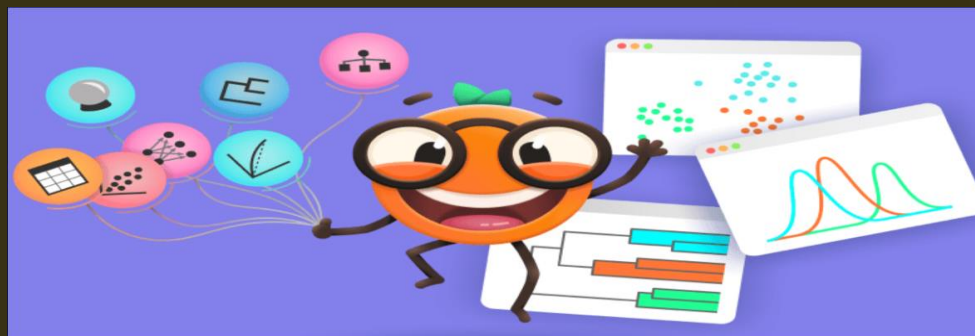


문화재 분류하기



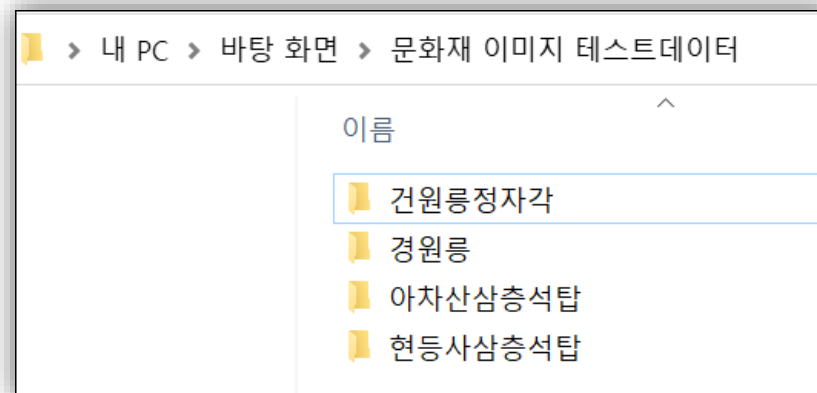
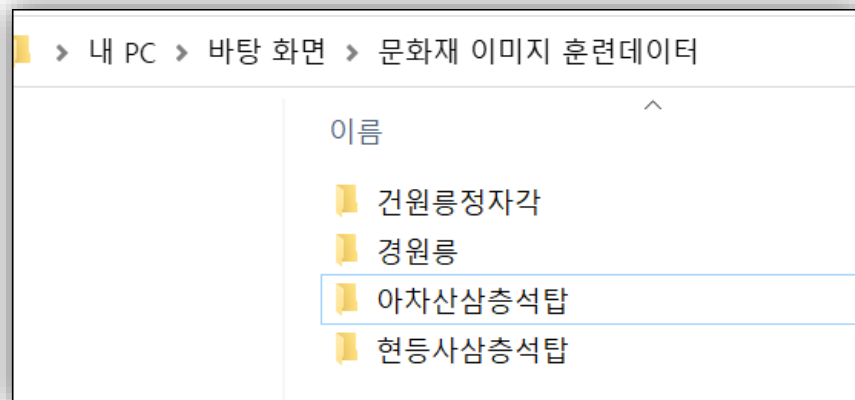
소프트웨어융합대학원
진혜진

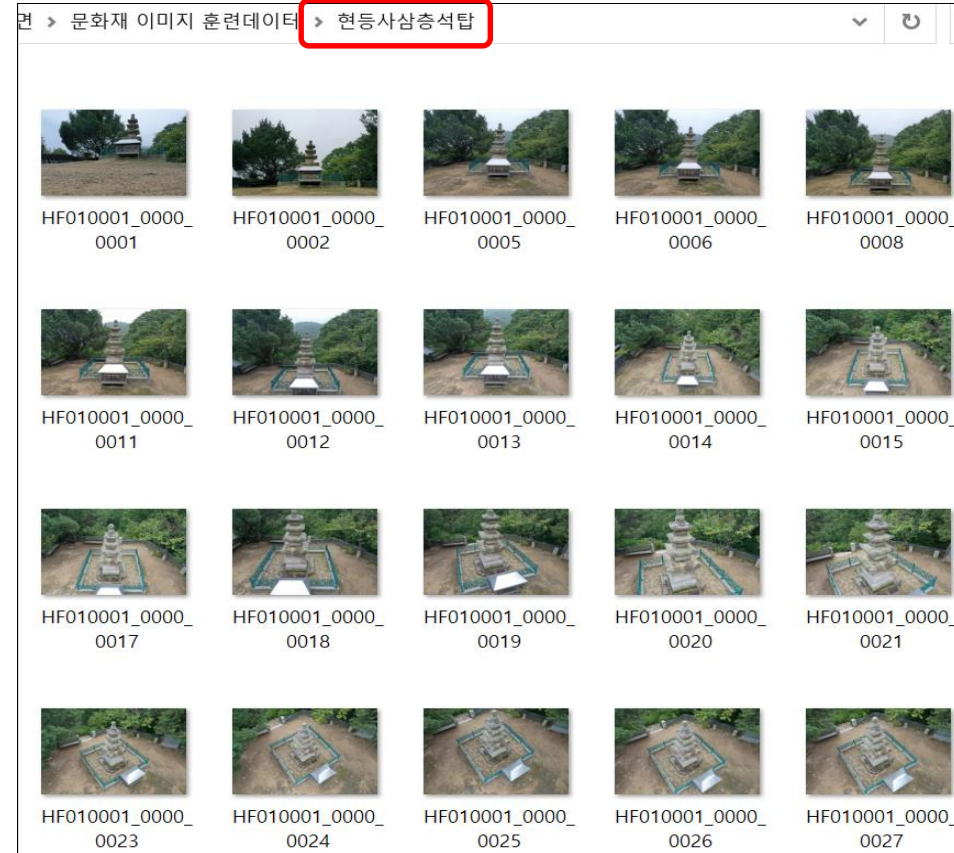
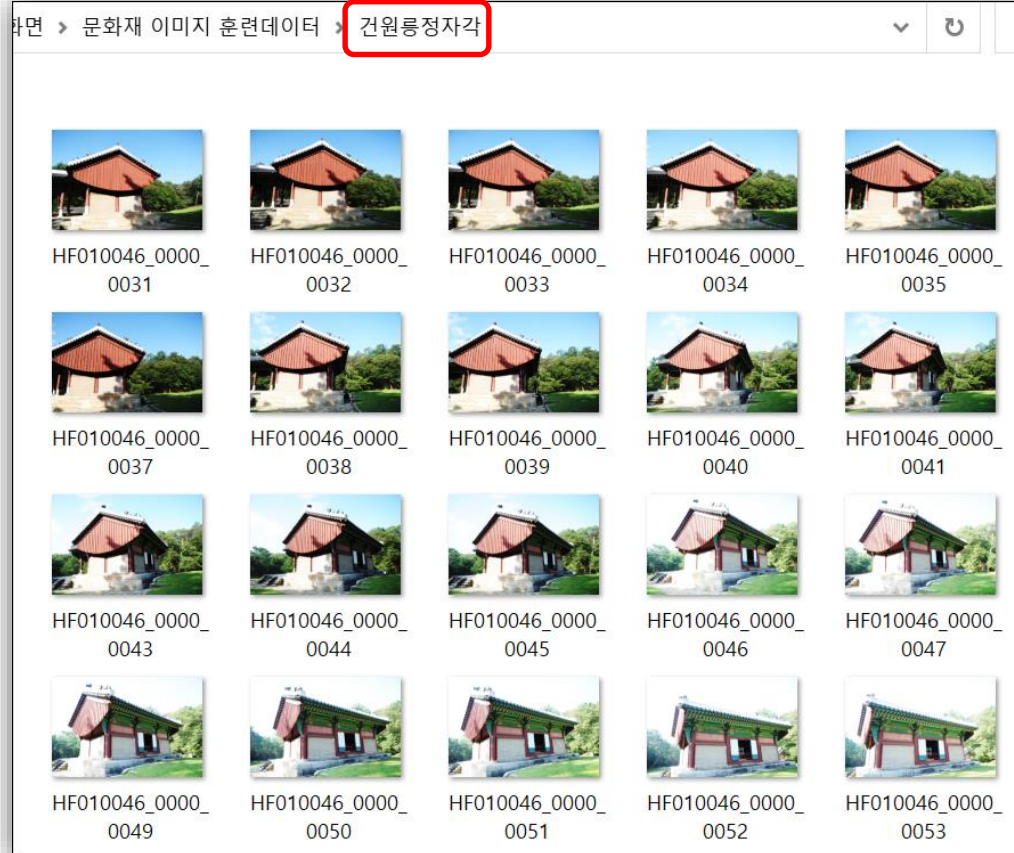
■ 해결해야 할 문제

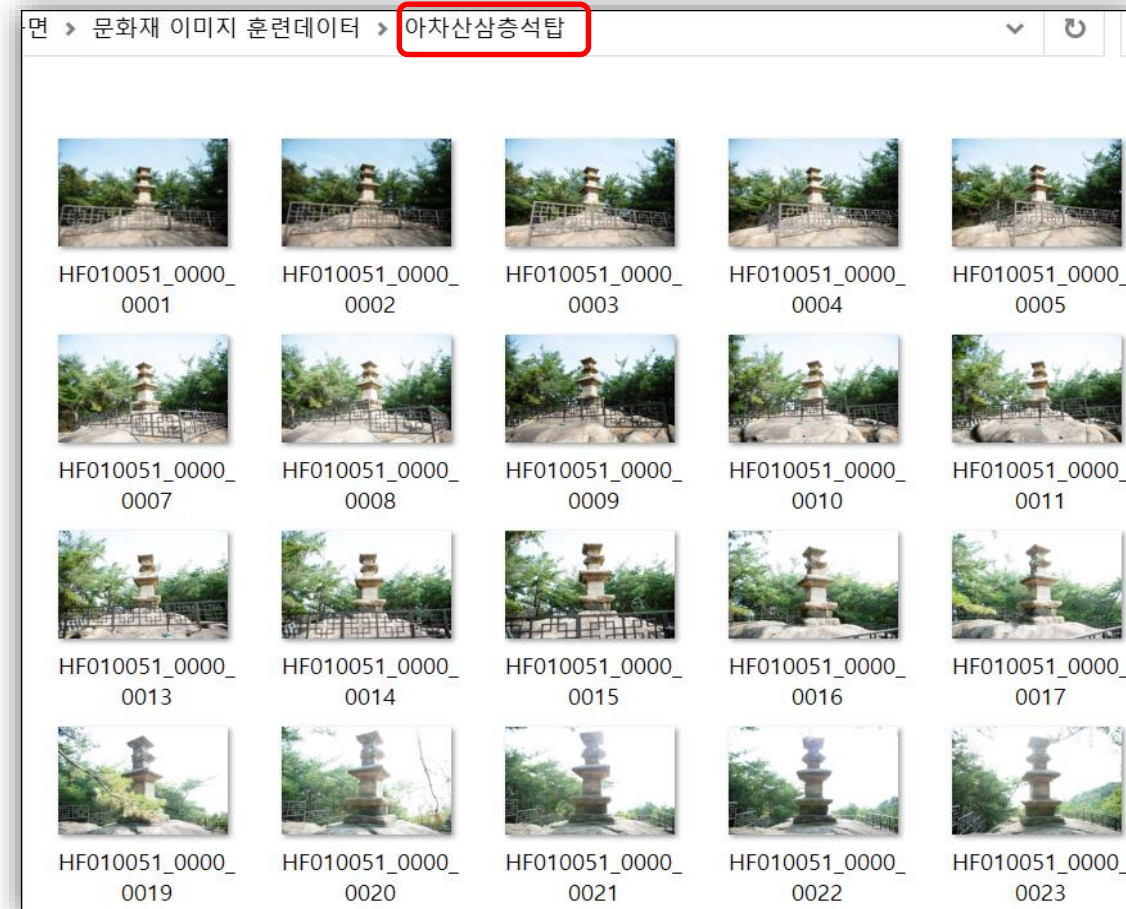
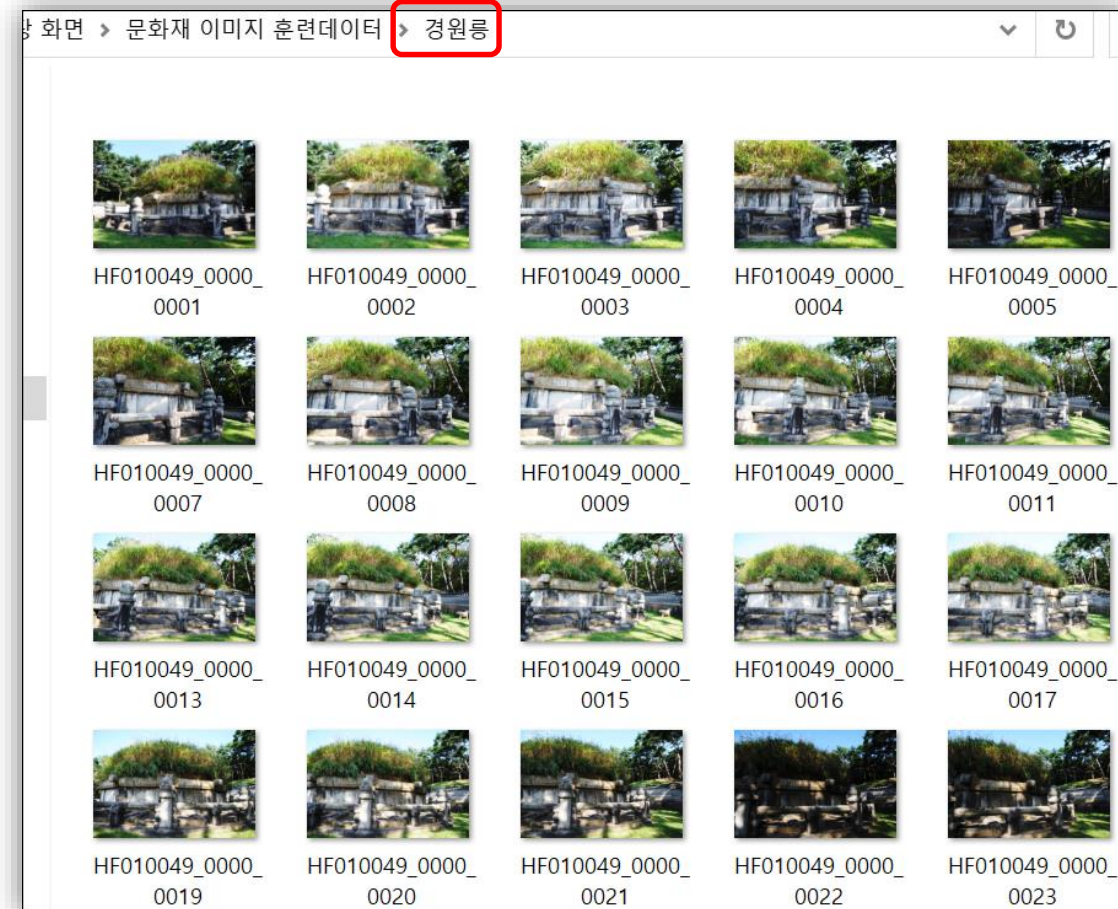
- 우리나라에는 멋진 문화재, 그중에서도 건축물들이 많다.
- 우리나라 건축물 문화재의 명소 사진을 통해 어떤 문화재들이 있는지 살펴보고, 우리 유적물을 분류하는 인공지능 모델을 만들어보자.

■ 데이터 준비하기

- 문화재 이미지 훈련데이터(문화재 별로 60개)
- 문화재 이미지 테스트데이터(문화재 별로 10개)



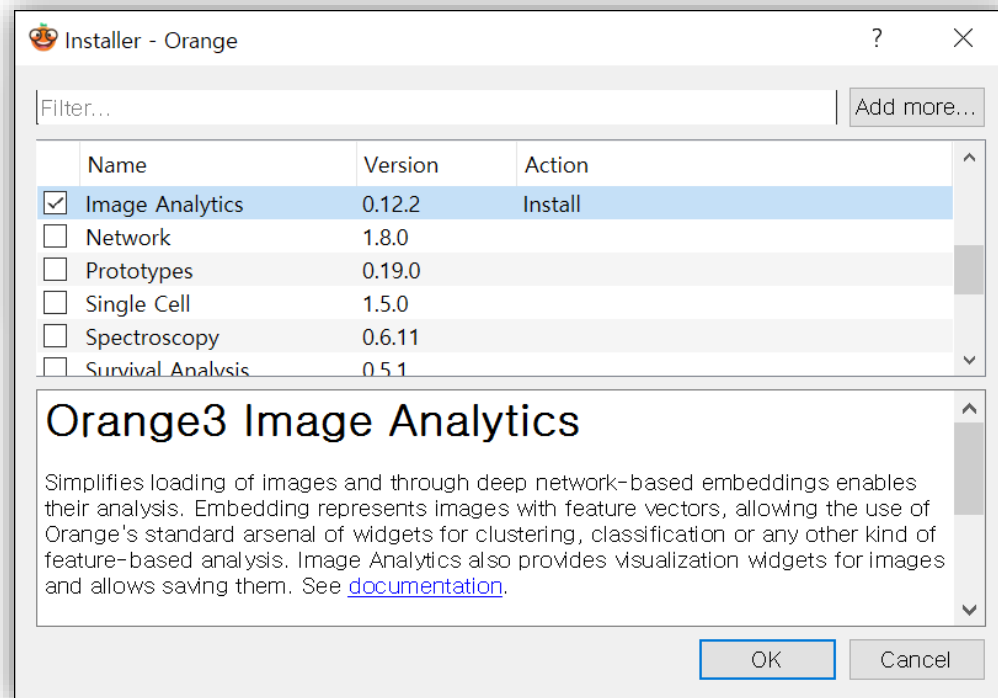
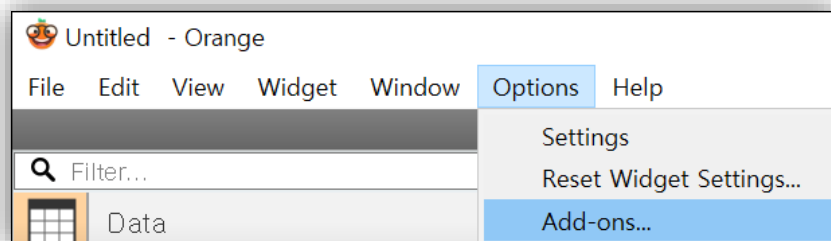




■ 데이터 불러오기

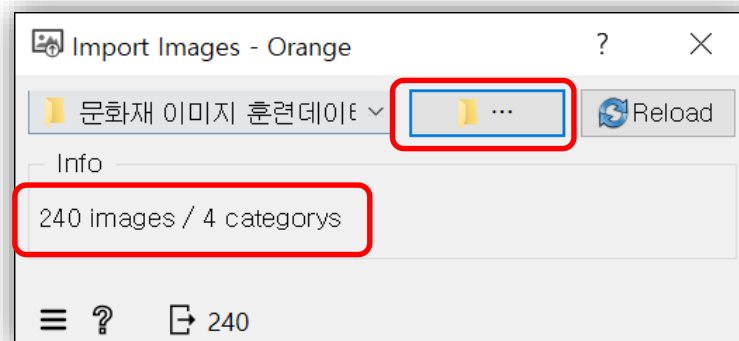
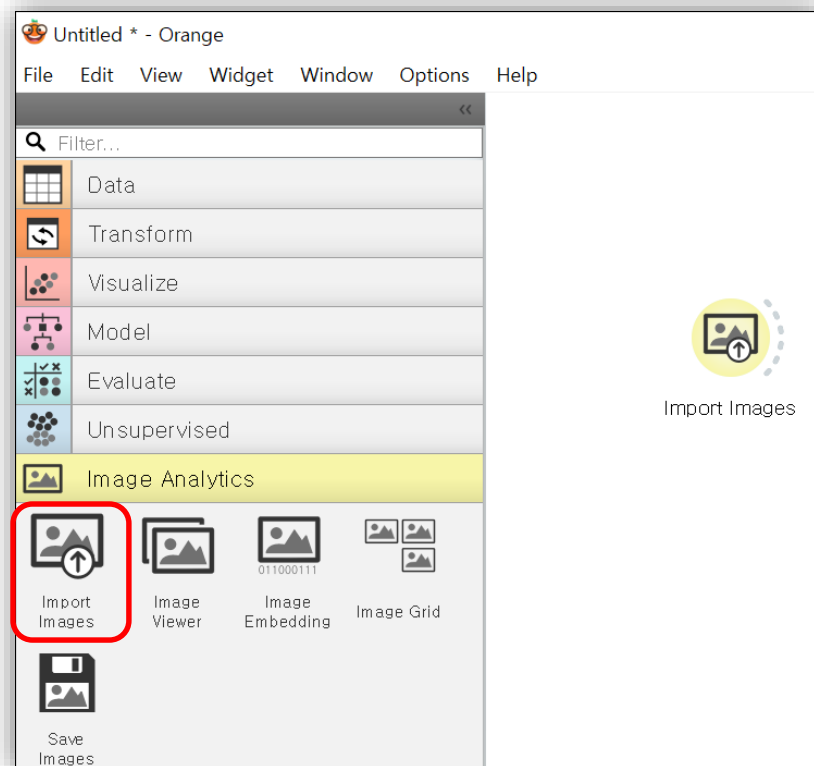
■ Image Analytics 카테고리 추가하기

- 이미지 파일을 다루기 위해 이미지 분석과 관련된 위젯으로 구성되어 있는 Image Analytics 카테고리를 설치한다.

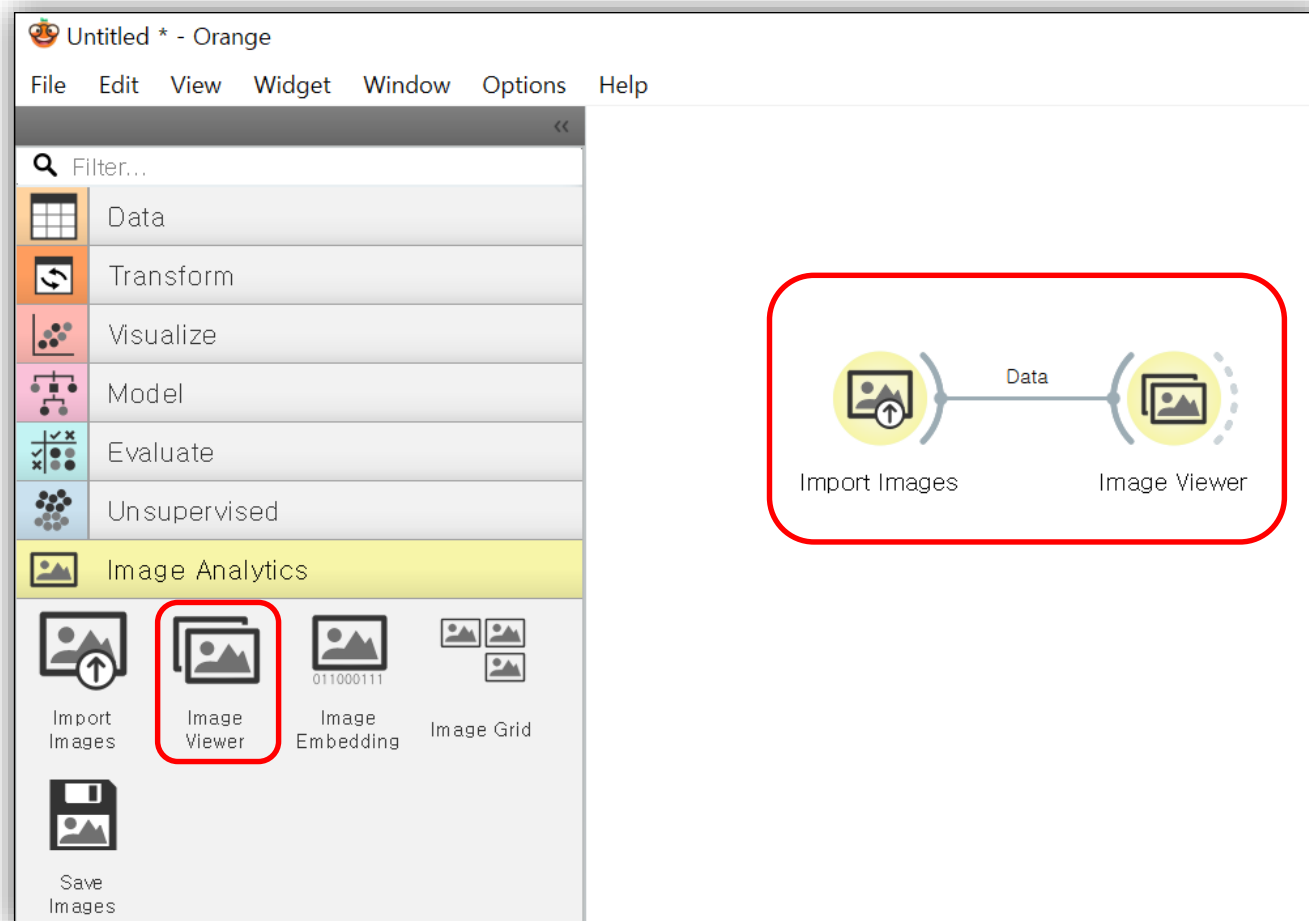




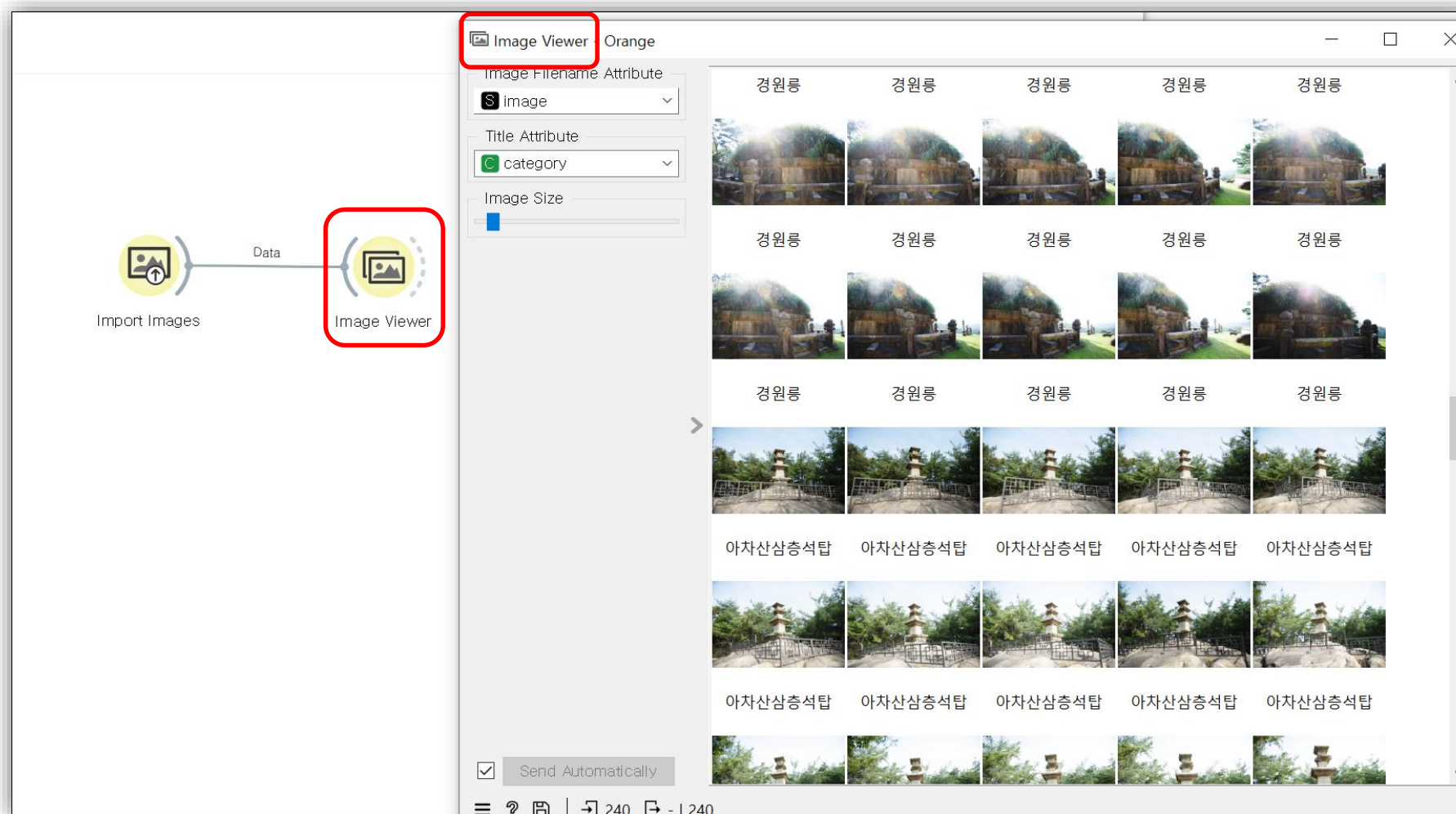
- Image Analytics 카테고리의 [Import Images] 위젯을 캔버스로 가져와서 더블 클릭한 후, 문화재 이미지 데이터를 업로드 한다.
- [Import Images] 위젯은 폴더 안의 이미지 데이터를 한꺼번에 가져올 수 있는 기능을 제공한다.



- Import한 이미지가 제대로 업로드 되었는지 확인하기 위해 [Image Viewer] 위젯을 가져와서 [Import Images] 위젯과 연결한다

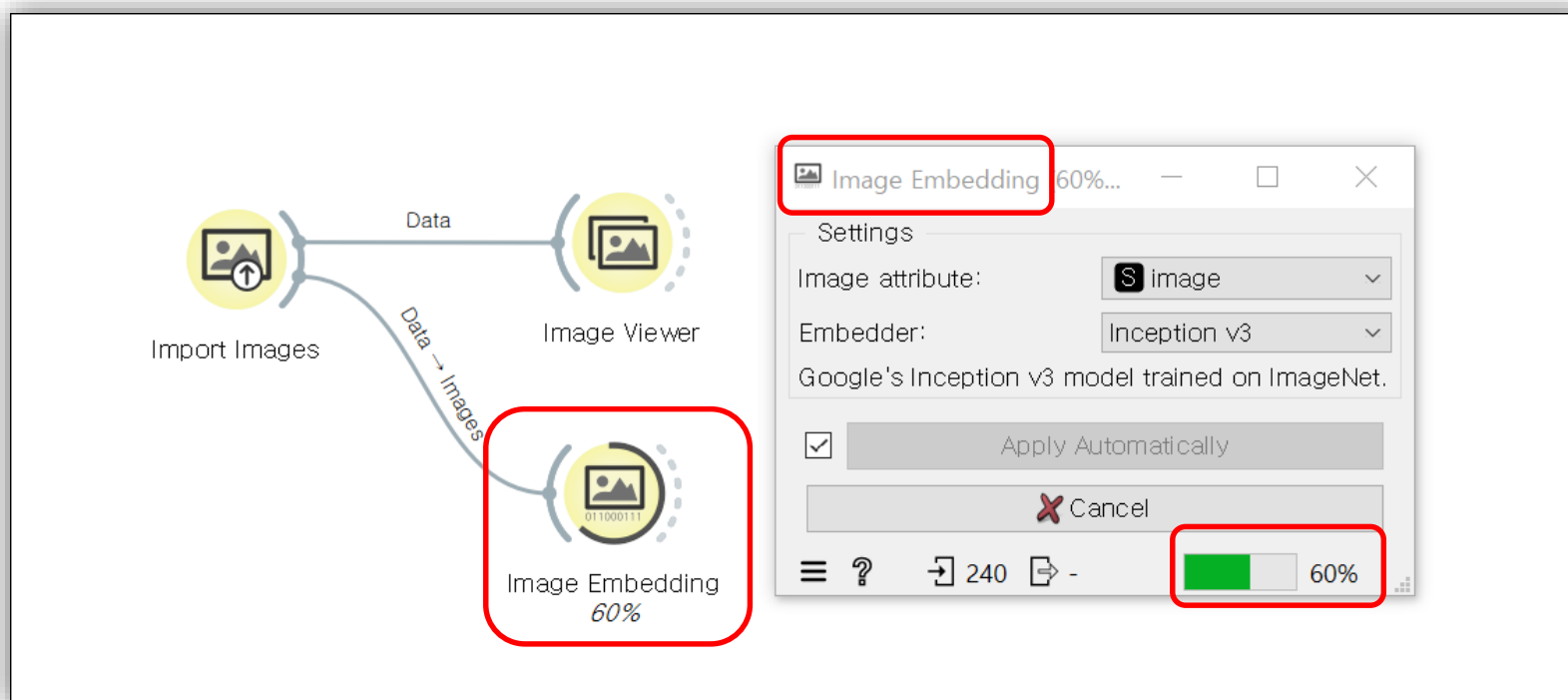


- 제대로 연결되면 [Image Viewer] 위젯을 더블 클릭해서 Import한 이미지를 확인할 수 있다.



■ 데이터 전처리하기

- 이미지를 불러왔다면 분류 작업을 시작하기 위한 전처리 과정이 필요하다.
- 이미지 데이터 임베딩하기
 - 이미지의 특징을 추출하기 위해 [Image Embedding] 위젯을 사용한다.
 - [Import Images]와 [Image Embedding]을 연결하여 이미지 임베딩을 진행한다.



■ 이미지 데이터 feature 정보 확인하기

- 각 이미지의 어떤 정보가 얼마의 값을 나타내고 있는지, feature를 몇 개 찾았는지 확인해보자.

- Data 카테고리의 [Data Table] 위젯을 가져와서 [Image Embedding] 위젯과 연결하여 데이터 속성을 확인해보자.

Data Table - Orange

Info

240 instances (no missing data)

2048 features

Target with 4 values

5 meta attributes

Variables

☒ Show variable labels (if present)

☐ Visualize numeric values

☒ Color by instance classes

Selection

☒ Select full rows

Restore Original Order

☒ Send Automatically

hidden origin	category	image name	image ve/바탕 화면/문호 image	size	width	height	n0 True	n1 True	n2 True	n3 True
1	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1576048	1920	1278	0.357579	0.00166142	1.4851	0.265003
2	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1571511	1920	1278	0.370313	0.0148062	1.55171	0.170416
3	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1650956	1920	1278	0.374066	0.0746328	1.33479	0.109896
4	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1534716	1920	1278	0.298077	0.10555	1.26708	0.157
5	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1531914	1920	1278	0.504035	0.158698	1.43302	0.18756
6	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1385005	1920	1278	0.347337	0.169611	1.43502	0.327883
7	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1381485	1920	1278	0.222333	0.162897	1.23989	0.286182
8	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1395081	1920	1278	0.325159	0.0340392	1.49467	0.277249
9	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1336003	1920	1278	0.390714	0.164176	1.2836	0.491168
10	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1387863	1920	1278	0.36366	0.159459	1.4104	0.368332
11	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1308798	1920	1278	0.460868	0.175605	1.50946	0.544524
12	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1324415	1920	1278	0.584548	0.127424	1.84616	0.560969
13	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1534848	1920	1278	0.485861	0.188243	1.48072	0.676893
14	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1349095	1920	1278	0.480033	0.143118	1.47507	0.591069
15	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1396082	1920	1278	0.608608	0.23522	1.68628	0.664394
16	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1552081	1920	1278	0.546449	0.263728	1.56145	0.229992
17	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1484643	1920	1278	0.681046	0.156579	1.71469	0.30874
18	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1554102	1920	1278	0.71496	0.347537	1.89093	0.438379
19	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1555962	1920	1278	0.583509	0.147329	1.71816	0.393346

■ 어떤 모델을 선택하고 학습시킬까?

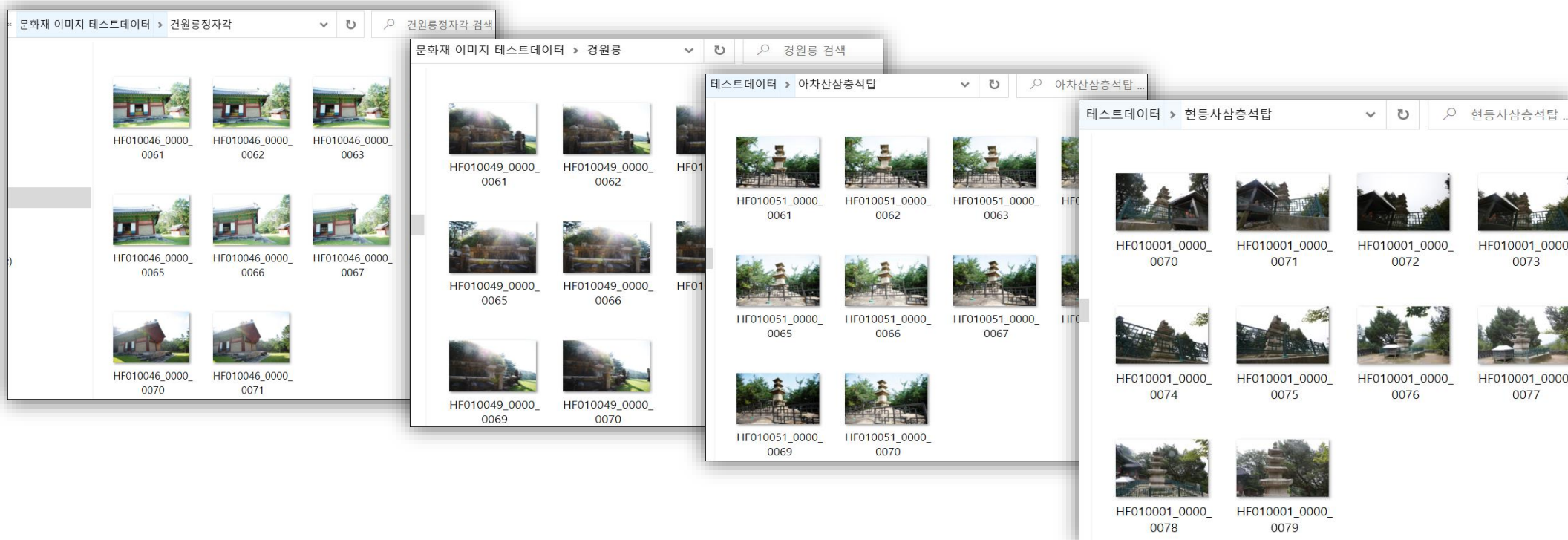
■ 테스트 데이터 준비하기

- 네 가지 문화재 테스트 데이터를 각각 10개로 구성하였다.

내 PC > 바탕 화면 > 문화재 이미지 테스트데이터

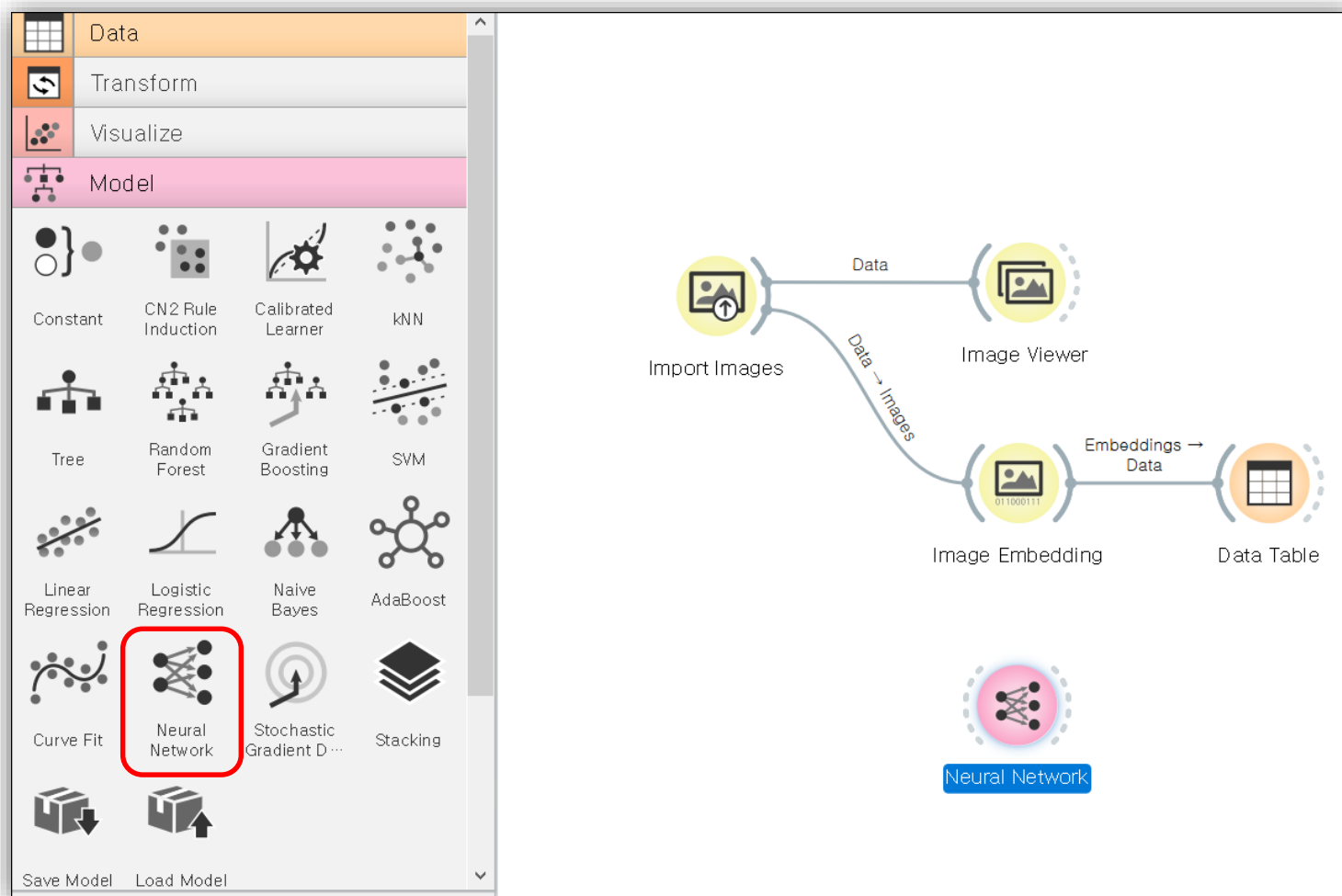
이름

- 건원릉정자각
- 경원릉
- 아차산삼층석탑
- 현등사삼층석탑

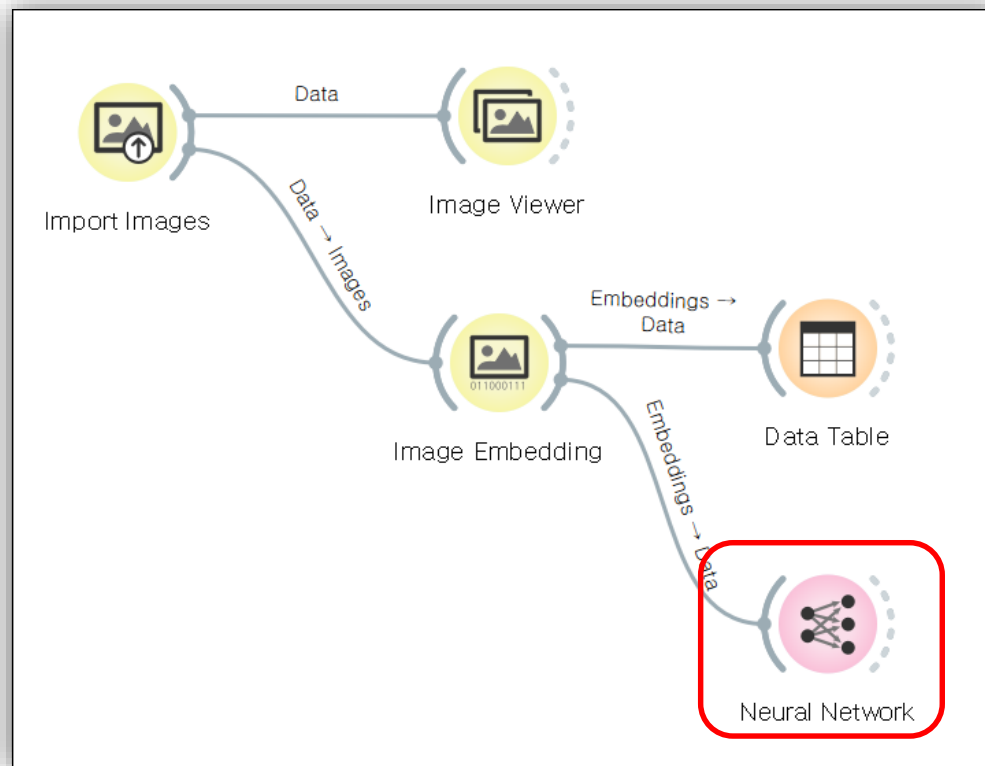


■ 학습 모델 선택하기

- Neural Network 위젯을 사용해서 문화재 이미지를 분류해보자.



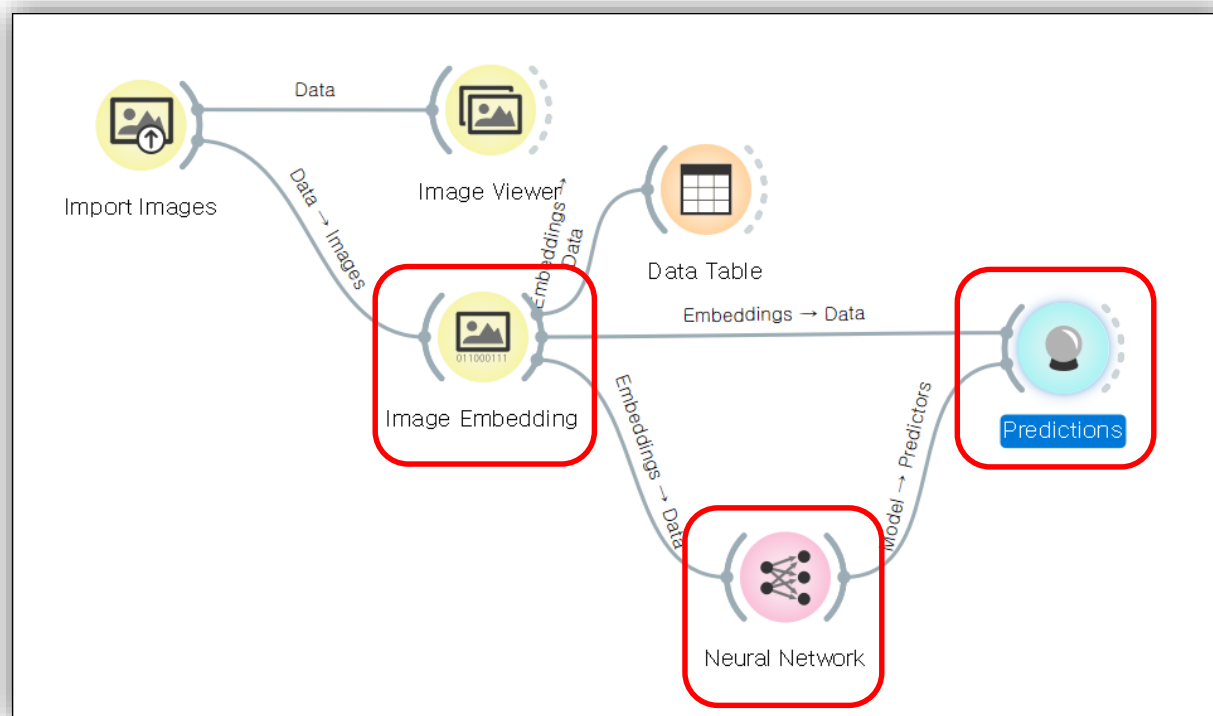
■ 학습시키기



■ 모델의 성능을 확인해보자.

■ 학습 결과 확인하기

- Evaluate 카테고리의 [Predictions] 위젯을 캔버스로 가져온 후, Neural Network 모델 위젯과 [Image Embedding] 위젯에 연결한다.



■ 모델 성능 확인하기

- 평가 지표인 AUC, CA, F1 등은 값이 1에 가까울 수록 모델의 성능이 좋은 것이다.

Predictions - Orange

Show probabilities for (None) ☒ Show classification errors Restore Original Order

		error	category	image name	image	size	width
1	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1576048	1920
2	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1571511	1920
3	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1650956	1920
4	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1534716	1920
5	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1531914	1920
6	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1385005	1920
7	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1381485	1920
8	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1395081	1920
9	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1336003	1920

☒ Show performance scores Target class: (Average over classes)

Model	AUC	CA	F1	Prec	Recall	MCC
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

≡ ? | 240 | 240 | 1x240

■ 성능 결과 확인하기

- 테스트 데이터에 인공지능 모델을 적용하여 결과를 예측하는 데 활용한다.
- 테스트 데이터 불러오기
 - Image Analytics 카테고리의 [Import Image] 위젯을 새로 가져와 40개의 문화재 테스트 데이터를 불러온다.

Toolbox:

- Data
- Transform
- Visualize
- Model
- Evaluate
- Unsupervised
- Image Analytics**
 - Import Images**
 - Image Viewer
 - Image Embedding
 - Image Grid
 - Save Images
- Geo

Workflow Diagram:

- Import Images** (Data) → **Image Viewer**
- Import Images** (Data → Images) → **Image Embedding**
- Image Embedding** (Embeddings → Data) → **Data Table**
- Image Embedding** (Embeddings → Data) → **Neural Network**
- Data Table** (Embeddings → Data) → **Predictions**
- Neural Network** (Model → Predictors) → **Predictions**

Import Images (1) - Orange

문화재 이미지 테스트데(... Reload

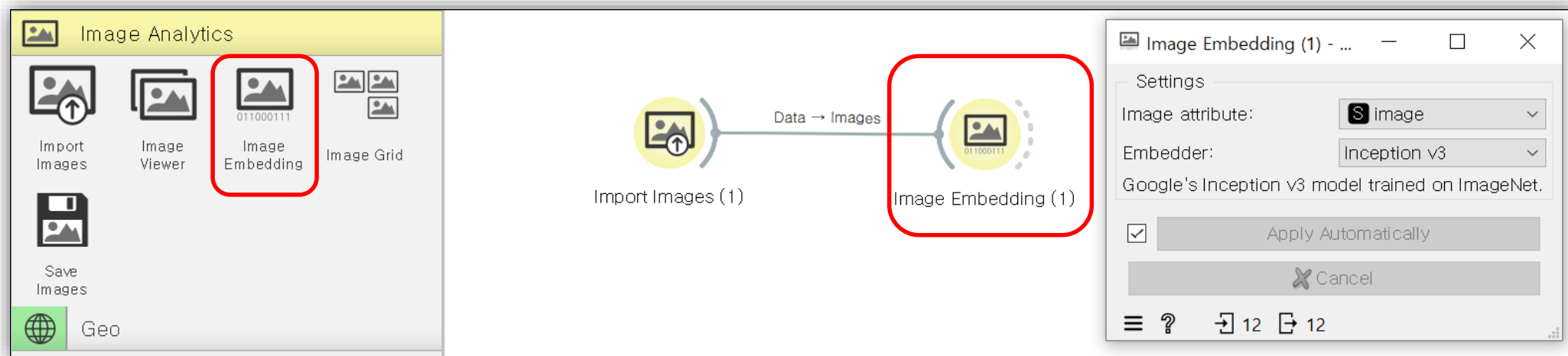
Info

40 images / 4 categorys

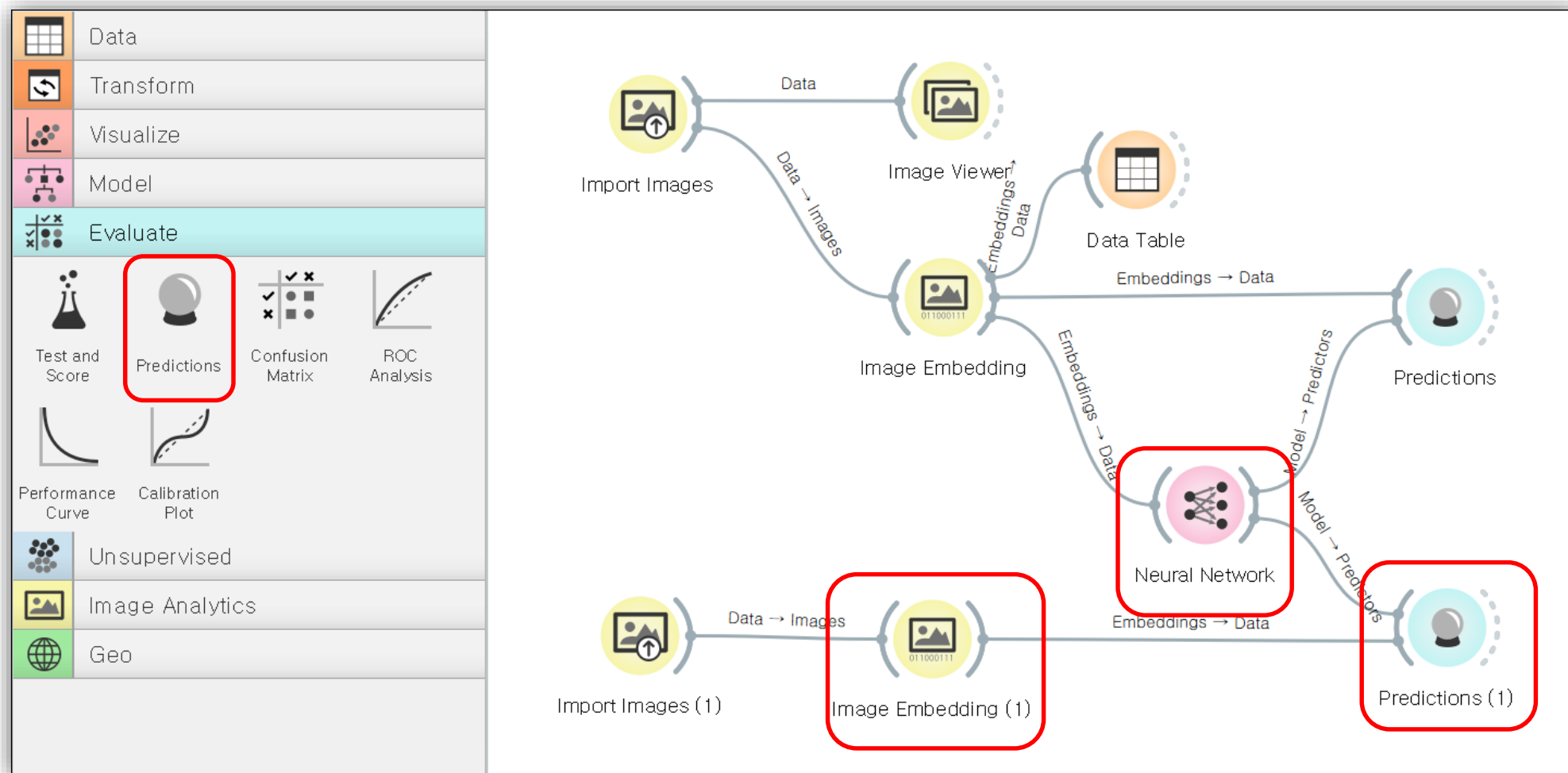
≡ ? ↗ 40

■ 테스트 데이터 임베딩하기

- [Image Embedding(1)] 위젯을 [Import Images(1)] 위젯과 연결하여 테스트 데이터를 임베딩한다.



- 성능 평가를 위해 Evaluate 카테고리의 [Predictions] 위젯을 [Neural Network] 위젯과 [Image Embedding(1)] 위젯에 연결한다.



Predictions (1) - Orange

Show probabilities for (None) ☒ Show classification errors [Restore Original Order](#)

		error	category	image name	image	size	width	height
1	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1636742	1920	1278
2	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1671299	1920	1278
3	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1705635	1920	1278
4	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1662116	1920	1278
5	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1694893	1920	1278
6	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1600839	1920	1278
7	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1598387	1920	1278
8	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1358941	1920	1278
9	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1151588	1920	1278
10	건원릉정자각	0.000	건원릉정자각	HF010046_000...	건원릉정자각/...	1233394	1920	1278
11	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1303695	1920	1278
12	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1274597	1920	1278
13	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1271167	1920	1278
14	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1248226	1920	1278
15	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1366208	1920	1278
16	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1115708	1920	1278
17	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1044908	1920	1278
18	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1421614	1920	1278
19	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1205126	1920	1278
20	경원릉	0.000	경원릉	HF010049_000...	경원릉/HF0100...	1178274	1920	1278
21	아차산삼층석탑	0.000	아차산삼층석탑	HF010051_000...	아차산삼층석탑...	1911177	1920	1278
22	아차산삼층석탑	0.000	아차산삼층석탑	HF010051_000...	아차산삼층석탑...	1939915	1920	1278

☒ Show performance scores Target class: (Average over classes)

Model	AUC	CA	F1	Prec	Recall	MCC
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

40 | 40 | 1x40