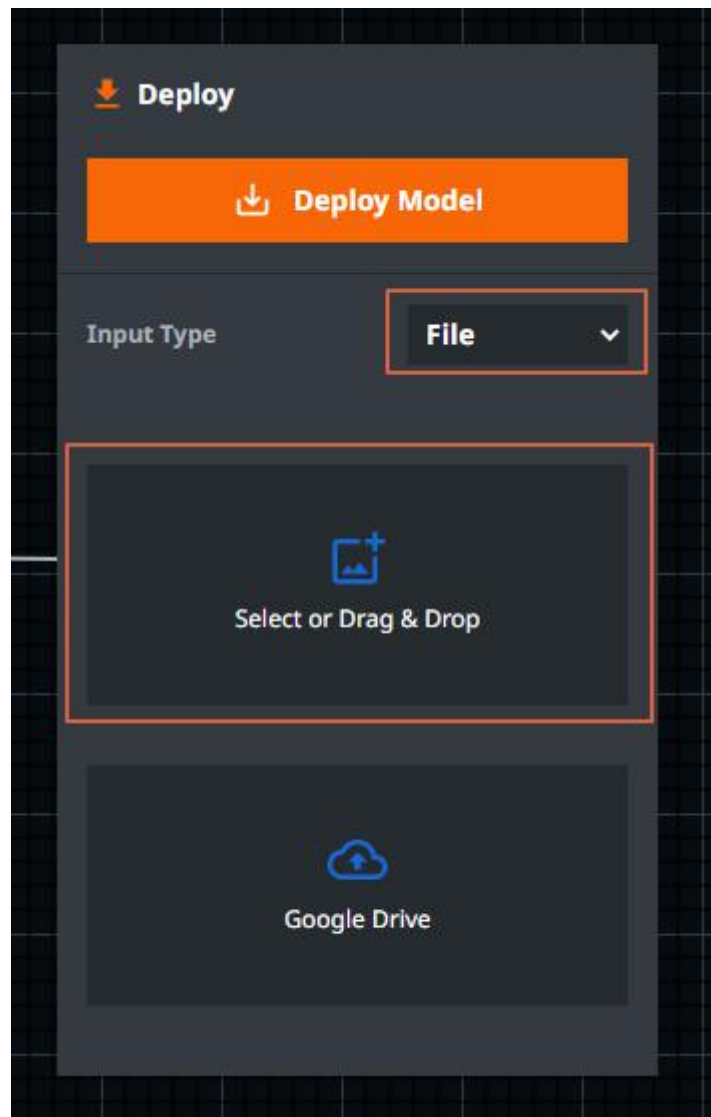
1. 학습 결과 보고서를 PDF로 저장
2. 학습 결과 보고서를 이미지로 저장
3. 학습 결과 보고서 팝업창 종료

1.6 배포

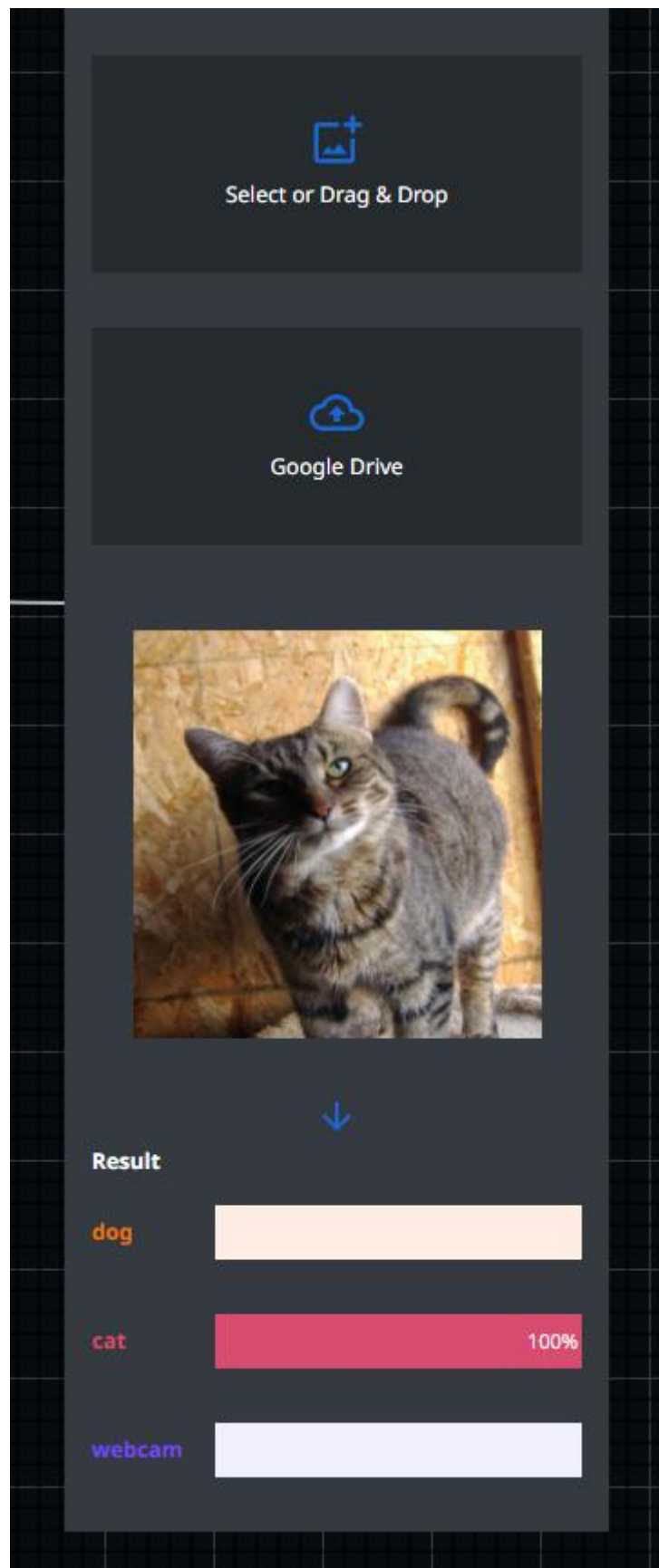
1.6.1 추론

- 학습이 완료되면 배포 모듈에 학습 모델을 이용하여 추론을 할 수 있는 추론 영역이 나타남
- select 컨트롤을 사용해 로컬 파일 업로드와 웹캠의 두 가지 방식으로 추론 이미지 업로드 가능
- select 컨트롤에서 파일 옵션 선택(default) 시 하단에 파일 업로드 영역이 나타나고, 파일 업로드 영역을 클릭하여 파일 선택창이 나타나면 파일을 선택하거나, 파일 업로드 영

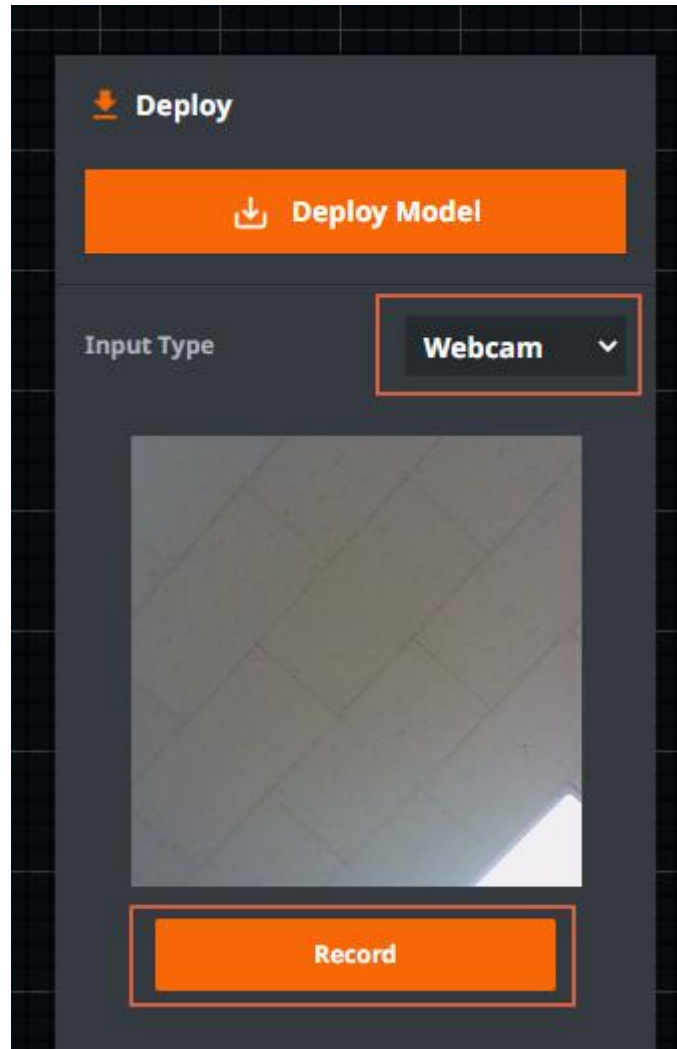
역에 이미지를 드래그 앤 드롭하여 이미지 업로드



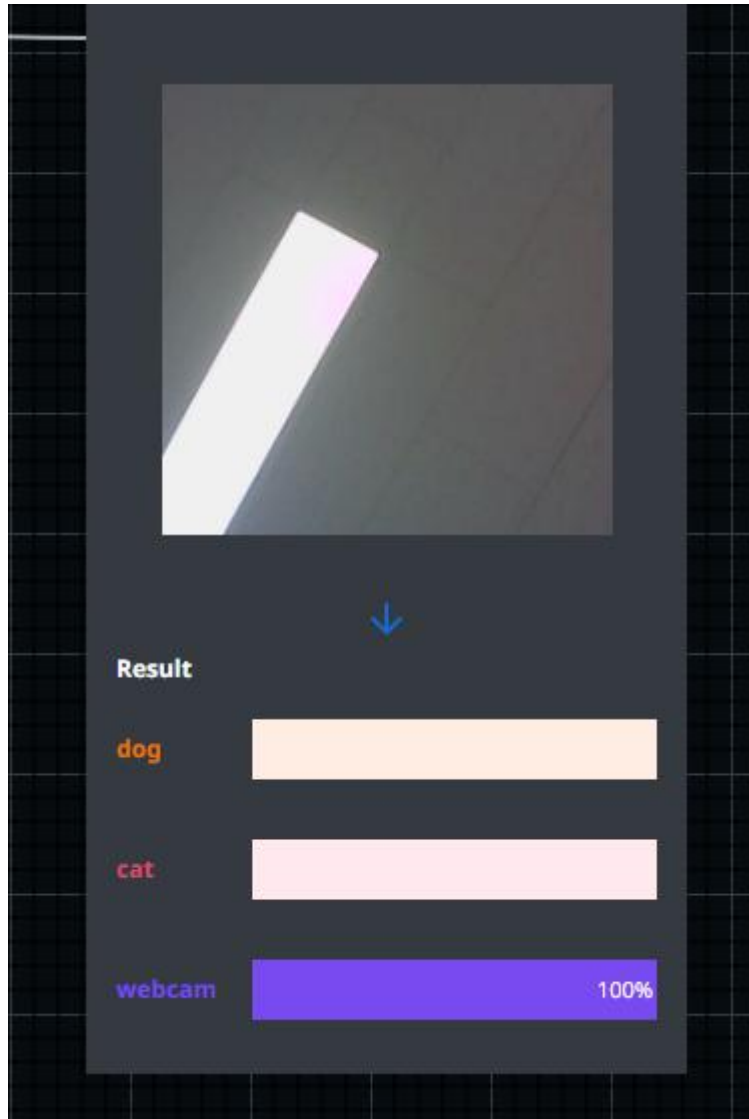
- 파일 업로드 시 자동으로 추론이 진행되고 업로드 이미지 및 추론 결과가 하단에 나타남



- 웹캠을 이용한 추론 시 select 컨트롤에서 “Webcam”을 선택하고 웹캠 영역이 나타나면 “Record” 버튼을 클릭

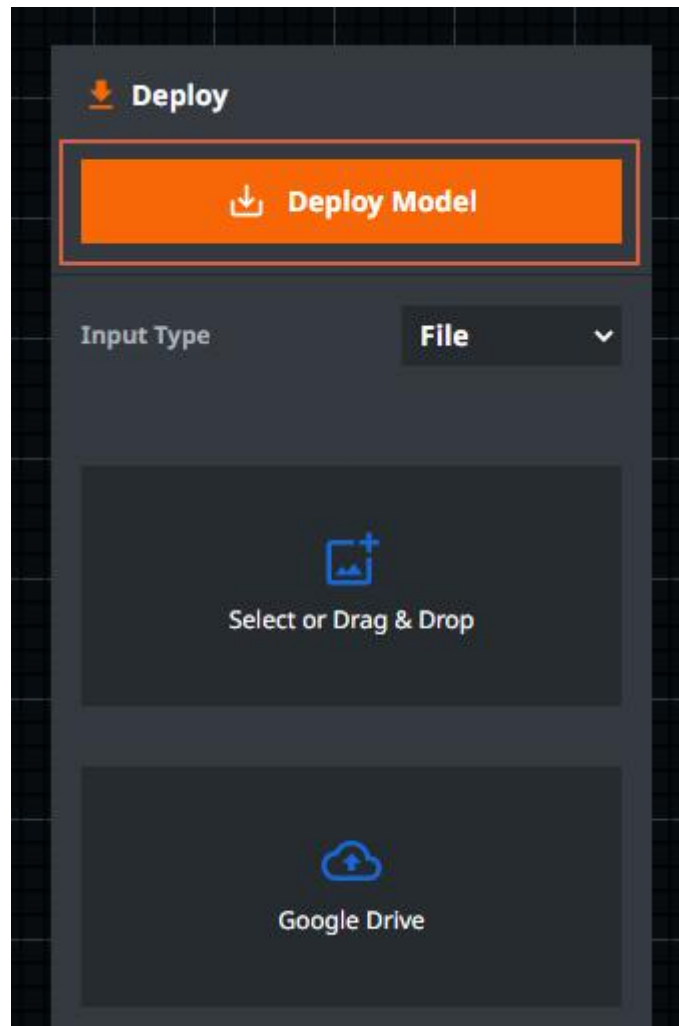


- 웹캠을 이용한 추론 결과

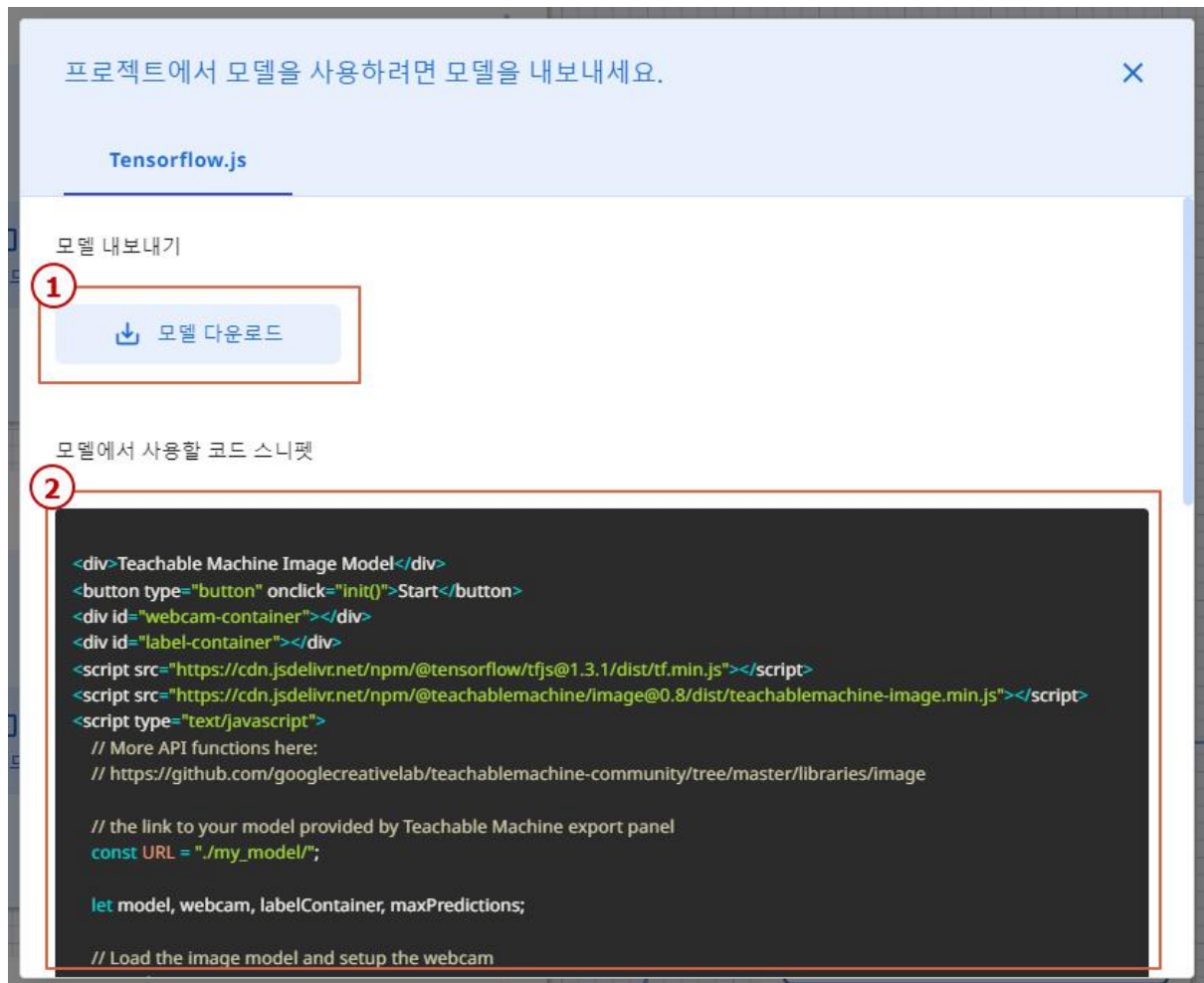


1.6.2 모델 다운로드

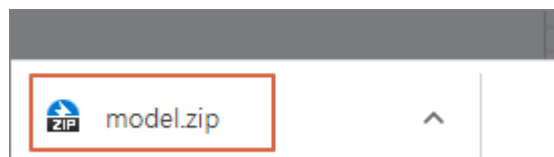
- 배포 모듈 상단의 “Deploy Model” 버튼 클릭 시 모델을 다운로드 받을 수 있는 팝업창이 나타남



- 모델 다운로드 팝업창



1. “모델 다운로드” 버튼: 클릭 시 모델 사용에 필요한 파일들이 zip 파일로 압축되어 다운로드됨
 - 모델 다운로드 시 zip 파일명은 “model.zip”

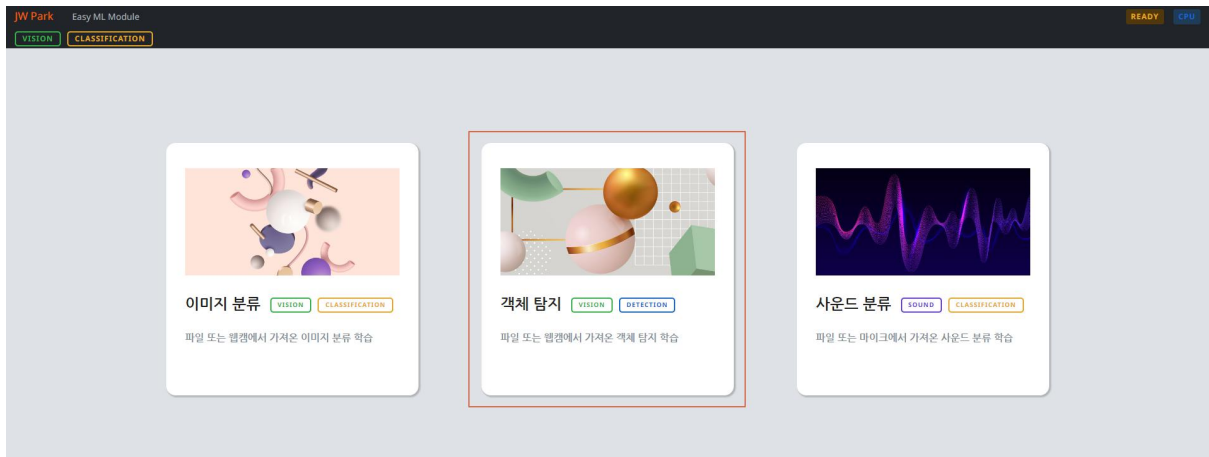


2. 다운로드 받은 모델 사용을 위한 코드 예시

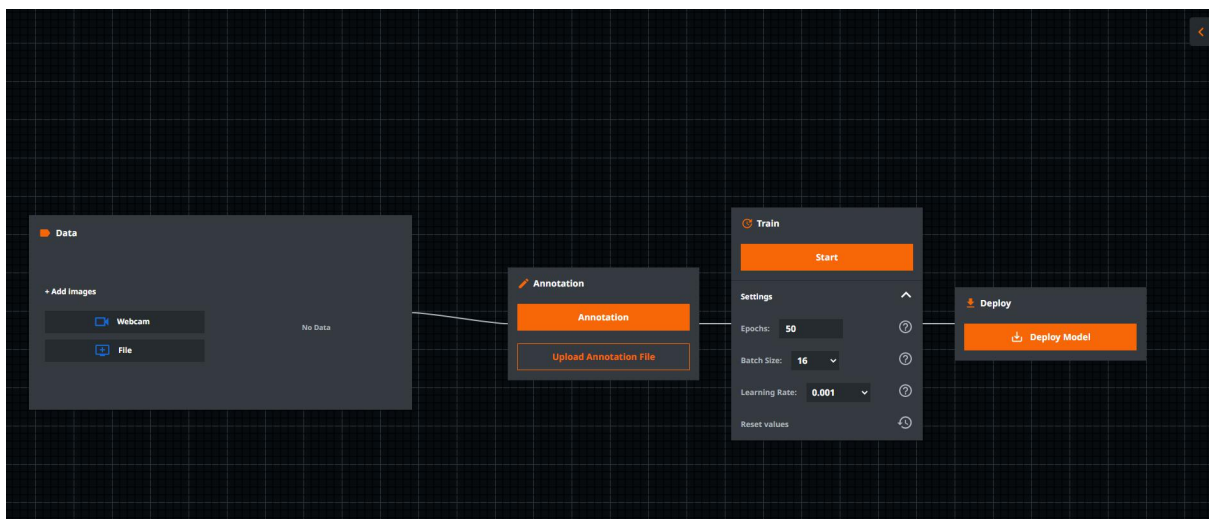
2. 객체 탐지

2.1 객체 탐지 선택

- Easy ML 메인 화면에서 “객체 탐지” 클릭

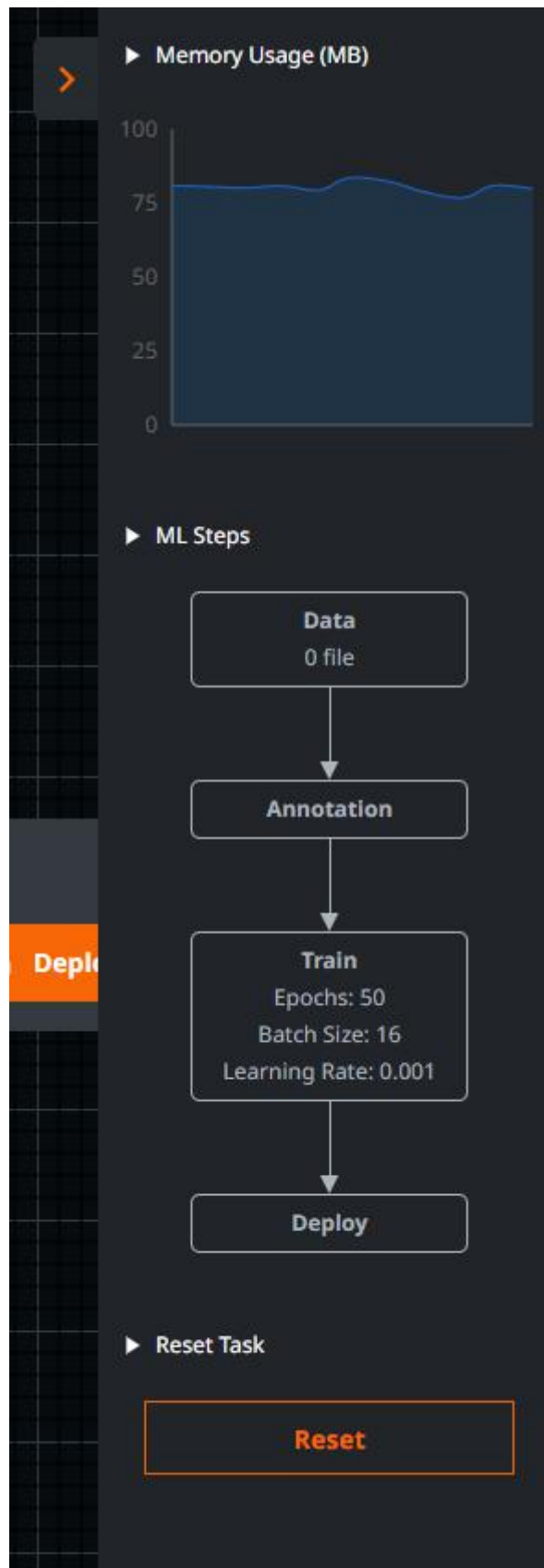


- 객체 탐지 화면 진입



- 객체 탐지에는 데이터 모듈이 하나만 존재하고 추가할 수 없음(순서 변경 불가)
- 어노테이션 모듈, 학습 모듈, 배포 모듈 위치 이동은 “이미지 분류”와 동일 - 1.1 항목 참조

- 객체 탐지에서는 우측 사이드바에 접혀 있음 - 버튼을 클릭하면 우측 사이드바가 펼쳐짐

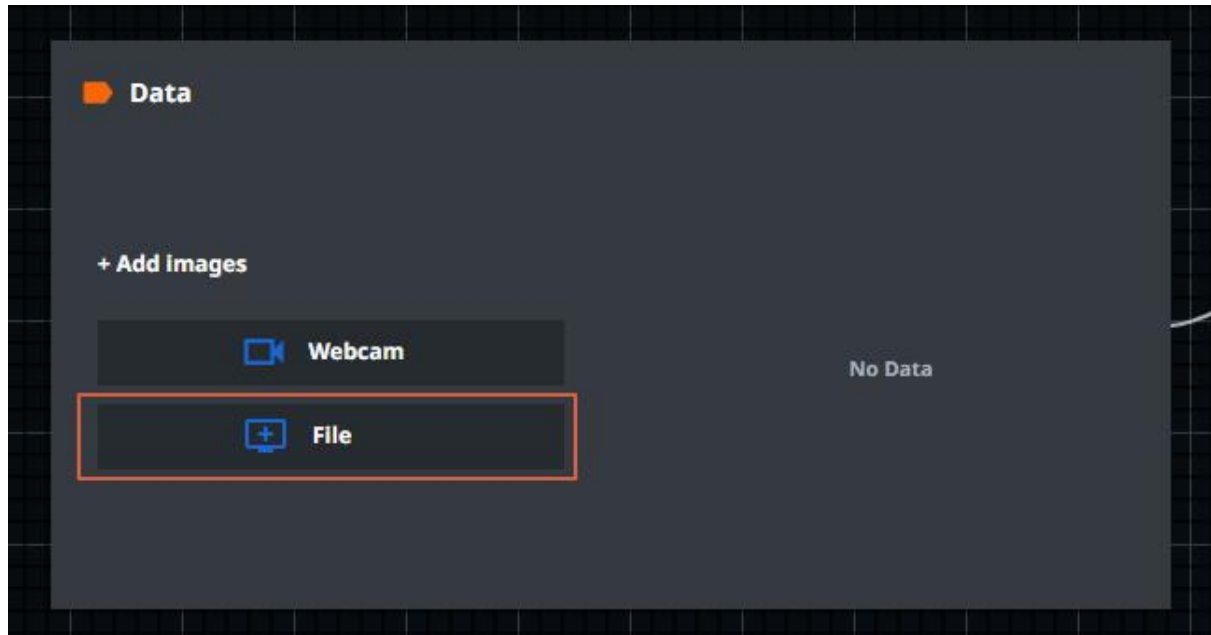


<우측 사이드바를 펼쳤을 때의 모습>

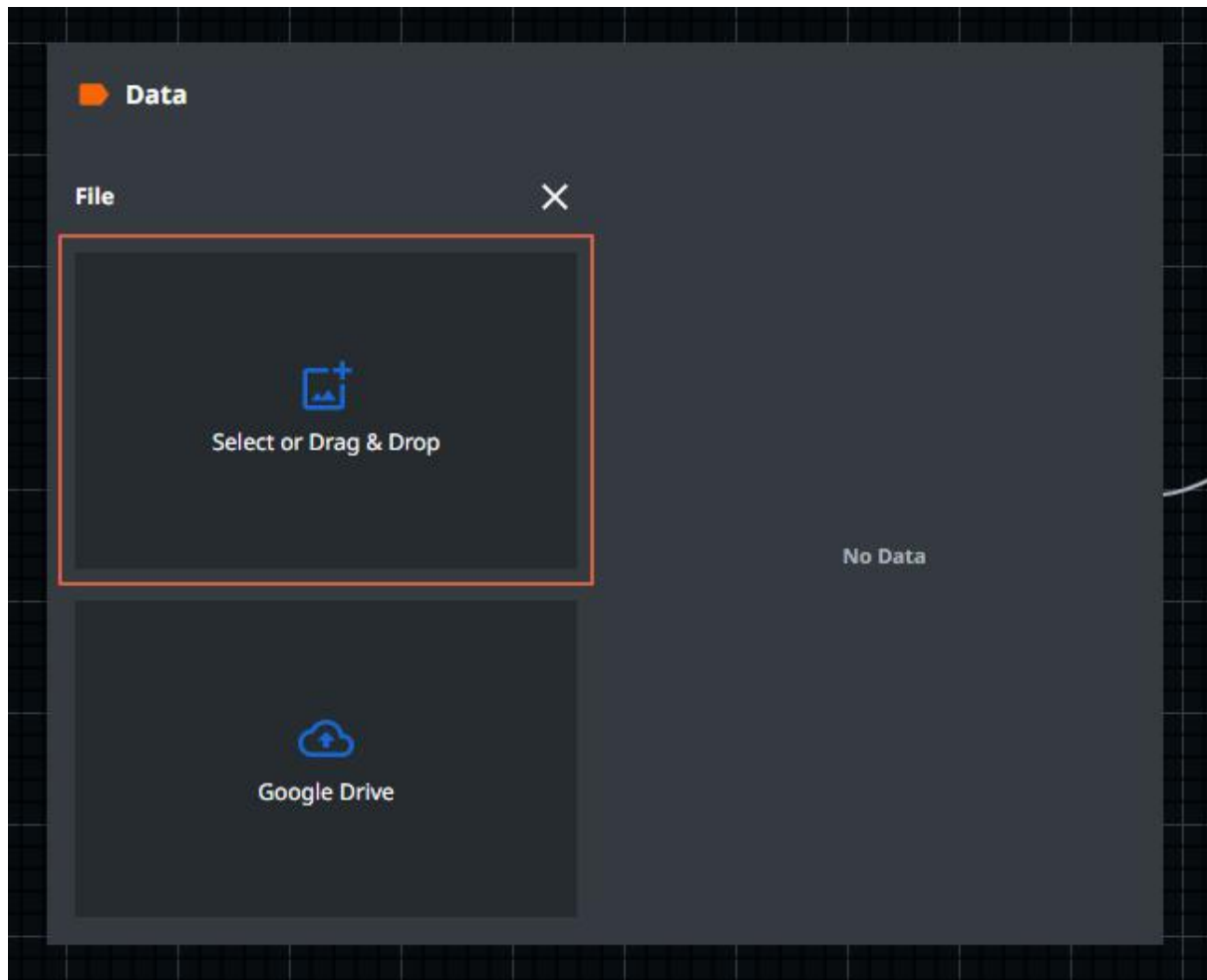
2.2 데이터 업로드

2.2.1 데이터 업로드 - 로컬 파일

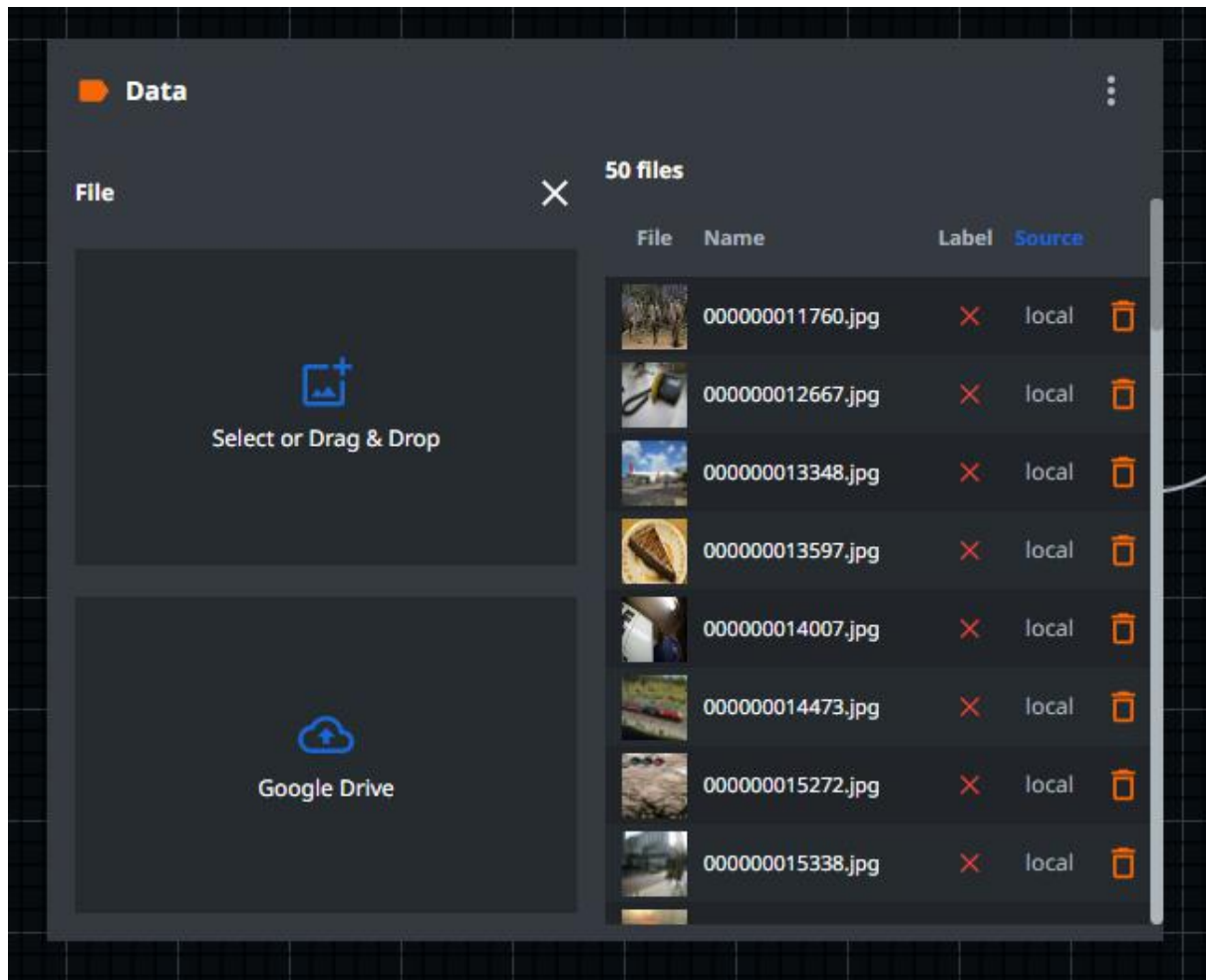
- 데이터 모듈 좌측 이미지 추가 영역에서 “File” 버튼 클릭



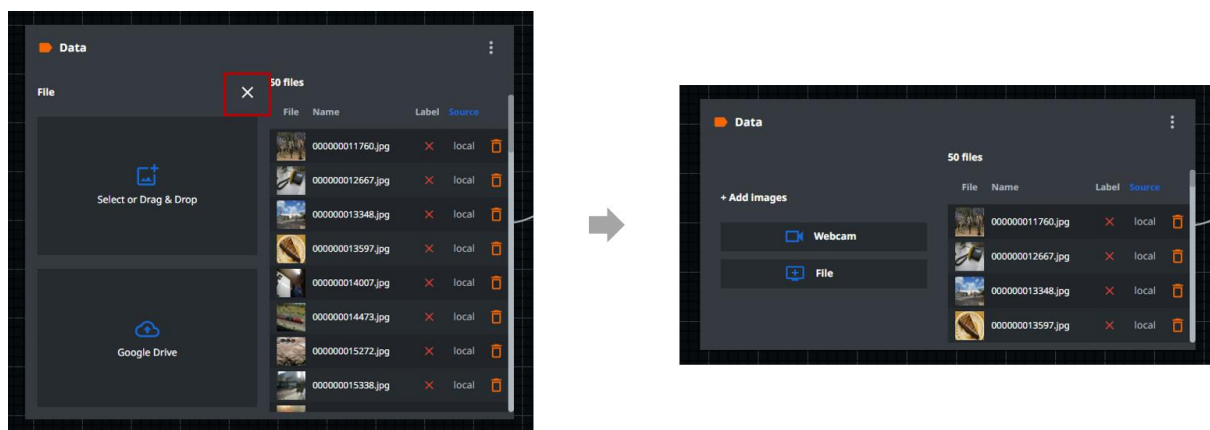
- 파일 업로드 영역을 클릭하여 파일 선택창이 나타나면 파일을 선택하거나, 파일 업로드 영역에 이미지를 드래그 앤 드롭하여 이미지 업로드



- 이미지가 업로드되면 우측 뷰어에 업로드된 이미지들이 나타남



- 좌측 영역에서 “X” 버튼 클릭 시 데이터 모듈의 높이가 원래 높이로 작아짐



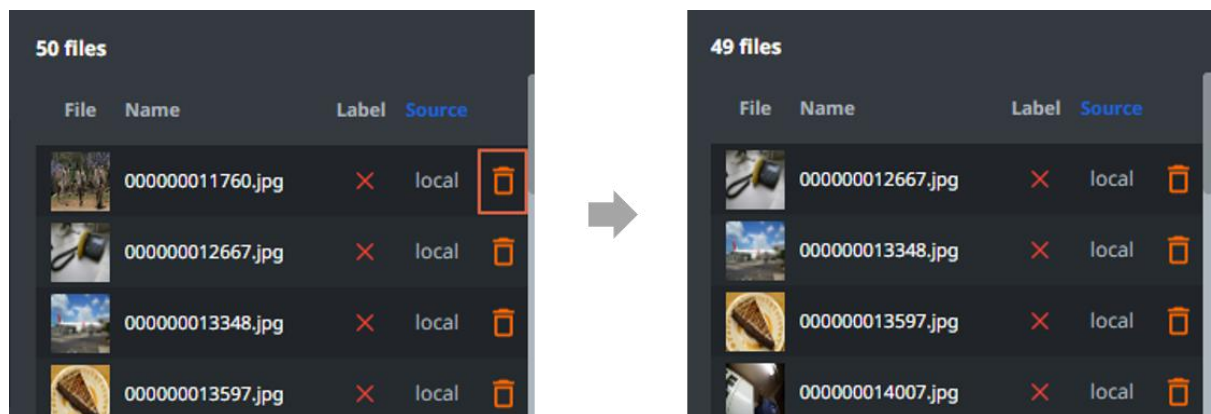
2.2.2 데이터 업로드 - 웹캠

- “이미지 분류”와 동일 - 1.2.3 항목 참조

2.3 데이터 관리

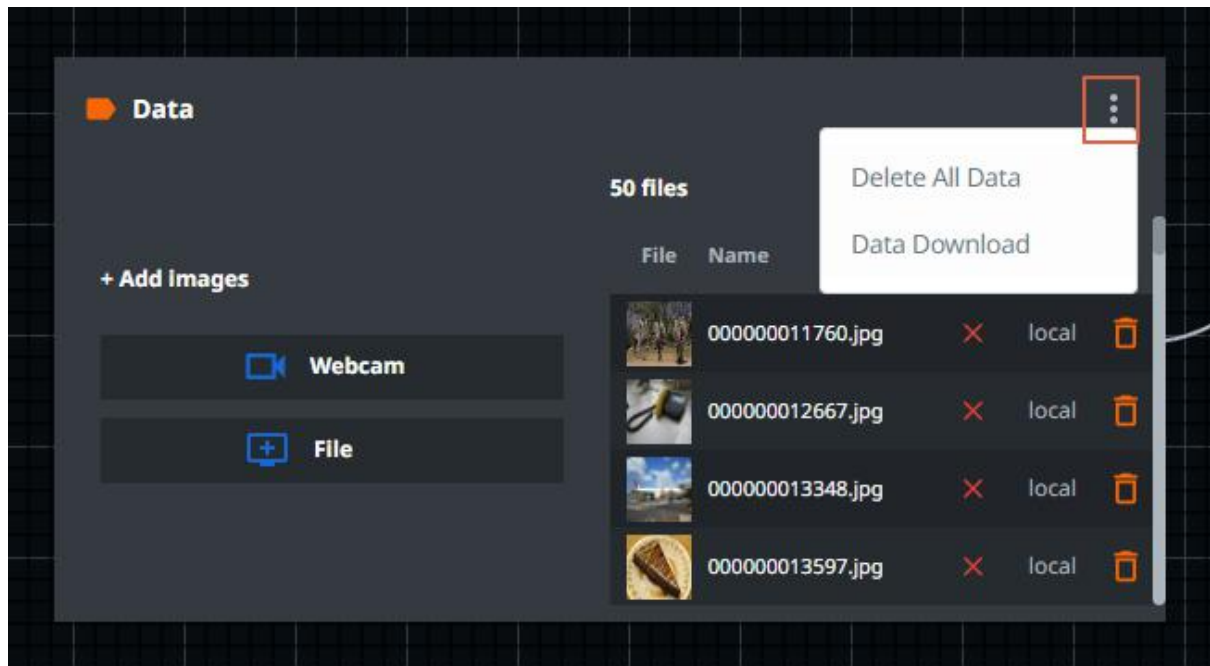
2.3.1 이미지 개별 삭제

- 우측 뷰어에서 휴지통 모양의 아이콘 클릭 시 해당 이미지가 삭제됨

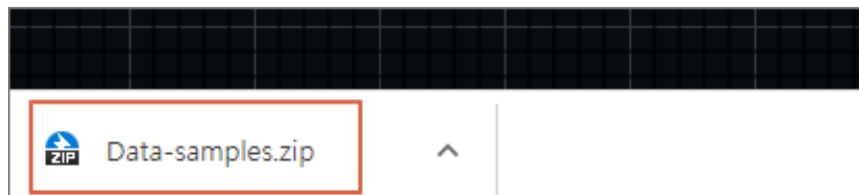


2.3.2 메뉴 버튼을 이용한 데이터 관리

- 데이터 모듈 우측 상단의 메뉴 버튼을 클릭하면 다음과 같은 세 개의 메뉴가 나타남
 - Delete All Data: 업로드된 이미지가 모두 삭제됨
 - Data Download: 업로드된 이미지들이 zip 파일로 압축되어 다운로드됨



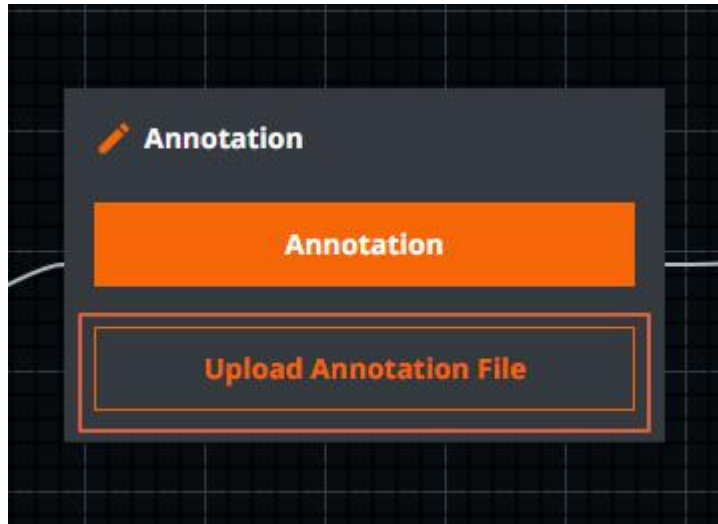
- 샘플 다운로드 시 zip 파일명은 “Data-sample.zip”



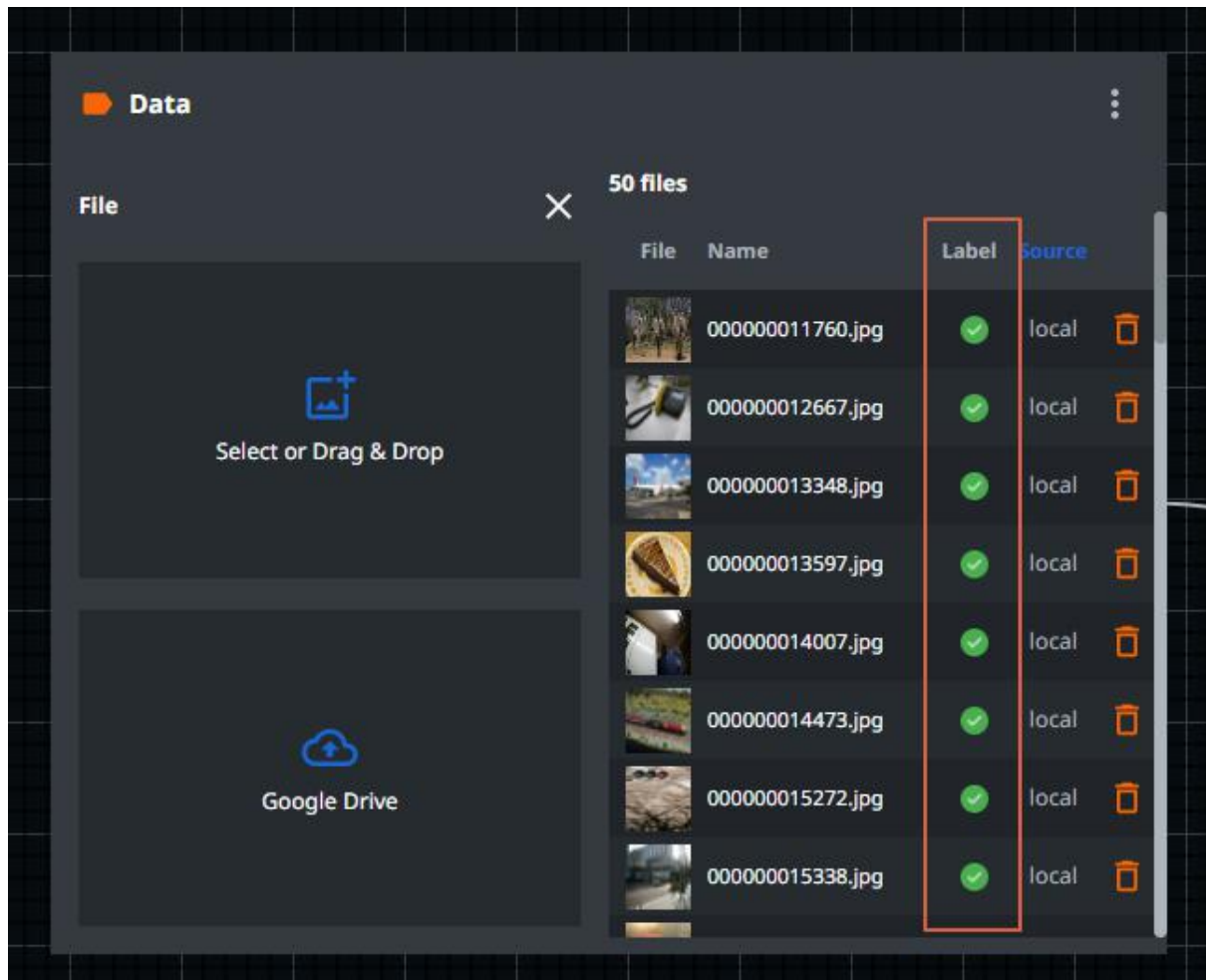
2.4 라벨링(어노테이션)

2.4.1 라벨 파일 업로드를 통한 라벨링

- “Upload Annotation File” 버튼 클릭



- 파일 탐색창이 열리면 라벨 파일을 클릭하여 업로드
 - 샘플 데이터에서 라벨 파일명: coco_test.txt
- 라벨 파일에 라벨 정보가 있는 이미지는 Label 컬럼이 체크 아이콘으로 변경됨



<라벨링이 완료된 이미지의 Label 컬럼의 아이콘이 변경된 모습>

- 라벨 파일은 텍스트 파일로 이미지에 대한 라벨 정보가 텍스트 형태로 기록되어 있음
- 라벨 파일에 포함된 정보
 - 이미지명
 - bounding box의 좌측 최상단 x 좌표
 - bounding box의 좌측 최상단 y 좌표
 - bounding box의 우측 최하단 x 좌표
 - bounding box의 우측 최하단 y 좌표
 - 사물의 클래스
 - 라벨의 종류(bounding box의 경우 'RECT')


```

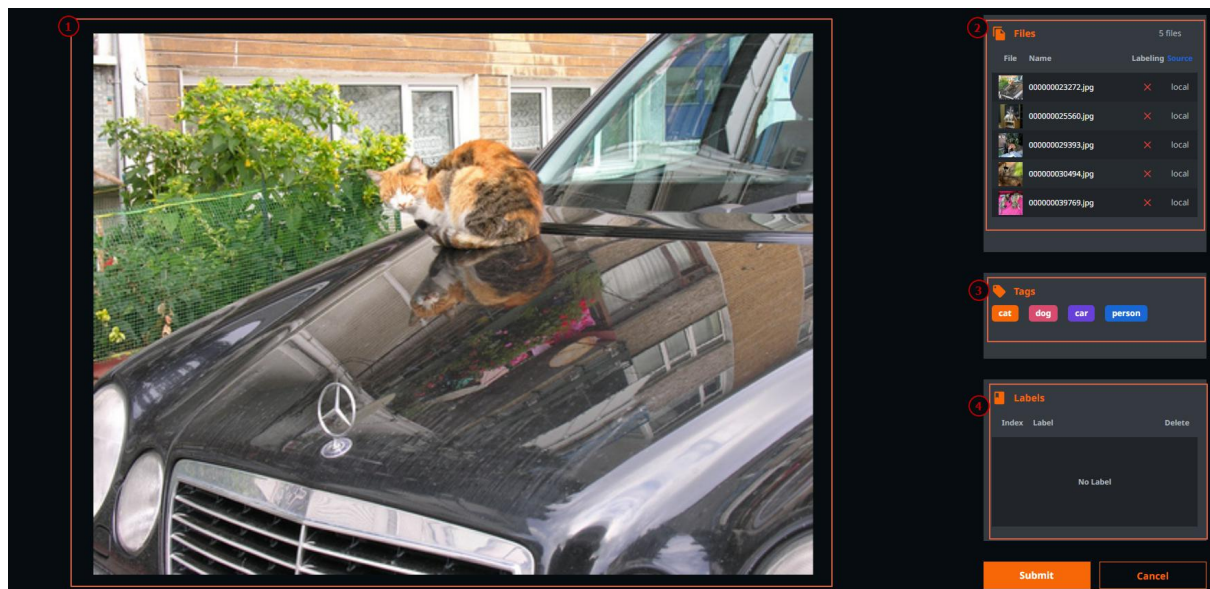
000000011760.jpg, 453.65, 87.87, 151.86, 330.44, zebra, RECT
000000011760.jpg, 268.9, 100.52, 119.13, 295.72, zebra, RECT
000000011760.jpg, 35.26, 99.1, 180.1, 288.74, zebra, RECT
000000012667.jpg, 283.84, 48.74, 163.77, 241.29, banana, RECT
000000013348.jpg, 0.0, 142.01, 566.13, 143.94, airplane, RECT
000000013348.jpg, 349.82, 270.26, 6.3, 20.77, person, RECT
000000013348.jpg, 17.11, 280.38, 9.12, 12.97, person, RECT
000000013348.jpg, 117.32, 270.57, 11.79, 19.23, person, RECT
000000013348.jpg, 52.32, 269.84, 25.16, 14.73, truck, RECT
000000013348.jpg, 81.33, 255.4, 33.71, 17.82, truck, RECT
000000013348.jpg, 0.0, 228.61, 54.69, 18.23, airplane, RECT
000000013348.jpg, 16.05, 289.31, 24.43, 19.0, truck, RECT
000000013348.jpg, 75.78, 271.86, 27.72, 13.41, truck, RECT

```

<라벨 파일 예시>

2.4.2 어노테이션 툴을 이용한 라벨링

- “Annotation” 버튼을 클릭하면 어노테이션 툴 화면이 나타남



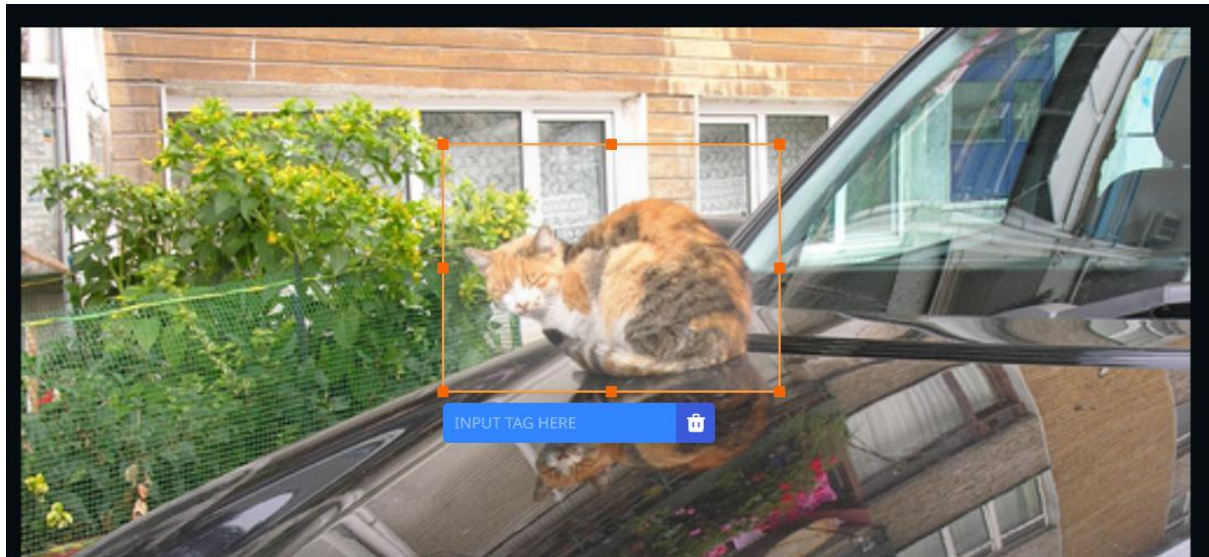
1. 라벨링 작업 영역: 라벨링의 대상이 되는 이미지가 나타나며 마우스를 이용하여 라벨링을 진행

2. 파일 영역: 라벨링이 필요한 파일 목록이 나타남. 라벨링이 완료되는 “Labeling” 컬럼의 체크 아이콘으로 변경됨
3. 태그 영역: 태그를 클릭하여 라벨링의 대상이 되는 사물의 클래스를 지정
4. 라벨 영역: 라벨 정보가 표시되는 영역. 삭제 아이콘을 클릭하여 라벨 삭제 가능

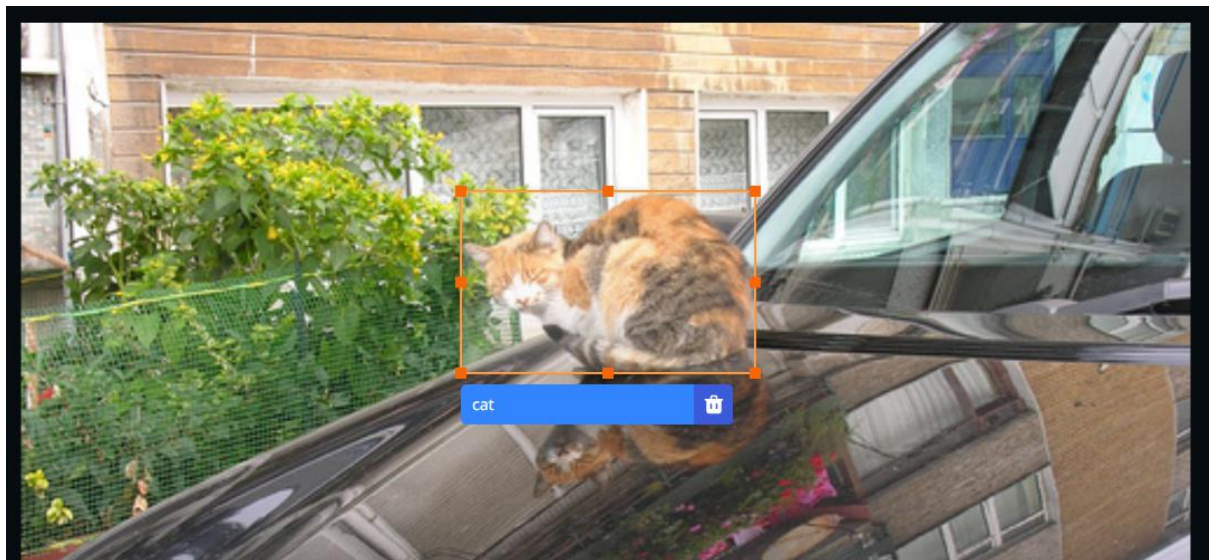
- 마우스 클릭 후 드래그를 통해 bounding box 생성



- bounding box 안쪽을 클릭하면 bounding box의 크기를 조절할 수 있는 포인트와 사물의 클래스를 입력할 수 있는 input이 나타남

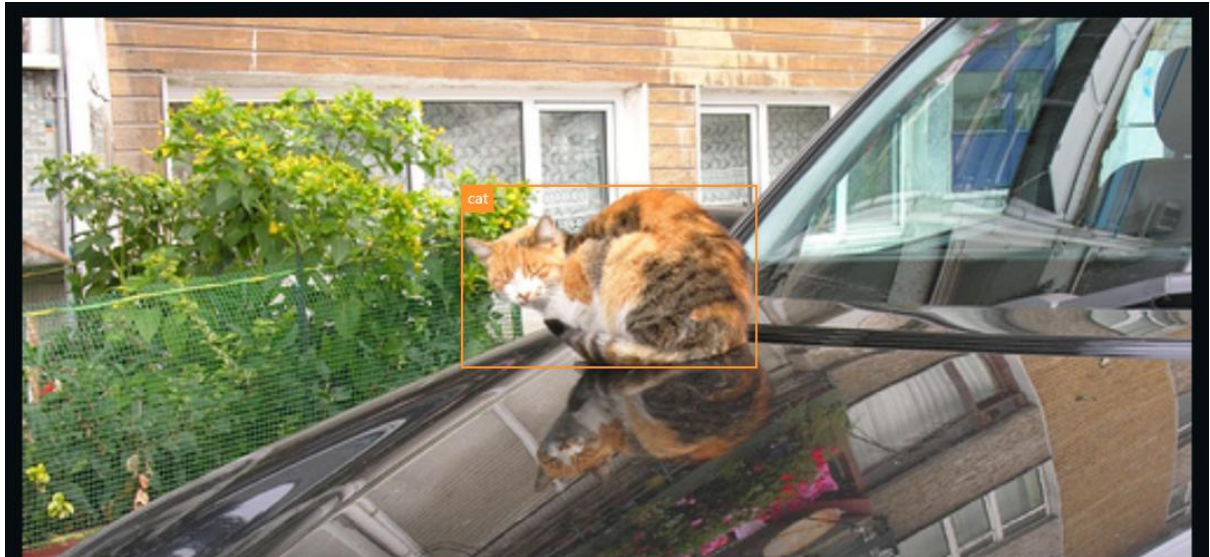


- 포인트를 클릭하여 bounding box의 크기와 위치를 미세조정하거나, input에 사물의 클래스를 입력



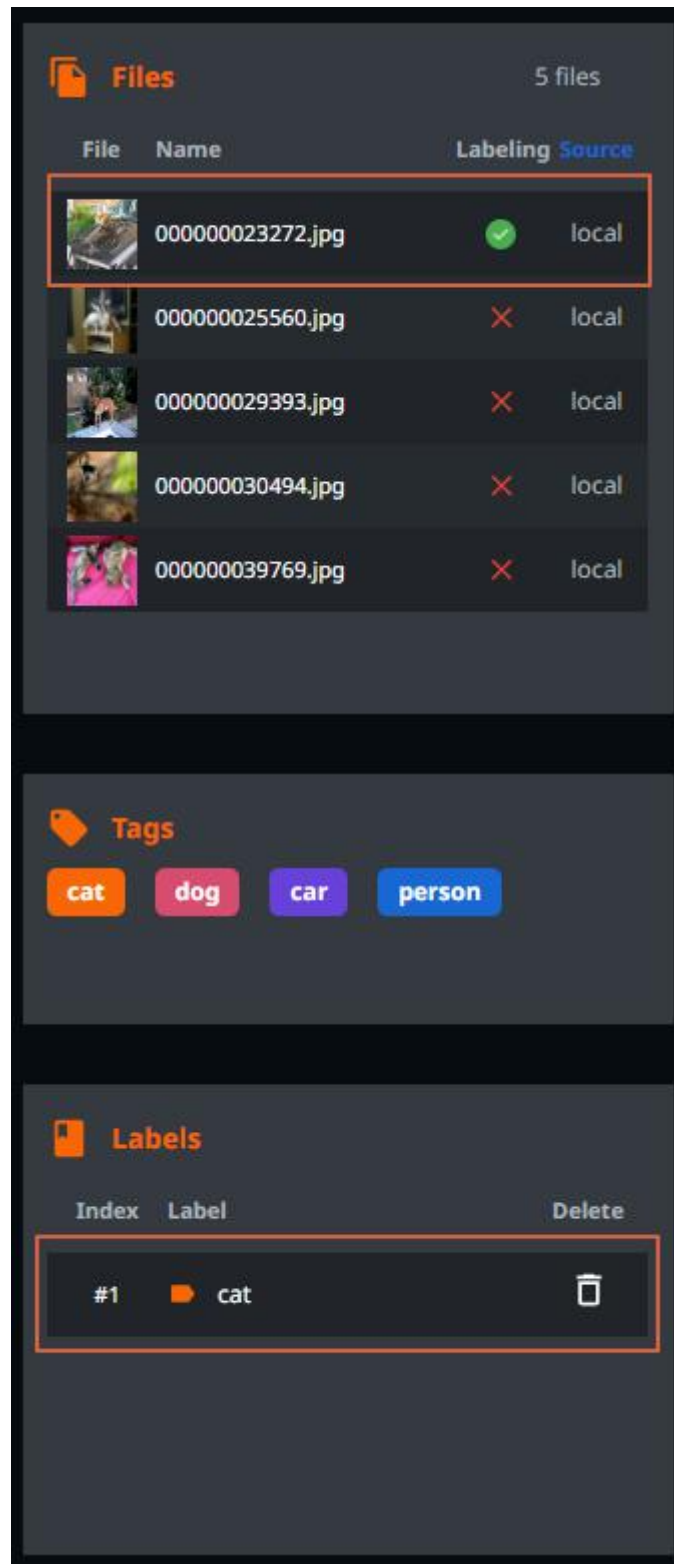
<포인트를 클릭하여 bounding box의 위치 및 크기를 조정하고 input에 사물의 클래스를 입력한 모습>

- bounding box 외부를 클릭하여 라벨링 완료

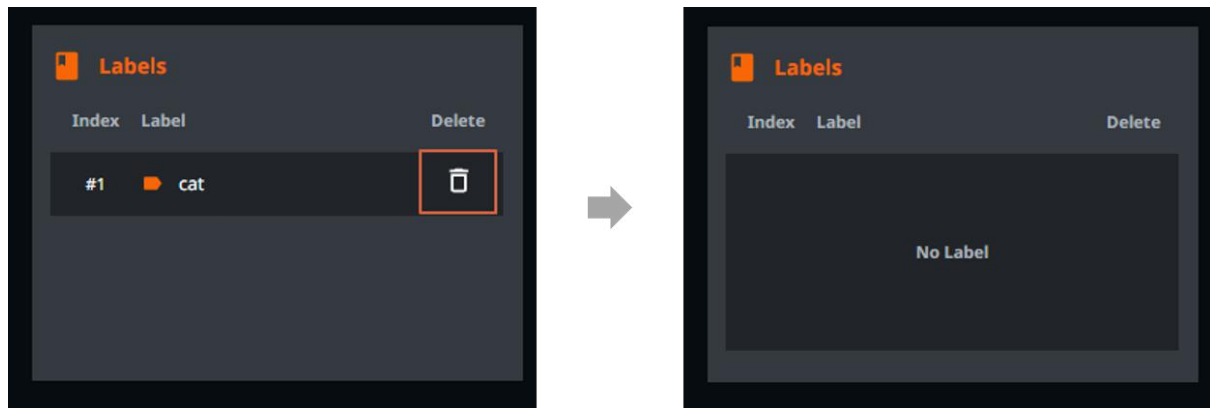


<bounding box의 외부를 클릭하여 라벨링을 완료한 모습>

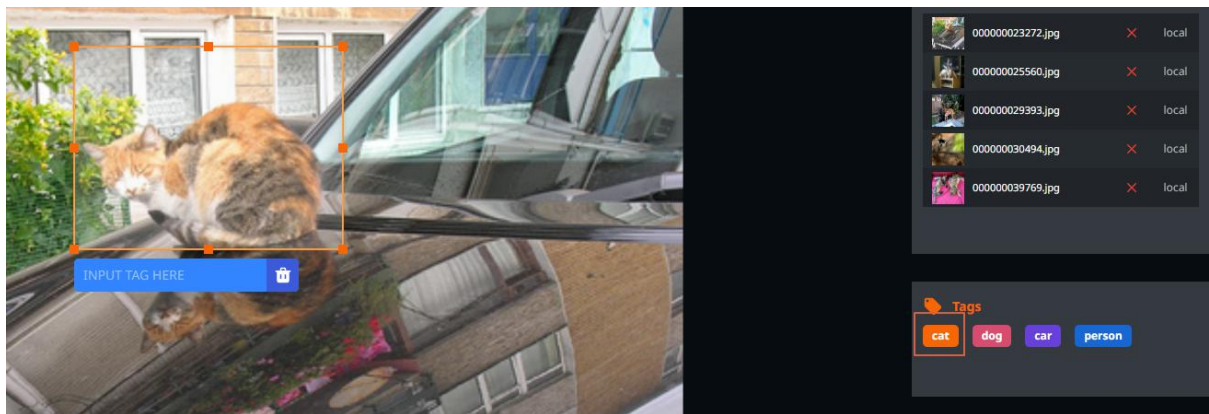
- 라벨링을 완료하면 파일 영역에서 해당 파일의 “Labeling” 컬럼이 체크 아이콘으로 변경되고, 라벨 영역에 관련 정보가 나타남



- 우측 휴지통 아이콘을 클릭하면 라벨 정보가 삭제됨

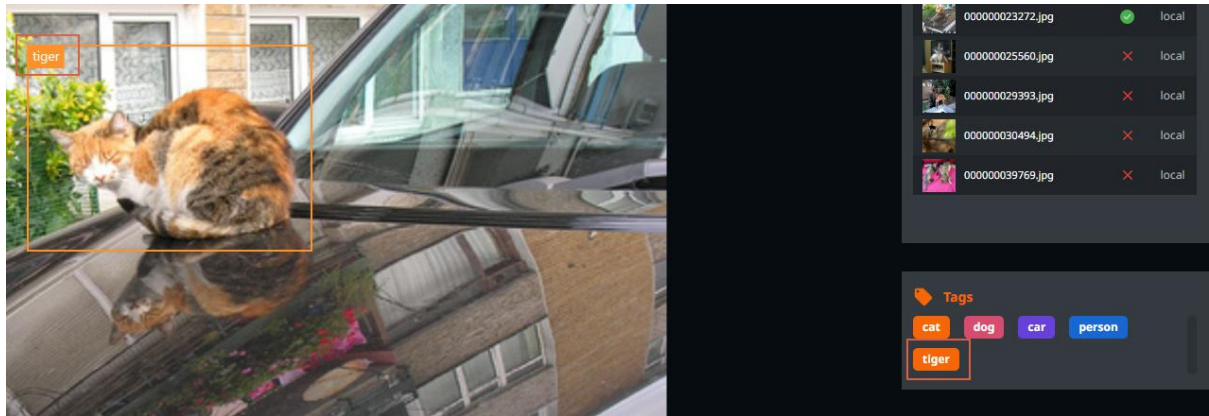


- input에 직접 클래스를 입력하는 대신 태그 영역에서 태그를 클릭하여 클래스를 지정할 수 있음




<input이 나타났을 때 태그 영역에서 태그를 클릭>

- 태그 영역에 없는 새로운 클래스를 input에 입력하면 자동으로 태그 추가









<input에 새로운 클래스 입력 시 태그 영역에 해당 태그가 추가된 모습>

- 모든 파일에 대해 라벨링이 완료된 경우 하단의 “Submit” 버튼을 클릭하면 객체 탐지 화면으로 전환되어 학습 진행 가능

 **Files**

5 files

File	Name	Labeling	Source
	000000023272.jpg	✓	local
	000000025560.jpg	✓	local
	000000029393.jpg	✓	local
	000000030494.jpg	✓	local
	000000039769.jpg	✓	local


 **Tags**



cat

dog

car

person

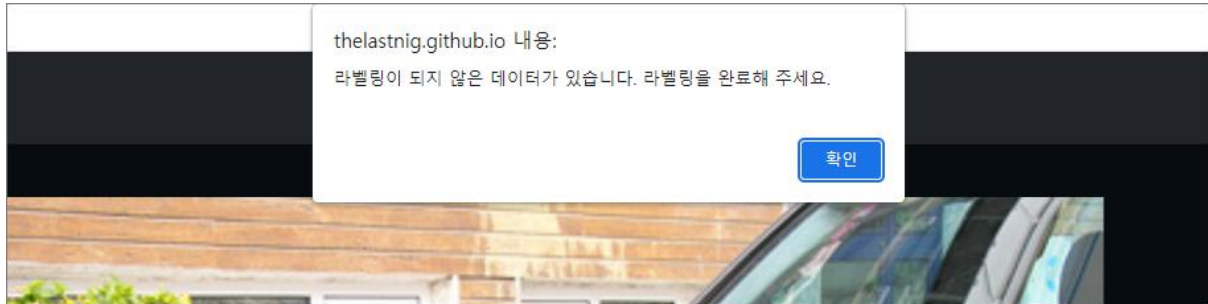
 **Labels**

Index	Label	Delete
#1	 cat	

Submit

Cancel

- 라벨링이 누락된 파일이 있는 경우 상단에 알림창이 나타나고 객체 탐지 화면으로 전환되지 않음

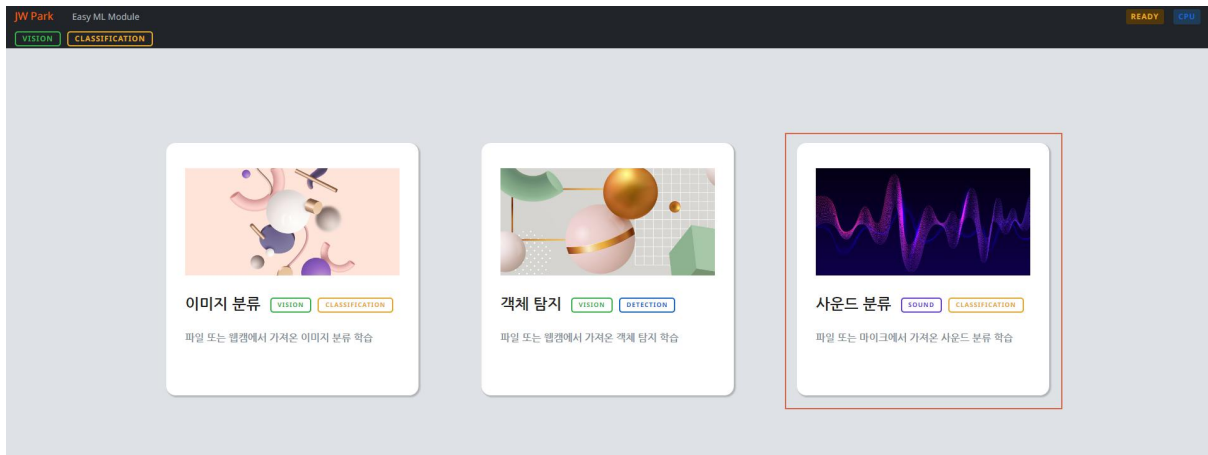


<라벨링이 누락된 파일이 있을 때 “Submit” 버튼 클릭 시 나타나는 알림창>

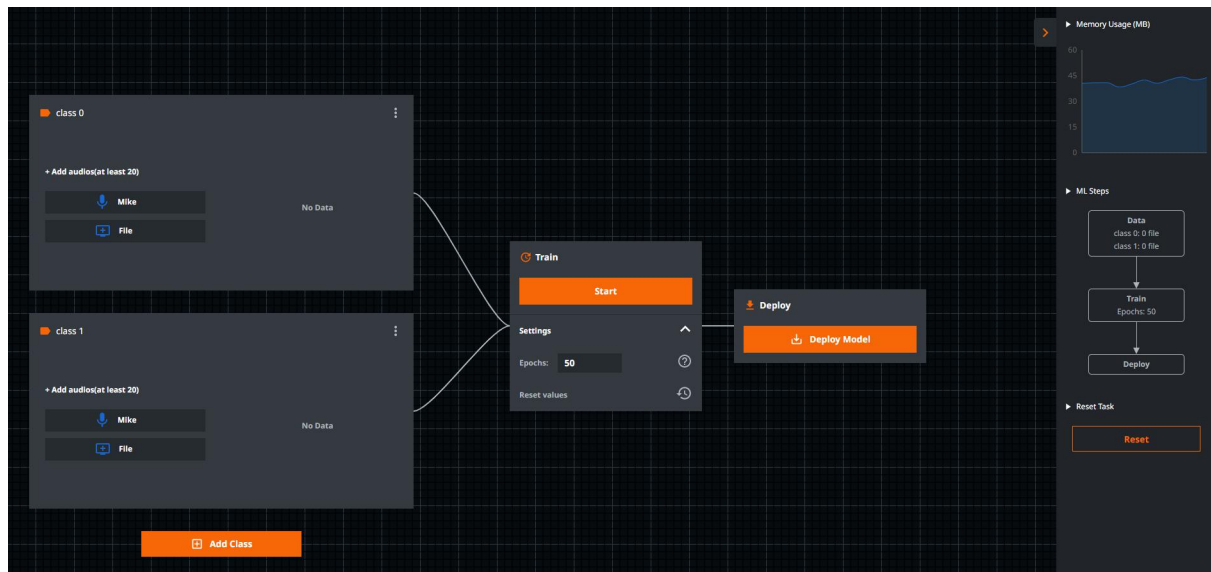
2. 사운드 분류

2.1 사운드 분류 선택

- Easy ML 메인 화면에서 “사운드 분류” 클릭



- 사운드 분류 화면 진입



- 데이터 모듈, 학습 모듈, 배포 모듈 위치 이동은 “이미지 분류”와 동일 - 1.1 항목 참조

2.2 데이터 업로드

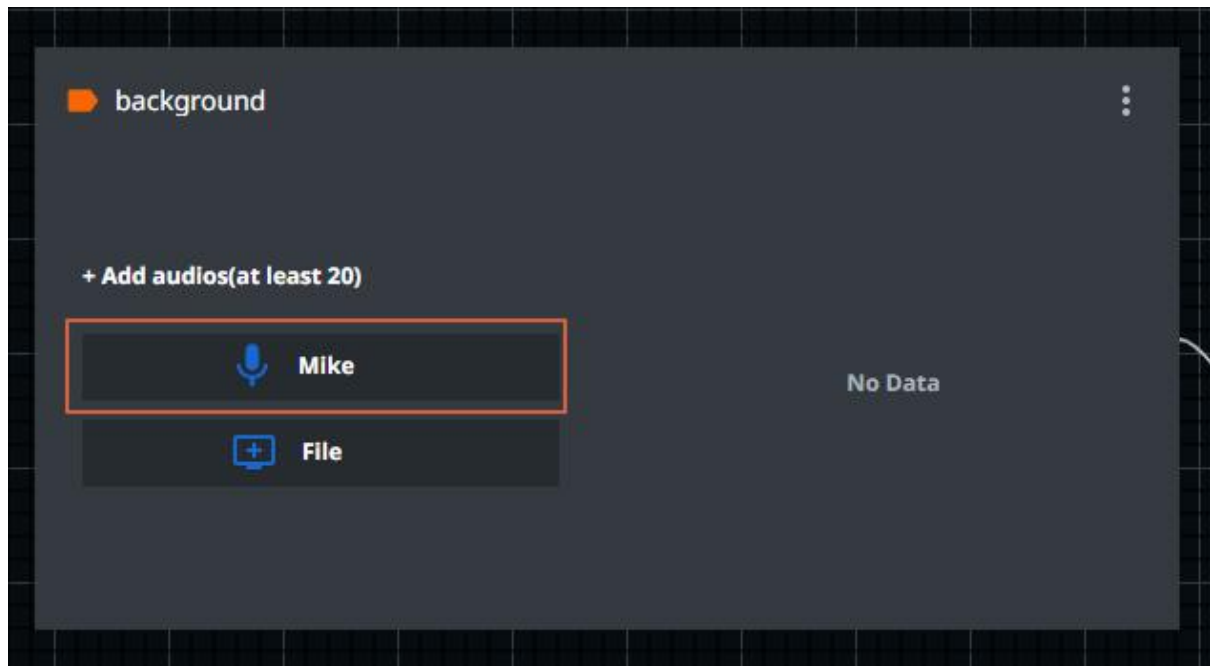
2.2.1 클래스 이름 설정

- 데이터 모듈 상단의 input 영역을 클릭 후 원하는 클래스 이름으로 변경

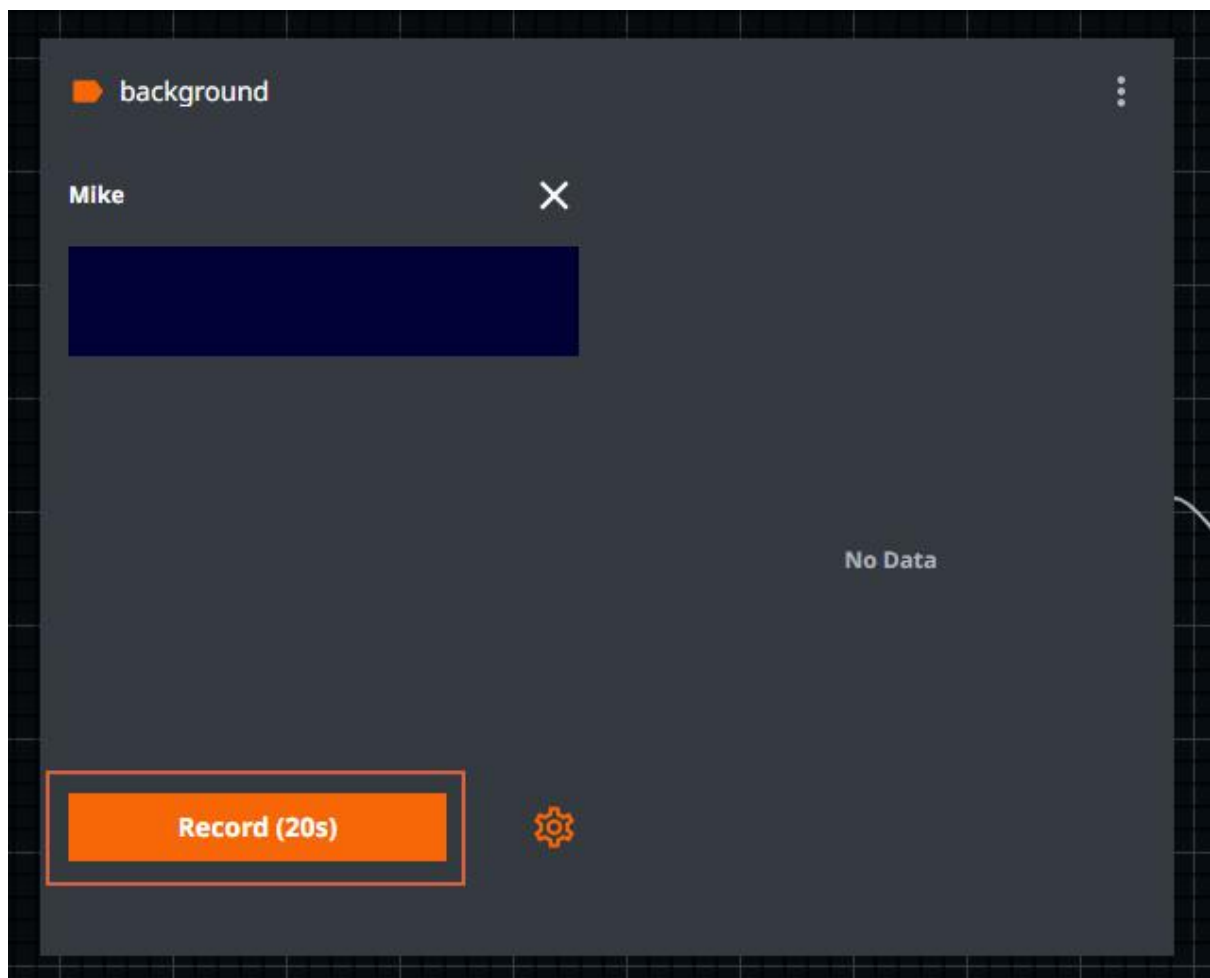


2.2.2 데이터 업로드 - 마이크

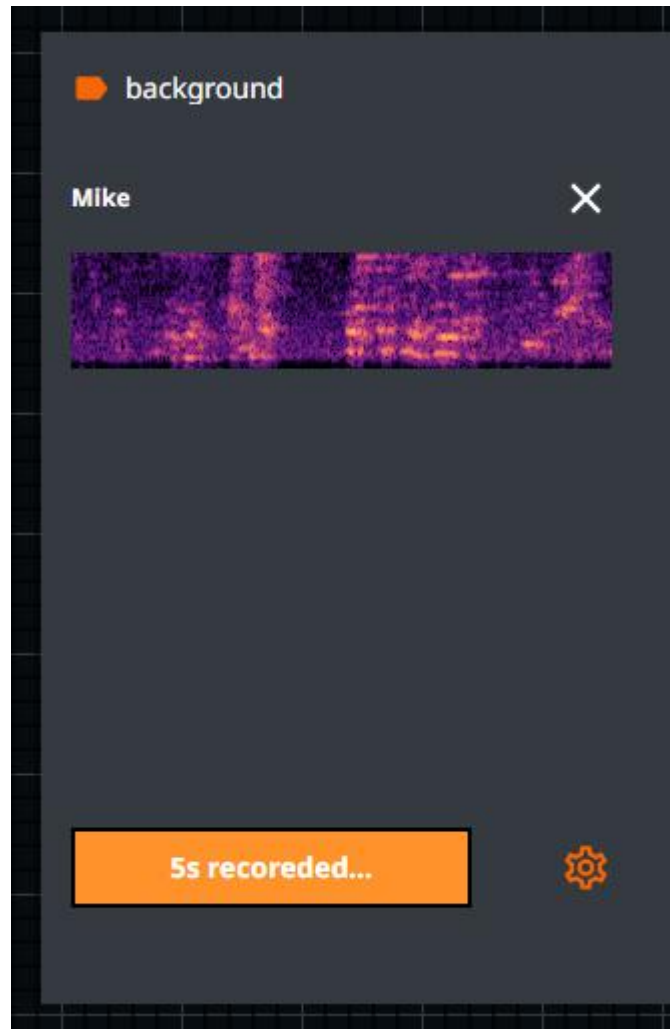
- 데이터 모듈 좌측 이미지 추가 영역에서 “Mike” 버튼 클릭



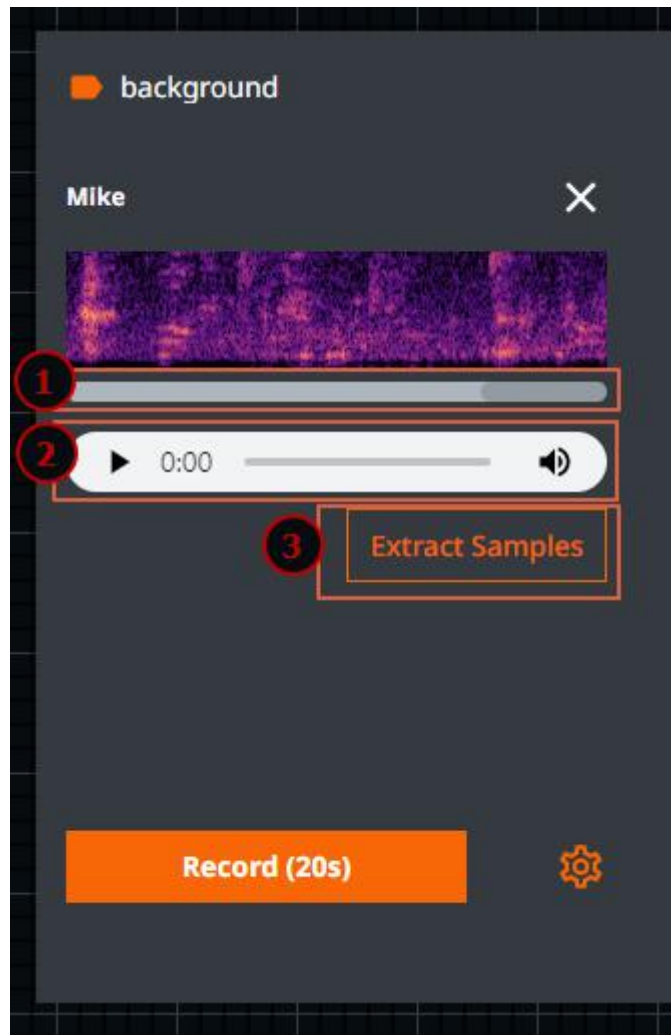
- “Record (20s)” 버튼을 클릭하면 20초 동안 사운드가 자동 녹음됨



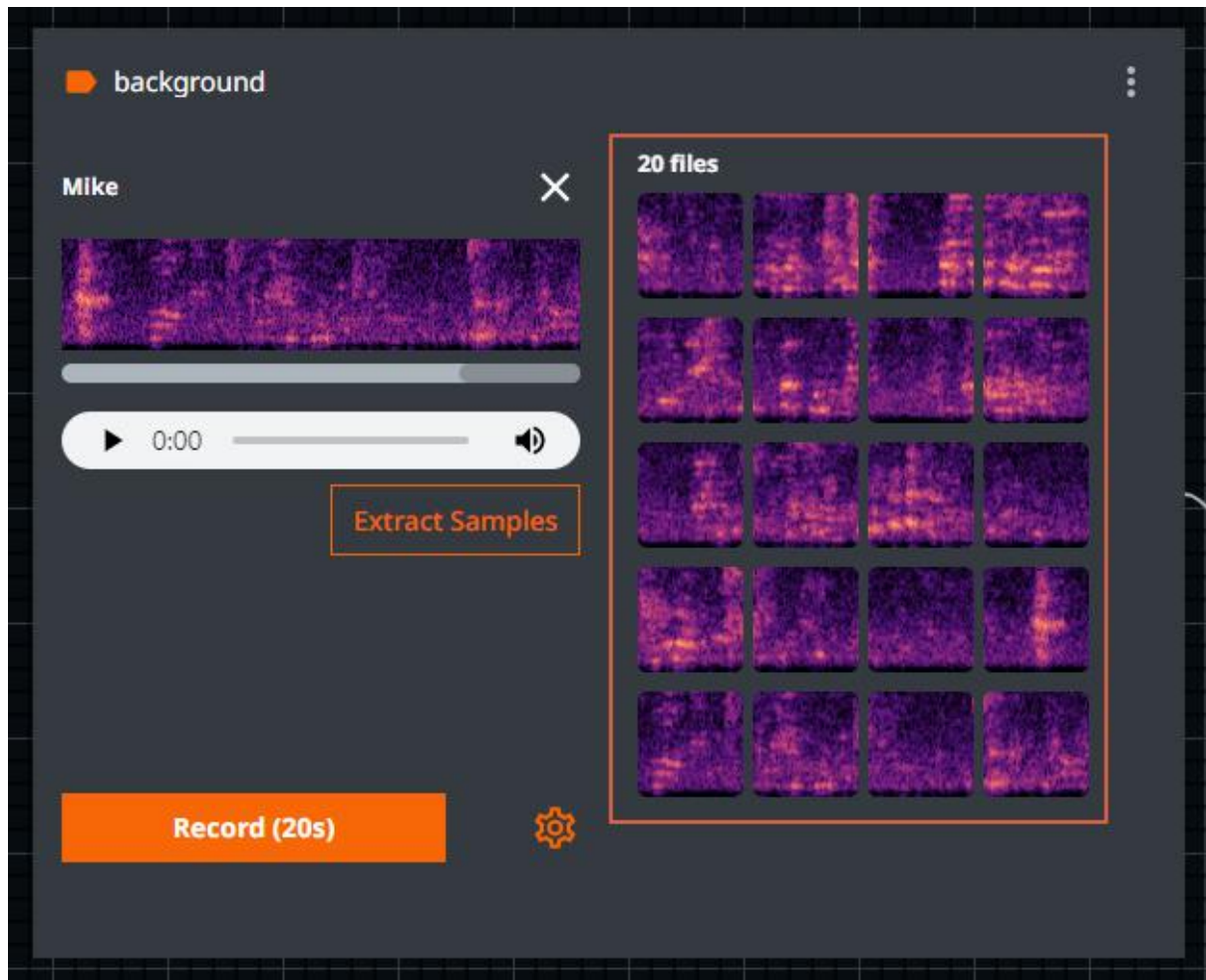
- 녹음이 진행되면 녹화 버튼에 녹음 시간이 나타나고, 상단 영역에 사운드를 시각화한 스펙트로그램(Spectrogram)이 표시됨



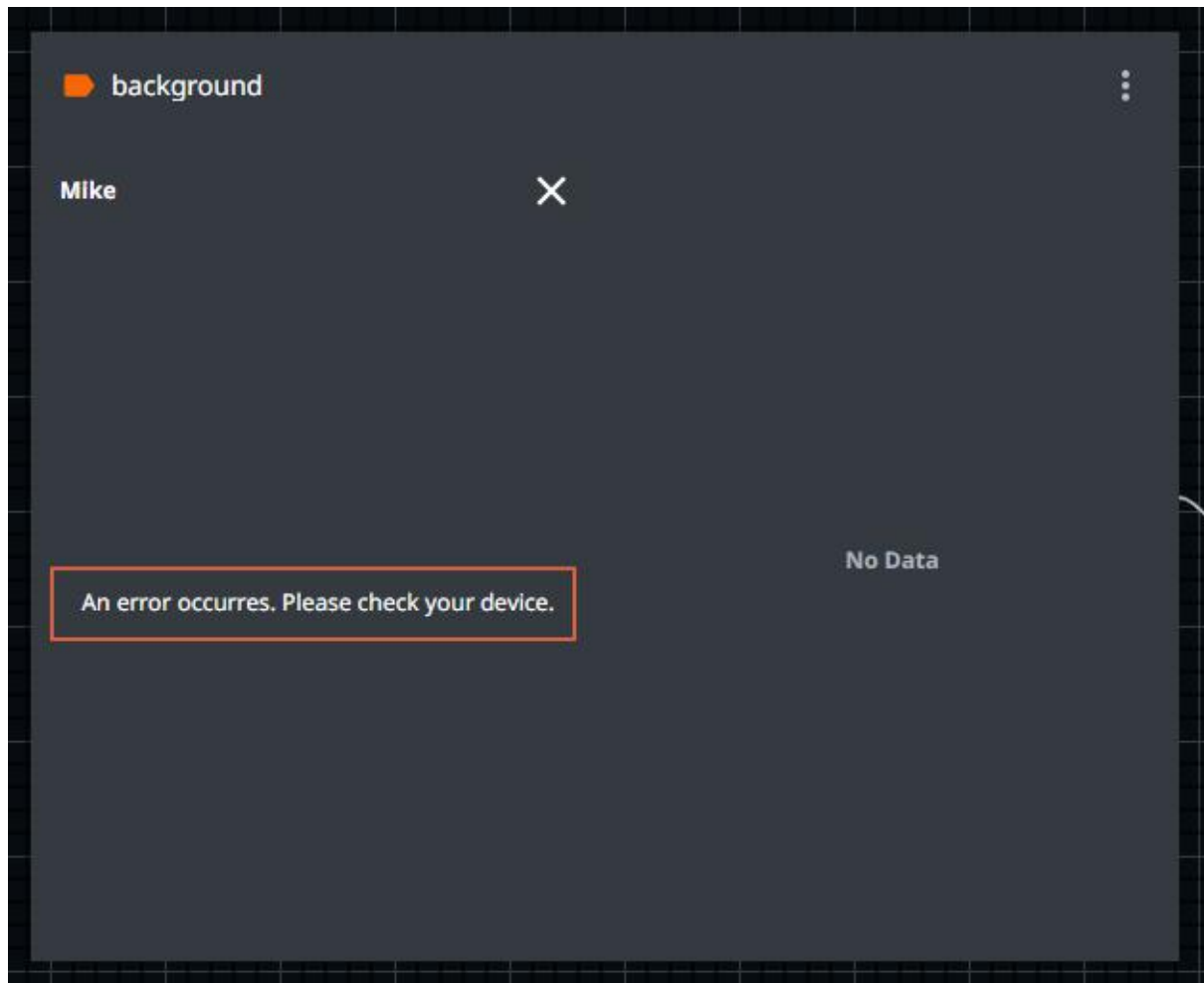
- 녹음이 종료되면 스크롤바, 오디오 재생기, 샘플 추출 버튼이 나타남



1. 스크롤바: 녹음된 사운드의 전체 스펙트로그램을 볼 수 있음
 2. 오디오 재생기: 녹음된 사운드 재생
 3. 샘플 추출 버튼: 녹음된 사운드로부터 학습을 위한 개별 사운드(1초) 파일 추출
- “Extract Samples” 버튼을 클릭하면 녹음된 사운드가 1초 단위로 분할되어 우측 뷰어에 표시됨



주의! 마이크가 연결되어 있지 않으면 마이크 녹음 기능을 이용할 수 없음



<마이크가 연결되어 있지 않을 때 나타나는 화면>

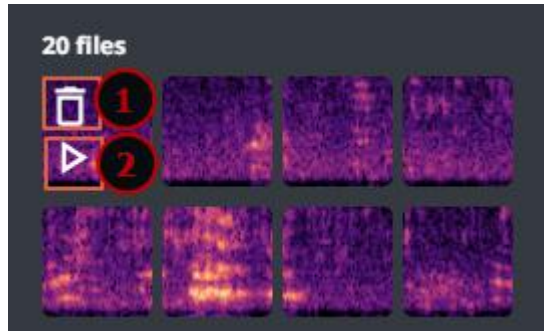
2.2.3 데이터 업로드 - 로컬 파일

- 사운드 분류에서 로컬 파일 업로드는 아직 지원하지 않음(개발 예정)

2.3 데이터 관리

2.3.1 파일 개별 삭제 및 재생

- 우측 뷰어에서 파일에 마우스를 올리면 “삭제 버튼”과 “재생 버튼”이 나타남



1. 삭제 버튼: 클릭 시 해당 파일이 삭제됨
2. 재생 버튼: 클릭 시 해당 파일이 재생됨

2.3.2 메뉴 버튼을 이용한 데이터 관리

- “이미지 분류”와 동일 - 1.3.2 항목 참조

2.4 클래스 추가

- “이미지 분류”와 동일 - 1.4 항목 참조

2.5 학습

2.5.1 학습 준비

- 데이터 모듈에서 데이터 업로드를 완료한 후 학습 모듈에서 학습 진행



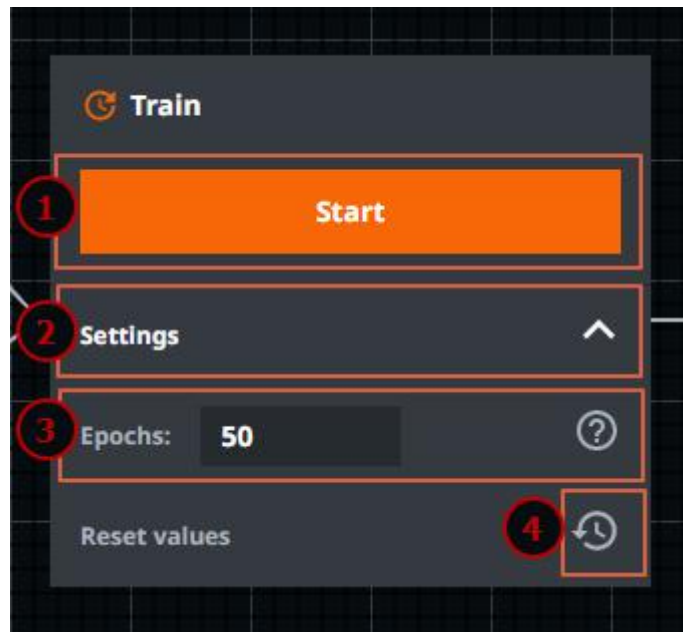
주의! 학습을 위한 데이터 조건(2개 이상의 클래스, 각 클래스에 20개 이상의 데이터)이 충족되지 않으면 학습 불가

모델을 학습하려면 2개 이상의 클래스가 필요하며, 각 클래스에 샘플이 20개 이상 있어야 합니다.

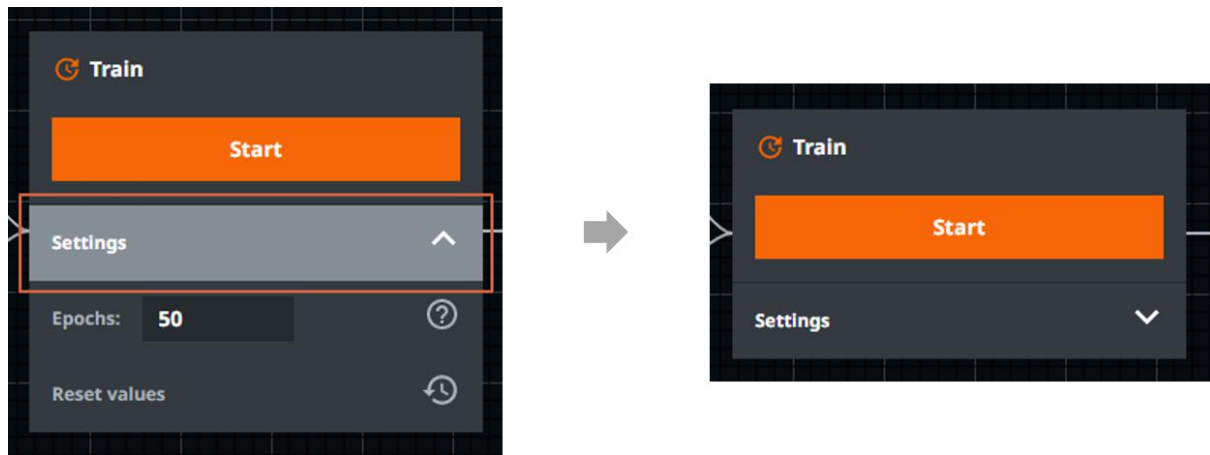
확인

<학습을 위한 데이터 조건을 충족하지 못한 상태에서 “모델 학습시키기” 버튼 클릭 시 나타나는 안내창>

- 학습 모듈 상세



1. “Start” 버튼: 클릭 시 학습 시작
2. Settings: 클릭 시 하단의 설정 영역을 감추거나 노출시킬 수 있음

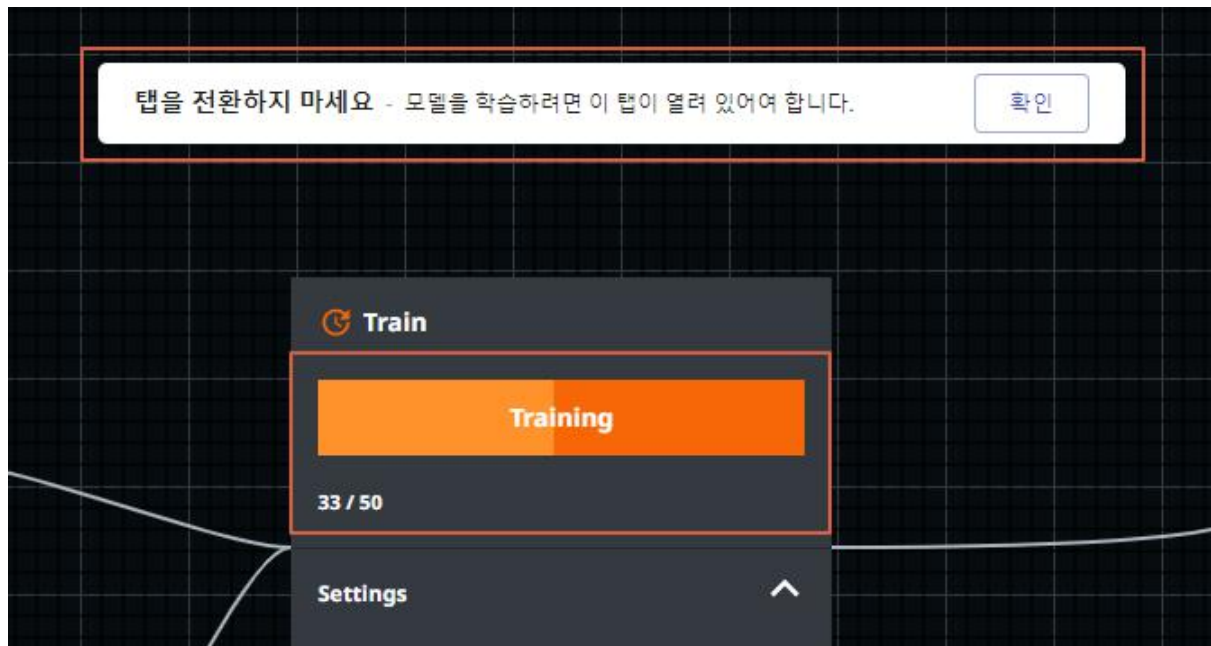


<Settings 버튼 클릭 시 하단 설정 화면 모습>

3. Epochs: 학습을 진행할 횟수를 지정 (default: 50)
4. 기본값 초기화: Epochs가 초기값으로 설정됨

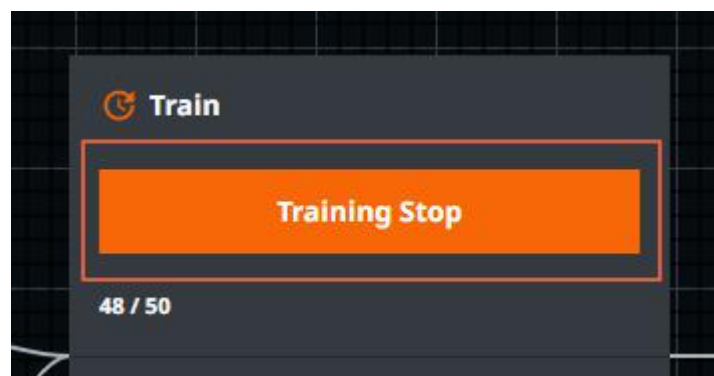
2.5.2 학습 시작

- “Start” 버튼을 클릭하면 사운드 분류 모델 학습이 시작됨
- 학습이 시작되면 “Start” 버튼이 학습 진행 정도를 나타내는 progress bar로 바뀌고 하단에는 현재 진행 중인 Epoch와 전체 Epoch가 나타남
- 화면 상단에는 학습 중 탭을 전환하지 말라는 안내 메시지가 나타남



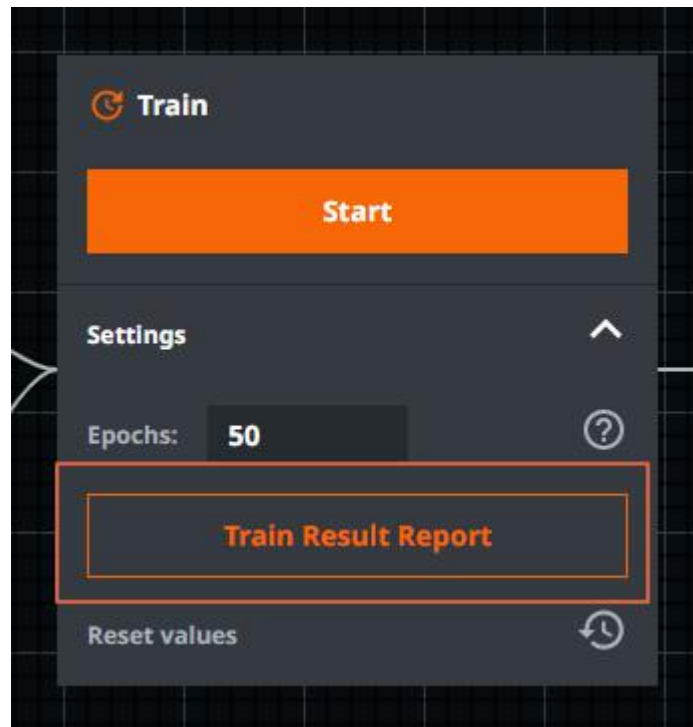
2.5.3 학습 중지

- progress bar에 마우스를 올리면 “Training Stop” 버튼이 나타나고 클릭 시 학습이 중지됨\



2.5.4. 학습 결과 보고서

- 학습이 완료되면 학습 모듈에 “Train Result Report” 버튼이 나타남



- “학습 결과 보고서” 버튼 클릭 시 학습 결과를 보여주는 팝업창이 나타남

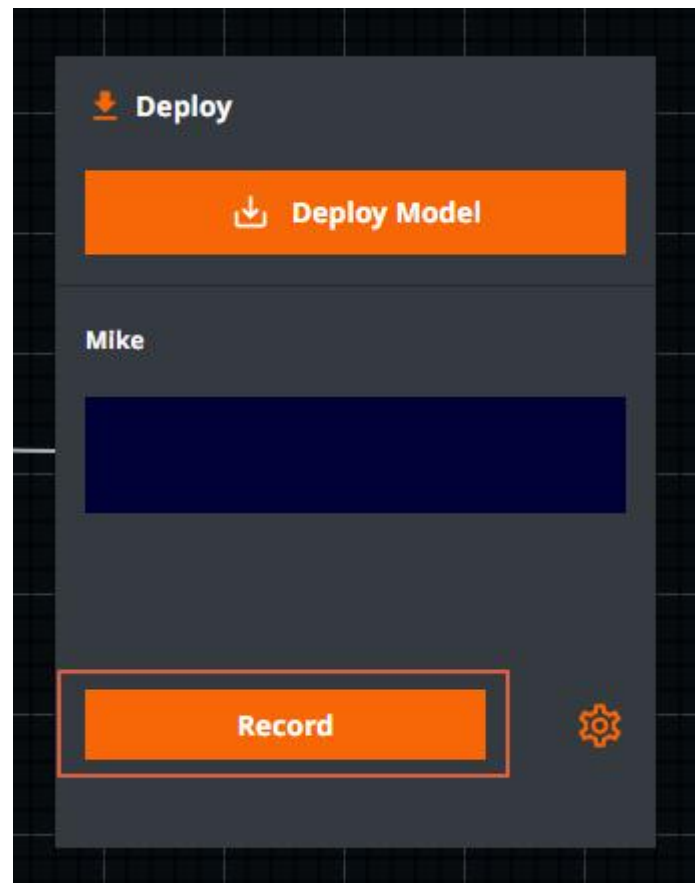


1. 학습 결과 보고서를 PDF로 저장
2. 학습 결과 보고서를 이미지로 저장
3. 학습 결과 보고서 팝업창 종료

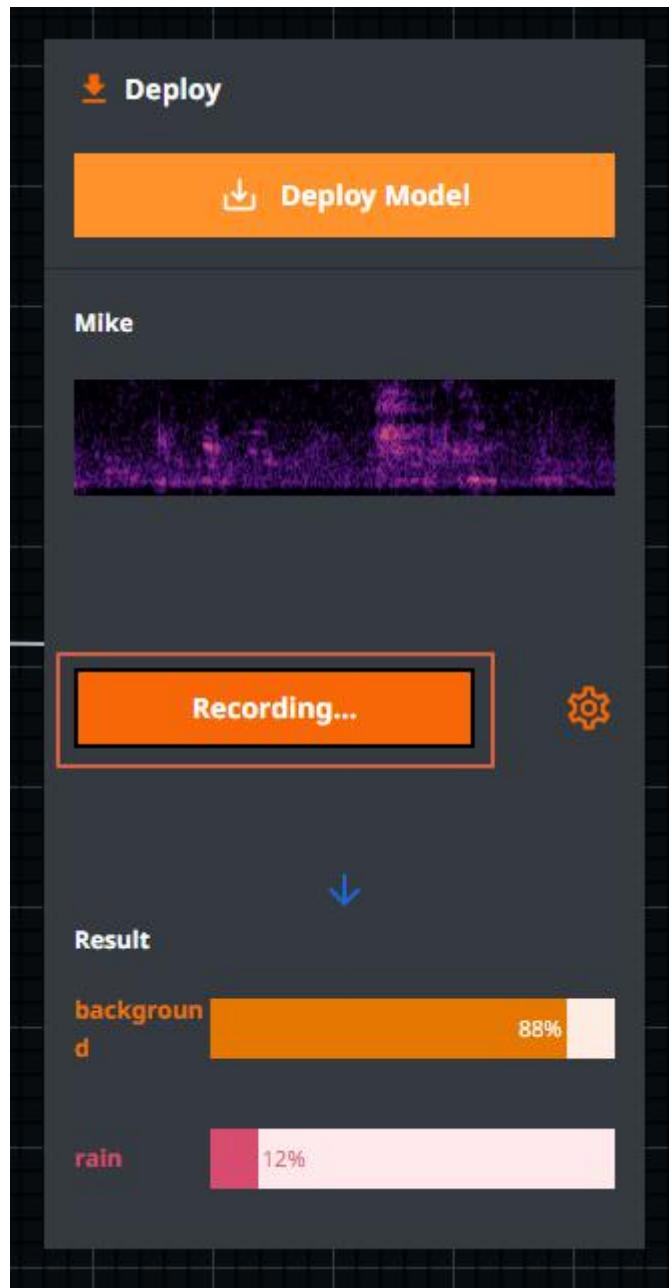
2.6 배포

2.6.1 추론

- 학습이 완료되면 배포 모듈에 학습 모델을 이용하여 추론을 할 수 있는 추론 영역이 나타남
- “Record” 버튼을 클릭하면 사운드가 녹음되고 추론이 실시간으로 진행됨

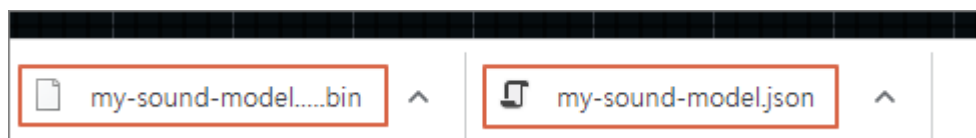


- “Recording...” 버튼을 클릭하면 실시간 추론이 종료됨



2.6.2 모델 다운로드

- 배포 모듈 상단의 “Deploy Model” 버튼 클릭 시 모델 파일이 자동으로 다운로드됨
 - 다운로드 파일: my-sound-model.json, my-sound-model.weights.bin





주의! 웹브라우저에 여러 파일 다운로드를 허용하는 옵션이 설정되어 있지 않으면, 안내창이 나타나고 안내창에서 여러 파일 다운로드를 허용해야 두 파일 모두 정상적으로 다운로드됨