

1. จากข้อมูลคุณภาพอากาศจำนวน 4,683 รายการ ซึ่งประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์จำนวน 14 แอตทริบิวต์ (AirQuality_Data.csv) ได้แก่
- Air_quality คือ ระดับคุณภาพของอากาศจำนวน 6 ระดับ
 - แอตทริบิวต์อื่น ๆ ที่เป็นตัวแปรต้นจำนวน 13 แอตทริบิวต์

ให้นักศึกษาใช้เครื่องมือใน Azure Machine Learning ทำการจัดเตรียมข้อมูล โดยใช้แอตทริบิวต์จำนวน 3 แอตทริบิวต์ในการสร้างโมเดลในการจำแนกระดับคุณภาพของอากาศ ด้วยอัลกอริทึม Neural Network ซึ่งมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องดังรูป พร้อมทั้งตอบคำถามดังต่อไปนี้ (แบ่งข้อมูล train:test 70:30, random seed=1234)

- 1) Overall Accuracy = **86.54%**
- 2) โมเดลที่เหมาะสมจะมี
- ค่า Number Iterations = **80**
- ค่า Learning Rate = **0.04**
- 3) แสดงภาพขั้นตอนในการสร้างโมเดล
- >> ตามลำดับขั้นตอน และการตั้งค่าที่แสดงในหน้า 2-5

Multiclass Neural Network

Fully-connected case

Number of hidden nodes 1 *

100

Learning rate 1 *

0.01; 0.02; 0.04

Number of learning iterations 1 *

20; 40; 80

The momentum 1 *

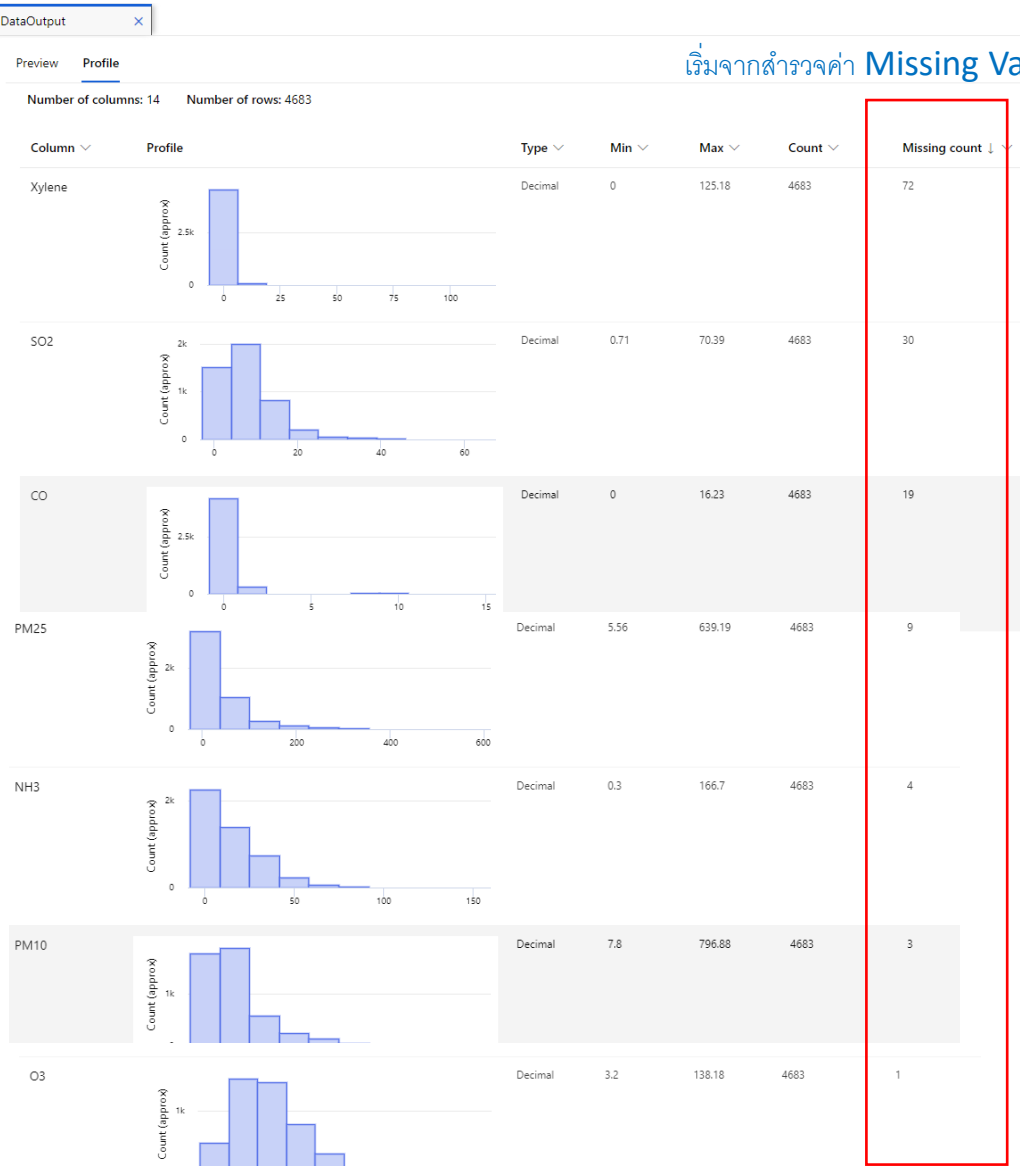
0

Shuffle examples 1 *

True

Random number seed 1

1234

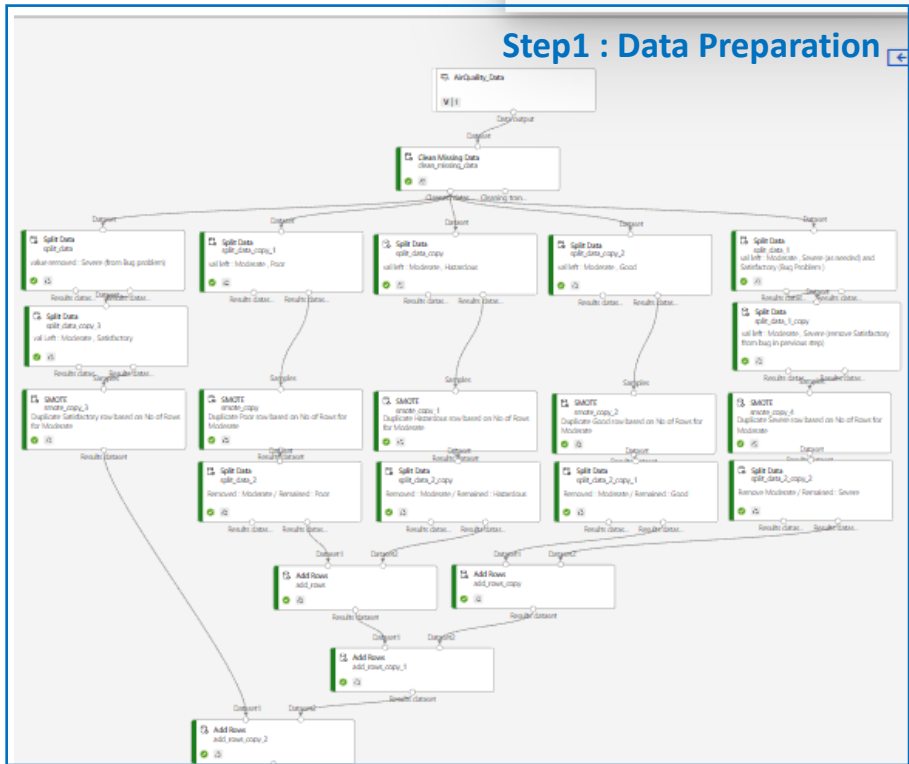


Total Missing value = 138 (2.95%)

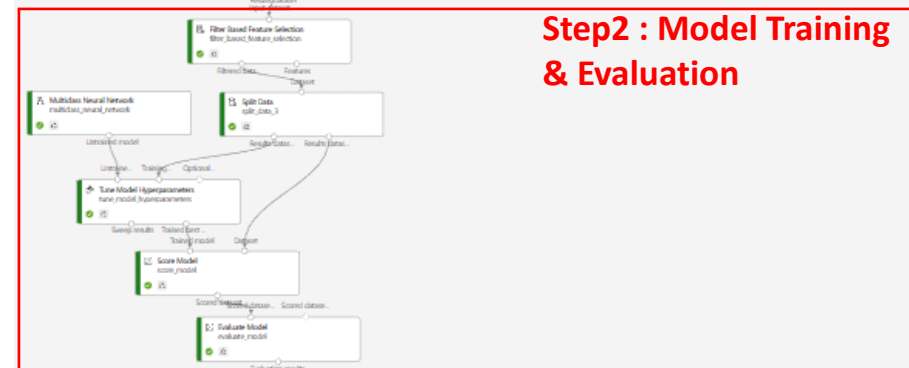
ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นจะพบว่า สัดส่วนของ missing value = 2.95% ซึ่งเราทราบว่า ในทางทฤษฎีนั้น หากค่า Missing Value น้อยกว่า 20% เราจะสามารถตัดข้อมูลที่มี Missing value ใน records นั้นออกได้ ดังนั้นเราจะทำการตัดทุก Record ที่มีค่า Missing value ออกไปเลย

จากนั้นจึงทำการสำรวจข้อมูลอีกรอบ และพบว่า จำนวน Result ของ Air Quality ในแต่ละเงื่อนไขค่อนข้างแตกต่างกันอย่างมาก เราจึงทำการ SMOTE ต่อ ก่อนที่จะนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป

Step1 : Data Preparation



Step2 : Model Training & Evaluation



Split Data

Overview Parameters Outputs

Refresh + Register model

Splitting mode *

Regular Expression

Regular expression *

"Air_quality" ^Severe

Split Data

Overview Parameters

Refresh + Register model

Splitting mode *

Regular Expression

Regular expression *

"Air_quality" ^[Good,Hazardous,Satisfactory,Severe]

Split Data

Overview Parameters

Refresh + Register model

Splitting mode *

Regular Expression

Regular expression *

"Air_quality" ^[Good,Poor,Satisfactory,Severe]

Clean Missing Data

Overview Parameters Out

Refresh + Register model

Columns to be cleaned *

All columns

Minimum missing value ratio *

0.0

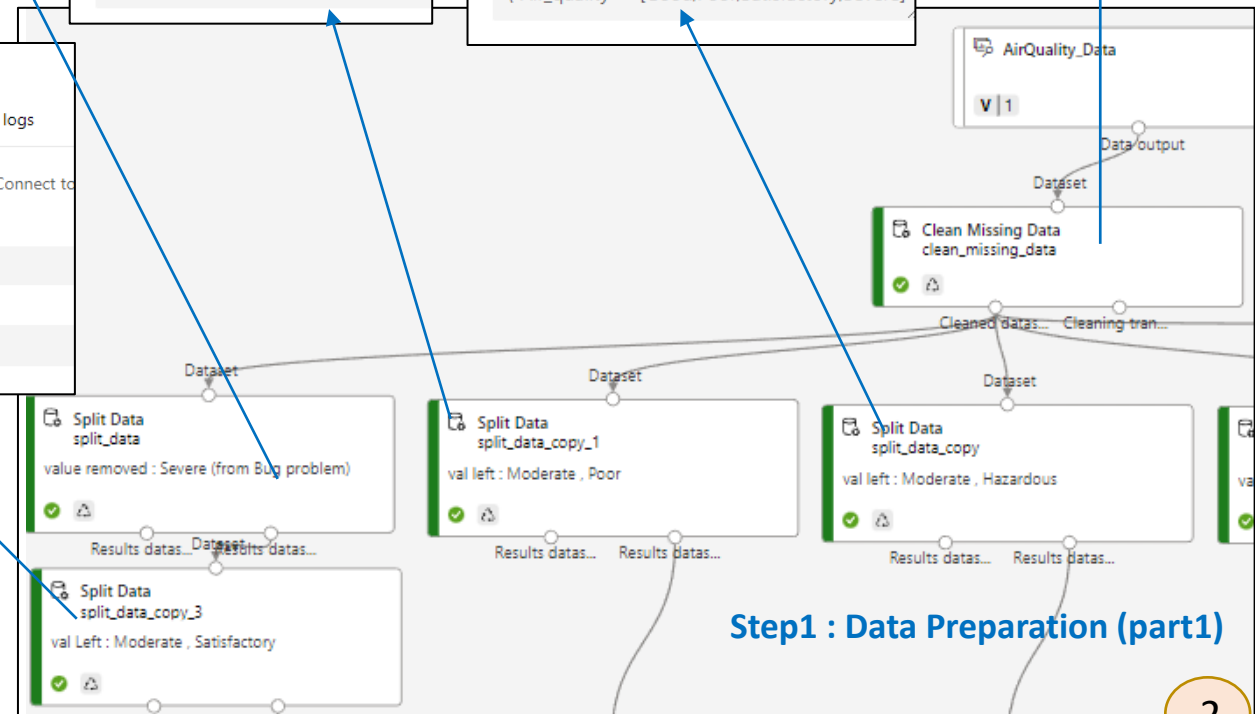
Maximum missing value ratio *

1.0

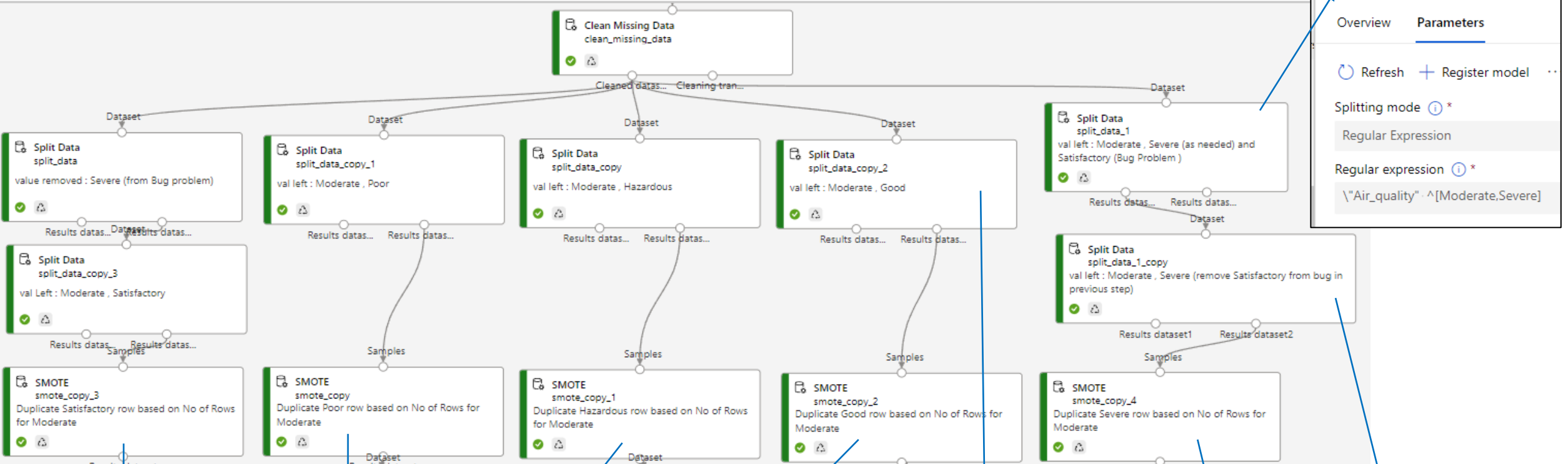
Cleaning mode *

Remove entire row

Step1 : Data Preparation (part1)



Step1 : Data Preparation (part2)



Split Data

OverviewParameters

RefreshRegister model

Splitting mode ⓘ *

Regular Expression

Regular expression ⓘ *

"Air_quality" ^[Moderate,Severe]

SMOTE

OverviewParameters

RefreshRegister model

Label column ⓘ *

Column names: Air_quality

SMOTE percentage ⓘ *

25

Number of nearest neighbors ⓘ *

2

Random seed ⓘ *

1234

SMOTE

OverviewParameters

RefreshRegister model

Label column ⓘ *

Column names: Air_quality

SMOTE percentage ⓘ *

227

Number of nearest neighbors ⓘ *

2

Random seed ⓘ *

1234

SMOTE

OverviewParameters

RefreshRegister model

Label column ⓘ *

Column names: Air_quality

SMOTE percentage ⓘ *

401

Number of nearest neighbors ⓘ *

2

Random seed ⓘ *

1234

SMOTE

OverviewParameters

RefreshRegister model

Label column ⓘ *

Column names: Air_quality

SMOTE percentage ⓘ *

466

Number of nearest neighbors ⓘ *

2

Random seed ⓘ *

1234

Split Data

OverviewParameters

RefreshRegister model

Splitting mode ⓘ *

Regular Expression

Regular expression ⓘ *

"Air_quality" ^[Hazardous,Poor,Satisfactory,Severe]

SMOTE

OverviewParameters

RefreshRegister model

Label column ⓘ *

Column names: Air_quality

SMOTE percentage ⓘ *

1390

Number of nearest neighbors ⓘ *

2

Random seed ⓘ *

1234

Split Data

OverviewParameters

RefreshRegister model

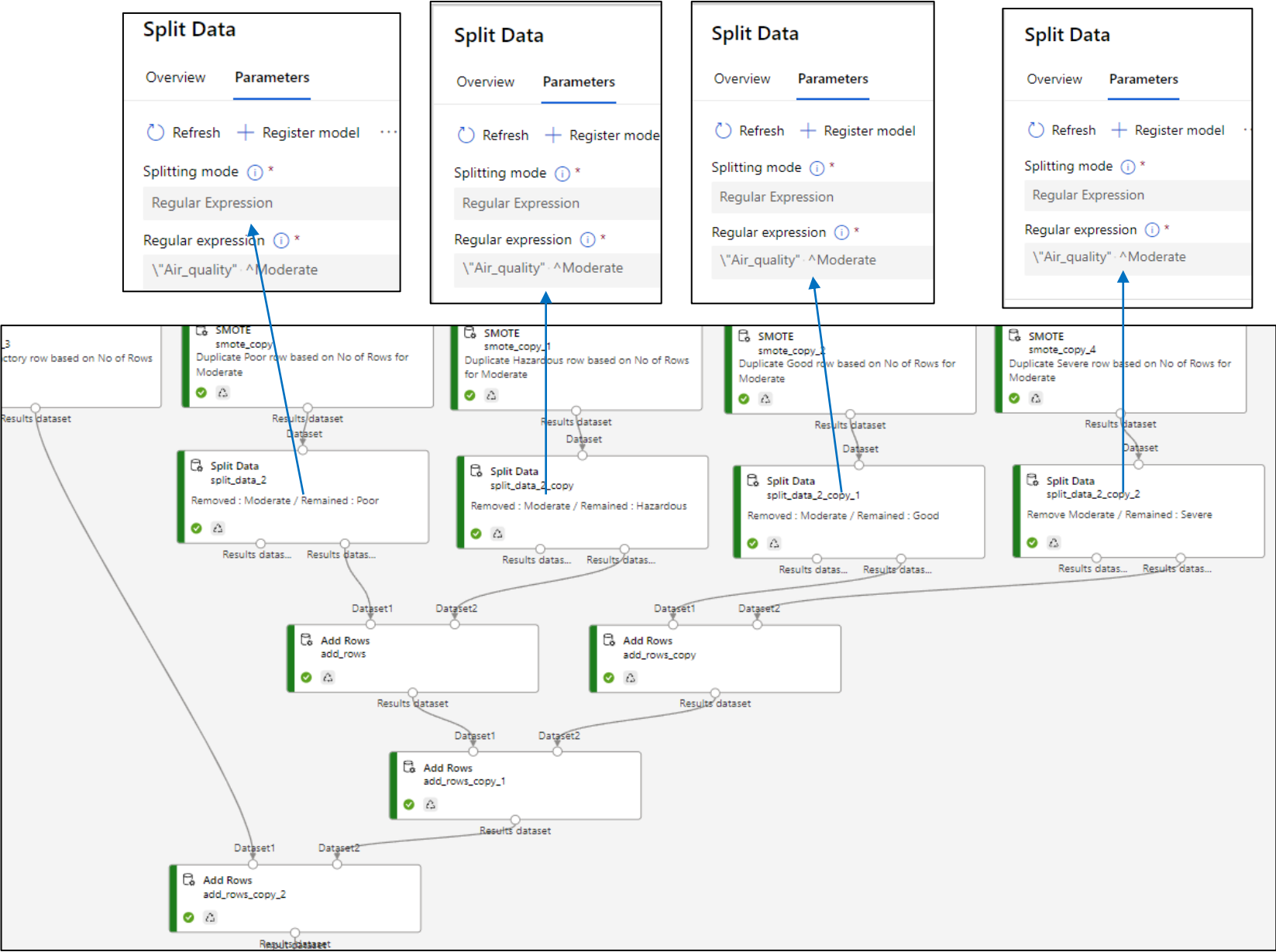
Splitting mode ⓘ *

Regular Expression

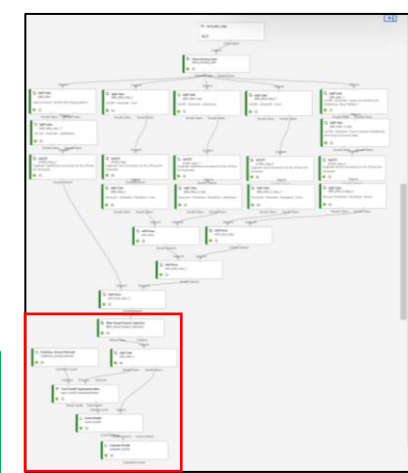
Regular expression ⓘ *

"Air_quality" ^Satisfactory

Step1 : Data Preparation (part3)



Step2 : Model Training & Evaluation



Tune Model Hyperparameters

Overview Parameters Outputs + logs

Refresh + Register model ...

Specify parameter sweeping mode ⓘ *

Entire grid

Metric for measuring performance for classification

Accuracy

Metric for measuring performance for regression

Mean absolute error

Label column ⓘ *

Column names: Air_quality

Filter Based Feature Selection

Overview Parameters Outputs + logs

Refresh + Register model ...

Operate on feature columns only ⓘ

True

Number of desired features ⓘ *

3

Feature scoring method ⓘ *

PearsonCorrelation

Target column ⓘ *

Column names: Air_quality

Split Data

Overview Parameters Outputs + logs

Refresh + Register model ...

Splitting mode ⓘ *

Split Rows

Fraction of rows in the first output dataset

0.7

Randomized split ⓘ *

True

Random seed ⓘ *

1234

Stratified split ⓘ *

False

Our Best Model

| Learning rate | Number of learning iterations | mean_test_Accuracy | rank |
|---------------|-------------------------------|--------------------|------|
| 0.04 | 80 | 0.83922 | 1 |
| 0.04 | 40 | 0.798588 | 2 |
| 0.02 | 80 | 0.793396 | 3 |
| 0.02 | 40 | 0.703745 | 4 |
| 0.01 | 80 | 0.689092 | 5 |
| 0.04 | 20 | 0.624617 | 6 |
| 0.01 | 40 | 0.541754 | 7 |
| 0.02 | 20 | 0.520049 | 8 |
| 0.01 | 20 | 0.351412 | 9 |

| Overall_Accuracy | Micro_Precision | Macro_Precision | Micro_Recall | Macro_Recall |
|------------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 0.865444 | 0.865444 | 0.872199 | 0.865444 | 0.864062 |

Multiclass Neural Network

Overview Parameters

Refresh + Register model

Create trainer mode ⓘ *

ParameterRange

Hidden layer specification ⓘ *

Fully-connected case

Number of hidden nodes ⓘ *

100

Learning rate ⓘ *

0.01; 0.02; 0.04

Number of learning iterations ⓘ *

20; 40; 80;

The momentum ⓘ *

0

Shuffle examples ⓘ *

True

Random number seed ⓘ

1234

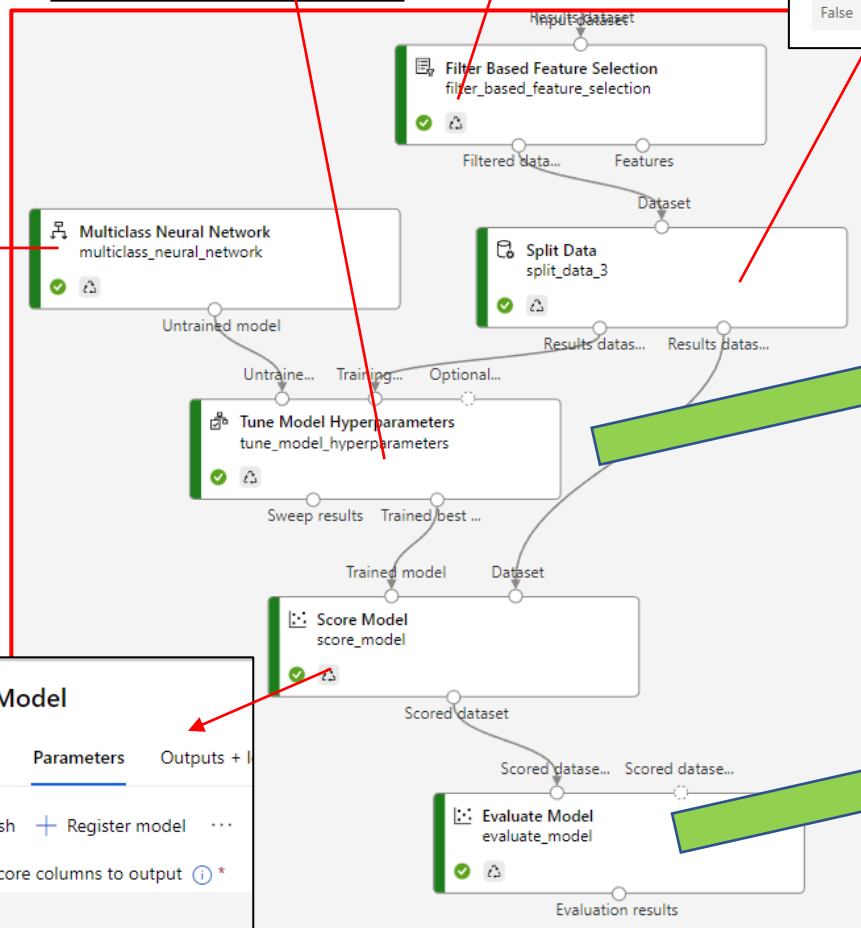
Score Model

Overview Parameters Outputs + logs

Refresh + Register model ...

Append score columns to output ⓘ *

True



2. จากชุดข้อมูลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสายการบินแห่งหนึ่งจำนวน 25,976 คน

(AirLine_Satisfaction_cluster.csv) ให้นักศึกษาทำการสร้างโมเดลในการจัดกลุ่มของลูกค้อออกเป็น 2 กลุ่ม และ 3 กลุ่ม โดยใช้หลักการทางด้านวิทยาการข้อมูลในการจัดเตรียมข้อมูลและสร้างโมเดลที่มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ดังรูป พร้อมทั้งตอบคำถามดังต่อไปนี้ (แบ่งข้อมูล train:test 70:30, random seed=1234)

1) พิจารณาระยะห่างระหว่างกลุ่ม (คลัสเตอร์) และระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน นักศึกษาจะแบ่งข้อมูลเป็นกี่กลุ่ม เพราะเหตุใด

>> ตอบคำถามในหน้า 7

2) แสดงภาพขั้นตอนในการสร้างโมเดล

>> ตาม Process Flowchart ในหน้า 8

| K-Means Clustering | K-Means Clustering |
|-------------------------|-------------------------|
| Create trainer mode ① * | Create trainer mode ① * |
| SingleParameter | SingleParameter |
| Number of centroids ① * | Number of centroids ① * |
| 2 | 3 |
| Initialization ① * | Initialization ① * |
| K-Means++ | K-Means++ |
| Random number seed ① | Random number seed ① |
| 1234 | 1234 |
| Metric ① * | Metric ① * |
| Euclidean | Euclidean |
| Normalize features ① * | Normalize features ① * |
| True | True |
| Iterations ① * | Iterations ① * |
| 100 | 100 |
| Assign label mode ① * | Assign label mode ① * |
| Ignore label column | Ignore label column |

DataOutput




① Profile: This is the quick profile generated by the top 10,000 rows. Please generate profile to view the schema and summary statistics for full data.

Preview Profile

Number of columns: 18


Number of rows: 10000

เนื่องจากมีมากกว่า 10K records จึงดูจำนวน records ตรงนี้ไม่ได้

| Column | Profile | Type | Min | Max | Count | Missing count |
|-----------------------------------|---|---------|-----|-----|-------|---------------|
| Arrival Delay in Minutes |  | Integer | 0 | 940 | 10000 | 30 |
| Departure_Arrival time convenient |  | Integer | 0 | 5 | 10000 | 15 |
| Food and drink |  | Integer | 0 | 5 | 10000 | 9 |

Total Missing value = 54 (0.54%)

ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นจะพบว่า สัดส่วนของ missing value = 0.54% ซึ่งเราทราบว่ ในทางทฤษฎีนั้น หากค่า Missing Value น้อยกว่า 20% เราจะสามารถตัดข้อมูลที่มี Missing value ใน records นั้นออกได้ แต่ในกรณี Azure ML นี้หาก records เกิน 10,000 จะมีปัญหาเรื่องการแสดงข้อมูล เราจึงต้อง recheck อีกครั้งก่อนลบโดยใช้ Summarize data ซึ่งจะได้ผลคือ

| Feature | Count | Unique Value Count | Missing Value Count | Feature | Count | Unique Value Count | Missing Value Count |
|-----------------------------------|-------|--------------------|---------------------|---|-------|--------------------|---------------------|
| Departure_Arrival time convenient | 25961 | 6 | 15 |  | 25976 | 25976 | 0 |
| Food and drink | 25967 | 6 | 9 | | | | |
| Online boarding | 25971 | 6 | 5 | | | | |
| Arrival Delay in Minutes | 25893 | 320 | 83 | | | | |
| | | | | id | 25976 | 25976 | 0 |

Total Missing value (Rechecked) = 112 (0.43%)

จากค่าดังกล่าว สามารถทำการ Remove Row ที่มี Missing Value ออกไปเลยได้ และทำการเช็คความเรียบร้อยด้วยคำสั่ง Summarize data ภายหลังการลบ จากนั้นจึงดำเนินการในขั้นตอนถัดไปได้

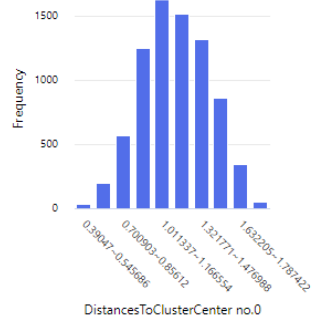
ที่ K= 2

DistancesToClusterCenter no.0

Statistics

| | |
|--------------------|---------------|
| Mean | 1.1944 |
| Median | 1.1863 |
| Min | 0.3905 |
| Max | 1.9426 |
| Standard deviation | 0.2663 |
| Unique values | 7759 |
| Missing values | 0 |
| Feature type | Numeric Score |

Visualizations

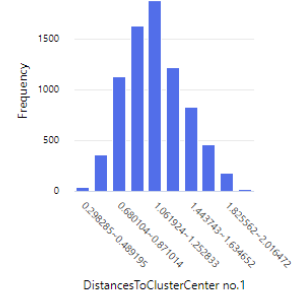


DistancesToClusterCenter no.1

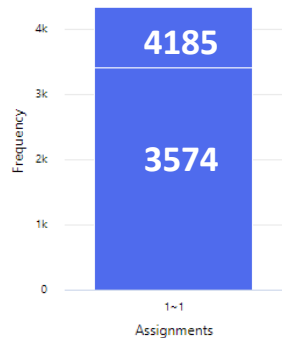
Statistics

| | |
|--------------------|---------------|
| Mean | 1.1561 |
| Median | 1.1285 |
| Min | 0.2983 |
| Max | 2.2074 |
| Standard deviation | 0.3174 |
| Unique values | 7759 |
| Missing values | 0 |
| Feature type | Numeric Score |

Visualizations



Visualizations



ที่ K= 3

DistancesToClusterCenter no.0



| |
|----------|
| 1.019908 |
| 1.044117 |
| 0.871302 |
| 0.948269 |
| 1.45068 |
| 0.670581 |
| 1.412258 |
| 1.369517 |
| 0.750435 |
| 1.15852 |
| 1.213089 |
| 1.184172 |
| 1.192418 |
| 1.30604 |
| 1.302214 |
| 0.799573 |
| 0.800838 |
| 0.85095 |
| 2.103046 |
| 1.409595 |

DistancesToClusterCenter no.1



| |
|----------|
| 1.197331 |
| 1.461745 |
| 1.380851 |
| 1.180094 |
| 1.375133 |
| 0.979461 |
| 0.678112 |
| 1.059118 |
| 1.026823 |
| 1.628969 |
| 1.228978 |
| 1.083129 |
| 0.947302 |
| 0.879804 |
| 0.703938 |
| 0.950604 |
| 1.191131 |
| 1.134232 |
| 2.001392 |
| 0.833094 |

DistancesToClusterCenter no.2



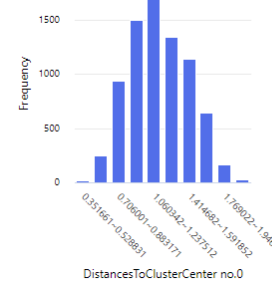
| |
|----------|
| 1.046777 |
| 1.187087 |
| 1.516779 |
| 1.027605 |
| 0.993752 |
| 1.228546 |
| 1.536027 |
| 1.358807 |
| 1.525382 |
| 1.505246 |
| 1.20422 |
| 1.211224 |
| 1.374237 |
| 1.653157 |
| 1.463093 |
| 1.116919 |
| 1.518522 |
| 1.410718 |
| 1.472979 |
| 1.136793 |

DistancesToClusterCenter no.0

Statistics

| | |
|--------------------|---------------|
| Mean | 1.1976 |
| Median | 1.1786 |
| Min | 0.3517 |
| Max | 2.1234 |
| Standard deviation | 0.2966 |
| Unique values | 7759 |
| Missing values | 0 |
| Feature type | Numeric Score |

Visualizations

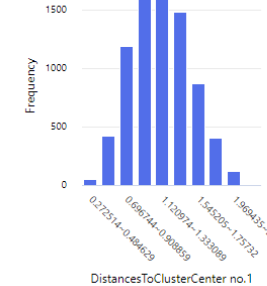


DistancesToClusterCenter no.1

Statistics

| | |
|--------------------|---------------|
| Mean | 1.2128 |
| Median | 1.1999 |
| Min | 0.2725 |
| Max | 2.3937 |
| Standard deviation | 0.3503 |
| Unique values | 7759 |
| Missing values | 0 |
| Feature type | Numeric Score |

Visualizations

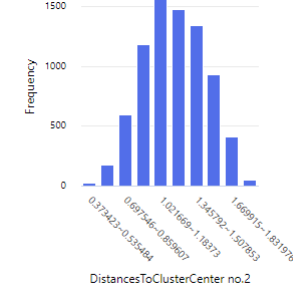


DistancesToClusterCenter no.2

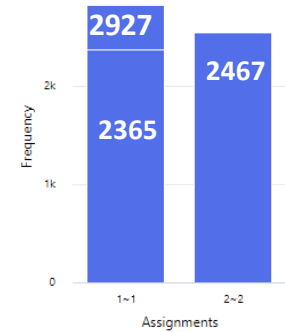
Statistics

| | |
|--------------------|---------------|
| Mean | 1.225 |
| Median | 1.2196 |
| Min | 0.3734 |
| Max | 1.994 |
| Standard deviation | 0.2829 |
| Unique values | 7759 |
| Missing values | 0 |
| Feature type | Numeric Score |

Visualizations



Visualizations



จากการตรวจสอบข้อมูล 10 ตัวแรก / 10 ตัวสุดท้าย และข้อมูลภาพรวมของ Clustering แบบ K=2 และ K=3 จะพบว่าบางจุดอาจสามารถแบ่งกลุ่มได้ชัดเจนขึ้นหากค่า K มากขึ้น แต่โดยภาพรวมก็ไม่ได้ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเสียทีเดียว เพื่อให้สามารถแบ่งกลุ่มได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อาจทำการเพิ่ม K ไปอีก แต่เท่าที่เจอในตอนนี้ ผมขอเลือก K=2 เนื่องจากการเพิ่ม K เป็น ไม่ได้ส่งผลดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเท่าใดนัก การใช้ค่า K น้อยกว่า จึงประหยัดเวลาในการทำงานมากกว่า ในกรณีนี้

3. ร้านอาหารแห่งหนึ่งได้ทำการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการของร้านจากแหล่งต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 1,268 รายการ (Food_Reviews_binary_small.csv) โดยข้อมูลประกอบไปด้วย

- Text คือ ความคิดเห็นของลูกค้าที่มีต่ออาหารและการให้บริการของร้าน
- Score คือ คะแนนของอาหารและบริการที่ได้จากลูกค้า โดยหากคะแนนของอาหารและบริการที่ได้จากลูกค้าเท่ากับ 5 คะแนน จะหมายถึงลูกค้ามีทัศนคติเชิงบวก (Positive) ต่อสินค้าและบริการ แต่หากคะแนนของอาหารและบริการที่ได้จากลูกค้าเท่ากับ 0 คะแนน จะหมายถึงลูกค้ามีทัศนคติเชิงลบ (Negative) ต่อสินค้าและบริการ

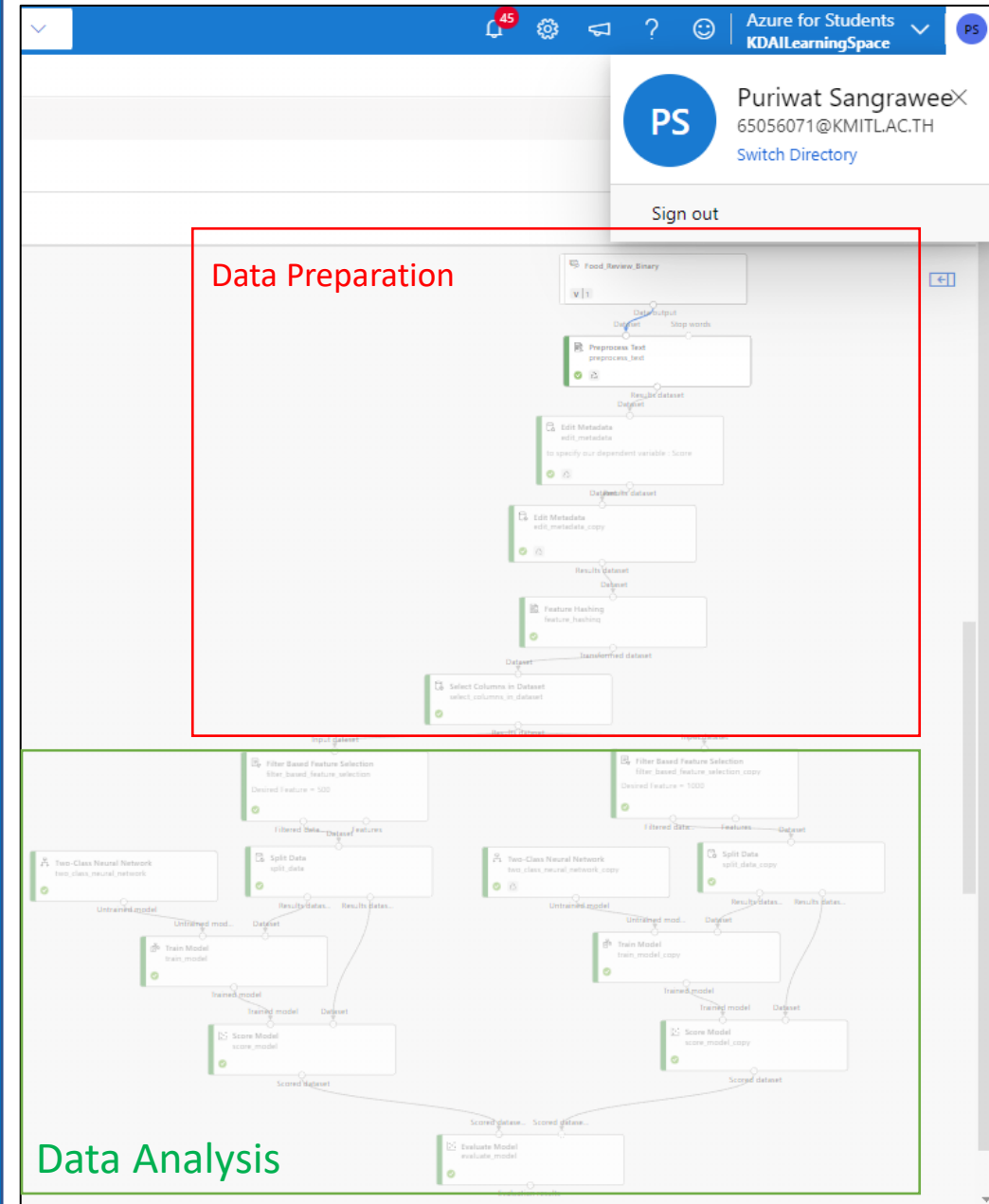
เพื่อให้ทราบความรู้สึกและความคิดเห็นของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการของร้านจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อความโดยอัตโนมัติเพื่อสามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว ให้นักศึกษาใช้เทคนิคทางด้านวิทยาการข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าว่ามีทัศนคติเชิงบวก (Positive) หรือเชิงลบ (Negative) ต่อสินค้าและการให้บริการของร้าน พร้อมทั้งตอบคำถามดังต่อไปนี้

- 1) การจัดเตรียมข้อมูล Data Preparation สำหรับสร้างโมเดลวิเคราะห์ความคิดเห็นนี้ มีขั้นตอนอย่างไร ให้แสดงหน้าจอ Azure Machine Learning สำหรับการเตรียมข้อมูล
- 2) ทำการสร้างโมเดลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้อัลกอริทึม Two class Neural Network (ใช้ค่า default ของเครื่องมือ) กำหนดค่า Hasing bitsize = 12 และ N-grams = 2 โดยมีการแสดงผลดังต่อไปนี้ (แบ่งข้อมูล train:test 70:30, random seed=1234)
 - a. หน้าจอ Azure Machine Learning สำหรับการสร้างโมเดลวิเคราะห์ข้อความ
 - b. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของโมเดลเมื่อมีการใช้จำนวน Features ที่แตกต่างกัน

| จำนวน Features (Number of desired features) | ค่าความถูกต้อง (Accuracy) |
|---|---------------------------|
| 500 | 87.4% |
| 1,000 | 90.5% |

- 3) จากผลการทดลองสร้างโมเดลโดยใช้จำนวน Features ที่แตกต่างกัน นักศึกษาจะเลือกใช้โมเดลใดสำหรับการวิเคราะห์ความคิดเห็น เพราะเหตุใด

Process Flowchart สำหรับการทำงานในภาพรวม จะเป็นไปตามภาพด้านล่าง



ซึ่งจะกล่าวถึงแยกเป็นส่วน ๆ อีกครั้งในหน้า 10 - 11

>> ตอบคำถามข้อที่ 1 :

Process Flowchart สำหรับการทำงาน
ในส่วนของการเตรียมข้อมูล
(Data Preparation)

เป็นไปตามภาพด้านขวามือ

Edit Metadata

OverviewParametersOutputs

RefreshRegister model

Column *
Column names: Preprocessed Text

Data type *
Unchanged

Categorical *
NonCategorical

Fields *
ClearFeatures

New column names

Edit Metadata

OverviewParametersOutputs

RefreshRegister model

Column *
Column names: Score

Data type *
Unchanged

Categorical *
Categorical

Fields *
Labels

New column names

Feature Hashing

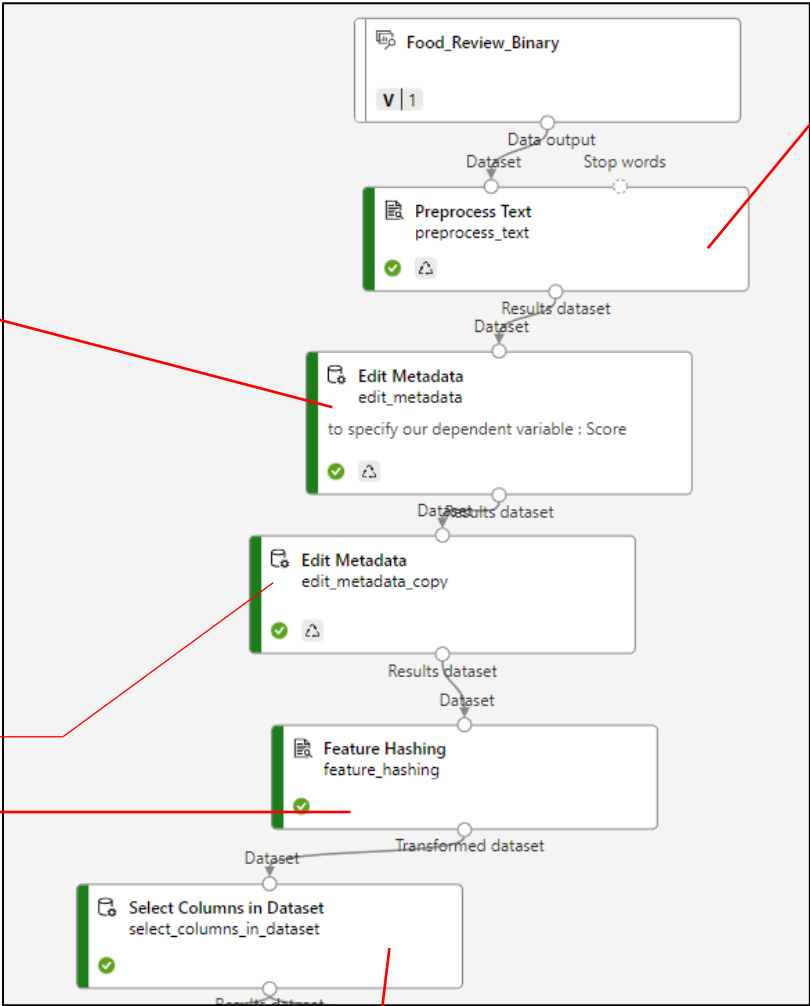
OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect

Target column *
Column names: Preprocessed Text

Hashing bitsize *
12

N-grams *
2



Select Columns in Dataset

OverviewParametersOutputs + logsMet

RefreshRegister modelConnect to co

Select columns *
All columns
Exclude column names: Text,Preprocessed Text

Preprocess Text

OverviewParametersOutputs + logsMetrics

RefreshRegister model

Language *
English

Expand verb contractions *
True

Remove stop words *
True

Use lemmatization *
True

Detect sentences *
True

Normalize case to lowercase *
True

Remove numbers *
True

Remove special characters *
True

Remove duplicate characters *
True

Remove email addresses *
True

Remove URLs *
True

Normalize backslashes to slashes *
True

Split tokens on special characters *
True

Custom regular expression

Custom replacement string

Text column to clean *
Column names: Text

>> ตอบคำถามข้อที่ 2-b :
Process Flowchart สำหรับการทำงาน
ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อความ
(Text Analytics)
เป็นไปตามภาพด้านล่าง

Two-Class Neural Network

OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect to data source

Create trainer mode ⓘ *

SingleParameter

Hidden layer specification ⓘ *

Fully-connected case

Number of hidden nodes ⓘ *

100

Learning rate ⓘ *

0.1

Number of learning iterations ⓘ *

100

The momentum ⓘ *

0

Shuffle examples ⓘ *

True

Random number seed ⓘ

1234

Filter Based Feature Selection

OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect to data source

Operate on feature columns only ⓘ

True

Number of desired features ⓘ *

500

Feature scoring method ⓘ *

PearsonCorrelation

Target column ⓘ *

Column names: Score

Train Model

OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect to data source

Label column ⓘ *

Column names: Score

Model explanations ⓘ

False

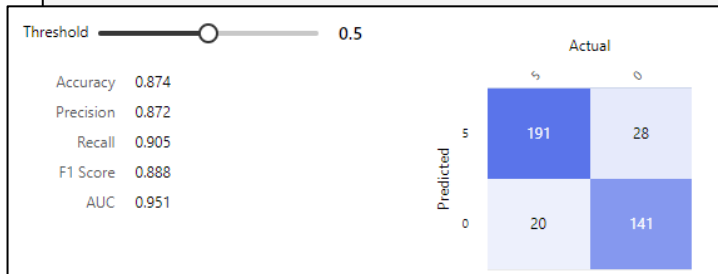
Score Model

OverviewParameters

RefreshRegister modelConnect to data source

Append score columns to output ⓘ

True



Desired Feature = 500

Filter Based Feature Selection

OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect to data source

Operate on feature columns only ⓘ

True

Number of desired features ⓘ *

500

Feature scoring method ⓘ *

PearsonCorrelation

Target column ⓘ *

Column names: Score

Split Data

OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect to data source

Splitting mode ⓘ *

Split Rows

Fraction of rows in the first output dataset ⓘ

0.7

Randomized split ⓘ *

True

Random seed ⓘ *

1234

Stratified split ⓘ *

False

Score Model

OverviewParameters

RefreshRegister modelConnect to data source

Append score columns to output ⓘ

True

Score Model

OverviewParameters

RefreshRegister modelConnect to data source

Append score columns to output ⓘ

True

Filter Based Feature Selection

OverviewParametersOutputs + logs

RefreshRegister modelConnect to data source

Operate on feature columns only ⓘ

True

Number of desired features ⓘ *

1000

Feature scoring method ⓘ *

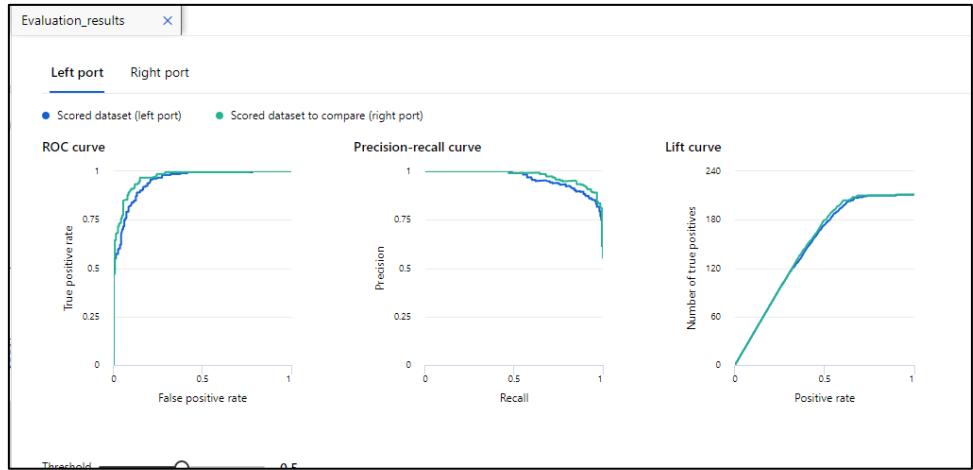
PearsonCorrelation

Target column ⓘ *

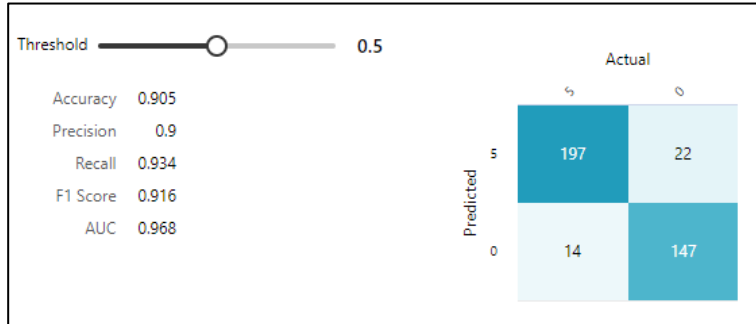
Column names: Score

>> อีกเงื่อนไขหนึ่งที่นำมา
ทำการศึกษา มีการปรับเปลี่ยน
Design Feature จาก 500
เป็น 1000 ใน Feature
Selection นอกนั้นคงเดิม
ทั้งหมด

ROC Curve



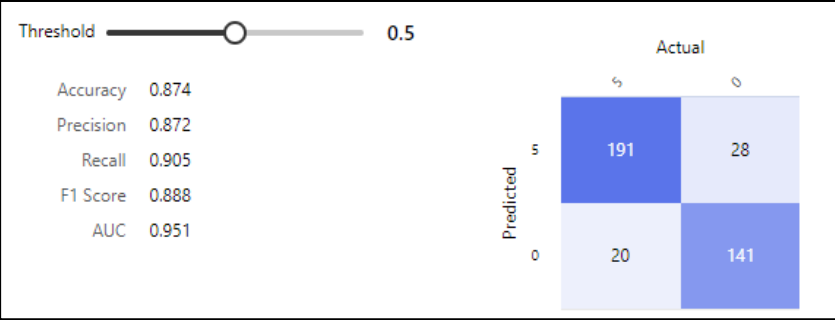
Desired Feature = 1000



>> ตอบคำถามข้อที่ 3

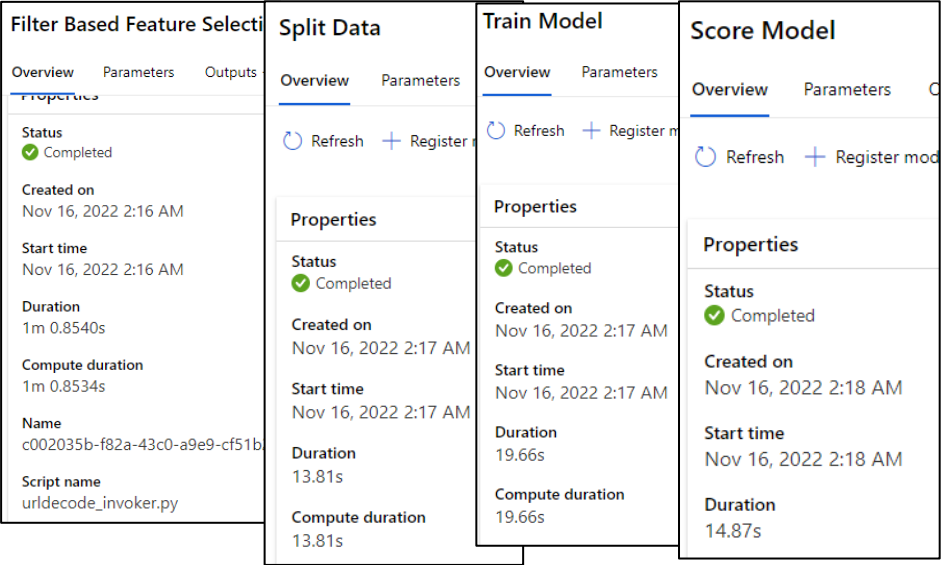
ข้อมูลด้านล่างใช้เพื่อประกอบการตอบคำถาม

Desired Feature = 500



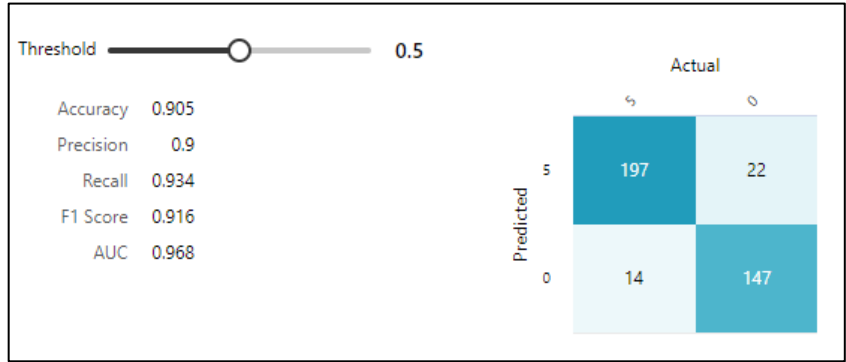
Runtime for
Desired Feature = 500

1 m 49.194 s



จากข้อมูลด้านซ้ายมือ การเพิ่ม **Desired Feature** จาก 500 เป็น 1000 จะใช้เวลาเพิ่มขึ้นประมาณ 3 วินาที แต่จะได้ค่า **Accuracy** แะอื่น ๆ เพิ่มขึ้นประมาณอย่างละถึง 3 % ซึ่งผมมองว่าผลลัพธ์ที่ขึ้นแบบนี้ ถ้าใช้เวลาเพิ่มขึ้นค่านี้อีกว่าคุ้มค่า ผมจึงจะเลือกใช้โมเดลที่กำหนด **Design Feature = 1000** ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นครับ

Desired Feature = 1000



Runtime for
Desired Feature = 1000

1 m 52.65 s

