

คำสั่ง: เปิด Google Colab และทำตามขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อสร้างแบบจำลองการจำแนกภาพจาก MNIST Dataset **จากนั้นตอบคำถามที่กำหนด (ในไฟล์ รูปแบบ PDF)**

1. การโหลดและเตรียมข้อมูล

- โหลด MNIST Dataset จาก `tensorflow.keras.datasets` ซึ่งประกอบด้วยภาพขนาด 28x28 pixel ของตัวเลข 0-9
- แปลงภาพให้เป็นเวกเตอร์ 1 มิติและย่อขนาดสีให้อยู่ในช่วง 0-1
- แบ่งข้อมูลออกเป็นชุดข้อมูลฝึกฝนและชุดข้อมูลทดสอบ

2. การฝึกโมเดล

- ใช้ **Feed Forward Neural Network** เพื่อสร้างและฝึกโมเดล
- ทำนายผลจากข้อมูลทดสอบ (X_{test}) และบันทึกผลลัพธ์ที่ได้
- สร้าง Confusion Matrix สำหรับการทดสอบโมเดล และคำนวณเมตริกการประเมินผล Accuracy, Precision, Recall, และ F1-Score

3. ตอบคำถาม

- การคำนวณ TP, TN, FP, FN จาก Confusion Matrix ช่วยบอกอะไรเกี่ยวกับความแม่นยำของโมเดลนี้?
- วิเคราะห์ผลลัพธ์ของเมตริกต่าง ๆ ที่ได้จากโมเดลแต่ละตัว เช่น Accuracy, Precision, Recall, และ F1-Score
- ระบุว่าเมตริกใดมีความสำคัญที่สุดในบริบทของการจำแนกภาพตัวเลข และให้เหตุผลว่าทำไมเมตริกนี้จึงสำคัญ

โค้ดตัวอย่างในการเริ่มต้น

ให้นักศึกษาเริ่มต้นด้วยโค้ดตัวอย่างนี้ และเปลี่ยนโมเดลเป็น **Feed Forward Neural Network**

```
# นำเข้าไลบรารีที่จำเป็น
import numpy as np
import tensorflow as tf

from sklearn.linear_model import LogisticRegression

from sklearn.metrics import confusion_matrix, accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score
from tensorflow.keras.datasets import mnist
from sklearn.model_selection import train_test_split

# โหลด MNIST Dataset
(X_train, y_train), (X_test, y_test) = mnist.load_data()

# เตรียมข้อมูล (แปลงภาพให้เป็น vector 1D และย่อขนาดสีให้อยู่ในช่วง 0-1)
X_train = X_train.reshape(-1, 28*28) / 255.0
X_test = X_test.reshape(-1, 28*28) / 255.0

# การฝึกโมเดล Logistic Regression
logistic_model = LogisticRegression(max_iter=1000)
logistic_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_logistic = logistic_model.predict(X_test)

# คำนวณค่าเมตริกสำหรับ Logistic Regression
conf_matrix_logistic = confusion_matrix(y_test, y_pred_logistic)
accuracy_logistic = accuracy_score(y_test, y_pred_logistic)
precision_logistic = precision_score(y_test, y_pred_logistic, average="macro")
recall_logistic = recall_score(y_test, y_pred_logistic, average="macro")
f1_logistic = f1_score(y_test, y_pred_logistic, average="macro")

print("Confusion Matrix (Logistic Regression):\n", conf_matrix_logistic)
print("Accuracy (Logistic Regression):", accuracy_logistic)
print("Precision (Logistic Regression):", precision_logistic)
print("Recall (Logistic Regression):", recall_logistic)
print("F1-Score (Logistic Regression):", f1_logistic)
```

คำอธิบายโค้ดตัวอย่างในการเริ่มต้น

1. การโหลดและเตรียมข้อมูล:

- โหลดข้อมูล MNIST Dataset ที่ประกอบด้วยภาพขาวดำขนาด 28x28 ของตัวเลข 0-9
- แปลงภาพให้อยู่ในรูปเวกเตอร์ 1 มิติ (784 พิกเซล) และปรับขนาดสีให้อยู่ในช่วง 0-1 เพื่อให้่ายต่อการประมวลผลของโมเดล

2. การฝึกโมเดล Logistic Regression:

- ใช้ LogisticRegression จากไลบรารี sklearn.linear_model ในการสร้างและฝึกโมเดล
- โมเดลถูกฝึกด้วยข้อมูล X_train และ y_train และทำนายผลในข้อมูล X_test

3. การประเมินผลลัพธ์:

- สร้าง Confusion Matrix และคำนวณค่า Accuracy, Precision, Recall, และ F1-Score สำหรับโมเดล Logistic Regression เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการทำนาย