

เรียนรู้จาก Workshop

# เรียนรู้ AI: Deep Learning

ด้วย Python



TensorFlow Keras

Convolutional Neural Network: CNN

Recurrent Neural Network: RNN

Object Detection ตรวจจับวัตถุ

ศิลปะ AI (Generative Adversarial Network:GAN)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ห้องสมุดเทวศร์



401017220

รองศาสตราจารย์ ดร.กอบเกียรติ์ สระอุบา

# คำนำ

AI (เอไอ) คำที่ทุกคนน่าจะได้ยินกันบ่อย ๆ AI เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจ การทำงานและการใช้ชีวิตยุคปัจจุบันและอนาคต Deep Learning เป็นกลไกสำคัญที่อยู่เบื้องหลังทำให้ AI มีความชาญฉลาดจนน่าทึ่ง

หนังสือเล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นสำหรับผู้เริ่มต้นเรียนรู้ Deep Learning แบบ Step-by-step เน้นการเรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติ Workshop จากโค้ดตัวอย่าง การใช้เครื่องมือไลบรารีที่สำคัญ TensorFlow Keras เนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่การติดตั้งระบบ พื้นฐานที่สำคัญ จนถึงการประยุกต์ใช้งาน ซึ่งการเรียนรู้ที่ติจะไม่เพียงแค่อ่านไลบรารีเป็นเท่านั้น ผู้ศึกษาจะต้องเรียนรู้หลักการหัวใจสำคัญด้วย ดังนั้น เนื้อหาจึงได้สอดแทรกทฤษฎีที่สำคัญเอาไว้ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีส่วนที่เป็นคณิตศาสตร์น้อยที่สุด เน้นรูปภาพให้เข้าใจง่าย เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่อง ผู้เขียนขอน้อมรับไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ \_/\\_

รศ.ดร.กอบเกียรติ สรรอุปถัมภ์ kobubon@yahoo.com



## เกี่ยวกับผู้เขียน

จบการศึกษาระดับปริญญาเอก Information & Communication Technology for Education ปริญญาโท Computer Science GPA 4.00 ปริญญาตรี (เกียรตินิยมอันดับ 1) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ไทย-เยอรมัน) มีผลงานซอฟต์แวร์และบทความตีพิมพ์ด้านคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2528 ได้แก่

เซมิคอนดักเตอร์ (ไมโครโปรเซสเซอร์), ไมโครคอมพิวเตอร์  
วิศวกรรม, เทคนิค เครื่องกล ไฟฟ้า วิศวกรรม  
คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์เว็ลด์

และมีผลงานมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงขณะนี้มีผลงานวิชาการด้านคอมพิวเตอร์ IT Android iOS Mobile App Development, CAD หนังสือเกี่ยวกับ Programming, IoT Data Science, Machine Learning รวมแล้วไม่น้อยกว่า 40 เล่ม ประสบการณ์สอนกว่า 30 ปี

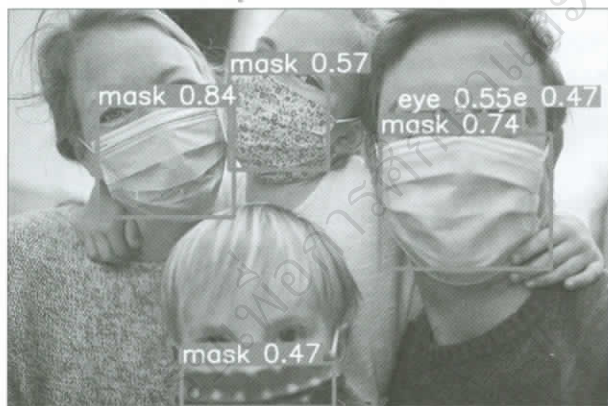
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ไทย-เยอรมัน) และเป็นวิทยากรรับเชิญให้กับมหาวิทยาลัย บริษัทและศูนย์คอมพิวเตอร์อีกหลายแห่ง

# Contents at a Glance

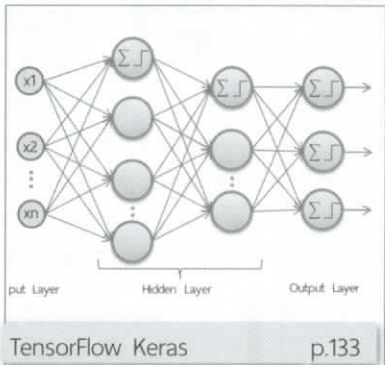
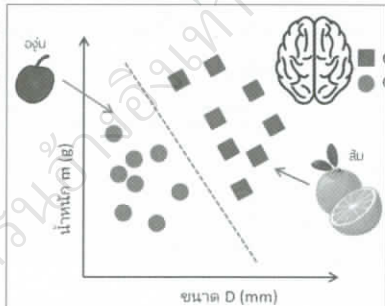
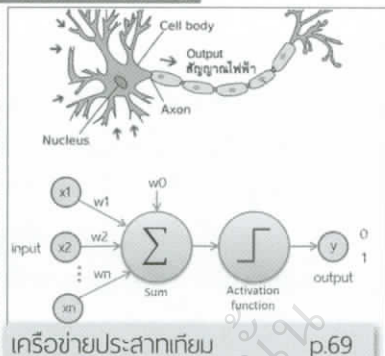
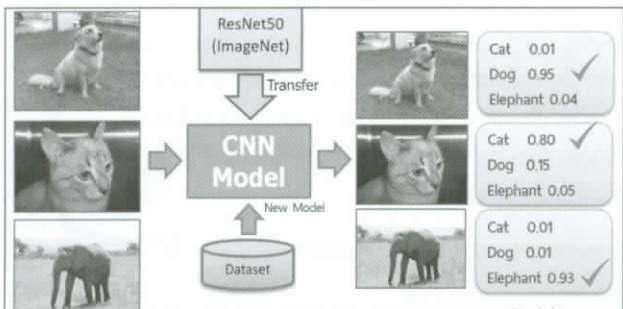


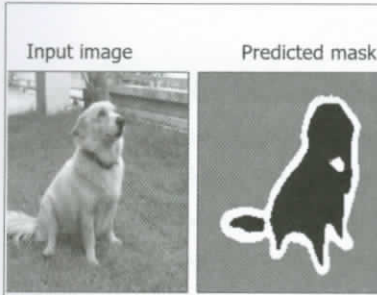
**333** | เรียนรู้การทำงานของระบบตรวจจับวัตถุแบบ Real time (Object Detection) YOLO

**380** | สร้างระบบตรวจจับวัตถุแบบ Real time ด้วย YOLO ระบบตรวจจับการสวมใส่หน้ากากอนามัย

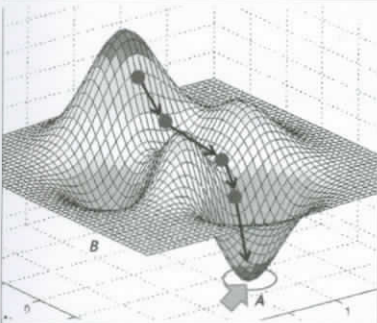


**322** | สร้างระบบจำแนก (Image Classification) ด้วย CNN จำแนกรูปภาพแมว สุนัข ช้าง (ใช้ TensorFlow Keras)





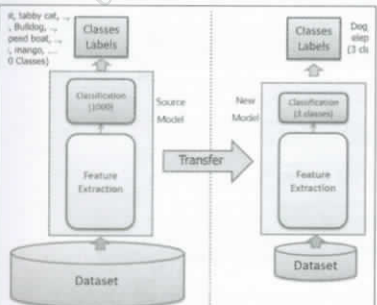
เลือก Pixel วัตถุ (Segmentation) p394



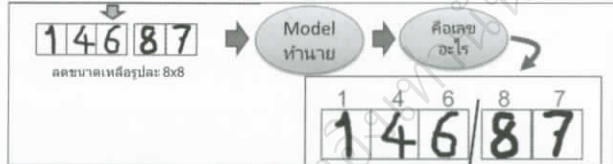
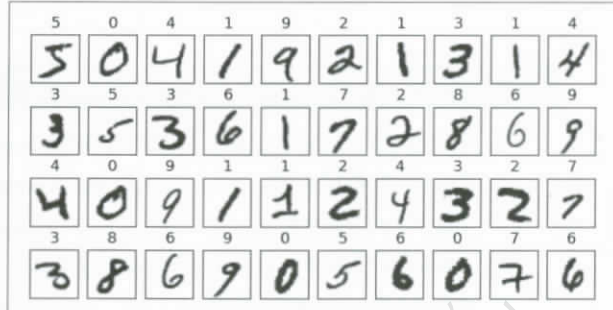
GAN ศิลปิน AI สร้างภาพ Fake p445



GAN ศิลปิน AI สร้างภาพ Fake p445

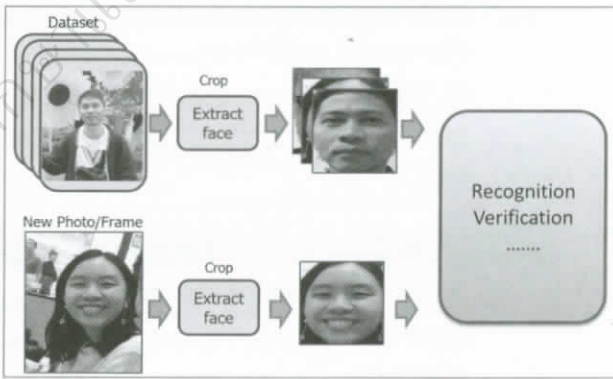


ส่งถ่ายความรู้จาก Model p.304

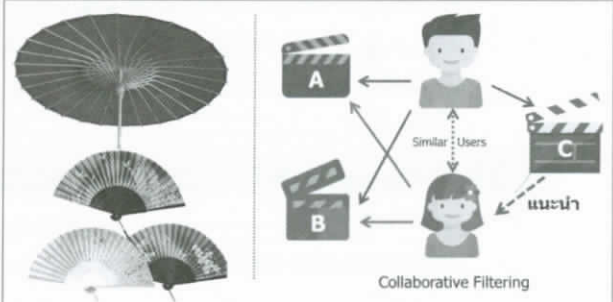


249 | เรียนรู้และสร้างระบบรู้จำตัวเลขแบบลายมือเขียน (Digit Recognition) ด้วย CNN





397 | สร้างระบบตรวจจับและรู้จำใบหน้า (Face Detection & Face Recognition) ที่มีประสิทธิภาพ



505 | การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การสร้างระบบแนะนำสินค้า บริการแบบฉลาด ๆ (Recommender System)



# Contents

 <b>01</b> บทนำ.....	13
AI, Machine Learning และ Deep Learning.....	14
การประยุกต์ใช้งาน AI.....	15
Machine Learning.....	15
Machine Learning และ Deep Learning.....	17
Deep Learning ทำอะไรได้บ้าง.....	19
ความต้องการ Hardware และ Software.....	22
พื้นฐานสำหรับ Deep Learning.....	23
แนะนำการใช้หนังสือ.....	24
 <b>02</b> การเตรียมความพร้อมระบบ.....	25
การเตรียมความพร้อม.....	26
Anaconda.....	27
Miniconda.....	30
รู้จักกับ Jupyter.....	32
Workshop 1: การใช้งาน Jupyter Lab เบื้องต้น.....	33
การติดตั้ง TensorFlow.....	40
Workshop 2: การใช้ Colab.....	43
การใช้งาน GPU.....	44
การใช้งานไดรว์.....	45
การติดตั้งไลบรารีบน Colab.....	49
การรันตัวอย่างไฟล์ Colab.....	50
 <b>03</b> พื้นฐานสำหรับ Deep Learning.....	51
สเกลาร์ เวกเตอร์ เมทริกซ์ และ เทนเซอร์.....	52
Supervised Learning.....	55
กระบวนการ.....	57
ข้อมูล Iris.....	60
Workshop 1: โหลดข้อมูล Iris และตรวจสอบเบื้องต้น.....	61
Workshop 2: เตรียมข้อมูล Feature และ Label.....	64
Workshop 3: การแบ่งข้อมูลสำหรับ Train และ Test.....	65
Workshop 4: สร้าง Model และประเมินทดสอบ.....	66
พื้นฐานอื่น ๆ.....	68
 <b>04</b> Artificial Neural Network.....	69
เซลล์ประสาท.....	70
Artificial Neuron และ Perceptron.....	71

Workshop 1: Perceptron ง่ายๆ .....	75
Backpropagation .....	76
Workshop 2: AND Gate Neuron ง่ายๆ .....	78
Workshop 3: AND Gate Neuron ด้วย Python .....	79
Workshop 4: OR Gate Neuron.....	81
Workshop 5: XOR Gate.....	82
Workshop 6: Neuron จำแนกมะนาว.....	83
Activation function.....	85
Workshop 7: Binary Step Activation Function.....	85
Workshop 8: Linear Activation Function .....	87
Workshop 9: Sigmoid Function.....	89
Workshop 10: TanH Function.....	91
Workshop 11: ReLU Function .....	92
Workshop 12: Leaky ReLu .....	93
Workshop 13: Softmax Function.....	94
การเลือกใช้ Activation Function .....	95

## 05 Neural Network คลายชั้น..... 97

ไลบรารี .....	98
Workshop 1: Perceptron Scikit-learn.....	98
Workshop 2: ดูรอบการทำ Backpropagation .....	101
Workshop 3: XOR.....	102
Multi-layer Perceptron .....	103
Workshop 4: XOR Gate ด้วย MLP.....	105
Workshop 5: MLP จำแนกผลไม้ 2 คลาส .....	109
Workshop 6: MLP จำแนกผลไม้ 3 คลาส .....	119
Workshop 7: NN จำแนกดอก Iris.....	126
Workshop 8: ปัญหาข้อมูล NaN .....	130

## 06 การใช้ TensorFlow Keras..... 133

TensorFlow & Keras .....	134
Workshop 1: เตรียมข้อมูล.....	135
Workshop 2: สร้าง Model .....	140
Epochs และ batch_size.....	150
วิเคราะห์ Model .....	151
Workshop 3: การบันทึก Model ไว้ใช้งาน .....	154

# Contents

Workshop 4: การบันทึก Scaler และ Class names .....	155
Workshop 5: การโหลด Model มาใช้งาน.....	155
Workshop 6: จำแนกดอก Iris.....	158
<b>07</b> ค่าที่ดีที่สุดด้วย Gradient Descent.....	171
การหาค่า Loss .....	172
Mean Absolute Error (MAE) .....	174
Mean Squared Error (MSE) .....	175
Workshop 1: Mean Squared Error.....	175
Binary Cross-entropy .....	176
Workshop 2: หาค่า Loss ด้วย Binary Cross-entropy.....	176
Categorical Cross-entropy.....	179
Sparse Categorical Cross-entropy.....	179
Workshop 3: Sparse Categorical Cross-entropy.....	180
อนุพันธ์.....	184
Gradient Descent.....	185
Workshop 4: Gradient Descent.....	192
Workshop 5: จำนวนรอบการทำ Gradient Descent.....	197
Workshop 6: ความเร็วการเรียนรู้ Learning Rate.....	200
Workshop 7: เริ่มต้นด้วยค่า Weight ใด ๆ.....	201
Gradient Descent Optimization Algorithm.....	201
Workshop 8: SGD มี Momentum .....	204
Overfitting และ Underfitting.....	205
การเพิ่มประสิทธิภาพ Model.....	207
Workshop 9: ไม่มี Regularization .....	209
Workshop 10: Regularization L1.....	212
Workshop 11: Regularization L2.....	214
Workshop 12: Dropout .....	217
Early Stopping หยุด Train อัตโนมัติ .....	219
Workshop 13: Early Stopping.....	220
การเก็บ Model ด้วย Model Checkpoint.....	222
Workshop 14: Model Checkpoint .....	222
<b>08</b> Convolutional Neural Network.....	225
เกี่ยวกับข้อมูลภาพ .....	226
Convolution .....	227

Workshop 1: Convolution 2D.....	229
Workshop 2: Feature Map .....	230
Pooling .....	233
Workshop 3: Pooling .....	234
Workshop 4: Pooling ต่อจาก Convolution .....	235
Convolutional Neural Network.....	237
Workshop 5: สร้าง Model และดู Kernel.....	241
Workshop 6: ดู Feature map .....	244
Workshop 7: ข้อมูลตัวเลขลายมือ .....	249
Workshop 8: Visualization แสดงภาพตัวเลข.....	251
Workshop 9: เตรียมข้อมูลเพื่อ Train และ Test.....	253
Workshop 10: สร้าง Model .....	256
Workshop 11: ดูตัวเลขที่ทำนายผิด.....	259
Workshop 12: เขียนตัวเลขด้วยลายมือแล้วทำนาย.....	262
Workshop 13: การสร้าง Dataset ข้อมูลตัวเลข.....	266
การนำ Model ไปใช้งาน .....	268
Workshop 14: Deploy Model บน Web.....	269
Workshop 15: แปลง .h5 เป็น TensorFlow Lite.....	271
<b>09</b> การประยุกต์ใช้ CNN .....	273
ข้อมูล Dataset .....	274
CNN Architecture .....	275
<i>AlexNet</i> .....	276
<i>VGG16</i> .....	277
<i>ResNet</i> .....	278
<i>MobileNet</i> .....	278
Workshop 1: LeNet-5 จำแนกลายมือเขียน.....	279
Workshop 2: CNN จำแนก Dog Cat .....	281
เพิ่มข้อมูลด้วย Data Augmentation .....	292
Workshop 3: Data Augmentation .....	293
Model สำเร็จพร้อมใช้ (Pre-trained Model).....	295
Workshop 4: การใช้ VGG จำแนกภาพ.....	296
Workshop 5: การใช้ ResNet จำแนกภาพ .....	301



# Contents

<b>10</b>	ส่งถ่ายความรู้ด้วย Transfer Learning.....	303
	Transfer Learning .....	304
	Workshop 1: Transfer Learning จาก VGG .....	307
	Workshop 2: ปรับแต่งด้วย Fine-tuning .....	317
	Workshop 3: Transfer Learning จาก ResNet.....	321
	Workshop 4: Transfer Learning จำแนก สุนัข แมว ช้าง.....	322
	Workshop 5: Transfer Learning จาก MobileNet.....	330
<b>11</b>	การตรวจจับวัตถุ.....	333
	การตรวจจับวัตถุ (Object Detection).....	334
	วิธีการตรวจจับวัตถุ.....	335
	YOLO.....	338
	Workshop 1: ตรวจจับวัตถุด้วย YOLO v3.....	342
	Workshop 2: ตรวจจับวัตถุใน VDO.....	349
	Workshop 3: ใช้กล้องสด .....	352
	YOLOv5 .....	353
	Workshop 4: YOLO บน Colab.....	354
	Workshop 5: ใช้งาน YOLO บน PC .....	358
	Workshop 6: YOLO detect.py บน Colab.....	360
	Workshop 7: YOLO detect.py บน PC.....	365
	การสร้าง Model เฉพาะงาน.....	366
	การเตรียม Dataset สำหรับ YOLO .....	367
	Workshop 8: ศึกษาข้อมูลตัวอย่าง coco128.....	371
	Workshop 9: Train YOLO ด้วย Dataset coco128.....	372
	Workshop 10: Train YOLO ด้วย Dataset c128 บน PC.....	380
	Workshop 11: ตรวจจับการสวมหน้ากาก.....	380
	Workshop 12: Image Segmentation.....	394
<b>12</b>	การตรวจจับและจำแนกใบหน้า.....	397
	Computer Vision ตรวจจับและรู้จำใบหน้าคน.....	398
	การตรวจจับใบหน้า (Face Detection).....	399
	Workshop 1: ตรวจจับใบหน้า (Face Detection).....	400
	การสกัดข้อมูลเด่นของใบหน้า.....	403
	Workshop 2: สกัดหาข้อมูลเด่นของใบหน้า .....	405
	Workshop 3: หาค่าความคล้ายระหว่างใบหน้า.....	408

	ระบบรู้จำใบหน้า (Face Recognition).....	411
	Workshop 4: Face Recognition .....	411
	Workshop 5: พล็อตดูกลุ่มข้อมูลใบหน้า .....	420
<b>13</b>	<b>Autoencoder .....</b>	<b>423</b>
	Autoencoder .....	424
	Workshop 1: Autoencoder อย่างง่าย.....	425
	Workshop 2: Autoencoder ลด Noise .....	431
	Workshop 3: ลด Noise พื้นหลังข้อความ .....	434
<b>14</b>	<b>ศิลปะ AI .....</b>	<b>445</b>
	GAN .....	446
	Workshop 1: Simple GAN สร้างภาพข้อมูล Fashion.....	449
	Workshop 2: GAN สร้างภาพ Celeb .....	459
<b>15</b>	<b>Recurrent Neural Network.....</b>	<b>469</b>
	Recurrent Neural Network (RNN) .....	470
	สถาปัตยกรรม RNN .....	472
	Workshop 1: ตรวจสอบโครงสร้าง RNN.....	474
	Workshop 2: สร้าง RNN อย่างง่าย.....	477
	Workshop 3: สร้าง RNN ค่า Step > 1.....	484
	ข้อมูลแบบ Time Series .....	486
	Long Short-Term Memory (LSTM).....	487
	Workshop 4: พยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าด้วย LSTM .....	490
	Workshop 5: LSTM หลายชั้น .....	498
	Gated Recurrent Unit (GRU) .....	499
	Workshop 6: GRU พยากรณ์ราคาหุ้น .....	500
<b>16</b>	<b>ประมวลผลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น.....</b>	<b>505</b>
	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ.....	506
	Text Classification .....	506
	การหาค่า Feature ของข้อความ.....	507
	Word2Vec .....	511
	Gensim .....	514
	Workshop 1: ลอง Word2Vec Model จาก Google.....	515
	Workshop 2: ใช้งาน GloVe.....	520
	Workshop 3: Word Embedding ด้วย Keras.....	521

# Contents

Workshop 4: Word2Vec ภาษาไทย .....	528
Workshop 5: การตัดคำภาษาไทย .....	529
Workshop 6: ทำการ Train Word2Vec.....	532
ระบบแนะนำสินค้า.....	537
Workshop 7: สร้างระบบแนะนำสินค้า .....	538
<b>17</b> การวิเคราะห์ความรู้สึก .....	551
การวิเคราะห์ความรู้สึกจากข้อความ .....	552
Workshop 1: วิเคราะห์ความรู้สึกจากภาพยนตร์ IMDB 1 .....	553
Workshop 2: วิเคราะห์ความรู้สึกจากภาพยนตร์ IMDB csv.....	560
Transformer.....	572
BERT .....	574
Workshop 3: ใช้งาน Transformer Pre-trained Model .....	577
Workshop 4: Transformer และ BERT.....	580
Workshop 5: การใช้ Transformer กับภาษาไทย .....	586

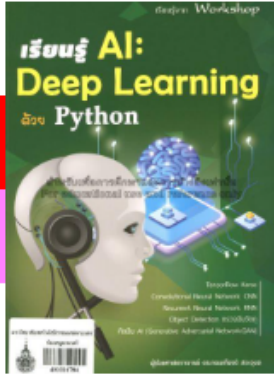
## คำศัพท์ที่ควรรู้

การศึกษาเกี่ยวกับ Deep Learning มีศัพท์จำนวนมาก บางอย่างเรียกได้หลายคำ ดังนั้นผู้ศึกษาควรรู้คำศัพท์เอาไว้ จะช่วยให้เรียนรู้และเข้าใจดีขึ้น (ตอนนี้อ่านไม่เข้าใจไม่เป็นไร ตูม่านๆ ไปก่อน เมื่อครบทุกบทแล้วค่อยย้อนกลับมาทบทวน จะเข้าใจดีขึ้น)


- ➔ Data set หรือ Dataset หมายถึงชุดข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ เพื่อนำมาสอน (Train) ให้กับคอมพิวเตอร์
- ➔ Samples/Instances/observations: หมายถึงข้อมูล หรือในทางสถิติเรียกว่า “ตัวอย่าง”
- ➔ Training Set/Training Data/Learning data: ชุดข้อมูลที่นำไปทำการสอน โดยปกติ จะแบ่ง Data set ออกเป็น 2 ส่วนคือ Training set สำหรับการ Train และ Test set สำหรับทดสอบ
- ➔ Test set: ชุดข้อมูลที่แบ่งมาจาก Data set เพื่อนำมาทดสอบความแม่นยำ
- ➔ Classification: การจำแนก แยกแยะ New Input Data ว่าอยู่ในกลุ่มใด เช่น แมว สุนัข มะนาว ส้ม..
- ➔ Features/attributes/measurements/variables/dimensions: คุณลักษณะเด่นของข้อมูล หรือจุดสังเกตที่เด่นชัดเพื่อใช้ในการจำแนกแยกแยะได้ เช่น การจำแนกแยกแยะ มะนาว กับ ส้มเขียวหวาน คุณลักษณะเด่นที่สามารถใช้แยกแยะได้ คือ ขนาด ลักษณะเปลือก น้ำหนัก สี ฯลฯ
- ➔ Target/Class/Label/Output: เป้าหมายหรือ Output ที่ต้องการจำแนก เช่น แมว สุนัข ช้าง..
- ➔ Training: กระบวนการนำข้อมูล Training set สอนให้กับคอมพิวเตอร์
- ➔ Predict: การนำข้อมูลใหม่ (New input data) ป้อนเข้าระบบเพื่อคำนวณหรือทำนาย.
- ➔ Model: เป็นเหมือนกับโปรแกรมแกนหลักในการคิดคำนวณประมวลผล การตัดสินใจ
- ➔ การทำ Label: การใส่ข้อมูล เพื่อระบุว่า ข้อมูลนี้คืออะไร เช่น นี่คือรูปแมว นี่คือรูปสุนัข ฯลฯ
- ➔ Labeled data: ข้อมูลที่ได้กำกับเป้าหมายหรือสถานะไว้แล้ว พร้อมนำไปใช้ Train และทดสอบ

สามารถยืมและติดตามหนังสือใหม่ได้ที่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Walai Autolib

<https://lib.rmutp.ac.th/catalog/BibItem.aspx?BibID=600107036>



## เรียนรู้ AI : deep learning ด้วย Python / กอบเกียรติ สระอุบล.

Author	กอบเกียรติ สระอุบล
Published	กรุงเทพฯ : อินเทอร์เน็ต, 2565
Edition	พิมพ์ครั้งที่ 1
Detail	592 หน้า : ภาพประกอบ ; 23 ซม
Subject	การเรียนรู้ของเครื่อง ไพธอน (ภาษาคอมพิวเตอร์)
ISBN	9786169065173
ประเภทแหล่งที่มา	 Book



Multi view



View map

สำหรับเพื่อการศึกษาและการอ้างอิงเท่านั้น