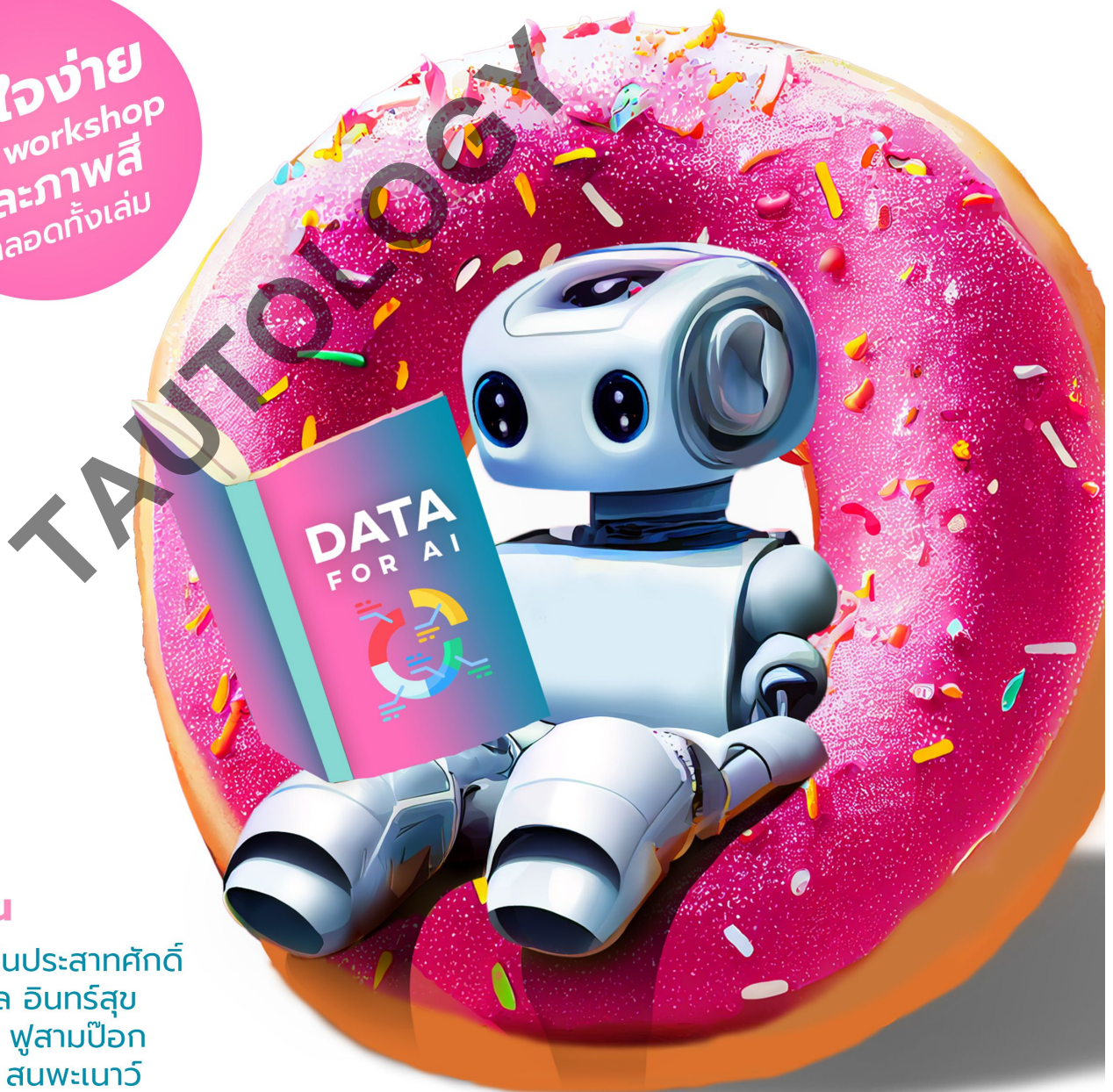


# แก่นแท้ของ

# DEEP AI LEARNING

ฉบับอธิบาย  
ด้วยภาพ

เข้าใจง่าย  
ด้วย workshop  
และภาพสี่  
ตลอดทั้งเล่ม



ผู้เขียน

ขุฑณ ชินประสาทศักดิ์  
ปรีชาพล อินทร์สุข  
นันทนัช พุฒามป๊อก  
ณัฐพล สนพะเนา

# แก่นแท้ของ Deep Learning :

## AI ฉบับอธิบายด้วยภาพ

ผู้เขียน

ชญณ ชินประสาทศักดิ์  
ปรีชาพล อินทร์สุข  
นันทนัช พุสามป็อก  
ณัฐพล สนพะเนาว์

ออกแบบปกและรูปเล่ม

ณิชา คงสีดี

พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม 2566

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

แก่นแท้ของ Deep Learning : AI ฉบับอธิบายด้วยภาพ.-- นนทบุรี : เมดบายเอไอ, 2566.  
426 หน้า.

1. ปัญญาประดิษฐ์ -- การศึกษาและการสอน. I. ชญณ ชินประสาทศักดิ์. II. ชื่อเรื่อง.  
006.3

ISBN 978-616-93753-2-6

ราคา 559 บาท

จัดทำโดย

บริษัท เมดบายเอไอ จำกัด  
49/123 หมู่ที่9 ตำบลบางตลาด  
อำเภอปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120  
โทรศัพท์ 086-524-4463

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)  
1858/87-90 ถ.เทพรัตน  
แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260  
โทรศัพท์ 0-2826-8000 โทรสาร 0-2826-8356-9  
<http://www.se-ed.com>

ติดต่อสอบถามเพิ่มเติม

<https://madebyai.io>  
<https://www.facebook.com/tautologyai>

พิมพ์ที่บริษัท วัน โอ ไฟว์ดิजิตอลพริ้นติ้ง จำกัด เลขที่89/9 หมู่9 ต.บางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ  
10540

# แก่นแท้ของ Deep Learning

## AI ฉบับอธิบายด้วยภาพ

TAUTOLOGY

TAUTOLOGY

สอบถามข้อมูลและติดต่องานได้ที่

Facebook : Tautology Thailand

E-mail : tautology.madebyai@gmail.com

# Preface

Deep learning เป็นปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีความสำคัญ และถูกนำไปใช้ในการสร้างนวัตกรรมที่สำคัญหลาย ๆ อย่างเช่น ระบบการสื่อสารกับเครื่องจักรด้วยภาษามนุษย์, ระบบความคุ้มครองรถยนต์อัตโนมัติ, ระบบการคาดการณ์ราคาของตลาดหุ้น และอื่น ๆ อีกมากมาย

Deep learning มีการเติบโตอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ในระหว่างที่สาขานี้กำลังเติบโตอย่างต่อเนื่อง ความต้องการผู้เชี่ยวชาญ deep learning ก็เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย จากความต้องการที่สูงขึ้นนี้เอง ทำให้การเรียนรู้ deep learning ให้เชี่ยวชาญมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

แน่นอนว่า การเรียนรู้ deep learning ให้เชี่ยวชาญนั้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้เพื่อที่จะสร้าง model ได้เท่านั้น แต่ในการใช้งานกับข้อมูลในโลกแห่งความเป็นจริง ยังมีรายละเอียดที่สำคัญอีกเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น

- การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหาและข้อมูลนั้น ๆ
  - การเตรียมข้อมูลและจัดการกับข้อมูลที่ดี
  - การรู้จักข้อดี, ข้อเสีย และ ข้อจำกัด ของเครื่องมือต่าง ๆ และเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
  - การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุด
  - การปรับโครงสร้างของ model และปรับค่าของ hyperparameters อย่างถูกต้อง
- ทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่ต้องการความเข้าใจ deep learning อย่างลึกซึ้ง

อย่างไรก็ตาม เราทราบดีว่าการเรียนรู้ deep learning ให้เชี่ยวชาญนั้นเป็นสิ่งที่ยาก เนื่องจาก deep learning มีพื้นฐานมาจากคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ทำให้จำนวนของผู้ที่มีความเข้าใจ deep learning นั้นมีจำนวนน้อย

# Preface

ทาง Tautology ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้นำเอาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนของ deep learning มาอธิบายด้วยภาพ เพื่อให้ผู้อ่านไม่ว่าจะเป็นผู้เริ่มต้น หรือผู้ที่มีประสบการณ์แล้ว สามารถที่จะทำความเข้าใจหลักการของ deep learning ได้อย่างลึกซึ้ง

และนอกจากการอธิบายหลักการของ deep learning ให้เข้าใจง่าย ในหนังสือเล่มนี้ยังประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ครอบคลุม ไม่ว่าจะเป็น data preparation, model creation, model evaluation และ 13 real world application เพื่อให้นักเรียนสามารถนำ deep learning ไปใช้งานกับข้อมูลในโลกแห่งความเป็นจริงได้

หากคุณพร้อมที่จะยกระดับทักษะ Deep Learning ไปสู่การเป็นผู้เชี่ยวชาญ เราขอแนะนำให้คุณเริ่มอ่านและเรียนรู้มันตั้งแต่วันนี้

# TABLE OF CONTENTS

Preface .....	1
Table of Contents .....	3
How to read this book .....	9
<b>Chapter 1    Overview .....</b>	<b>29</b>
▶ 1.1. AI and Machine Learning .....	30
1.1.1. History of AI .....	30
1.1.2. History of Machine Learning .....	33
1.1.3. Type of Machine Learning .....	35
▶ 1.2. Supervised Learning .....	39
1.2.1. Concept of Supervised Learning .....	39
1.2.2. Regression and Classification .....	40
▶ 1.3. Deep Learning .....	43
▶ 1.4. Real World Application .....	46
1.4.1. Linear Regression .....	46
1.4.2. Logistic Regression .....	48
1.4.3. Neural Network and Deep Learning .....	49
<b>Chapter 2    Data for Supervised Learning .....</b>	<b>52</b>
▶ 2.1. Data Stating .....	53
▶ 2.2. Data Requirement .....	57
▶ 2.3. More about Target .....	59

# TABLE OF CONTENTS

2.3.1. Mathematical Calculation.....	59
2.3.2. Computational Calculation (sklearn).....	60
<b>Chapter 3 Linear Regression .....</b>	<b>62</b>
▶ 3.1. What is Linear Regression .....	63
▶ 3.2. Linear Regression Model.....	66
3.2.1. Model Assumption.....	67
3.2.2. Model Objective.....	68
3.2.3. Cost function and Cost landscape.....	71
3.2.4. How to create model (Math).....	72
3.2.5. Prediction.....	75
<b>Chapter 4 Logistic Regression.....</b>	<b>80</b>
▶ 4.1. What is Logistic Regression.....	81
4.1.1. Logistic Regression (Binary).....	82
4.1.2. Logistic Regression (Multi-Class) .....	91
▶ 4.2. Logistic Regression Model (Binary).....	101
4.2.1. Model Assumption.....	102
4.2.2. Model Objective.....	103
4.2.3. Cost function and Cost landscape.....	105
4.2.4. How to create model (Math) .....	106
4.2.5. Prediction.....	119
▶ 4.3. Logistic Regression Model (multi-class).....	124

# TABLE OF CONTENTS

4.3.1. Model Assumption.....	125
4.3.2. Model Objective.....	126
4.3.3. Cost function and Cost landscape.....	129
4.3.4. How to create model (Math).....	129
4.3.5. Prediction.....	140
<b>Chapter 5 Neural Network.....</b>	<b>146</b>
▶ 5.1. What is Neural Network.....	147
▶ 5.2. Why we need Neural Network.....	150
▶ 5.3. Architecture of Neural Network.....	153
5.3.1. Regression.....	153
5.3.2. Binary Classification.....	156
5.3.3. Multi-Class Classification.....	158
▶ 5.4. Component of Neural Network.....	160
5.4.1. Hidden Node.....	160
5.4.2. Hidden Layer.....	161
5.4.3. Weight & Bias.....	162
5.4.4. Activation Function.....	165
▶ 5.5. How Neural Network works.....	171
5.5.1. Regression.....	171
5.5.2. Binary Classification.....	189
5.5.3. Multi-Class Classification.....	201



# TABLE OF CONTENTS

▶ 5.6. Neural Network Model.....	214
<b>Chapter 6    Deep Learning.....</b>	<b>215</b>
▶ 6.1. What is Deep Learning.....	216
▶ 6.2. Why we need Deep Learning.....	219
▶ 6.3. Architecture of Deep Learning.....	220
6.3.1. Regression.....	220
6.3.2. Binary Classification.....	222
6.3.3. Multi-Class Classification.....	224
▶ 6.4. Component of Deep Learning.....	226
6.4.1. Hidden Node.....	226
6.4.2. Hidden Layer.....	227
6.4.3. Weight & Bias.....	227
6.4.4. Activation Function.....	232
▶ 6.5. How Deep Learning works.....	233
6.5.1. Regression.....	233
6.5.2. Binary Classification.....	251
6.5.3. Multi-Class Classification.....	264
▶ 6.6. Why we need Deep Learning (Explanation).....	278
6.6.1. Decreased Computational Cost.....	279
6.6.2. Increased Complexity.....	285
6.6.3. Complexity Limitation.....	294

# TABLE OF CONTENTS

▶ 6.7. Deep Learning Model.....	302
6.7.1. Model for Regression.....	302
6.7.2. Model for Binary Classification.....	315
6.7.3. Model for Multi-Class Classification.....	324
<b>Chapter 7 Implementation.....</b>	<b>333</b>
▶ 7.1. Code pipeline.....	334
▶ 7.2. Code of Model Creation.....	339
7.2.1. Linear Regression.....	339
7.2.2. Logistic Regression.....	341
7.2.3. Deep Learning for Regression.....	343
7.2.4. Deep Learning for Classification.....	346
▶ 7.3. Workshop.....	349
7.3.1. Linear Regression Model.....	349
7.3.2. Logistic Regression.....	354
7.3.3. Deep Learning.....	362
<b>Chapter 8 Supplementary.....</b>	<b>373</b>
▶ 8.1. Data Preparation.....	374
8.1.1. NaN.....	374
8.1.2. Outlier.....	376
8.1.3. Feature Encoding.....	378
8.1.4. Feature Scaling.....	381

# TABLE OF CONTENTS

8.15. Image .....	384
8.16. Text (Count Vectorization).....	386
8.17. Sound.....	389
▶ 8.2. Model Evaluation for Regression.....	391
8.2.1. R-squared.....	391
8.2.2. MSE.....	393
8.2.3. MAE.....	394
8.2.4. MAPE.....	395
8.2.5. Conclusion.....	397
▶ 8.3. Model Evaluation for Classification .....	398
8.3.1. Confusion Matrix.....	398
8.3.2. Accuracy Score.....	402
8.3.3. Precision Score.....	405
8.3.4. Recall Score.....	407
8.3.5. F1 Score .....	409
8.3.6. Conclusion .....	411
Quiz .....	412
Interesting Questions .....	418