



E-SAN THAILAND CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ Coding & AI สำหรับเยาวชน

Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth



โครงการย่อยที่ 5

การพัฒนาเยาวชนเพื่อเข้าสู่อาชีพพัฒนา Coding & AI

ร่วมกับ Coding Entrepreneur & Partnership: Data Science & AI

Course: Data Science Model 101

ออกแบบคอร์สโดย
ศ.ดร. วรารัตน์ สงข์แป้น
ผศ.ดร. ณัฐวัชร์ สนธิชัย
ผศ.ดร. วุฒิชัย ศรีไสดาพา

Outline



การพัฒนาเยาวชนเพื่อเข้าสู่วิชาชีพขั้นสูงด้าน Coding & AI ร่วมกับ Coding Entrepreneur & Partnership: Data Science & AI

- 01** Introduction to Data Science and What is a Data Scientist?
- 02** Data Science Methodology
- 03** Installation Environment needs for Data Science
- 04** Data Science libraries & tools box
- 05** Type of Machine Learning
- 06** Deployment of Data Science Project



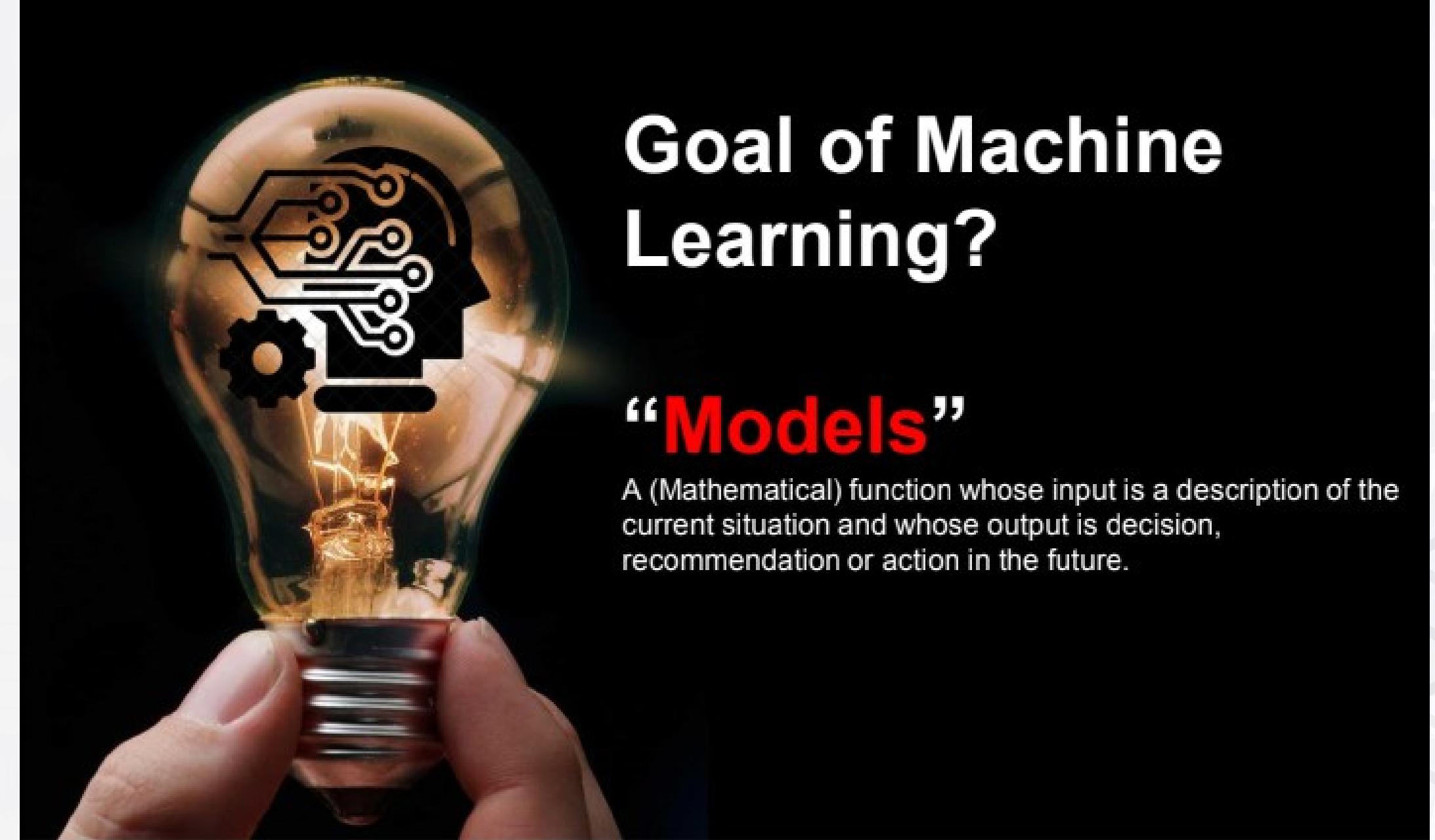
อธิบดี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Goal of Machine Learning?

“Models”

A (Mathematical) function whose input is a description of the current situation and whose output is decision, recommendation or action in the future.

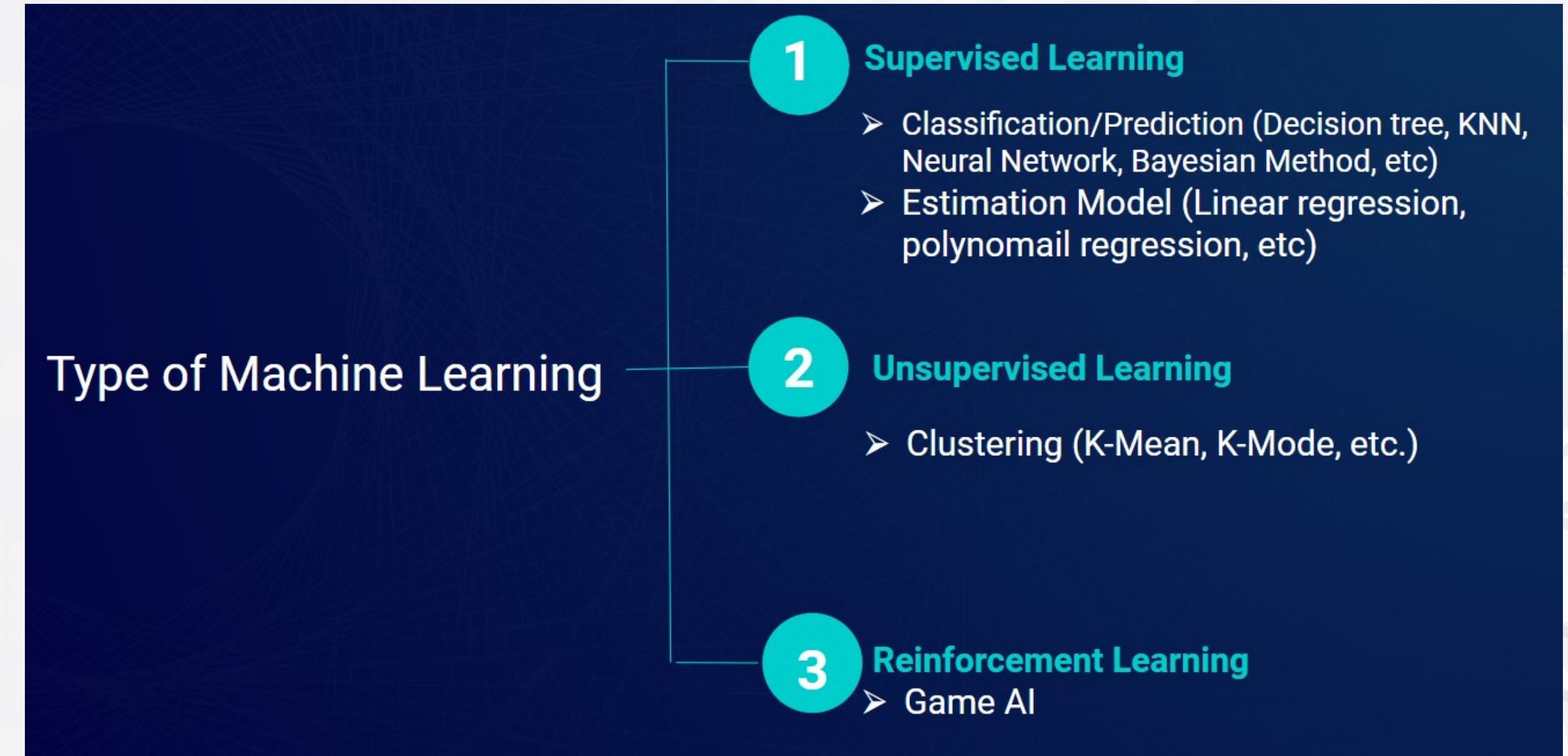




อี-ศาน
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Type of Machine Learning





โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Type of Machine Learning

Supervised Learning

In Supervised learning, a system is presented with **data which is labeled**, which means that each data tagged with the correct label. The goal is to approximate the mapping function so well. There are new input data (x) that can predict the output variables (Y) for that data.

Age	Rent Period	Data label
23	3	No
36	1.5	No
20	1.5	No
27	2	Yes
20	1	No
50	2.5	Yes
36	1	No
36	2	Yes
22	2.5	No

New input data is
Customer age: 30
Rent Period: 3
Buy?



Answer from ML Model
Buy = yes

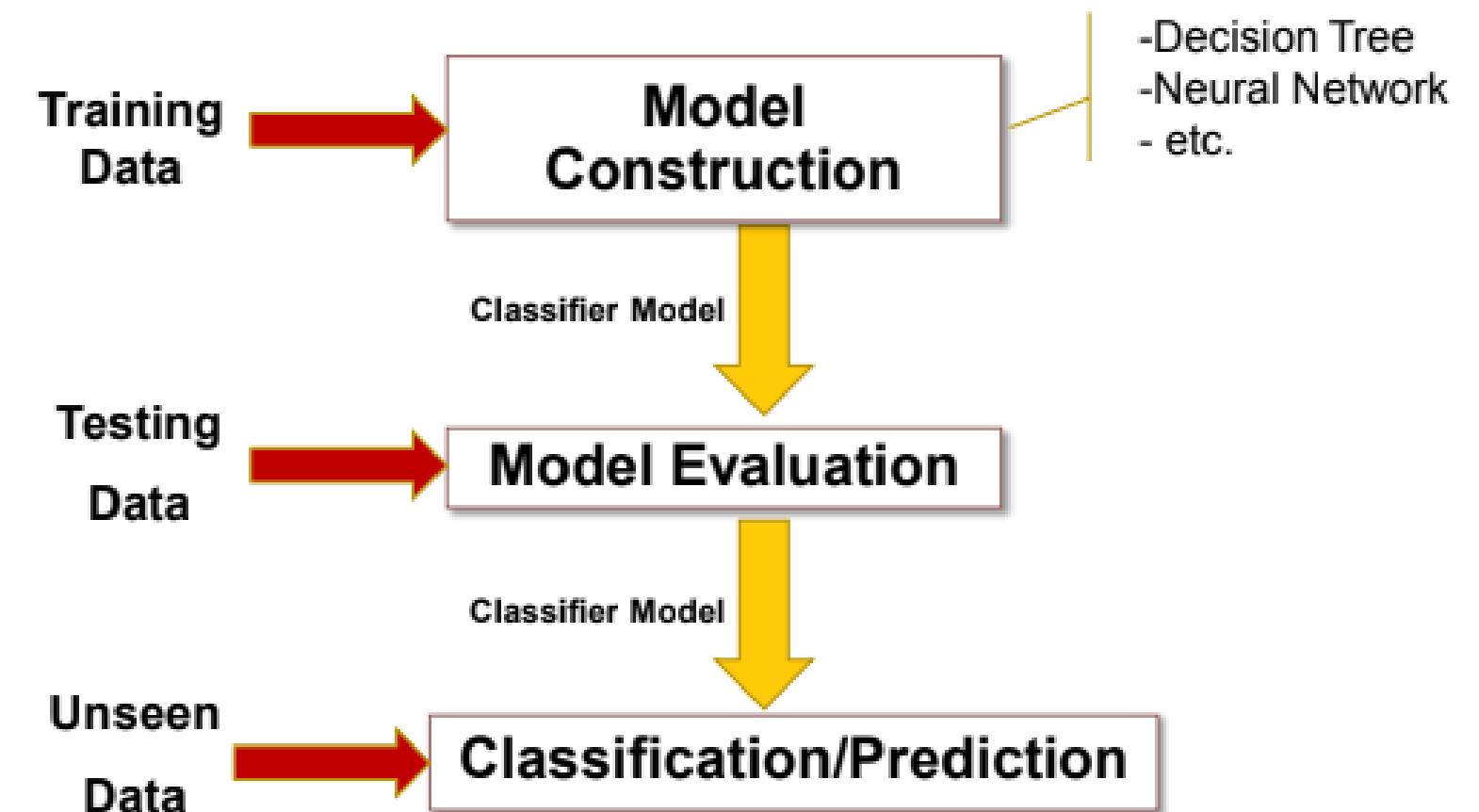


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Type of Machine Learning

Supervised Learning





อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

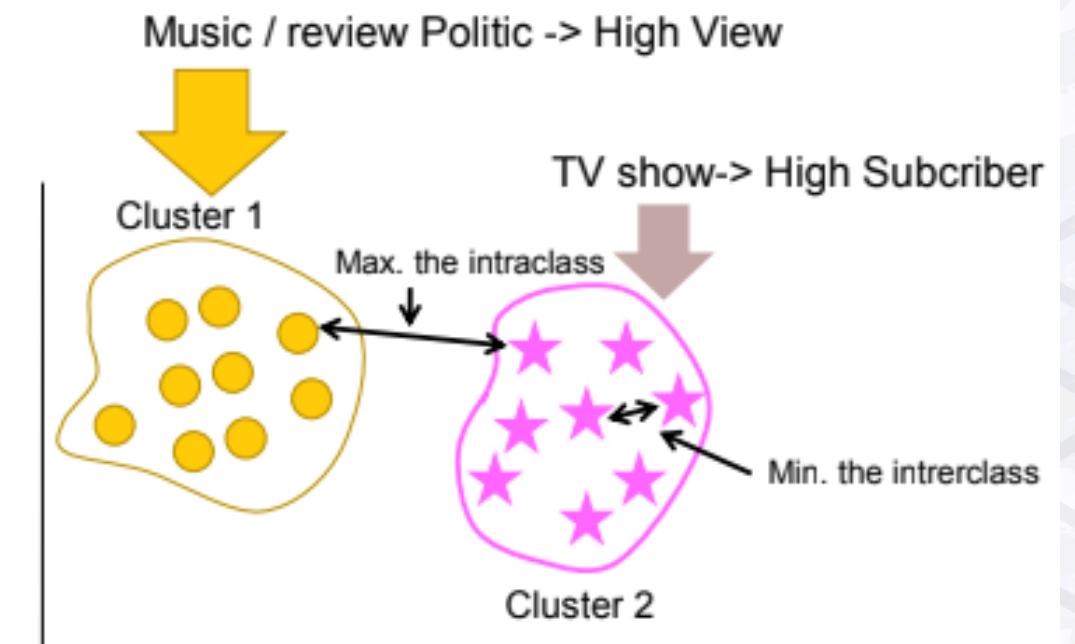
Type of Machine Learning

Unsupervised Learning

In unsupervised learning, a system is presented with **data which is unlabelled, uncategorized data** and the system's algorithms act on the data without prior training. The output is dependent upon the algorithms.



Trending YouTube Video Statistics





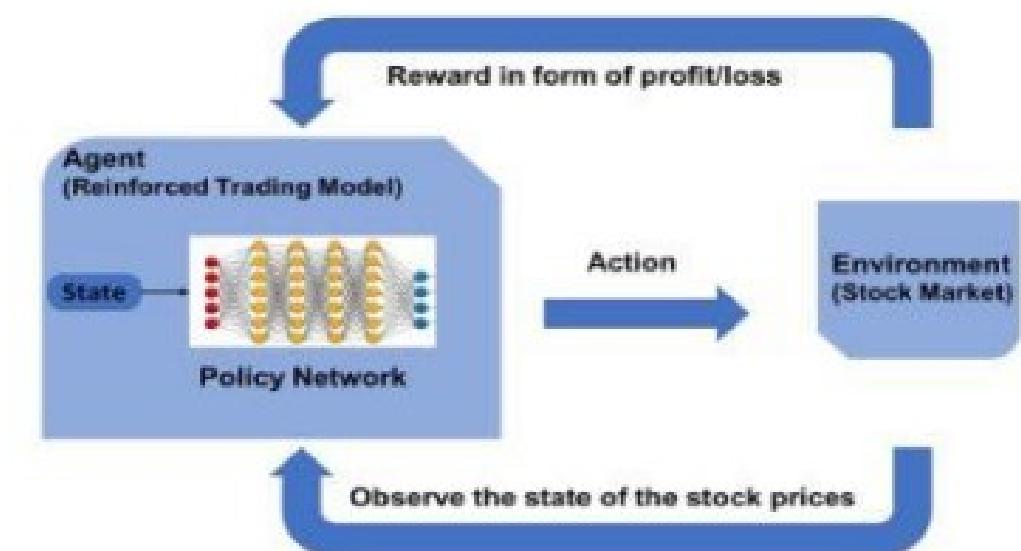
อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Type of Machine Learning

Reinforcement Learning

In reinforcement learning, or agent, learns by interacting with its environment. The agent receives rewards by performing correctly and penalties for performing incorrectly. The agent learns without intervention from a human by maximizing its reward and minimizing its penalty. It is a type of dynamic programming that trains algorithms using a system of reward and punishment.





อธิบดี
ศ.ดร. วิรชัย ธรรมศักดิ์
อธิบดี
ศ.ดร. วิรชัย ธรรมศักดิ์
E-SAN
Thailand Coding & AI Academy

โครงการวิจัยโมเดลระบบนิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ก่อนปฏิบัติจริง
Download ไฟล์ data ทั้งหมด
<https://kku.world/ds101data>



อธิบดี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Estimation Models (Regression, Polynomial, Multiple Regression Model)

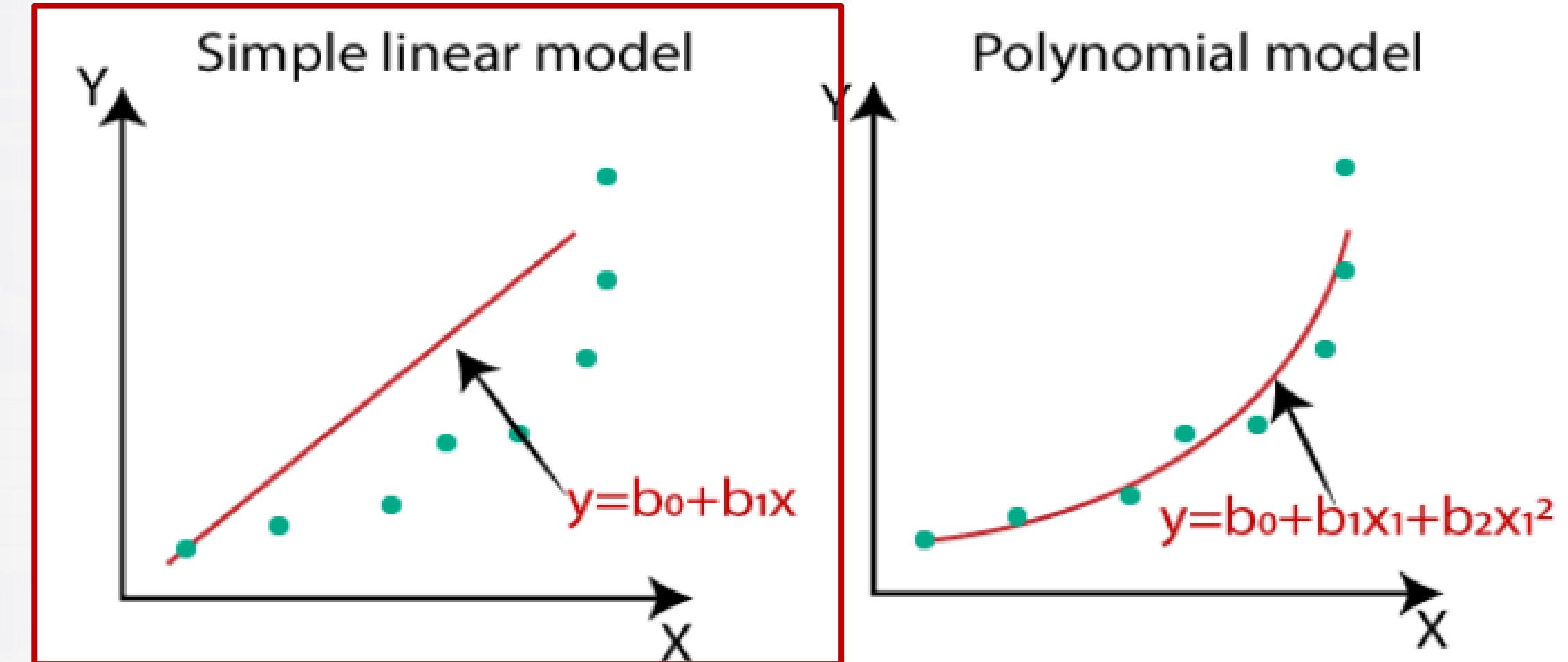
<https://kku.world/ds101regression>

<https://kku.world/ds101polynomial>

<https://kku.world/ds101multipleregress>

Estimate Model (Regression Model)

Basic Regression and Polynomial model





E-TECHN
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Estimate Model (Regression Model)

Month	netttotal
1	3009016
2	2376864.8
3	2924941.8
4	3326001.5
5	3203833.3
6	3480414.3
7	3998366.3
8	4137545
9	3991190.8
10	4195646.5
11	3783778.8
12	3716630
1	?

$$Y = m \cdot X + b$$

Predicted Y variable
X variable

Slope
Intercept

Y คือ ค่าที่ต้องการพยากรณ์

X คือ ค่าตั้งต้นเพื่อนำไปหาค่า Y

m คือ ค่าความชันของเส้นตรง เช่น เมื่อจำนวนเดือนผ่านไปมากจะมีแนวโน้ม

X และ y ตามกันหรือไม่ ถ้า m เป็นบวก จะแปรผันกันโดยตรง แต่ถ้าเป็นลบจะแปรผันกลับ

b คือ จุดต้นบนแกน y เมื่อ x เป็น 0



CODE COMBAT

Google

The Asia Foundation

Let's Code
Thailand

DMAP
DIGITAL MAKERS
ASIA PACIFIC

THAI
PROGRAMMER



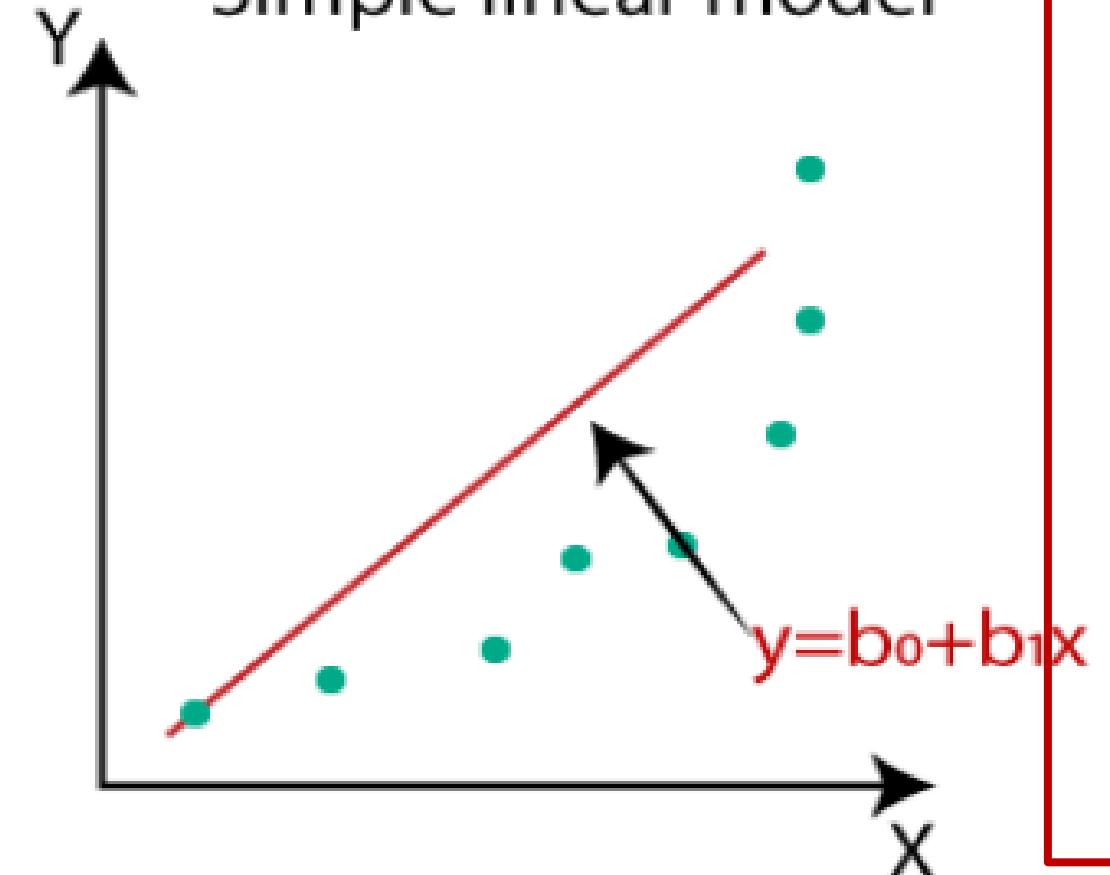
อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

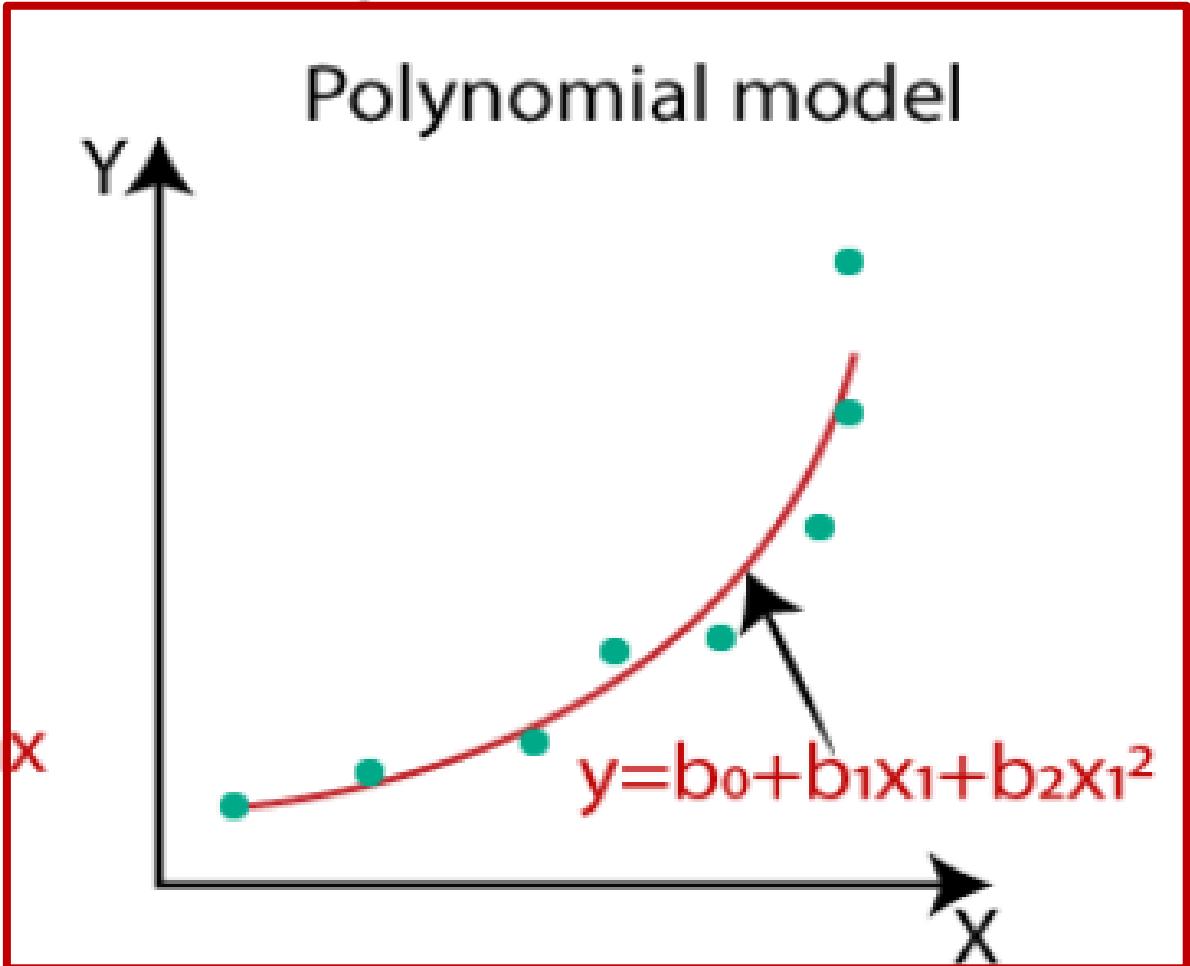
Estimate Model (Regression Model)

Basic Regression and Polynomial model

Simple linear model



Polynomial model





CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Train-Test Split

$$Error = \sum_{i=1}^N \frac{\delta_i}{N} \quad \delta = \begin{cases} 1 & \text{Incorrect} \\ 0 & \text{correct} \end{cases}$$

N = No. Test Data Set

Data Set (100 records)

Training set (67 records) Test set (33 records)

2/3

1/3



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

X Y

Train-Test Split in Scikit-learn

```
1 # Split dataset into training set and test set
2 from sklearn.model_selection import train_test_split
3
4 train_data, test_data, train_y, test_y = train_test_split(x, y, test_size=0.30, shuffle=False)
```

train_data

Train data 70%

test_data

Test data 30%

Month	netttotal
1	3009016.00
2	2376864.75
3	2924941.75
4	3326001.50
5	3203833.25
6	3480414.25
7	3998366.25
8	4137545.00

9	3991190.75
10	4195646.50
11	3783778.75
12	3716630.00

train_y

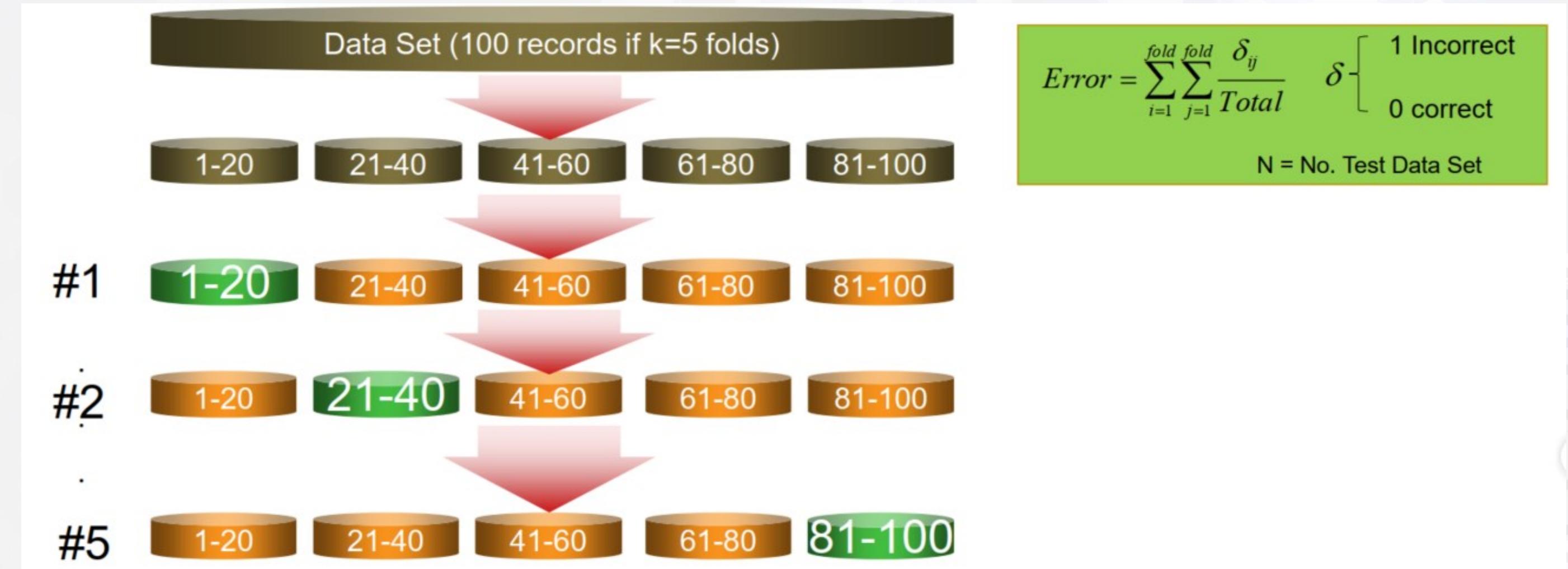
test_y



ธี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

K-fold cross validation ตัวอย่าง 5-fold cross validation





อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็นตัวเลข

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็นตัวเลข

$$\text{Mean Squared Error} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$



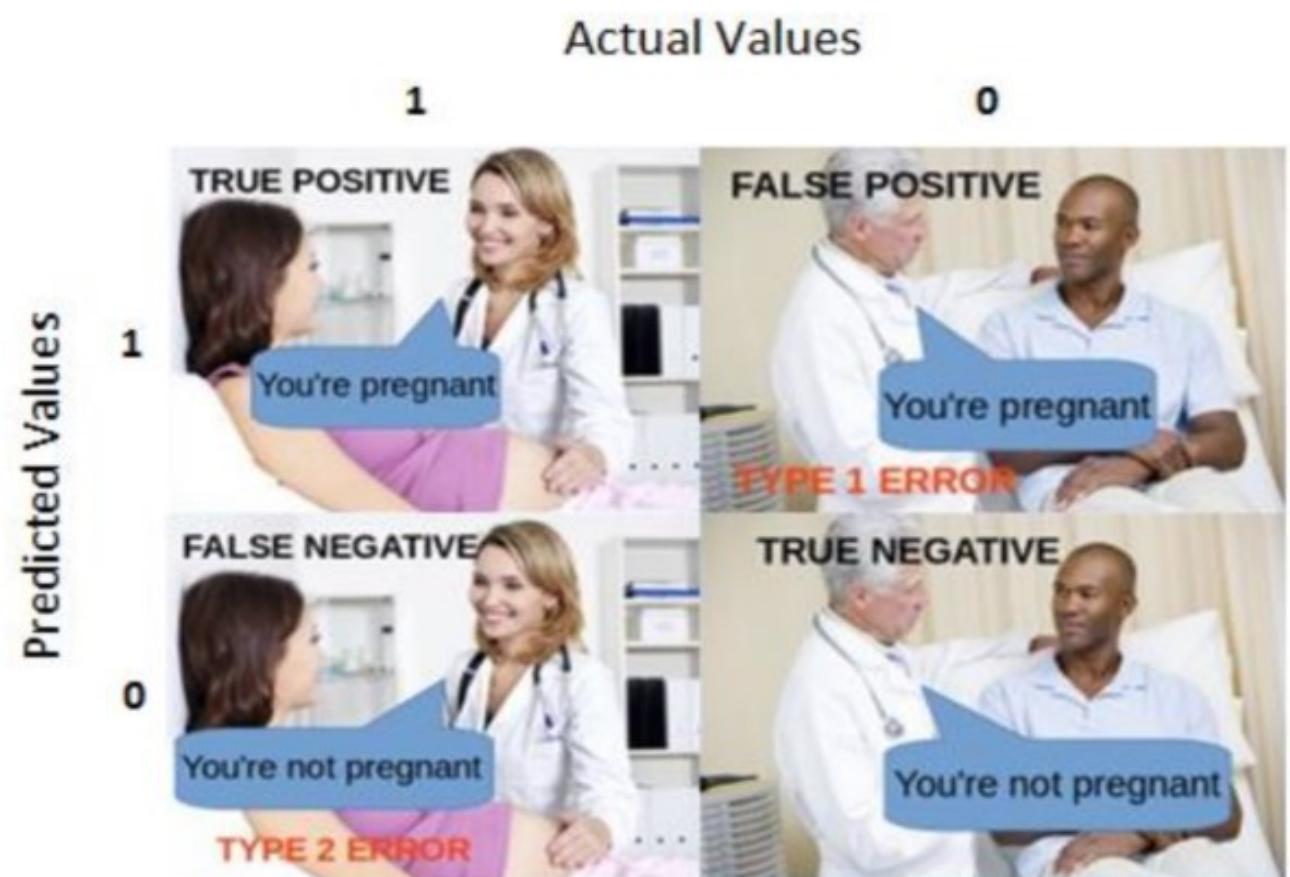
E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็น Categorical เช่น yes no, ใช่ ไม่ใช่

Confusion Matrix

Actual Values			
		Positive (1)	Negative (0)
Predicted Values	Positive (1)	TP	FP
	Negative (0)	FN	TN



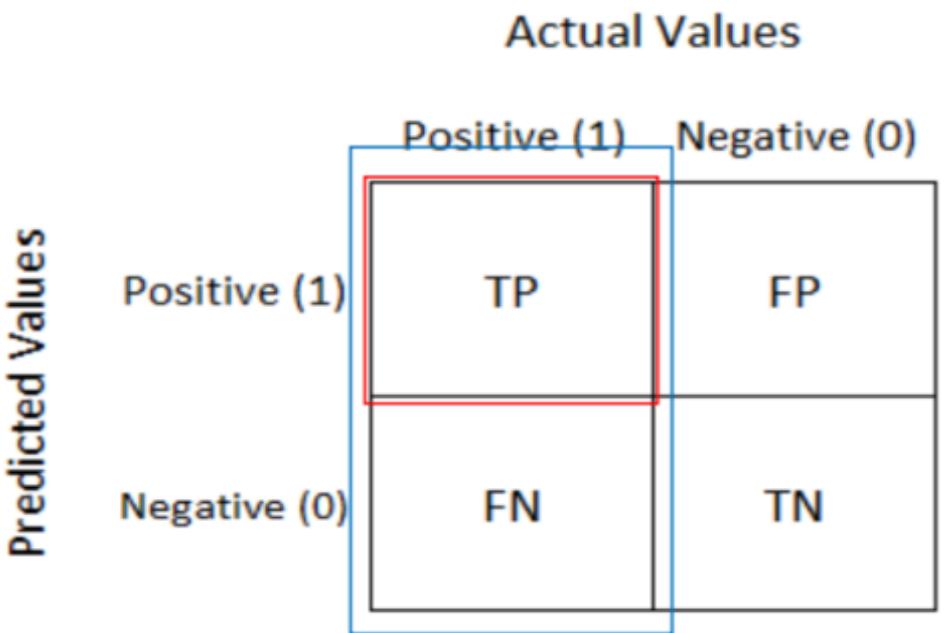


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็น Categorical เช่น yes no, ใช่ ไม่ใช่

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$





ชั้น E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็น Categorical เช่น yes no, ใช่ ไม่ใช่

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}}$$

		Actual Values	
		Positive (1)	Negative (0)
Predicted Values	Positive (1)	TP	FP
	Negative (0)	FN	TN



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็น Categorical เช่น yes no, ใช่ ไม่ใช่

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP}+\text{TN}}{\text{TP}+\text{FP}+\text{FN}+\text{FP}}$$

		Actual Values	
		Positive (1)	Negative (0)
Predicted Values	Positive (1)	TP	FP
	Negative (0)	FN	TN



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Evaluation Model สำหรับ Class Label เป็น Categorical เช่น yes no, ใช่ ไม่ใช่

$$F\text{-measure} = \frac{2 * \text{Recall} * \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}}$$



อธิบดี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Decision Tree

<https://kku.world/ds101decisiontree>



อธิบดี
ศ.ดร. พิริยะ นิติพัฒน์
ทศกันต์
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Decision Tree

การเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นการเรียนรู้โดยการจำแนกประเภท (Classification) ข้อมูลออกเป็นกลุ่ม (class) ต่างๆ โดยใช้คุณลักษณะ (Feature) ข้อมูลในการจำแนกประเภท ต้นไม้ตัดสินใจที่ได้จากการเรียนรู้ทำให้ทราบว่า คุณลักษณะใดเป็นตัวกำหนดการจำแนกประเภท และคุณลักษณะแต่ละตัวมีความสำคัญมากน้อยต่างกันอย่างไร



อธิบดี
ศธ
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

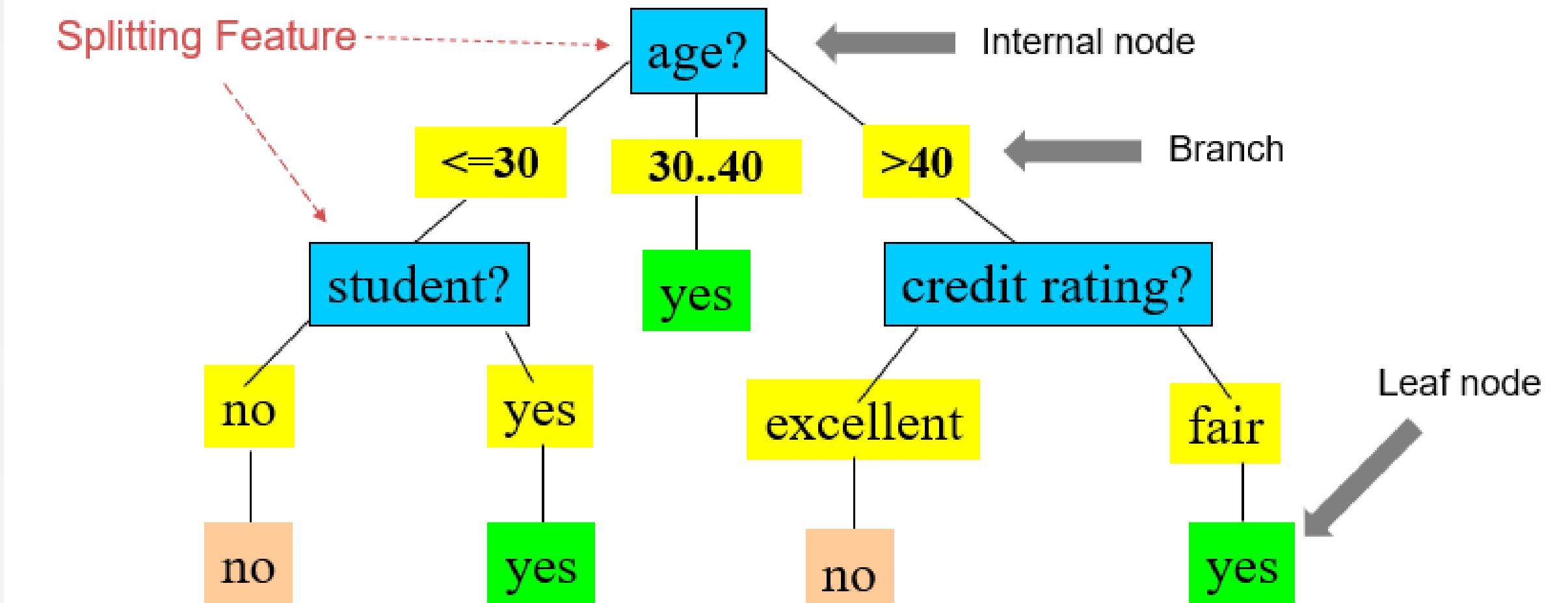
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

age	income	student	credit_rating	buys_computer
<=30	high	no	fair	no
<=30	high	no	excellent	no
31...40	high	no	fair	yes
>40	medium	no	fair	yes
>40	low	yes	fair	yes
>40	low	yes	excellent	no
31...40	low	yes	excellent	yes
<=30	medium	no	fair	no
<=30	low	yes	fair	yes
>40	medium	yes	fair	yes
<=30	medium	yes	excellent	yes
31...40	medium	no	excellent	yes
31...40	high	yes	fair	yes
>40	medium	no	excellent	no



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth





E-TECHN
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Feature ได้เป็นตัวจำแนกประเภทที่ดีที่สุด?

age	income	student	credit rating	buys computer
<=30	high	no	fair	no
<=30	high	no	excellent	no
31...40	high	no	fair	yes
>40	medium	no	fair	yes
>40	low	yes	fair	yes
>40	low	yes	excellent	no
31...40	low	yes	excellent	yes
<=30	medium	no	fair	no
<=30	low	yes	fair	yes
>40	medium	yes	fair	yes
<=30	medium	yes	excellent	yes
31...40	medium	no	excellent	yes
31...40	high	yes	fair	yes
>40	medium	no	excellent	no

Feature Selection

- age?
- income?
- student?
- credit_rating?



อธิบดี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Measure ที่ใช้ในการเลือก Feature:

- Gini Index

$$Gini(t_i) = 1 - \sum_{i=1}^N [p(t_i)]^2$$

- Entropy

$$\text{Entropy}(t_i) = 1 - \sum_{i=0}^N [p(t_i)] \log_2 p(t_i)$$



E-TECHN
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

การเลือก Feature

- ขั้นตอนที่ 1 ถ้าข้อมูลนำเข้า T มีการแบ่งประเภทคลาสทั้งหมด n classes, **Gini index**, $Gini(T)$ คือ

$$Gini(t_i) = 1 - \sum_{i=1}^n [p(t_i)]^2$$

โดยที่ p_j เป็นความถี่ของคลาส j ในข้อมูลนำเข้า T

- ขั้นตอนที่ 2 ถ้าข้อมูลนำเข้า T แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ T_1 and T_2 และมีความถี่โดยรวม N_1 and N_2 ตามลำดับ, $Gini_{split}(T)$ is defined as

$$Gini_{split}(T) = \frac{N_1}{N} gini(t_1) + \frac{N_2}{N} gini(t_2)$$



E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

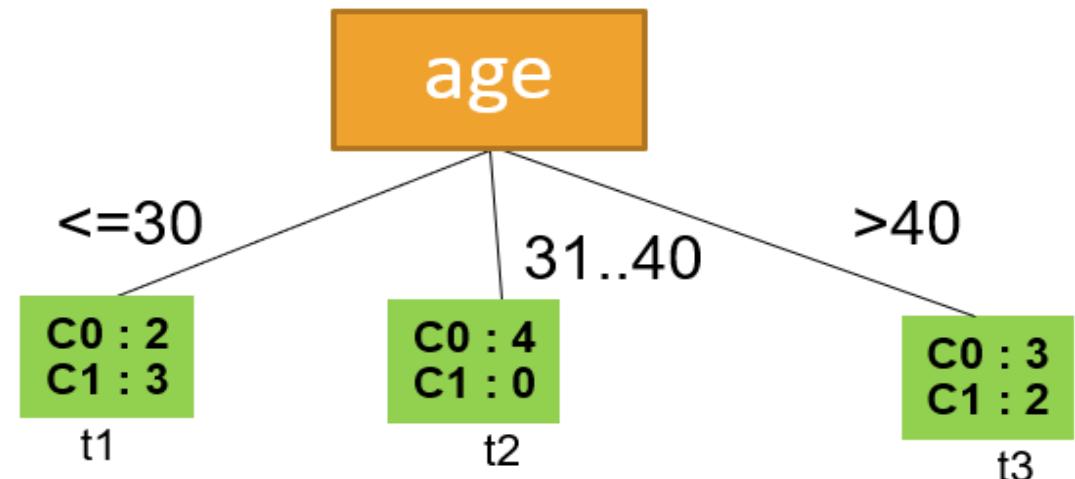
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง การเลือก Feature

จากตารางข้างต้น ลองเลือก **Attribute age** ก่อน
คำนวณตาม **Gini Index** ได้ดังต่อไปนี้

C0 = yes
C1 = no

	N1	N2	N3
C0	2	4	3
C1	3	0	2



$$\text{Gini}(t1) = 1 - (2/5)^2 - (3/5)^2 = 0.48$$

$$\text{Gini}(t2) = 1 - (4/4)^2 - (0/4)^2 = 0$$

$$\text{Gini}(t3) = 1 - (3/5)^2 - (2/5)^2 = 0.48$$

$$\text{Gini}_{\text{split}}(T) = (5/14)(0.48) + (4/14)(0) + (5/14)(0.48) = 0.343$$



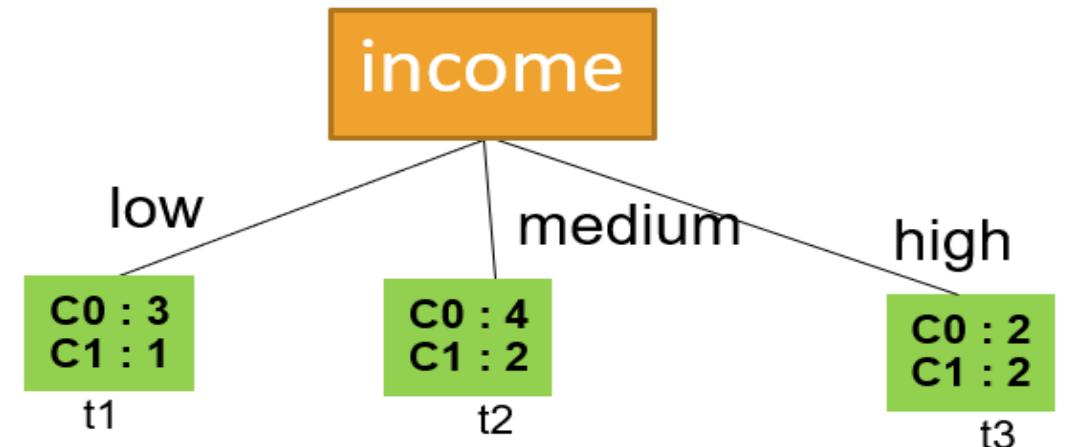
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง การเลือก Feature

จากตารางข้างต้น ลองเลือก **Attribute income** ก่อน
คำนวนตาม **Gini Index** ได้ดังต่อไปนี้

C0 = yes
C1 = no

	N1	N2	N3
C0	3	4	2
C1	1	2	2



$$\text{Gini}(t1) = 1 - (3/4)^2 - (1/4)^2 = \underline{0.375}$$

$$\text{Gini}(t2) = 1 - (4/6)^2 - (2/6)^2 = \underline{0.44}$$

$$\text{Gini}(t3) = 1 - (2/4)^2 - (2/4)^2 = \underline{0.5}$$

$$\text{Gini}_{\text{split}}(T) = (4/14)(0.56) + (6/14)(0.44) + (4/14)(0.5) = \underline{0.438}$$



E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

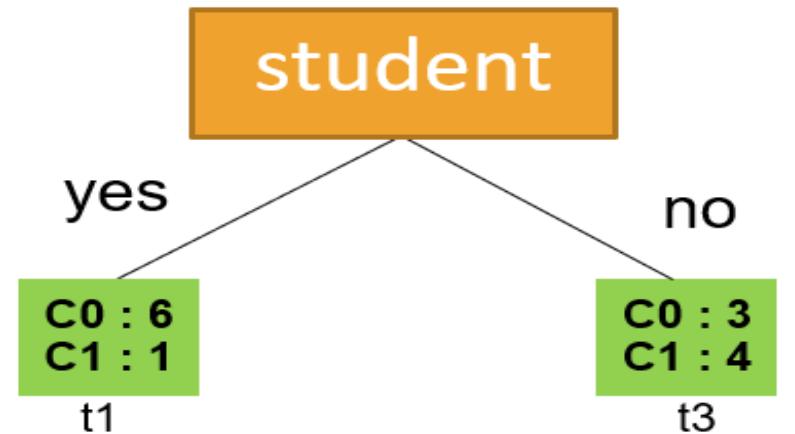
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง การเลือก Feature

จากตารางข้างต้น ลองเลือก **Attribute student** ก่อน
คำนวณตาม **Gini Index** ได้ดังต่อไปนี้

C0 = yes
C1 = no

	N1	N2
C0	6	3
C1	1	4



$$\text{Gini}(t1) = 1 - (6/7)^2 - (1/7)^2 = \underline{0.24}$$

$$\text{Gini}(t2) = 1 - (3/7)^2 - (4/7)^2 = \underline{0.49}$$

$$\text{Gini}_{\text{split}}(T) = (7/14)(0.24) + (7/14)(\underline{0.49}) = 0.365$$



E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

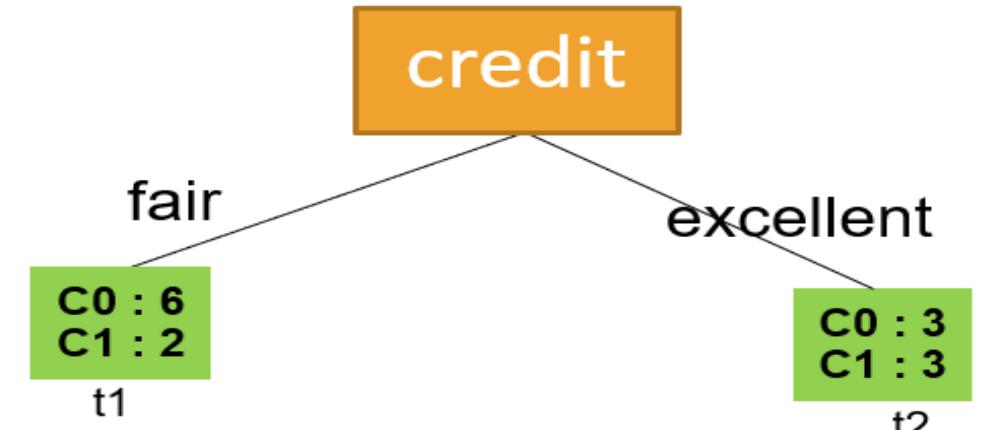
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง การเลือก Feature

จากตารางข้างต้น ลองเลือก **Attribute income** ก่อน
คำนวณตาม **Gini Index** ได้ดังต่อไปนี้

C0 = yes
C1 = no

	N1	N2
C0	6	3
C1	2	3



$$\text{Gini}(t1) = 1 - (6/8)^2 - (2/8)^2 = \underline{0.37}$$

$$\text{Gini}(t2) = 1 - (3/6)^2 - (3/6)^2 = \underline{0.5}$$

$$\text{Gini}_{\text{split}}(T) = (8/14)(\underline{0.37}) + (6/14)(\underline{0.5}) = 0.426$$



อธิบดี
ศ.ดร. วิรชัย ธรรมศักดิ์
E-CODE THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง การเลือก Feature

จากการคำนวณ เลือก Feature ที่มีค่า $Gini_{split}(T)$ น้อยที่สุด

$$Gini_{split}(\text{age}) = (5/14)(0.48) + (4/14)(0) + (5/14)(0.48) = 0.343$$

$$Gini_{split}(\text{income}) = (4/14)(0.56) + (6/14)(0.44) + (4/14)(0.5) = 0.438$$

$$Gini_{split}(\text{student}) = (7/14)(0.24) + (7/14)(0.49) = 0.365$$

$$Gini_{split}(\text{Credit}) = (8/14)(0.37) + (6/14)(0.5) = 0.426$$

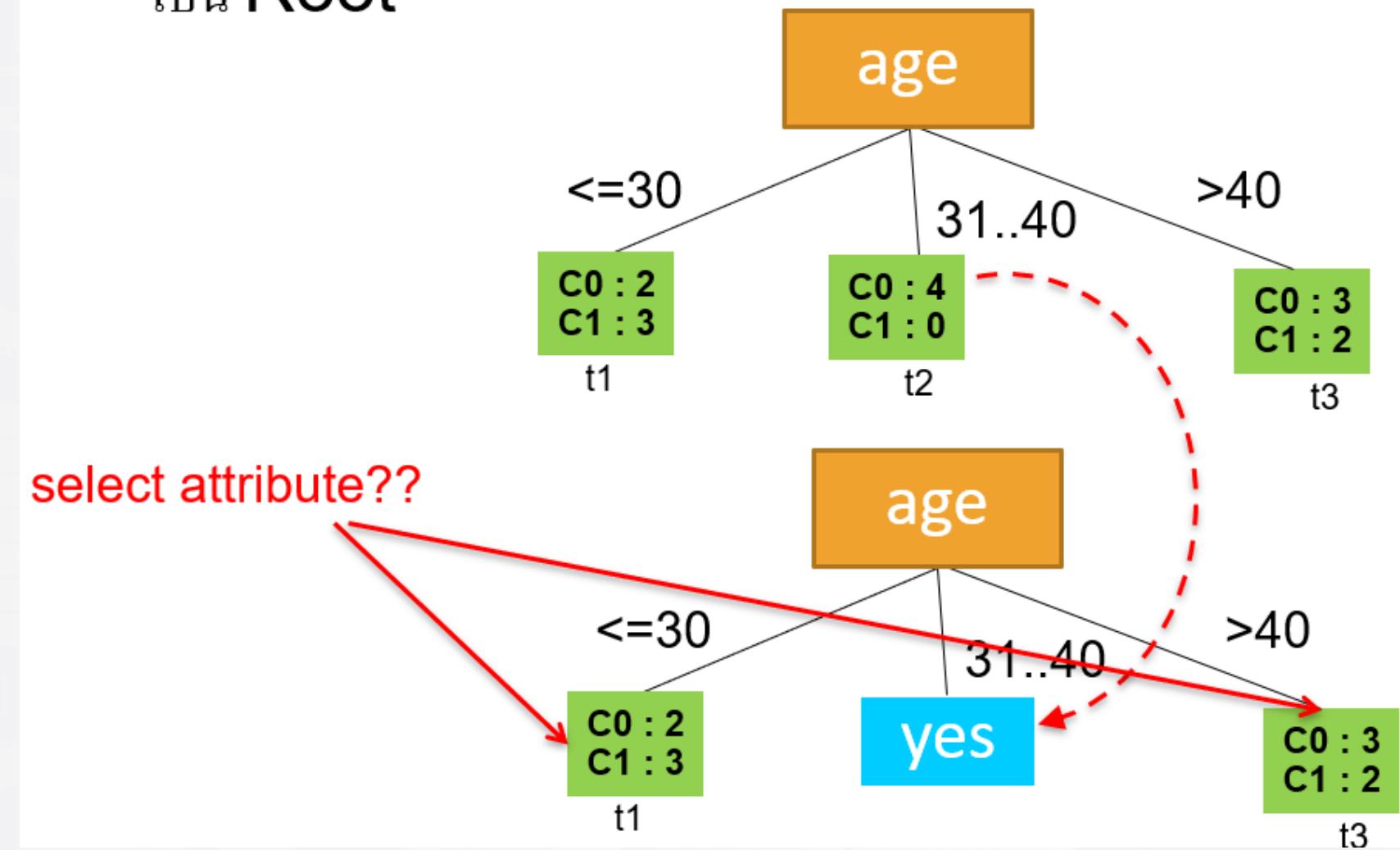


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง การเลือก Feature

จากการพิจารณาค่า $Gini_{split}(T)$ เลือก **age** เป็น Attribute ที่ใช้พิจารณาเป็น Root

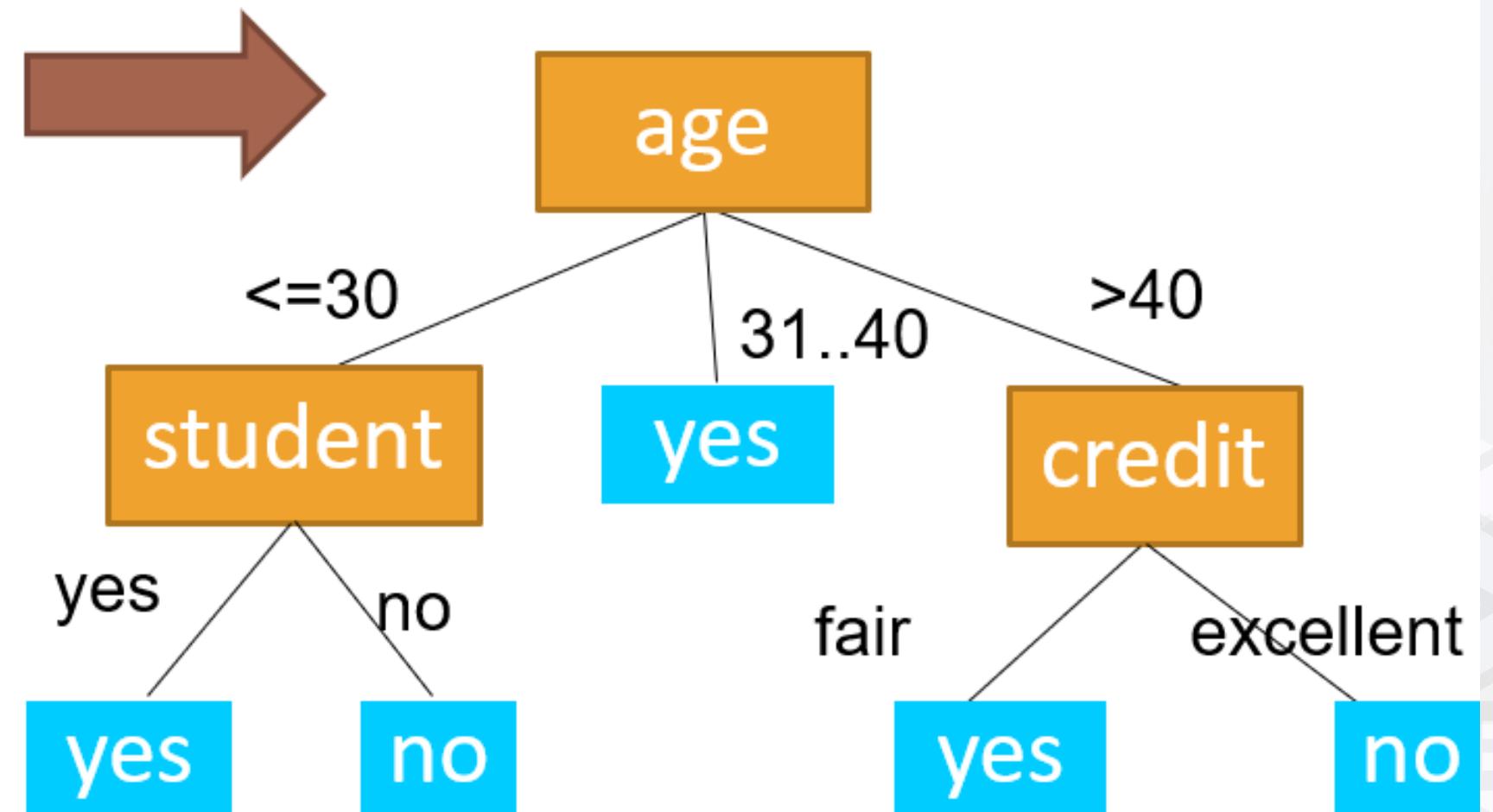




E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

age	income	student	credit_rating	buys_computer
<=30	high	no	fair	no <input checked="" type="checkbox"/>
<=30	high	no	excellent	no <input checked="" type="checkbox"/>
31..40	high	no	fair	yes <input checked="" type="checkbox"/>
>40	medium	no	fair	yes <input checked="" type="checkbox"/>
>40	low	yes	fair	yes <input checked="" type="checkbox"/>
>40	low	yes	excellent	no <input checked="" type="checkbox"/>
31..40	low	yes	excellent	yes <input checked="" type="checkbox"/>
<=30	medium	no	fair	no <input checked="" type="checkbox"/>
<=30	low	yes	fair	yes <input checked="" type="checkbox"/>
>40	medium	yes	fair	yes <input checked="" type="checkbox"/>
<=30	medium	yes	excellent	yes <input checked="" type="checkbox"/>
31..40	medium	no	excellent	yes <input checked="" type="checkbox"/>
31..40	high	yes	fair	yes <input checked="" type="checkbox"/>
>40	medium	no	excellent	no <input checked="" type="checkbox"/>





CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

K-Nearest Neighbor (K-NN)

<https://kku.world/ds101knn>



อธิการบดี
ศูนย์ฯ
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบิเวศการเรียนรู้กับภูมิภาค CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ขั้นตอนวิธีสำหรับ *k*-Nearest Neighbor (*k*-NN)

- Key idea: มีข้อมูลชุดการสอน (Training data)

ให้เขียนอยู่ในรูป $\langle x_i, f(x_i) \rangle$ เช่น

Humidity	temperature	Run
30	25	+
48	40	-
80	64	-
28	30	+
50	60	-

$\langle x_1, x_2, f(x) \rangle$ ตัวอย่างเช่น $\langle 30, 25, + \rangle$



อธิบดี
ศูนย์ฯ
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ขั้นตอนวิธีสำหรับ k-Nearest Neighbor (k-NN)

- Class Label แบบ Categorical data หมายถึง ค่าป้ายบอกคลาสเป็นที่แบ่งประเภทชัดเจน เช่น วิง หรือ ไม่วิง ใช่ หรือ ไม่ใช่ เป็นต้น
 - ดังนั้นหาก X_q , ที่ใกล้เคียงที่สุดสำหรับชุดข้อมูลสอนมาเป็นตัวประมาณค่าสำหรับ X_n

$$\hat{f}(x_q) \leftarrow f(x_n)$$

- Class Label แบบตัวเลข หมายถึง ค่าป้ายบอกคลาสเป็นตัวเลขทศนิยม เช่น การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ เป็นต้น

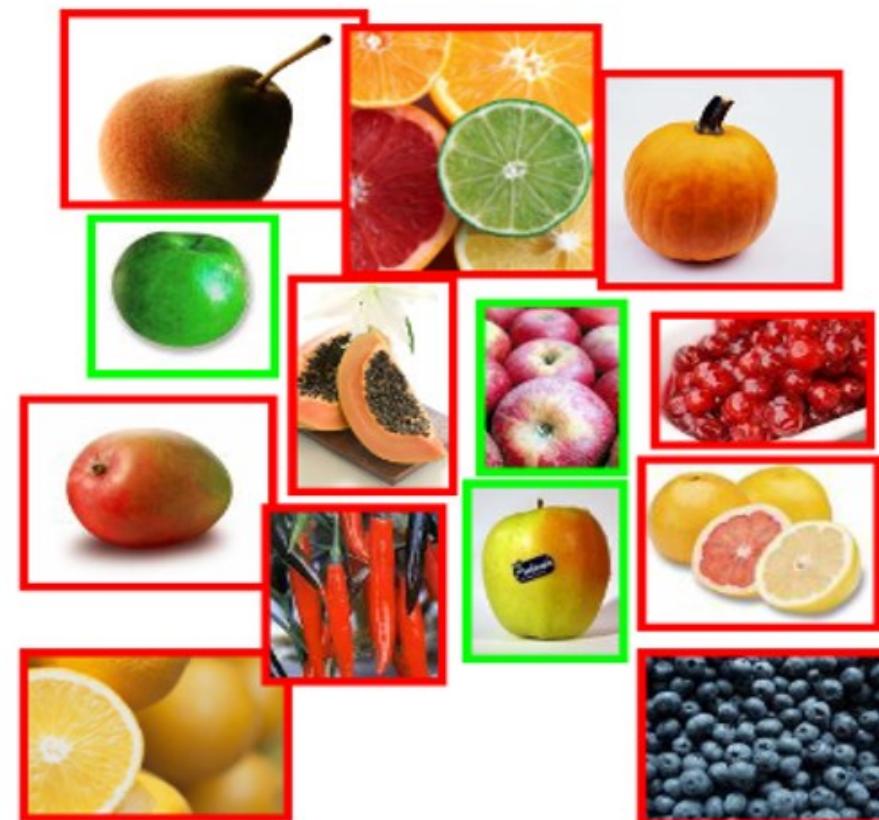
$$\hat{f}(x_q) \leftarrow \frac{\sum_{i=1}^k f(x_i)}{k}$$



อธิบดี
ศูนย์ฯ
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง



Is this an apple?



- ในการตัดสินผลไม้ที่ไม่เคยเห็นนั้นคือ แบ่งเป็น นั่นคือเลือกพิจารณาภาพผลไม้จำนวน K ที่ใกล้เคียงมากที่สุด ดังนั้น การจำแนกประเภทผลไม้ที่ไม่ทราบจะใช้จำนวนผลโวตของผลไม้แต่ละประเภทว่าคือ แบ่งเป็น



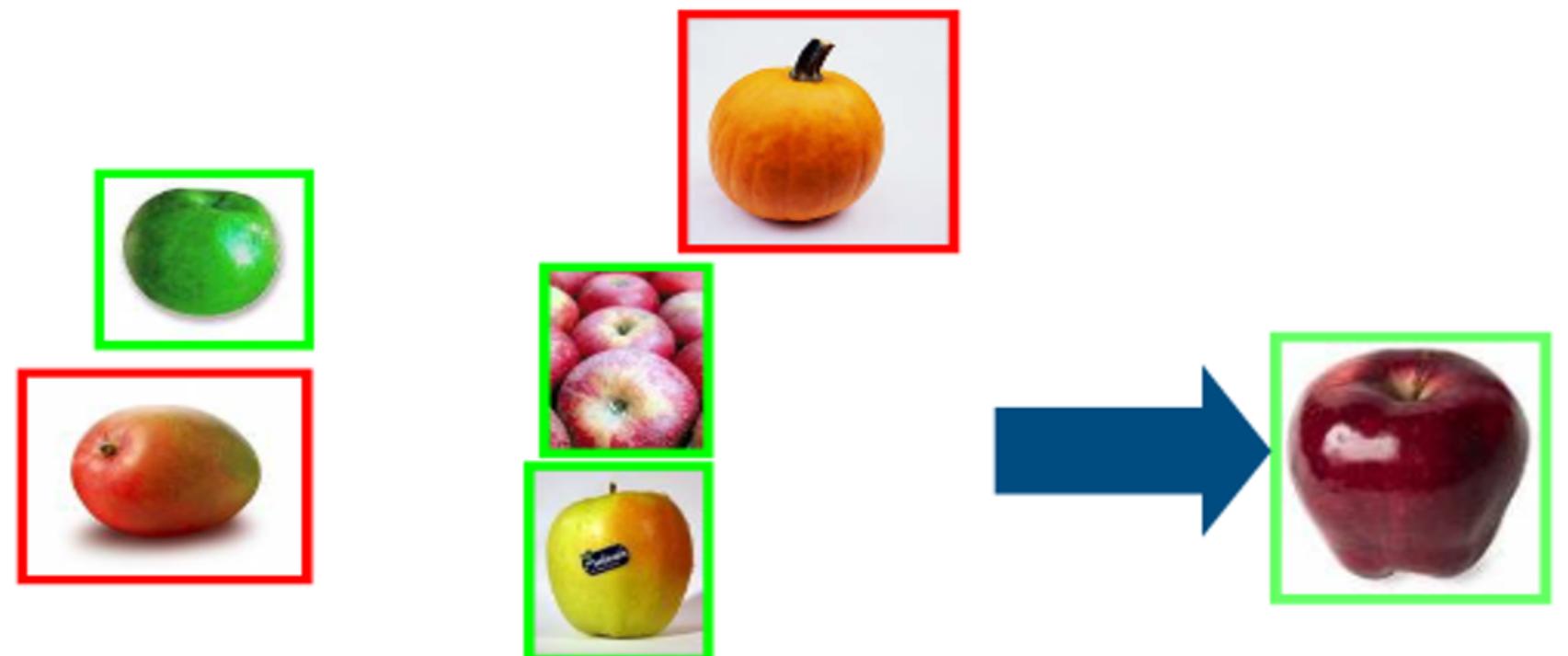
อธิบดี
ศ.ดร. พล.อ. ธรรมรงค์ พูลวัฒน์
นายกรัฐมนตรี
กระทรวงศึกษาธิการ
และวิทยาศาสตร์ วิจัย
และนวัตกรรมแห่งชาติ

E-SAN
Thailand Coding & AI Academy

CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบนิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง



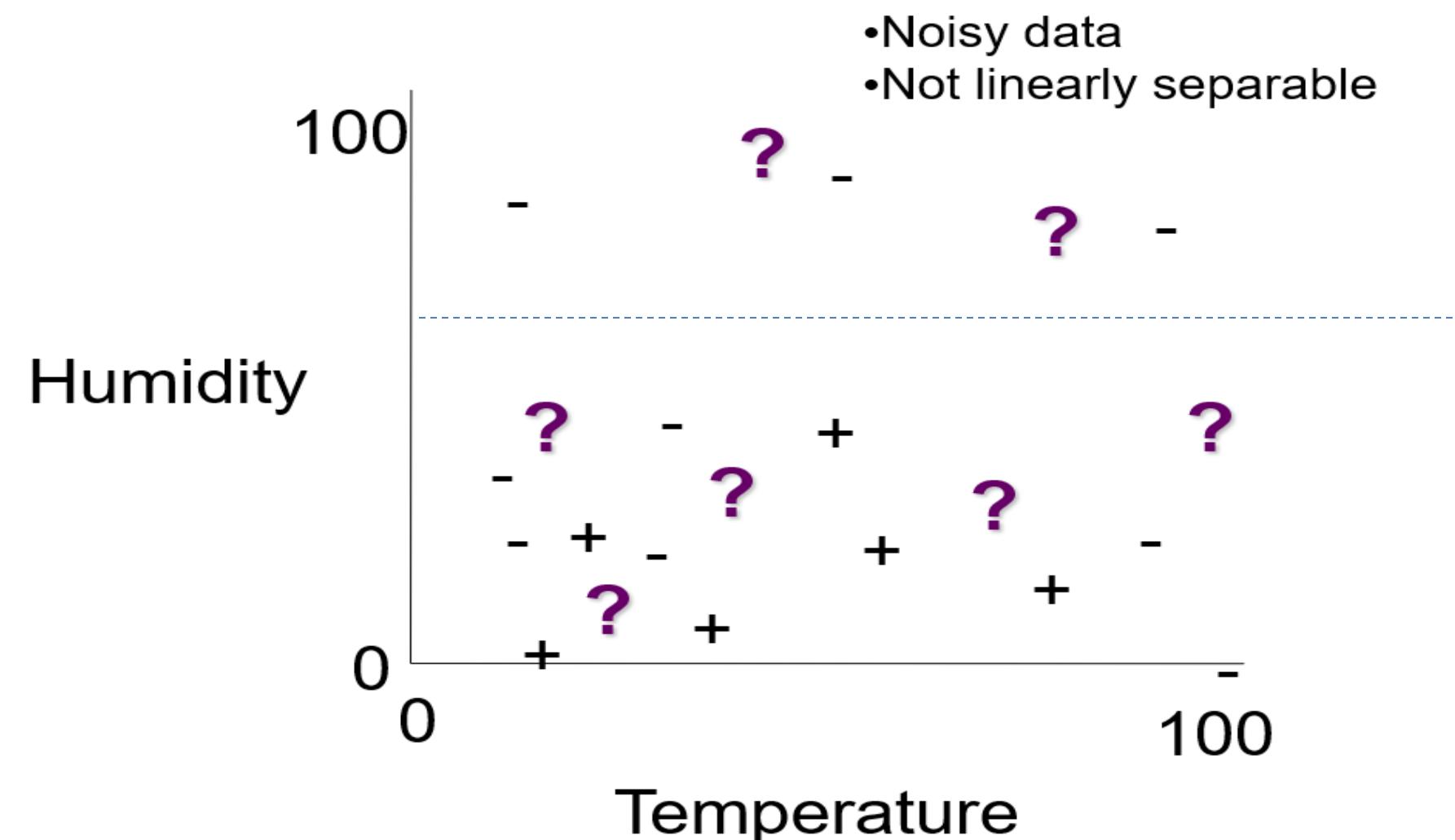
- ถ้า $k=5$, นั่นหมายถึงเลือกภาพผลไม้ 5 ภาพที่ใกล้เคียงมากที่สุด เพื่อบ่งบอกประเภทของต้นไม้ที่ต้องการแบ่งกลุ่ม
- ดังนั้นจากภาพจะเห็นได้ว่า ผลไม้ทั้ง 5 ภาพส่วนใหญ่เป็นภาพของแอปเปิล ดังนั้นจึงตอบผลไม้นี้ว่า เป็นแอปเปิล



อธิการบดี
มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น
และวิศวกรรมศาสตร์
E-SAN
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Nearest Neighbor Example: Run Outside (+) or Inside (-)





CODE COMBAT

Google



อธิบดี
ศูนย์ฯ
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

การกำหนดตัวแปร K

- ไม่ควรเลือก K เล็กเกินไป เพราะจะทำให้เบี้ยงเบนสูง
- ไม่ควรเลือก K ใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้ข้อมูลเกินความจำเป็น
- เพราะฉะนั้นการเลือกค่า K ขึ้นอยู่กับข้อมูล ต้องมีการปรับค่า Split ข้อมูลการประเมิน
- ระยะทางที่ใช้วัด คือ
 - ถ้า X ประกอบไปด้วย Attribute $a_1(x), a_2(x), \dots, a_n(x)$ ดังนั้น $a_r(x)$ ดังกล่าว จึงแทนด้วยค่าในด้วย X
 - ค่าระยะทางที่ใช้เรียกว่า Euclidean Distance

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2}$$



E-TECHN
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Euclidean Distance

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2}$$

Categorical class

	Humidity	temperature	Run
	30	25	+
	48	40	-
	80	64	-
	28	30	+
	50	60	-

$x = \langle \text{humidity}, \text{temperature} \rangle$
New instance $x_q = \langle 40, 30, \text{run}=? \rangle$ We can run inside(+) or outside (-)

$$d(x_q, x_1) = \sqrt{(40 - 30)^2 + (30 - 25)^2} = 11.18$$

$$d(x_q, x_2) = \sqrt{(40 - 48)^2 + (30 - 40)^2} = 12.80$$

$$d(x_q, x_3) = \sqrt{(40 - 80)^2 + (30 - 64)^2} = 52.5$$

$$d(x_q, x_4) = \sqrt{(40 - 28)^2 + (30 - 30)^2} = 12$$

$$d(x_q, x_5) = \sqrt{(40 - 50)^2 + (30 - 60)^2} = 31.62$$

1-NN (x1)
Answer run inside(+)

2-NN (x1,x4)
Answer run inside(+)

3-NN (x1,x2,x4)
Answer run inside (+)

4-NN (x1,x2,x4,x5)
Answer run inside (+)

5-NN
Answer run inside(-)

**CODE COMBAT****Google**

E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
 Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Euclidean Distance

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2}$$

Real values

	Humidity	temperature	Rainfall
30	25	5.1	
48	40	15.5	
80	64	20.2	
28	30	3.2	
50	60	12.0	

$x = \langle \text{humidity}, \text{temperature} \rangle$
 New instance $x_q = \langle 40, 30, \text{Rainfall } ?? \rangle$

$$d(x_q, x_1) = \sqrt{(40 - 30)^2 + (30 - 25)^2} = 11.18$$

$$d(x_q, x_2) = \sqrt{(40 - 48)^2 + (30 - 40)^2} = 12.80$$

$$d(x_q, x_3) = \sqrt{(40 - 80)^2 + (30 - 64)^2} = 52.5$$

$$d(x_q, x_4) = \sqrt{(40 - 28)^2 + (30 - 30)^2} = 12$$

$$d(x_q, x_5) = \sqrt{(40 - 50)^2 + (30 - 60)^2} = 31.62$$

1-NN (x_1)
 Rainfall = 5.1

2-NN (x_1, x_4)
 Rainfall = $(5.1+3.2)/2 = 4.15$

3-NN (x_1, x_2, x_4)
 Rainfall = $(5.1+15.5+3.2)/3 = 7.9$

4-NN (x_1, x_2, x_4, x_5)
 Rainfall = $(5.1+15.5+3.2+12.0)/4 = 8.95$

5-NN (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)
 Rainfall = $(5.1+15.5+3.2+20.2+12.0)/5 = 11.2$



CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Bayes & Naïve Bayes Model

<https://kku.world/ds101bayse>



อธิบดี
ศ.ดร. วิรชัย ธรรมศักดิ์
E-Tech Thailand
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

การจำแนกประเภทโดยใช้กฎของเบย์

- เป็นการจำแนกประเภทโดยใช้หลักสถิติในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของสมาชิก



เรียกว่า ทฤษฎีของเบย์ (Bayesian theorem)

- เป็นการเรียนรู้เพิ่มได้ : ตัวอย่างใหม่ที่ได้มาถูกนำมาปรับเปลี่ยนจากการแจกแจงซึ่งมีผลต่อการเพิ่ม / ลดความน่าจะเป็น ทำให้มีการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป วิธีการนี้ตัวแบบจะถูกปรับเปลี่ยนไปตามตัวอย่างใหม่ที่ได้โดยผนวกกับความรู้เดิมที่มี

- การคำนวณค่าคลาสเป้าหมายของตัวอย่างใช้ความน่าจะเป็นมากที่สุดของทุกสมมติฐาน



อธิบดี
ศ.ดร. พล.อ. ธรรมรงค์ พูลวัฒน์
นายกรัฐมนตรี
นายกรัฐมนตรี
ศ.ดร. พล.อ. ธรรมรงค์ พูลวัฒน์
นายกรัฐมนตรี

E-SAN
Thailand Coding & AI Academy

CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ทฤษฎีของเบย์ (Bayesian theorem)

- ให้ D แทนข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณการแจกแจงความน่าจะเป็น **posteriori probability** ของสมมติฐาน h คือ $P(h|D)$ ตามทฤษฎี

$$P(h|D) = \frac{P(D|h)P(h)}{P(D)}$$

$P(h)$ คือ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าของสมมติฐาน h

$P(D)$ คือ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าของชุดข้อมูลตัวอย่าง D

$P(h|D)$ คือ ความน่าจะเป็นของ h ขึ้นต่อ D

$P(D|h)$ คือ ความน่าจะเป็นของ D ขึ้นต่อ h



ศูนย์
C-DIGITAL
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง:: การพยากรณ์อากาศ

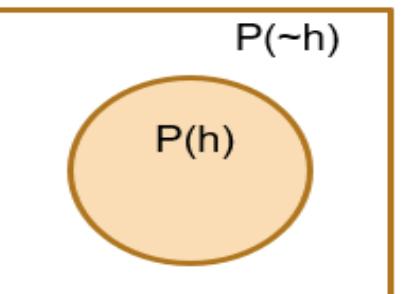
- การพยากรณ์อากาศ (Weather forecast)
 - ความน่าจะเป็นที่เกิดเหอกริเคนในชีคากิ คือ **0.008**
 - ทอมมีทักษะในการพยากรณ์ถูกต้องประมาณ **98%** ของการทำนายทั้งหมด (**Predict-hur**)
 - แต่ทอมก็มีการทำนายถูกกว่าไม่เกิดเหอกริเคนถูกต้อง **97%** เช่นกัน (**Predict-no hur**)

$$P(\text{hurricane}) = 0.008$$

$$\begin{aligned} P(\sim\text{hurricane}) &= 1 - P(\text{hurricane}) \\ &= 0.992 \end{aligned}$$

$$P(\sim h) = 1 - P(h)$$

$$P(h) + P(\sim h) = 1$$





CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง:: การพยากรณ์อากาศ

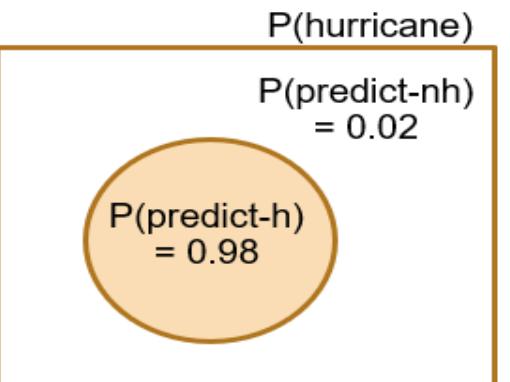
- การพยากรณ์อากาศ (Weather forecast)
 - ความน่าจะเป็นที่เกิดเหอกริเคนในชีคากो้ คือ 0.008
 - ทอมมีทักษะในการพยากรณ์ถูกต้องประมาณ 98% ของการทำนายทั้งหมด (Predict-hur)
 - แต่ทอมก็มีการทำนายถูกกว่าไม่เกิดเหอกริเคนถูกต้อง 97% เช่นกัน (Predict-nh)

$$P(\text{hurricane}) = 0.008$$

$$P(\sim\text{hurricane}) = 0.992$$

$$P(\text{predict-hur} \mid \text{hurricane}) = 0.98$$

$$P(\text{predict-nothur} \mid \text{hurricane}) = 0.02$$





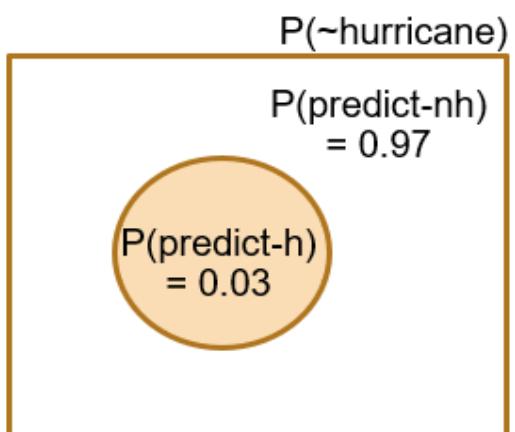
อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง:: การพยากรณ์อากาศ

▪ การพยากรณ์อากาศ (Weather forecast)

- ความน่าจะเป็นที่เกิดเฮอริเคนในชิคาโก้ คือ 0.008
- ทอมมีทักษะในการพยากรณ์ถูกต้องประมาณ 98% ของการทำนายทั้งหมด (Predict-hur)
- แต่ทอมก็มีการทำนายถูกกว่าไม่เกิดเฮอริเคนถูกต้อง 97% (Predict-nohur)



$$P(\text{hurricane}) = 0.008$$

$$P(\text{predict-hur}|\text{hurricane}) = 0.98$$

$$P(\text{predict-nohur}|\text{hurricane}) = 0.02$$

$$P(\sim\text{hurricane}) = 0.992$$

$$P(\text{predict-hur}|\sim\text{hurricane}) = 0.03$$

$$P(\text{predict-nohur}|\sim\text{hurricane}) = 0.97$$



โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่าง:: การพยากรณ์อากาศ

- ถ้าสุมวันขึ้นมา จากทักษะที่ทอมทำนายการเกิดเหอจีโคน จะเชื่อเขาหรือไม่??

$$P(\text{hurricane}) = 0.008$$

$$P(\sim\text{hurricane}) = 0.992$$

$$P(\text{predict-hur}|\text{hurricane}) = 0.98$$

$$P(\text{predict-hur}|\sim\text{hurricane}) = 0.03$$

$$P(\text{predict-nohur}|\text{hurricane}) = 0.02$$

$$P(\text{predict-nohur}|\sim\text{hurricane}) = 0.97$$

- ความน่าจะเป็นที่เขาทำนายถูกต้อง?

$$P(\text{hurricane}|\text{predict-hur}) = \frac{P(\text{predict-hur}|\text{hurricane})P(\text{hurricane})}{P(\text{predict-hur})} = \frac{0.98 \cdot 0.008}{0.98 + 0.02} = 0.0078$$

- ความน่าจะเป็นที่เขาทำนายผิด?

$$P(\sim\text{hurricane}|\text{predict-hur}) = \frac{P(\text{predict-hur}|\sim\text{hurricane})P(\sim\text{hurricane})}{P(\text{predict-hur})} = \frac{0.03 \cdot 0.992}{0.98 + 0.02} = 0.0298$$



อธิการบดี
มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น
และวิศวกรรมศาสตร์
E-SAN
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: Car theft

Example No	Color	Type	Origin	Stolen?
1	Red	Sports	Domestic	Yes
2	Red	Sports	Domestic	No
3	Red	Sports	Domestic	Yes
4	Yellow	Sports	Domestic	No
5	Yellow	Sports	Imported	Yes
6	Yellow	PPV	Imported	No
7	Yellow	PPV	Imported	Yes
8	Yellow	PPV	Domestic	No
9	Red	PPV	Imported	No
10	Red	Sports	Imported	Yes



โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: Car theft

- Instance $x = \langle \text{Color=Red}, \text{Type= PPV}, \text{Origin = Domestic} \rangle$

Therefore, Stolen is Yes or No when instance x as above

$$C = \underset{i=1}{\overset{m}{\text{Max}}} P'(C_i) \prod_{j=1}^n P'(A_j | C_i)$$

- C_1 : Stolen is Yes :

$$P(\text{Yes}) * P(\text{Red} | \text{Yes}) * P(\text{PPV} | \text{Yes}) * P(\text{Domestic} | \text{Yes})$$

$$\frac{5}{10} * \frac{3}{5} * \frac{1}{5} * \frac{2}{5} = 0.024$$

- C_2 : Stolen is No :

$$P(\text{No}) * P(\text{Red} | \text{No}) * P(\text{PPV} | \text{No}) * P(\text{Domestic} | \text{No})$$

$$\frac{5}{10} * \frac{2}{5} * \frac{3}{5} * \frac{3}{5} = 0.072 \quad \checkmark X \text{ belongs to class ("Stolen= No")}$$



CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Artificial Neural Network

<https://kku.world/ds101ann>

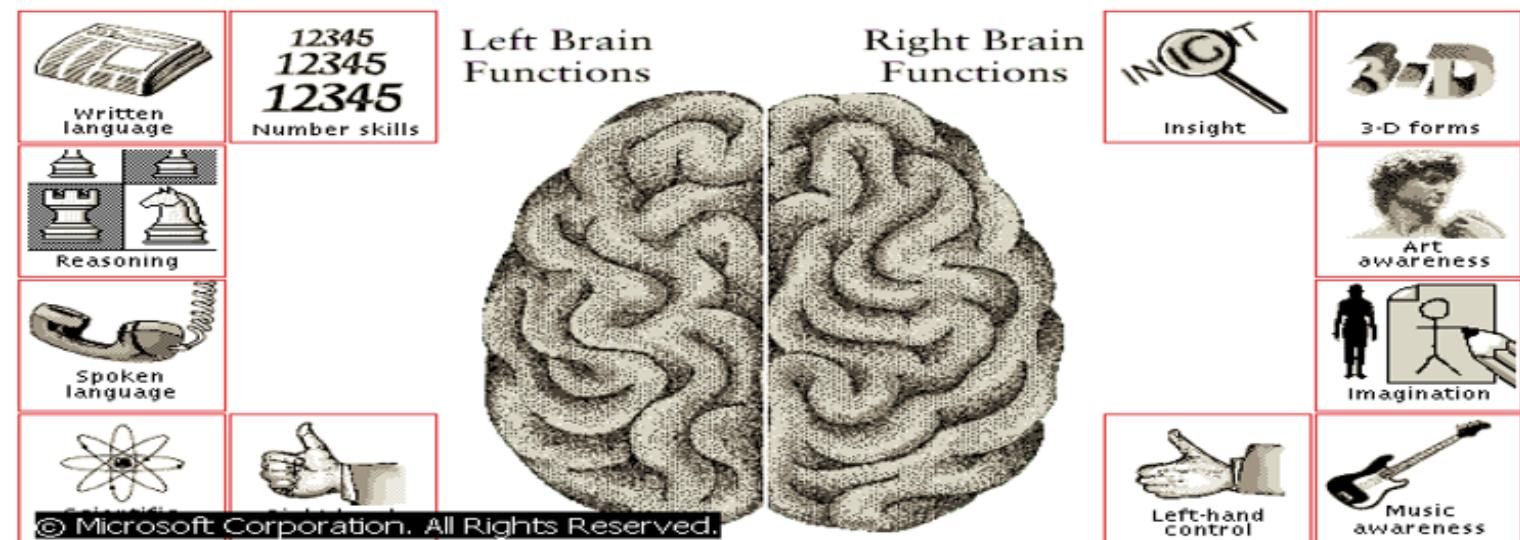


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Artificial Neural Network

- โครงข่ายประสาทเทียม หรือ เครื่อข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN)
- หมายถึง คอมพิวเตอร์ที่สามารถเลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ได้ ด้วยการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศ และองค์ความรู้ได้ในคราวละมากๆ เป็นรวมกลุ่มแบบขนาดของหน่วยประมวลผลย่อยๆ ซึ่งการเชื่อมต่อในโครงสร้างทำให้เกิดความรู้ ประสบการณ์ ความฉลาดของข่ายงาน





CODE COMBAT

Google

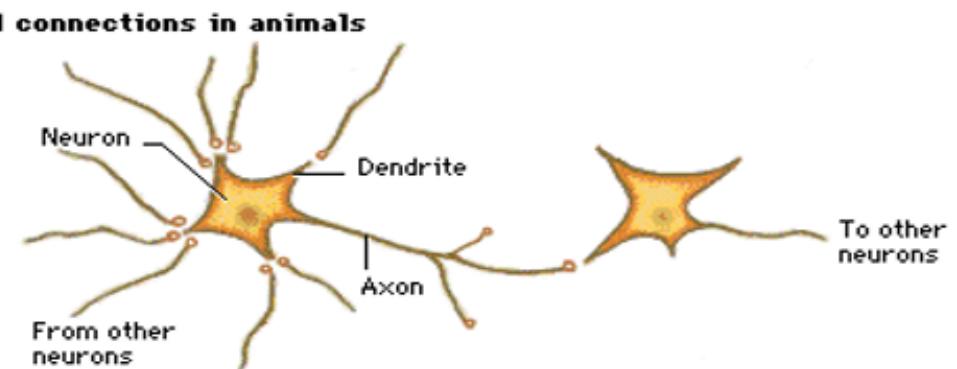


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

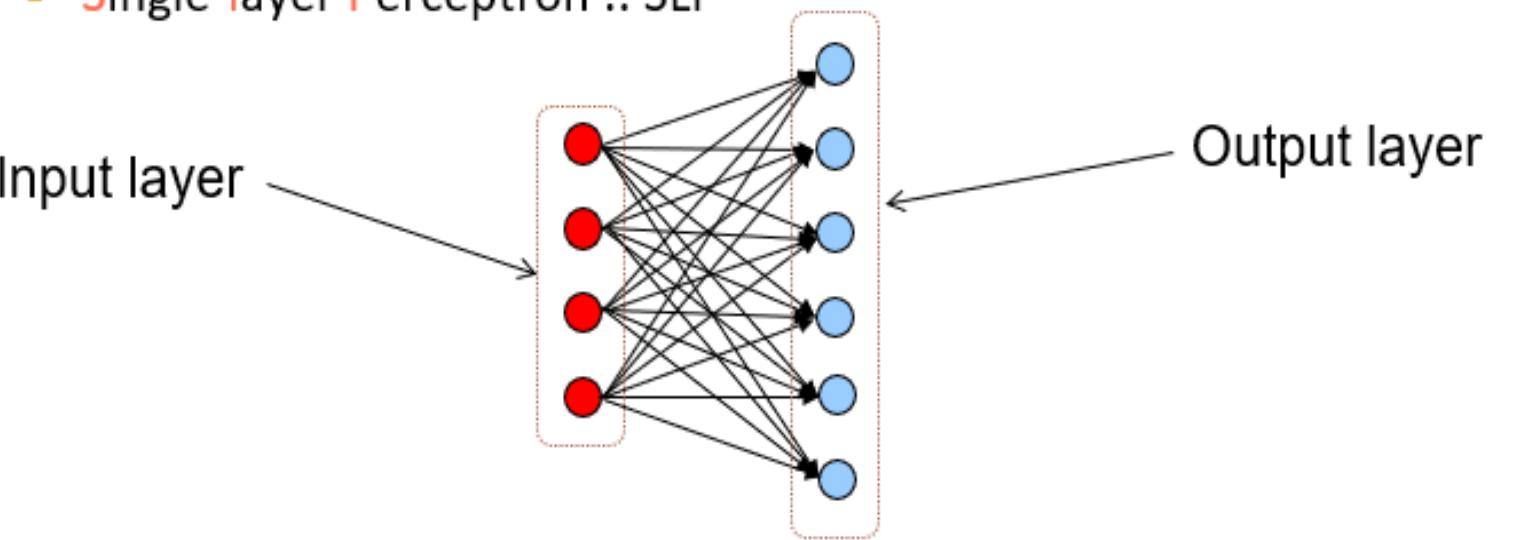
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Artificial Neural Network

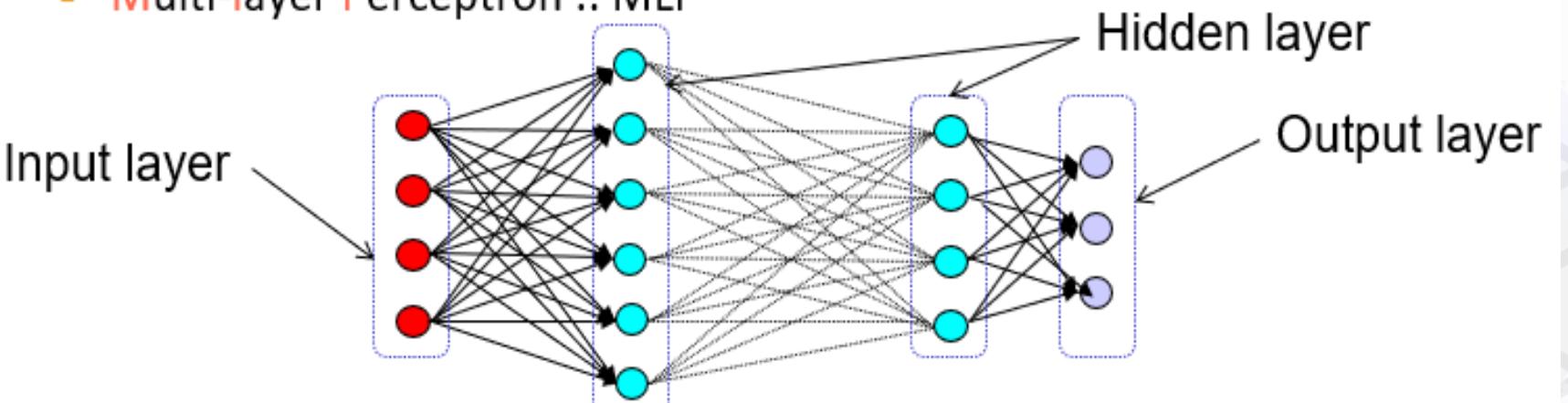
- เลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ โดยใช้หน่วยประมวลผลจำนวนมาก ต่อกันเป็นโครงสร้างขึ้นมา



▪ Single-layer Perceptron :: SLP



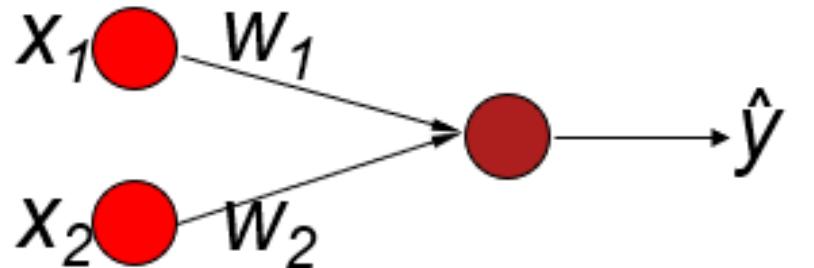
▪ Multi-layer Perceptron :: MLP



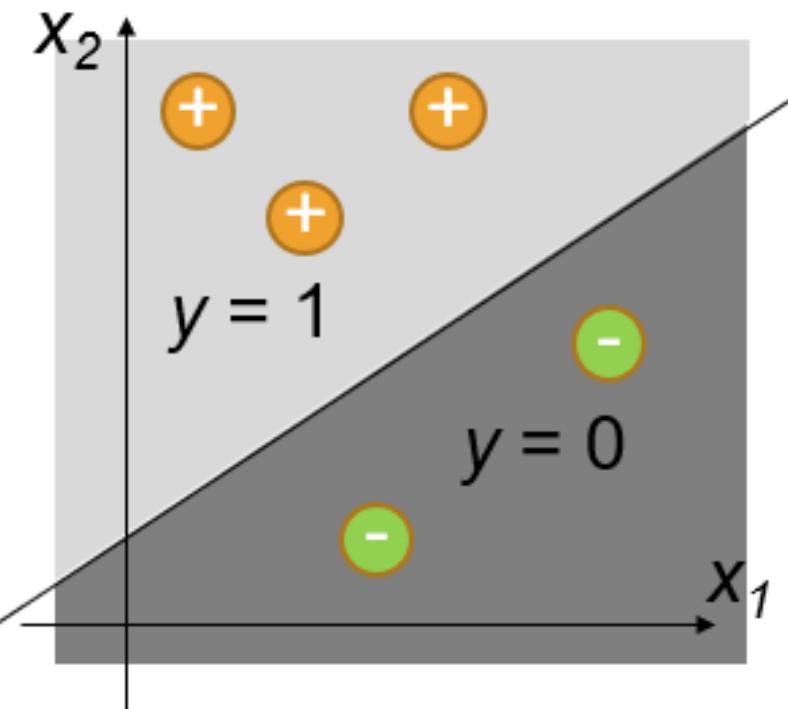
E-TECHN THAILAND CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบนิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

- สมมุติว่ามีวงจรข่าย perceptron ที่มี 2 input nodes และมี activation function เป็น threshold function มีผลลัพธ์แบบ binary output คือ 0 และ 1



ถ้า (x_1, x_2) อยู่เหนือเส้นตรง L จะได้ $y = 1$



$$\text{เส้นตรง } L = w_1x_1 + w_2x_2 - \theta = 0$$

$$y = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 - \theta \geq 0 \\ 0 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 - \theta < 0 \end{cases}$$

ถ้า (x_1, x_2) อยู่ใต้เส้นตรง L จะได้ $y = 0$

10100
01101
11011
01001

**CODE COMBAT****Google**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

1. ป้อน Input เข้า Network	Input (x_1, x_2)	Desired output y
2. คำนวณหาค่า Network Output	$\hat{y} = f(w_1x_1 + w_2x_2 - \theta)$	
3. คำนวณค่า Error	$\varepsilon = y - \hat{y}$	
4. ปรับค่า Weight ทุกค่า		$w_{new} = w_{old} + \Delta w, \quad \theta_{new} = \theta_{old} + \Delta \theta$

สูตรการปรับค่า weight

$$\Delta w_i = \alpha(y - \hat{y})x_i$$

$$\Delta \theta = -\alpha(y - \hat{y}) \quad \alpha = \text{Learning rate}$$

5. กลับไปทำข้อ 1 ใหม่จนกว่า Error จะต่ำลงจนยอมรับได้

$$|\varepsilon| < t$$



**CODE COMBAT****Google**

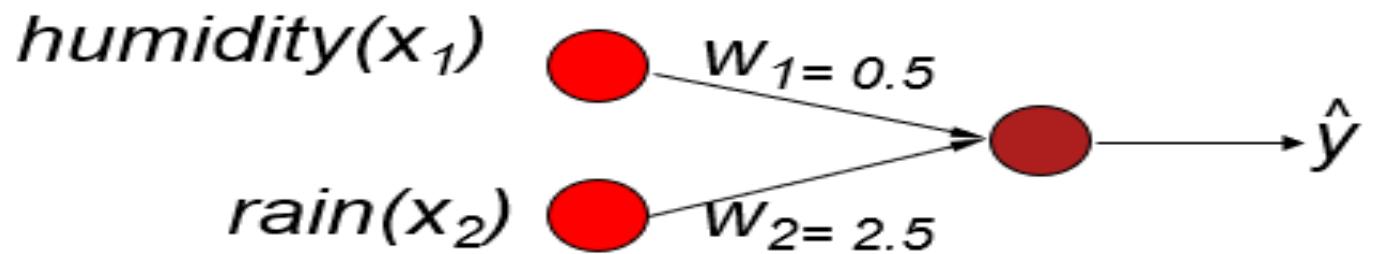
**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่างปัญหา

x1	x2	y
humidity	Rain	Growth
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ค่าเริ่มต้น
 $w_1 = 0.5$
 $w_2 = 2.5$
 $\theta = 1.0$
 $\alpha = 0.2$



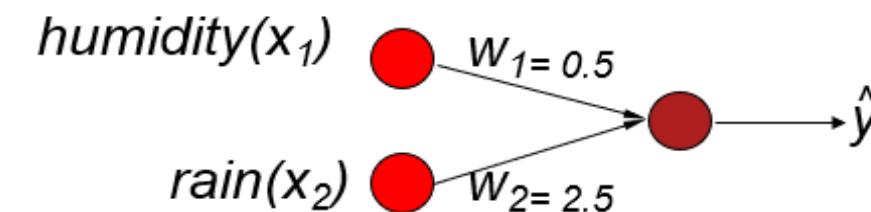
**CODE COMBAT****Google**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่างปัญหา

x1	x2	y
humidity	Rain	Growth
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



ค่าเริ่มต้น
 $w_1 = 0.5$
 $w_2 = 2.5$
 $\theta = 1.0$
 $\alpha = 0.2$

ตัวอย่างการเรียนรู้

n	x ₁	x ₂	y	y [^]	Err	W ₁ New	Δw ₁	W ₂ New	Δw ₂	Θ New
0						0.5		2.5		1
1	0	0	0	0	0	0.5	0	2.5	0	1
2	0	1	0	1	-1	0.5	0	2.3	-0.2	1.2
3	1	0	0	0	0	0.5	0	2.3	0	1.2
4	1	1	1	1	0	0.5	0	2.3	0	1.2
5	0	0	0	0	0	0.5	0	2.3	0	1.2
6	0	1	0	1	-1	0.5	0	2.1	-0.2	1.4
7	1	0	0	0	0	0.5	0	2.1	0	1.4
8	1	1	1	1	0	0.5	0	2.1	0	1.4
9	0	0	0	0	0	0.5	0	2.1	0	1.4
10	0	1	0	1	-1	0.5	0	1.9	-0.2	1.6
...

$$y = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 - \theta \geq 0 \\ 0 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 - \theta < 0 \end{cases}$$

$$\hat{y} = f(w_1x_1 + w_2x_2 - \theta)$$

$$\varepsilon = y - \hat{y}$$

$$\Delta w_i = \alpha(y - \hat{y})x_i$$

$$\Delta \theta = -\alpha(y - \hat{y})$$

$$w_{new} = w_{old} + \Delta w$$

$$\theta_{new} = \theta_{old} + \Delta \theta$$

**CODE COMBAT****Google**

E-TECHN THAILAND CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

ตัวอย่างการเรียนรู้

$$y = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 - \theta \geq 0 \\ 0 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 - \theta < 0 \end{cases}$$

n	x ₁	x ₂	y	y [^]	Err	W ₁ New	Δw ₁	W ₂ New	Δw ₂	Θ New
0						0.5		2.5		1
1	0	0	0	0	0	0.5	0	2.5	0	1
2	0	1	0	1	-1	0.5	0	2.3	-0.2	1.2
3	1	0	0	0	0	0.5	0	2.3	0	1.2
4	1	1	1	1	0	0.5	0	2.3	0	1.2
5	0	0	0	0	0	0.5	0	2.3	0	1.2
6	0	1	0	1	-1	0.5	0	2.1	-0.2	1.4
7	1	0	0	0	0	0.5	0	2.1	0	1.4
8	1	1	1	1	0	0.5	0	2.1	0	1.4
9	0	0	0	0	0	0.5	0	2.1	0	1.4
10	0	1	0	1	-1	0.5	0	1.9	-0.2	1.6
...

$$\hat{y} = f(w_1x_1 + w_2x_2 - \theta)$$

$$\varepsilon = y - \hat{y}$$

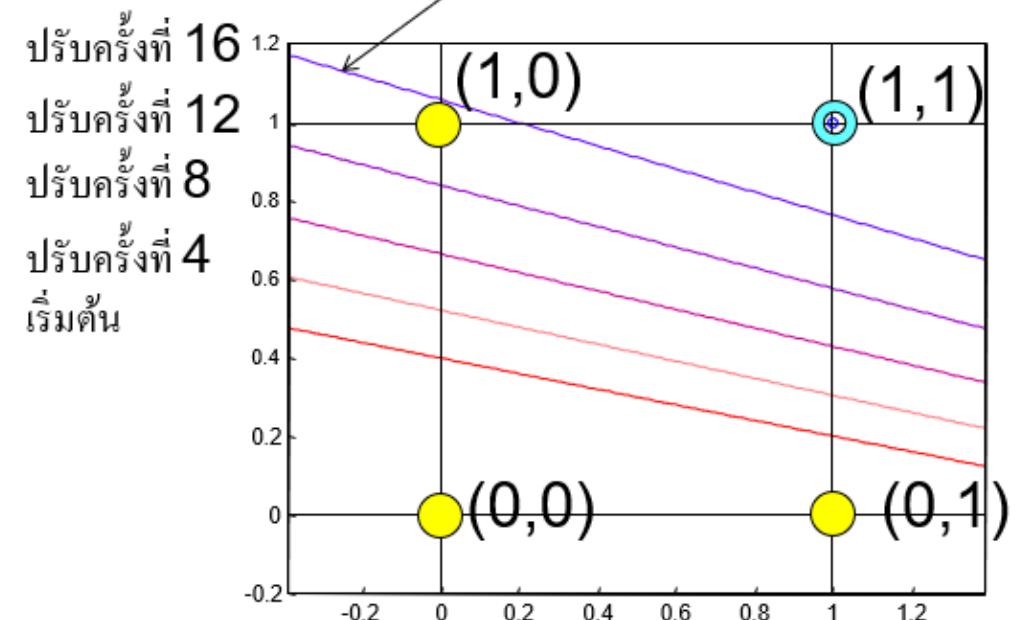
$$\Delta w_i = \alpha(y - \hat{y})x_i$$

$$\Delta \theta = -\alpha(y - \hat{y})$$

$$w_{new} = w_{old} + \Delta w$$

$$\theta_{new} = \theta_{old} + \Delta \theta$$

เส้นตรงที่สามารถแบ่งกลุ่มได้
(linearly separate function)





อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Clustering (K-Mean)

<https://kku.world/ds101kmean>



อธ. ศรีสุน พัฒนา
E-SAN
Thailand Coding & AI Academy

CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

K-means Clustering Algorithm

Method

- 1) ตั้งค่าเริ่มต้น จำนวน k ค่า เรียกว่า **cluster centers (centroid)**;
- 2) ทำการหาค่าระยะห่างระหว่างข้อมูลกับจุดศูนย์กลางมากที่สุด หากข้อมูลใหม่ใกล้ค่าจุดศูนย์กลางตัวใหม่มากที่สุดอยู่กลุ่มนั้น
- 3) หาค่าเฉลี่ย (**Mean**) แต่ละกลุ่ม ให้เป็น ค่าจุดกลาง (**centroid**) ใหม่
- 4) กลับไปยังข้อ 2 จนกระทั่ง ค่าเฉลี่ยนในแต่ละกลุ่มจะไม่เปลี่ยนแปลง



CODE COMBAT

Google

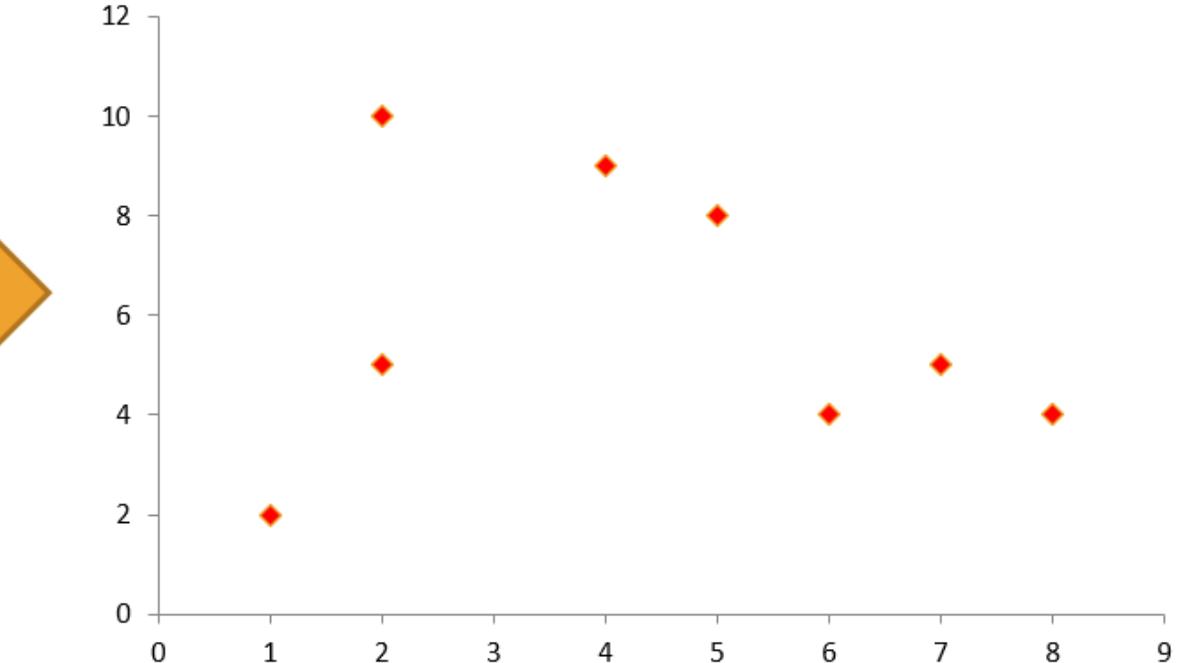


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

ID	SMS	Tel
A1	2	10
A2	2	5
A3	8	4
A4	5	8
A5	7	5
A6	6	4
A7	1	2
A8	4	9



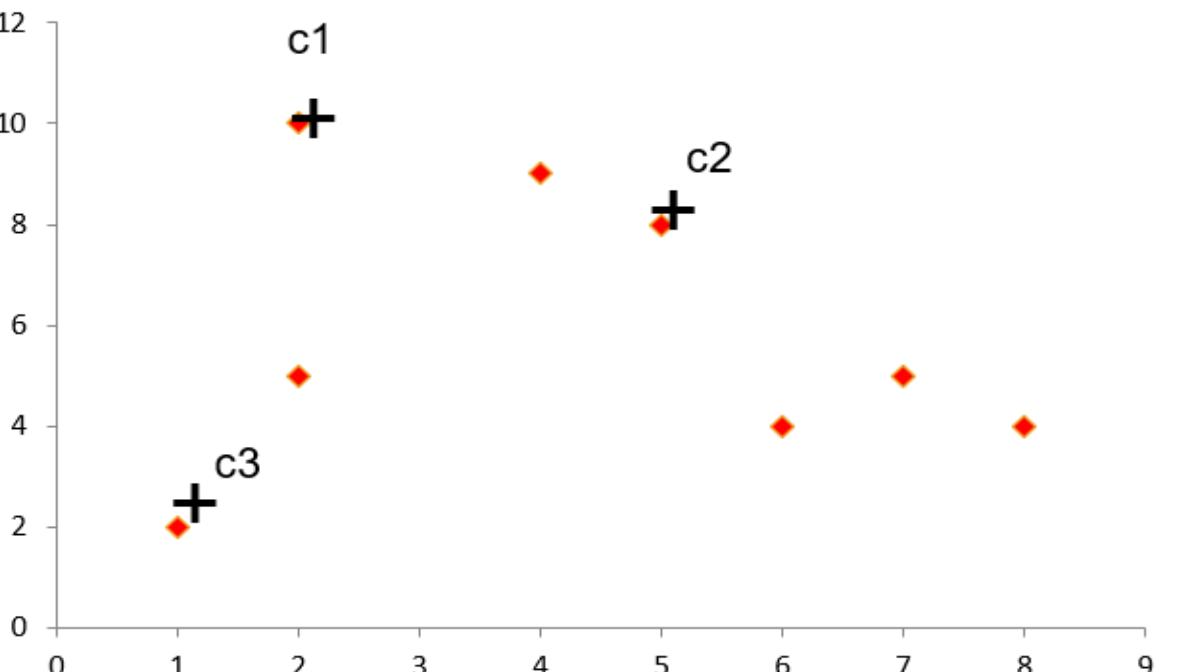


อธ. ศรีสุวรรณ
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

- สมมติเริ่มต้นจำนวน k ค่า เรียกว่า cluster centers (**centroid**);
- สมมติ $k = 3$ แสดงว่า c_1 , c_2 และ c_3 เป็น centroid ที่เราสมมัติมา $c_1(2, 10)$, $c_2(5, 8)$ and $c_3(1, 2)$.





CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

- หากความห่างกันระหว่างข้อมูล 2 ข้อมูล คือ ความห่างจากข้อมูล $A = (x_1, y_1)$ และ $centroid = (x_2, y_2)$

$$distance(a, b) = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|$$

	Point	(2, 10)	(5, 8)	(1, 2)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)				
A2	(2, 5)				
A3	(8, 4)				
A4	(5, 8)				
A5	(7, 5)				
A6	(6, 4)				
A7	(1, 2)				
A8	(4, 9)				

**CODE COMBAT****Google****Let's Code Thailand**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

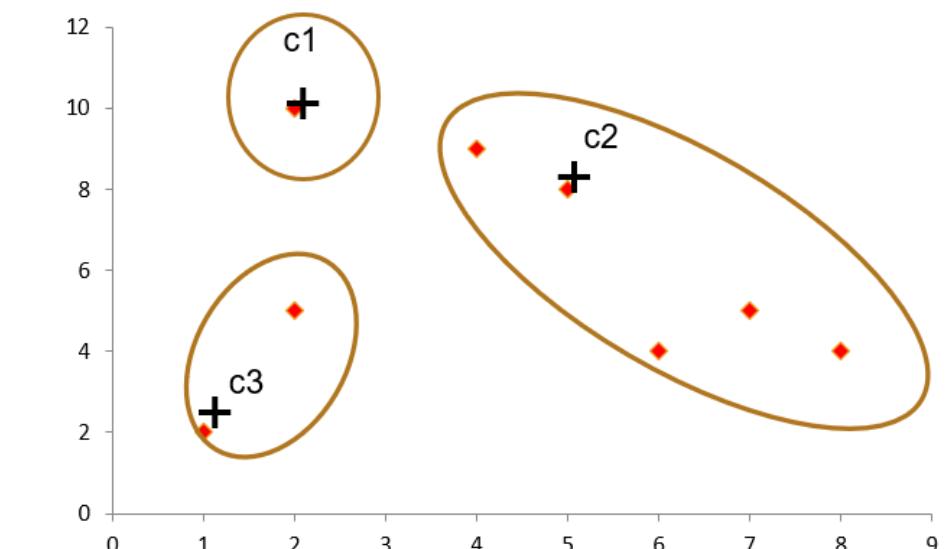
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

- รอบที่ 1 ได้การจัดกลุ่มข้อมูลดังต่อไปนี้

		(2, 10)	(5, 8)	(1, 2)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)	0	5	9	1
A2	(2, 5)	5	6	4	3
A3	(8, 4)	12	7	9	2
A4	(5, 8)	5	0	10	2
A5	(7, 5)	10	5	9	2
A6	(6, 4)	10	5	7	2
A7	(1, 2)	9	10	0	3
A8	(4, 9)	3	2	10	2

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
A1(2, 10)	A3(8, 4)	A2(2, 5)
	A4(5, 8)	A7(1, 2)
	A5(7, 5)	
	A6(6, 4)	
	A8(4, 9)	



อี-เทคโนโลยี THAILAND CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

- ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม ให้เป็น ค่าจุดกลางใหม่

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
A1(2, 10)	A3(8, 4)	A2(2, 5)
A4(5, 8)	A7(1, 2)	
A5(7, 5)		
A6(6, 4)		
A8(4, 9)		

- สำหรับ Cluster 1 มีจุดเดียวคือ A1(2, 10) แสดงว่า C1(2,10) ยังคงเดิม

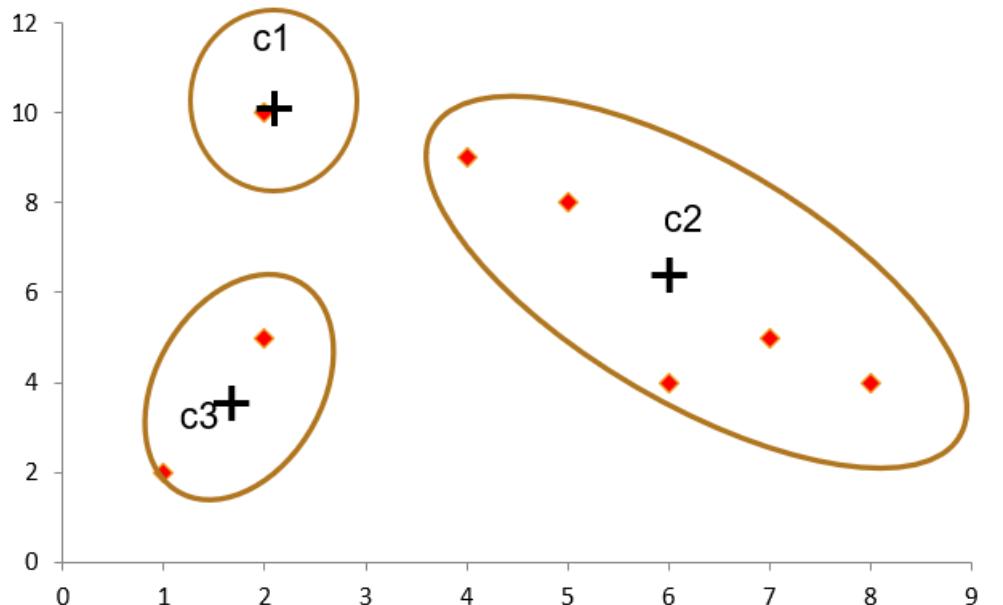
- สำหรับ Cluster 2 มี 5 จุดอยู่กลุ่มเดียวกัน เพราะฉะนั้นหา C2 ใหม่

$$((8+5+7+6+4)/5, (4+8+5+4+9)/5) = C2(6, 6)$$

- สำหรับ Cluster 3 มี 2 จุดอยู่กลุ่มเดียวกัน

$$((2+1)/2, (5+2)/2) = C3(1.5, 3.5)$$

▪ รอบที่ 2



**CODE COMBAT****Google**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

รอบที่ 2

		(2, 10)	(6, 6)	(1.5, 3.5)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)	0	8	7	1
A2	(2, 5)	5	5	2	3
A3	(8, 4)	12	4	7	2
A4	(5, 8)	5	3	8	2
A5	(7, 5)	10	1	7	2
A6	(6, 4)	10	2	5	2
A7	(1, 2)	9	9	2	3
A8	(4, 9)	3	5	8	1

Cluster 1

A1(2, 10)

A8(4, 9)

Cluster 2

A3(8, 4)

A4(5, 8)

A5(7, 5)

A6(6, 4)

Cluster 3

A2(2, 5)

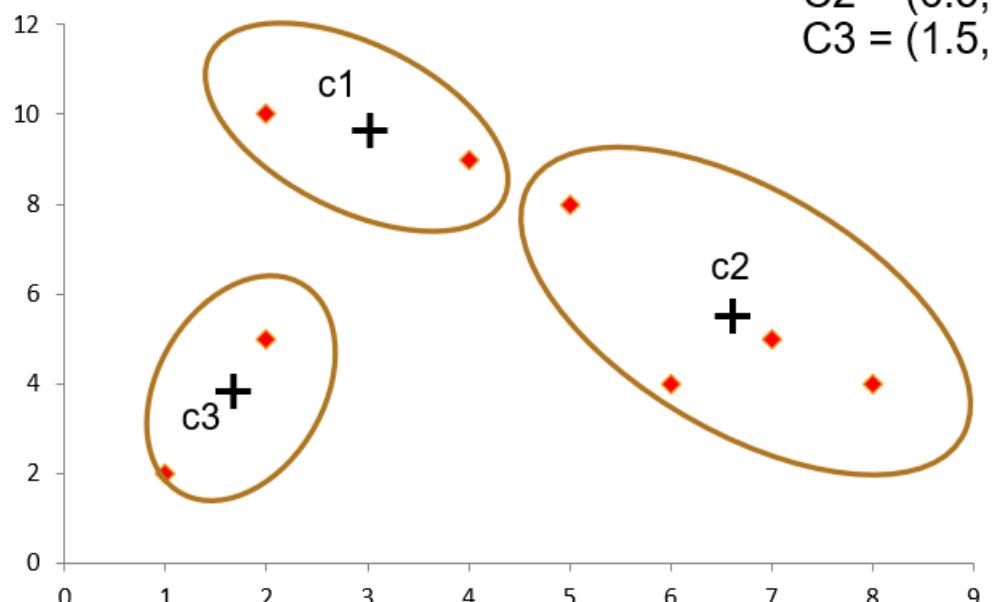
A7(1, 2)

คำนวณจุดศูนย์กลางใหม่

$$C1 = (2+4/2, 10+9/2) = (3, 9.5)$$

$$C2 = (6.5, 5.25)$$

$$C3 = (1.5, 3.5)$$



**CODE COMBAT****Google**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

รอบที่ 2

		(2, 10)	(6, 6)	(1.5, 3.5)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)	0	8	7	1
A2	(2, 5)	5	5	2	3
A3	(8, 4)	12	4	7	2
A4	(5, 8)	5	3	8	2
A5	(7, 5)	10	1	7	2
A6	(6, 4)	10	2	5	2
A7	(1, 2)	9	9	2	3
A8	(4, 9)	3	5	8	1

Cluster 1

A1(2, 10)

A8(4, 9)

Cluster 2

A3(8, 4)

A4(5, 8)

A5(7, 5)

A6(6, 4)

Cluster 3

A2(2, 5)

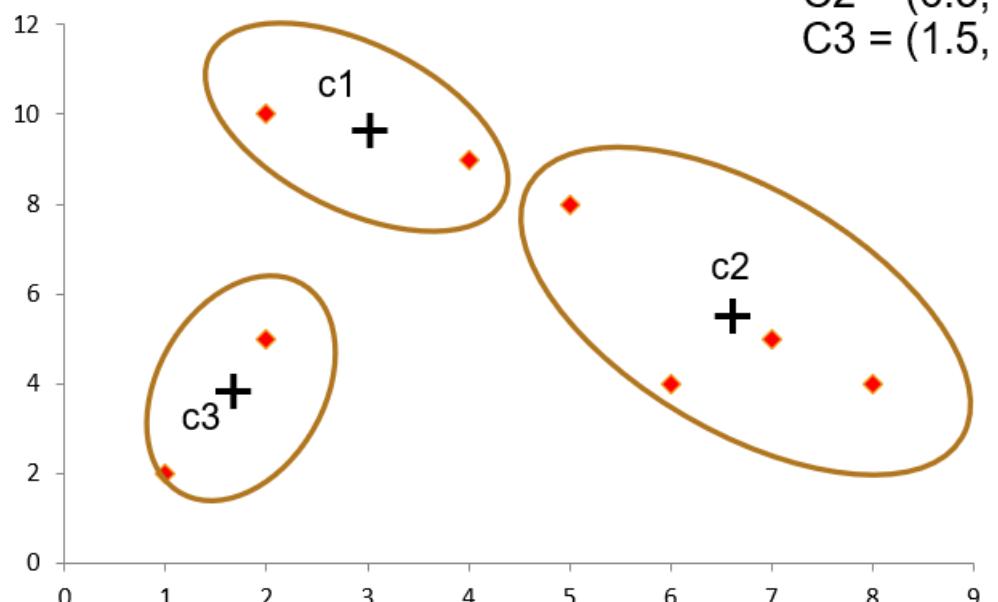
A7(1, 2)

คำนวณจุดศูนย์กลางใหม่

$$C1 = (2+4/2, 10+9/2) = (3, 9.5)$$

$$C2 = (6.5, 5.25)$$

$$C3 = (1.5, 3.5)$$



**CODE COMBAT****Google**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

รอบที่ 2

		(2, 10)	(6, 6)	(1.5, 3.5)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)	0	8	7	1
A2	(2, 5)	5	5	2	3
A3	(8, 4)	12	4	7	2
A4	(5, 8)	5	3	8	2
A5	(7, 5)	10	1	7	2
A6	(6, 4)	10	2	5	2
A7	(1, 2)	9	9	2	3
A8	(4, 9)	3	5	8	1

Cluster 1

A1(2, 10)

A8(4, 9)

Cluster 2

A3(8, 4)

A4(5, 8)

A5(7, 5)

A6(6, 4)

Cluster 3

A2(2, 5)

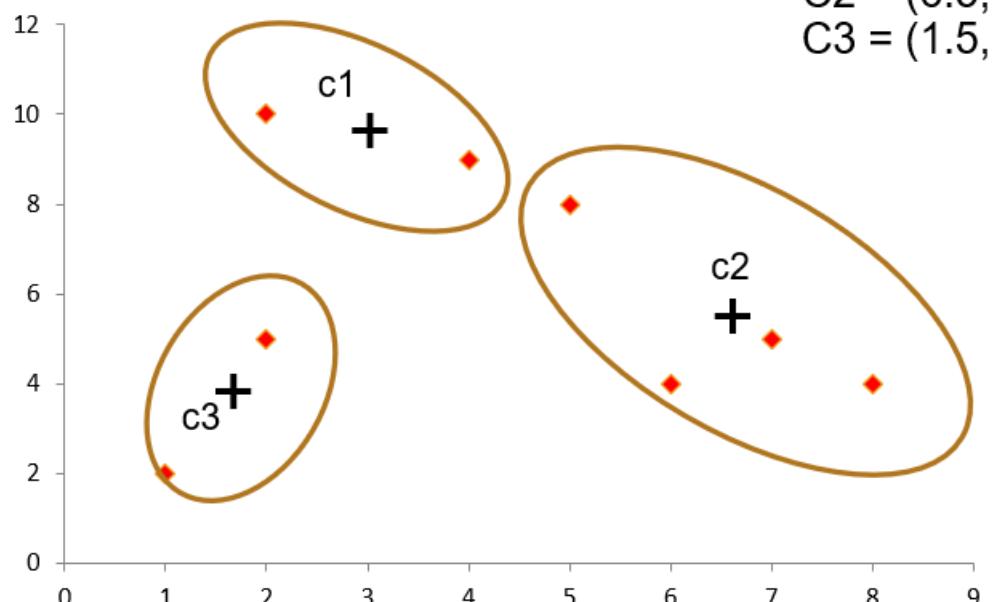
A7(1, 2)

คำนวณจุดศูนย์กลางใหม่

$$C1 = (2+4/2, 10+9/2) = (3, 9.5)$$

$$C2 = (6.5, 5.25)$$

$$C3 = (1.5, 3.5)$$



**CODE COMBAT****Google**

**E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY**

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Example: K-Mean Clustering

รอบที่ 3

		(3, 9.5)	(6.5, 5.25)	(1.5, 3.5)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)	1.5	9.25	7	1
A2	(2, 5)	5.5	4.75	2	3
A3	(8, 4)	10.5	2.75	7	2
A4	(5, 8)	3.5	4.25	8	1
A5	(7, 5)	8.5	0.75	7	2
A6	(6, 4)	8.5	1.75	5	2
A7	(1, 2)	9.5	8.75	2	3
A8	(4, 9)	1.5	6.25	8	1

รอบที่ 3

Cluster 1

A1(2, 10)

A8(4, 9)

A4(5, 8)

Cluster 2

A3(8, 4)

A5(7, 5)

A6(6, 4)

Cluster 3

A2(2, 5)

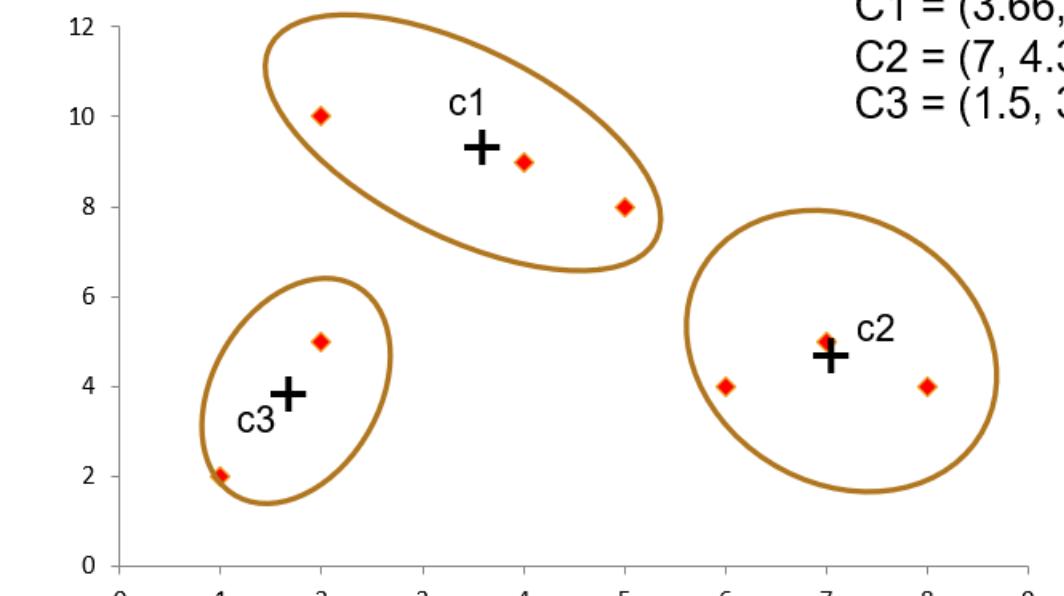
A7(1, 2)

คำนวณจุดศูนย์กลางใหม่

$$C1 = (3.66, 9)$$

$$C2 = (7, 4.33)$$

$$C3 = (1.5, 3.5)$$





E-TECHN THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

▪ รอบที่ 4

		(3.66,9)	(7,4.33)	(1.5, 3.5)	
	Point	Dist Mean 1	Dist Mean 2	Dist Mean 3	Cluster
A1	(2, 10)	2.66	10.67	7	1
A2	(2, 5)	5.66	5.67	2	3
A3	(8, 4)	9.34	1.33	7	2
A4	(5, 8)	2.34	5.67	8	1
A5	(7, 5)	7.34	0.67	7	2
A6	(6, 4)	7.34	1.33	5	2
A7	(1, 2)	9.66	8.33	2	3
A8	(4, 9)	0.34	7.67	8	1

▪ รอบที่ 4

Cluster 1

A1(2, 10)

A8(4, 9)

A4(5, 8)

Cluster 2

A3(8, 4)

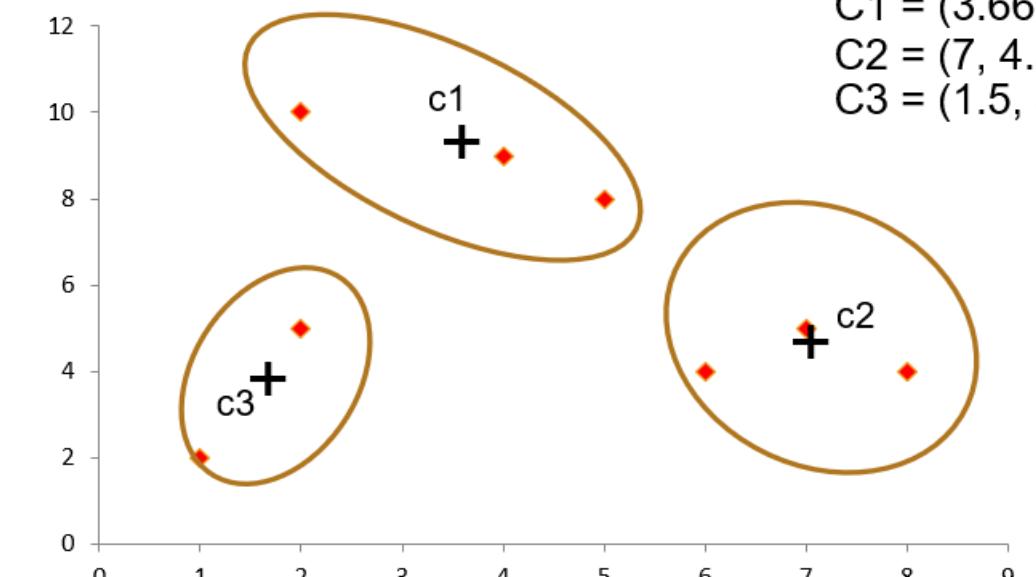
A5(7, 5)

A6(6, 4)

Cluster 3

A2(2, 5)

A7(1, 2)



จุดศูนย์กลางไม่เปลี่ยน
C1 = (3.66, 9)
C2 = (7, 4.33)
C3 = (1.5, 3.5)



CODE COMBAT

Google



Let's Code
Thailand



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Use case: Deep Learning and Image Processing

<https://kku.world/ds101deeplearning>



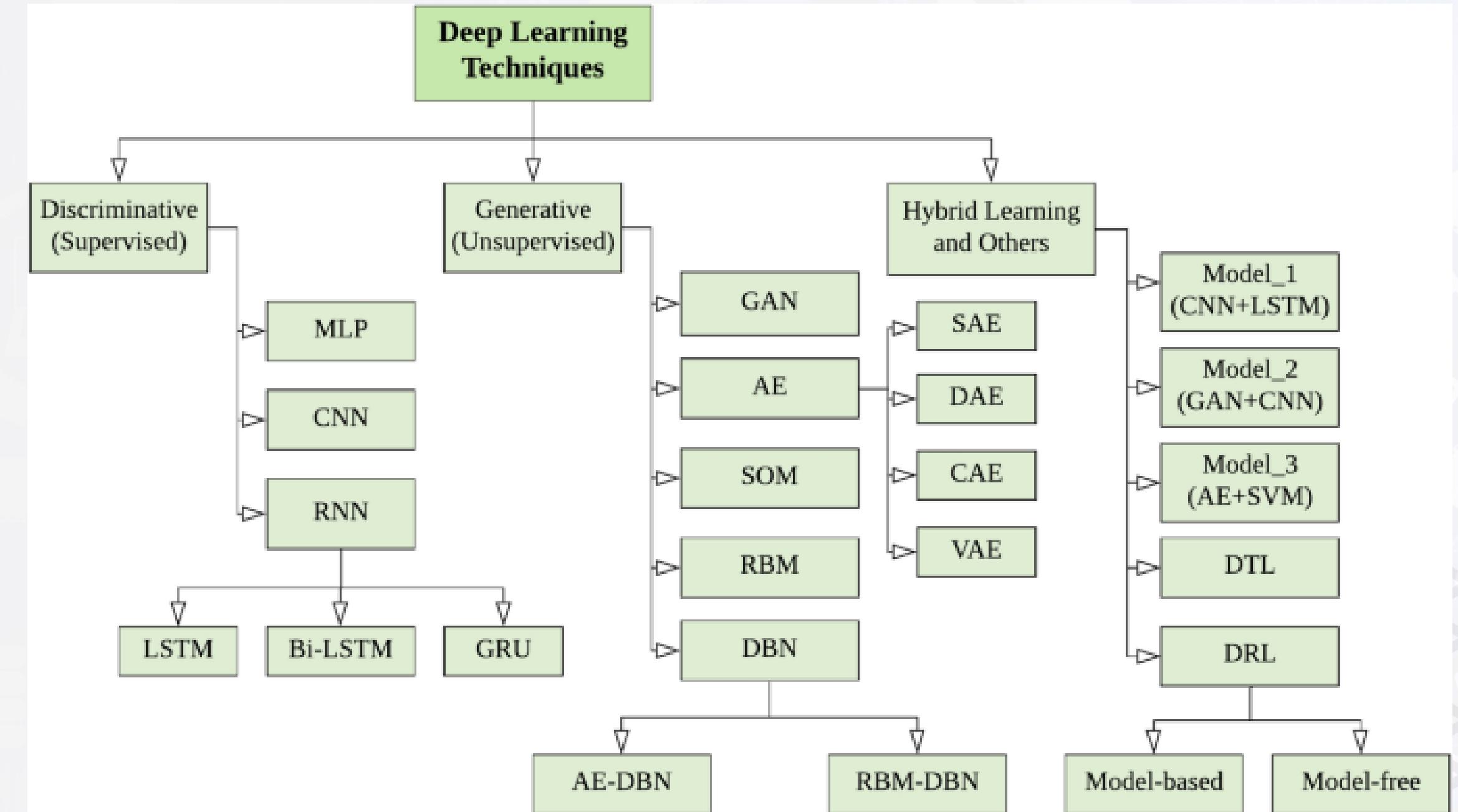
CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth



<https://link.springer.com/article/10.1007/s42979-021-00815-1>

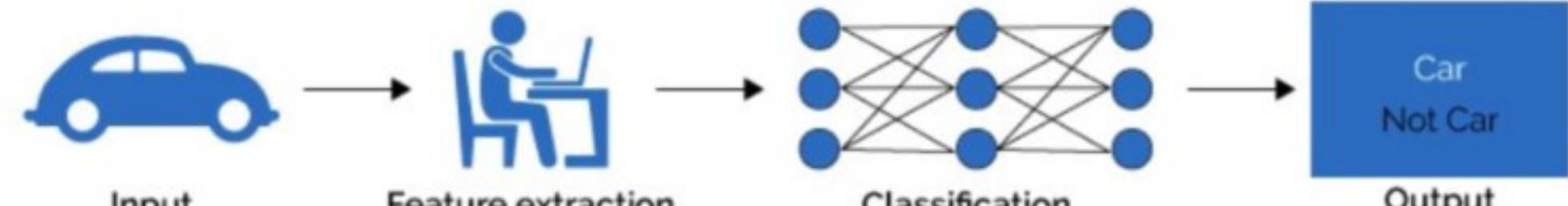


อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

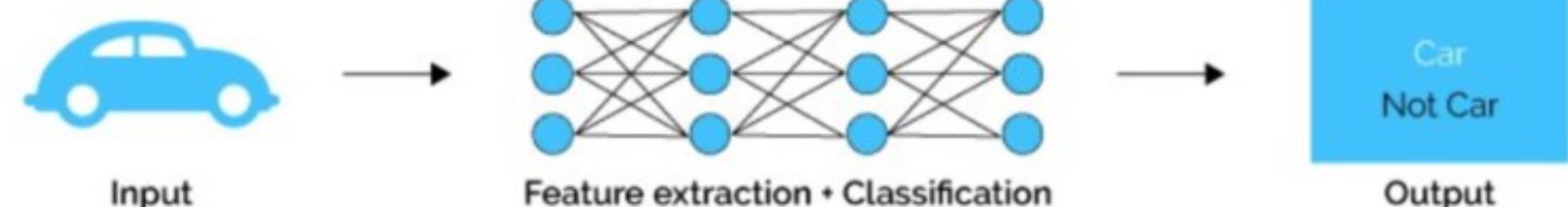
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Machine Learning & Deep Learning

Machine Learning



Deep Learning





ई-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

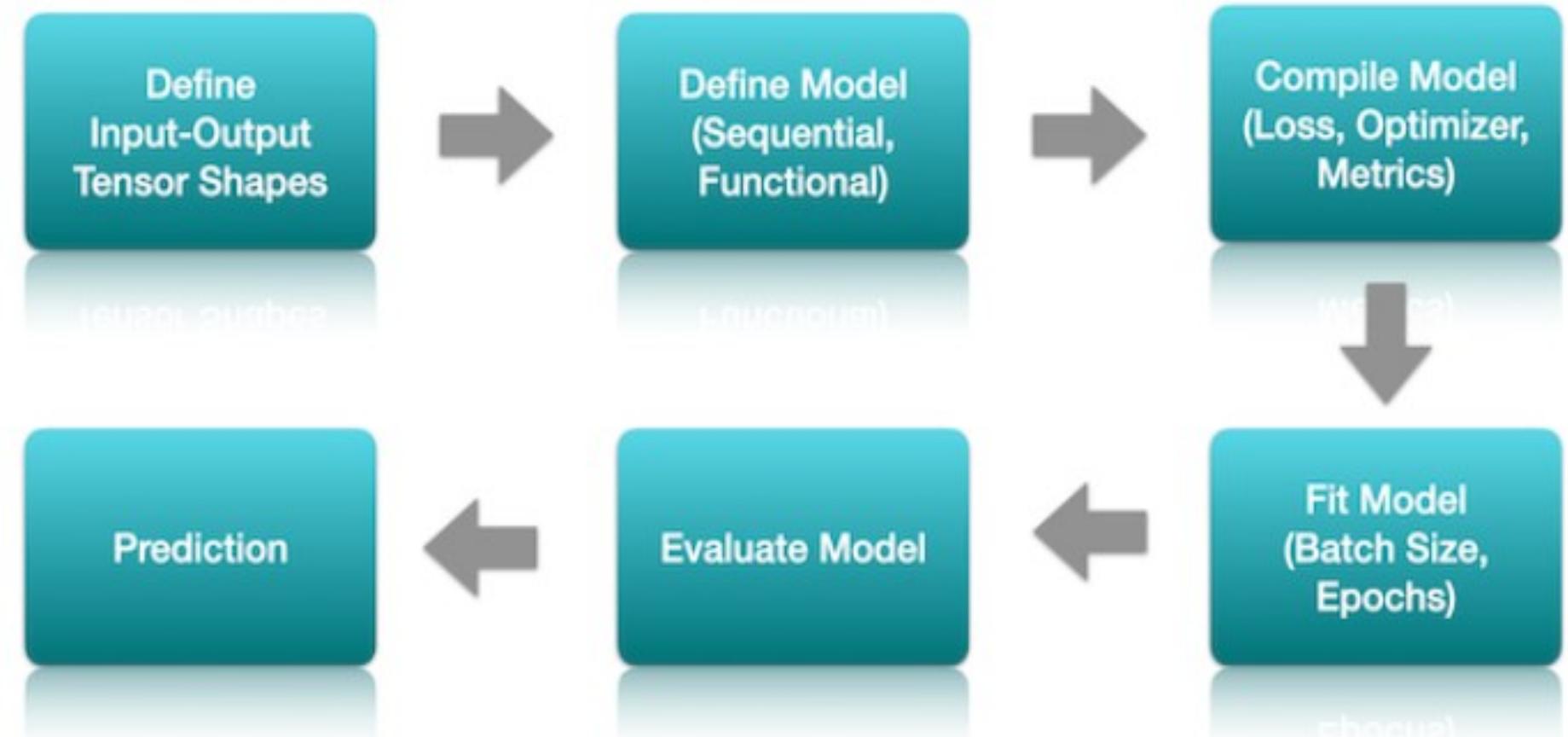
+

Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator

- Image shifts via the `width_shift_range` and `height_shift_range` arguments.
- Image flips via the `horizontal_flip` and `vertical_flip` arguments.
- Image rotations via the `rotation_range` argument
- Image brightness via the `brightness_range` argument.
- Image zoom via the `zoom_range` argument.

Keras Workflow





อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

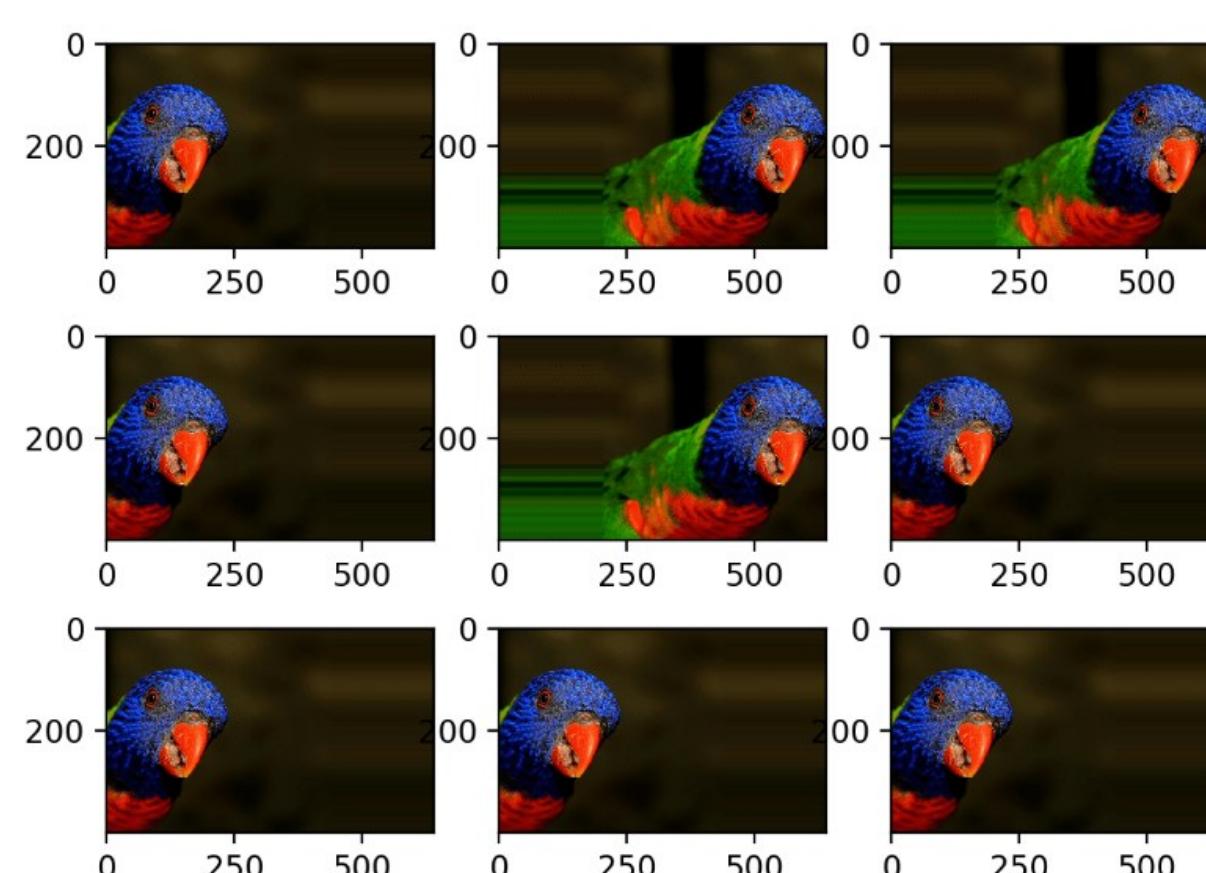
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

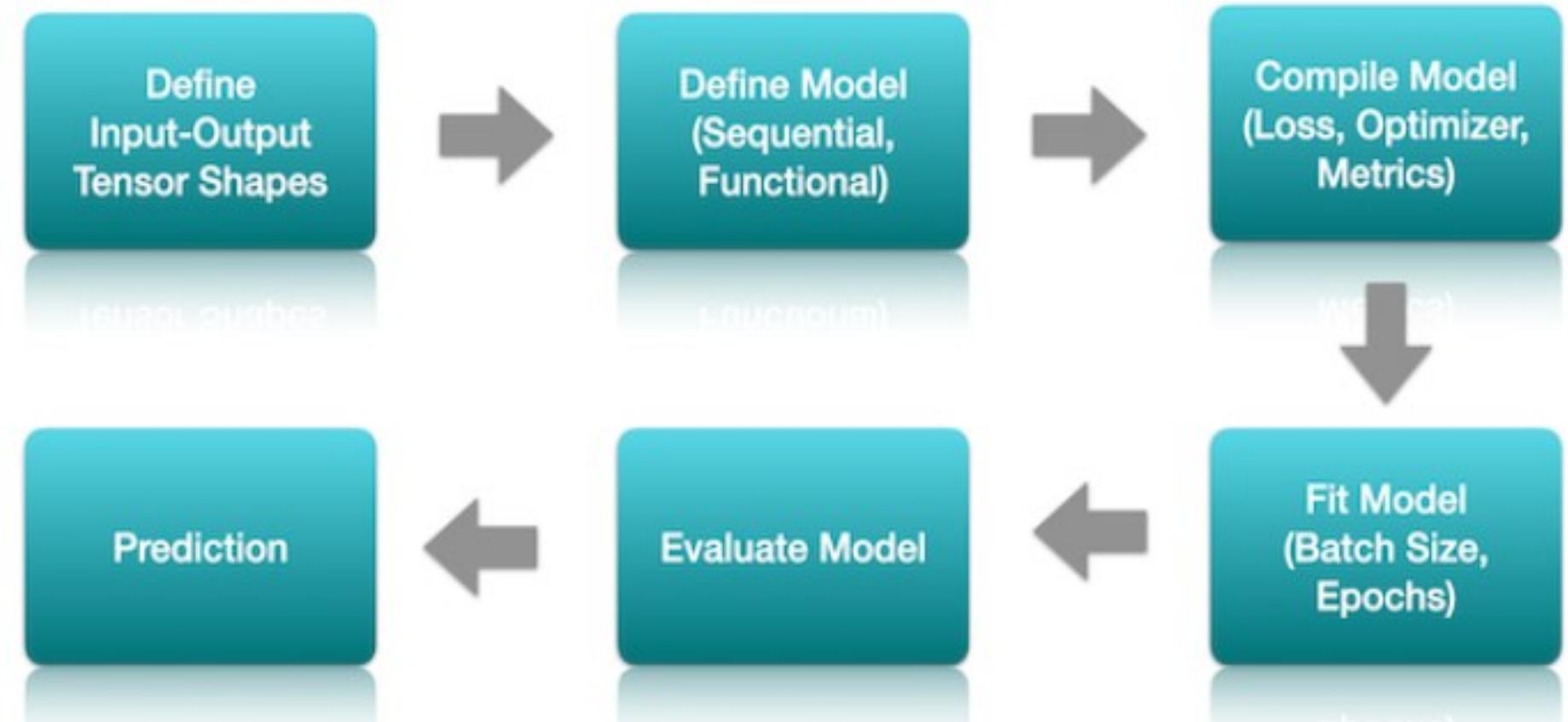
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Augmented Generated With a Random Horizontal Shift

Keras Workflow





CODE COMBAT

Google



อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

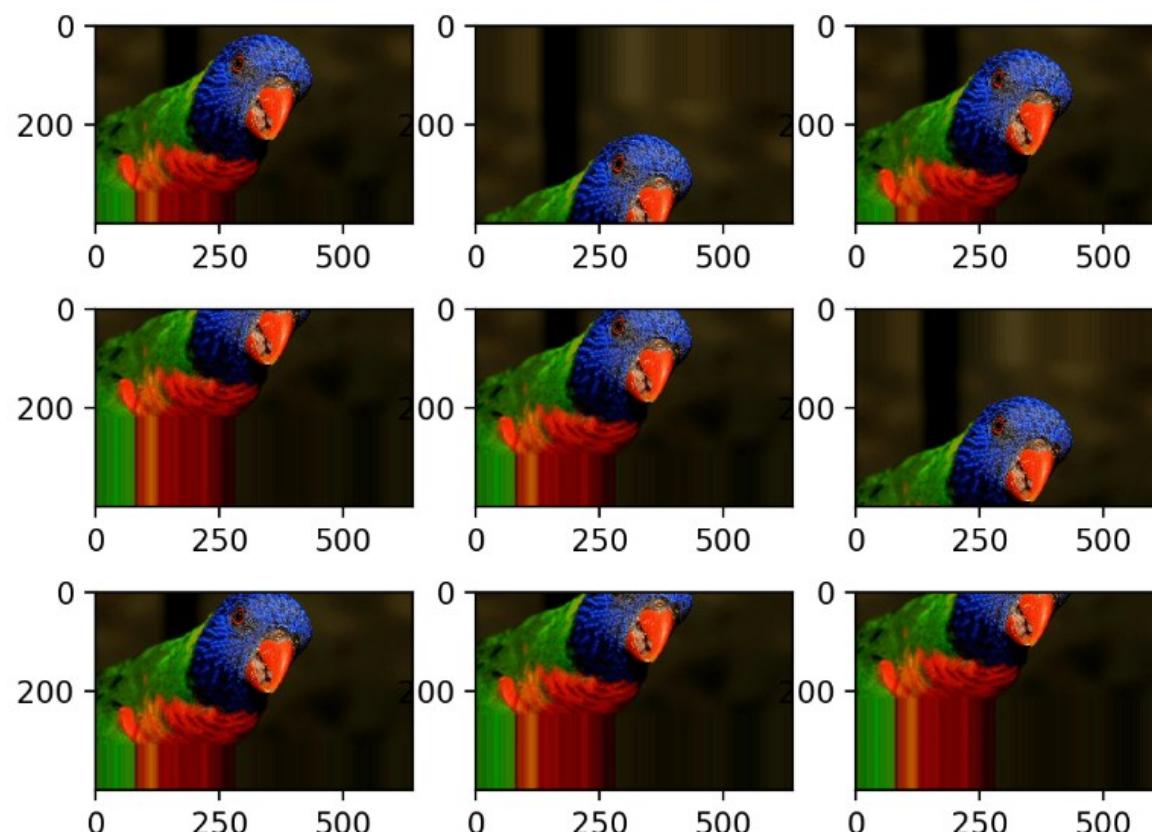
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

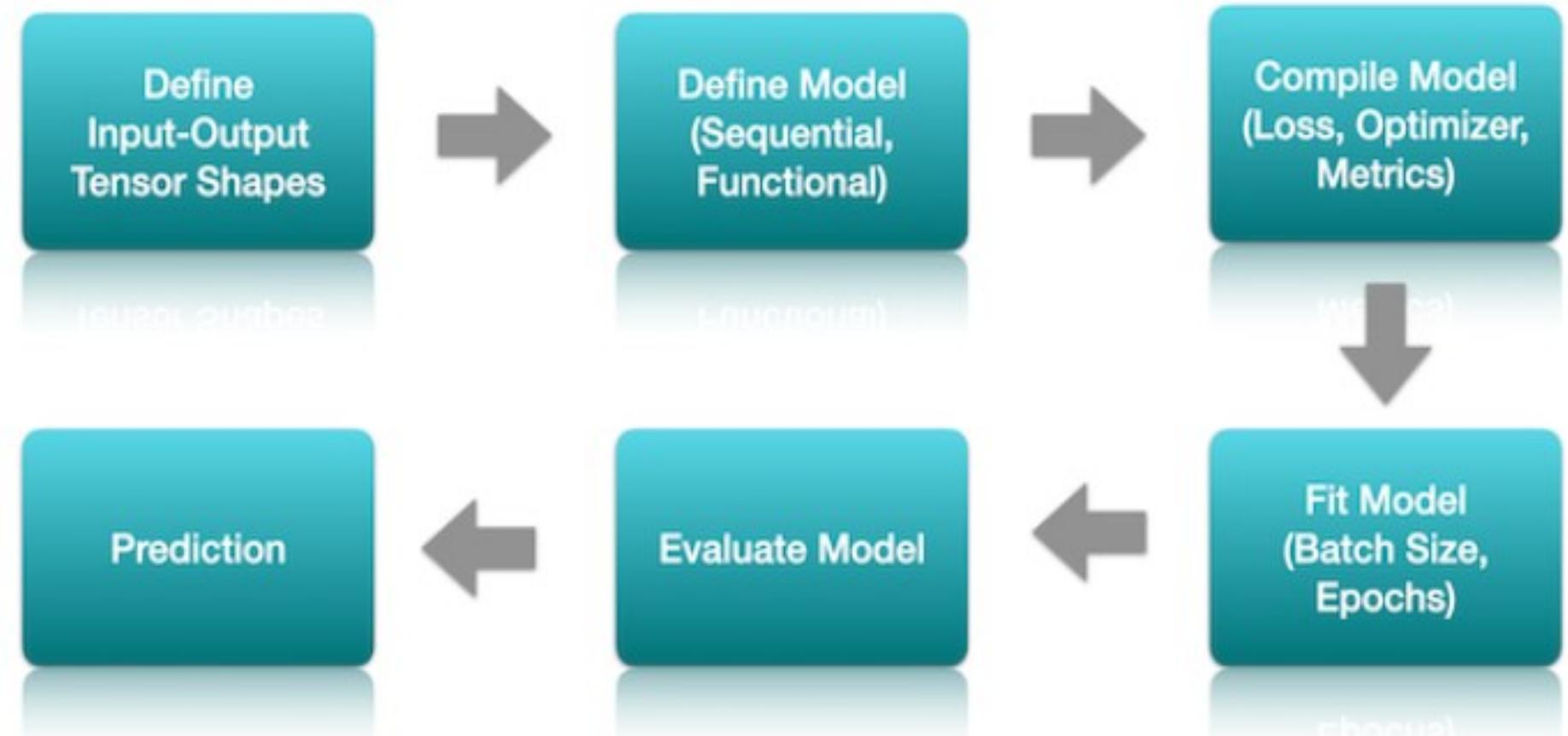
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Augmented Images With a Random Vertical Shift

Keras Workflow





อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

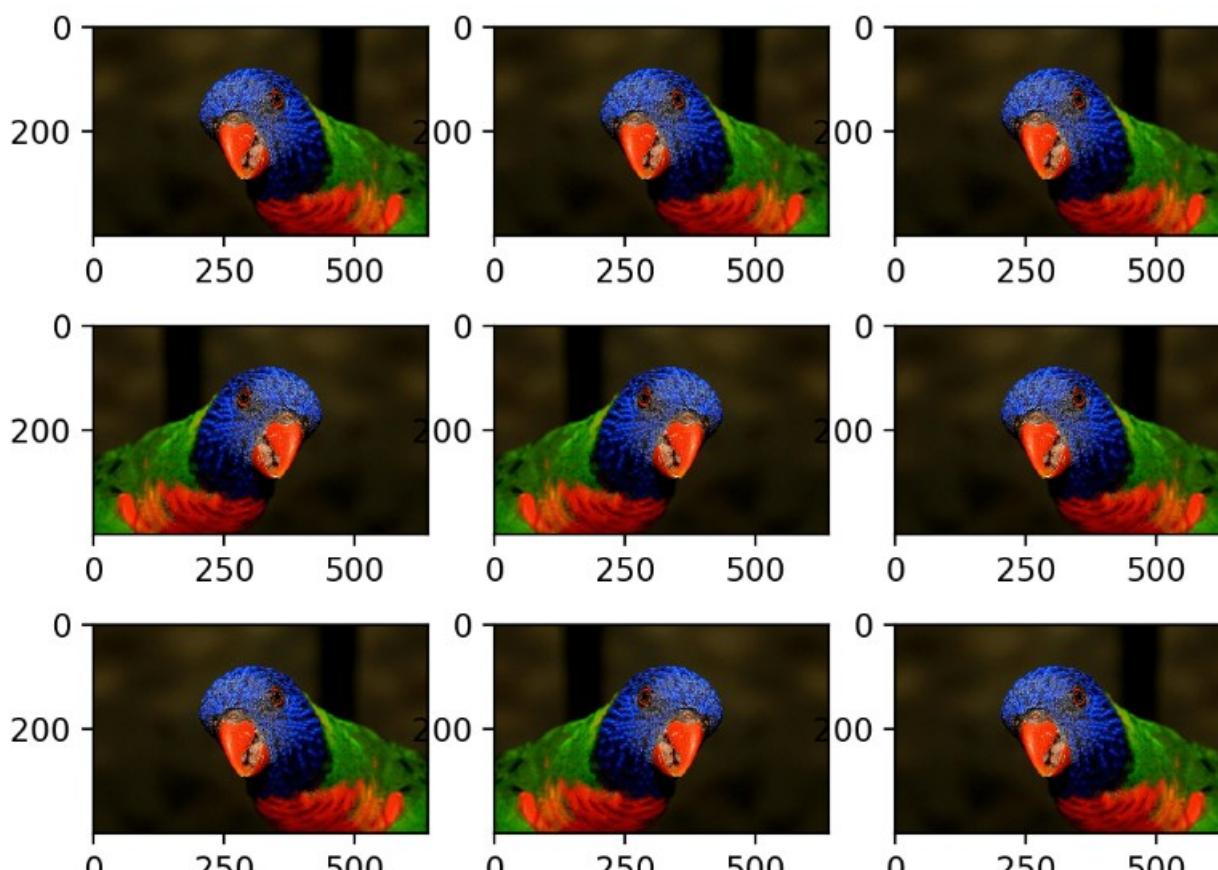
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

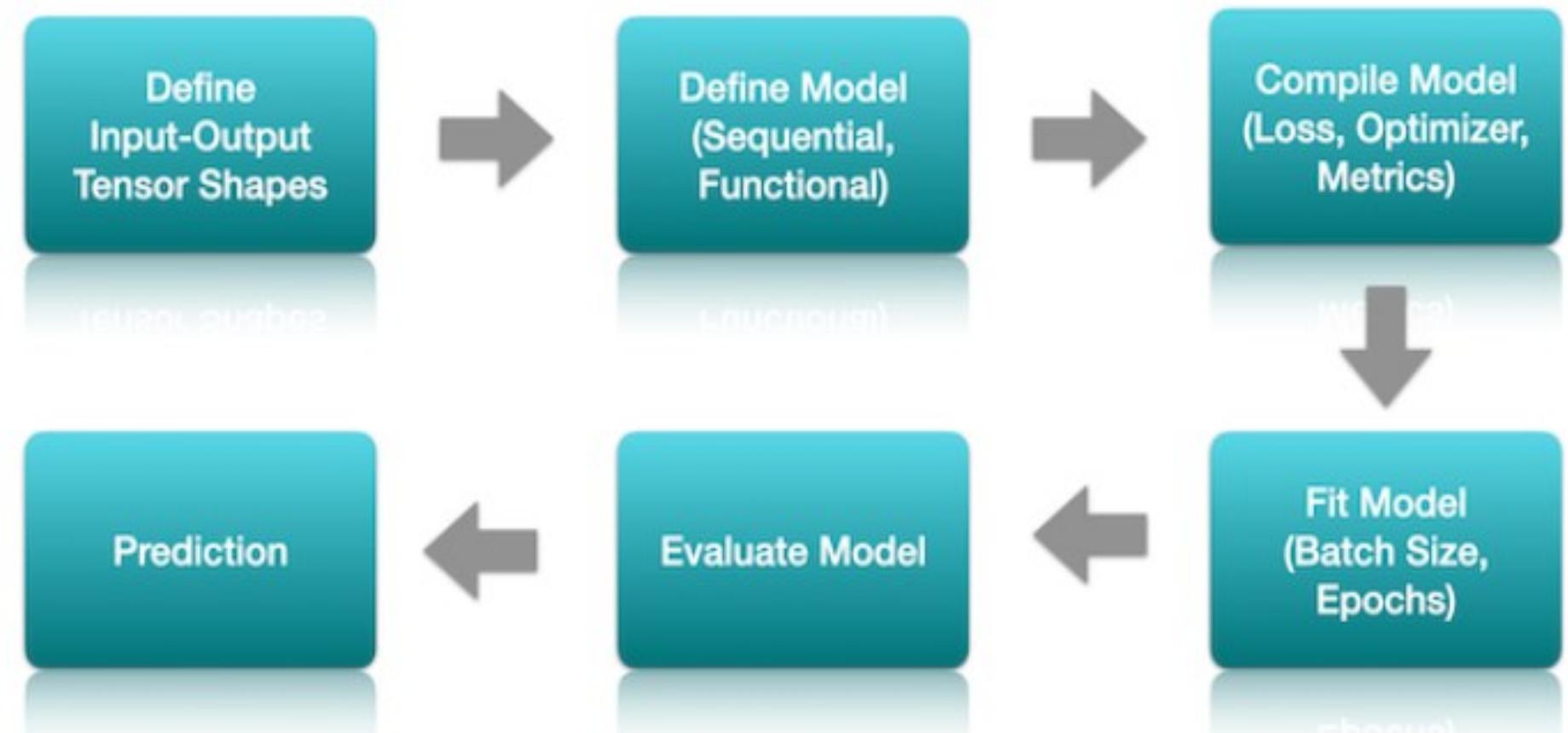
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Augmented Images With a Random Horizontal Flip

Keras Workflow





savitri

สหวิริ
สานักงานสหกิจสัมพันธ์
รัฐบาลศรี วิชัย
และบูรณาภรณ์แห่งชาติWBI
สร้างคน
ข้ามพรมแดน

CODE COMBAT

Google

The Asia Foundation

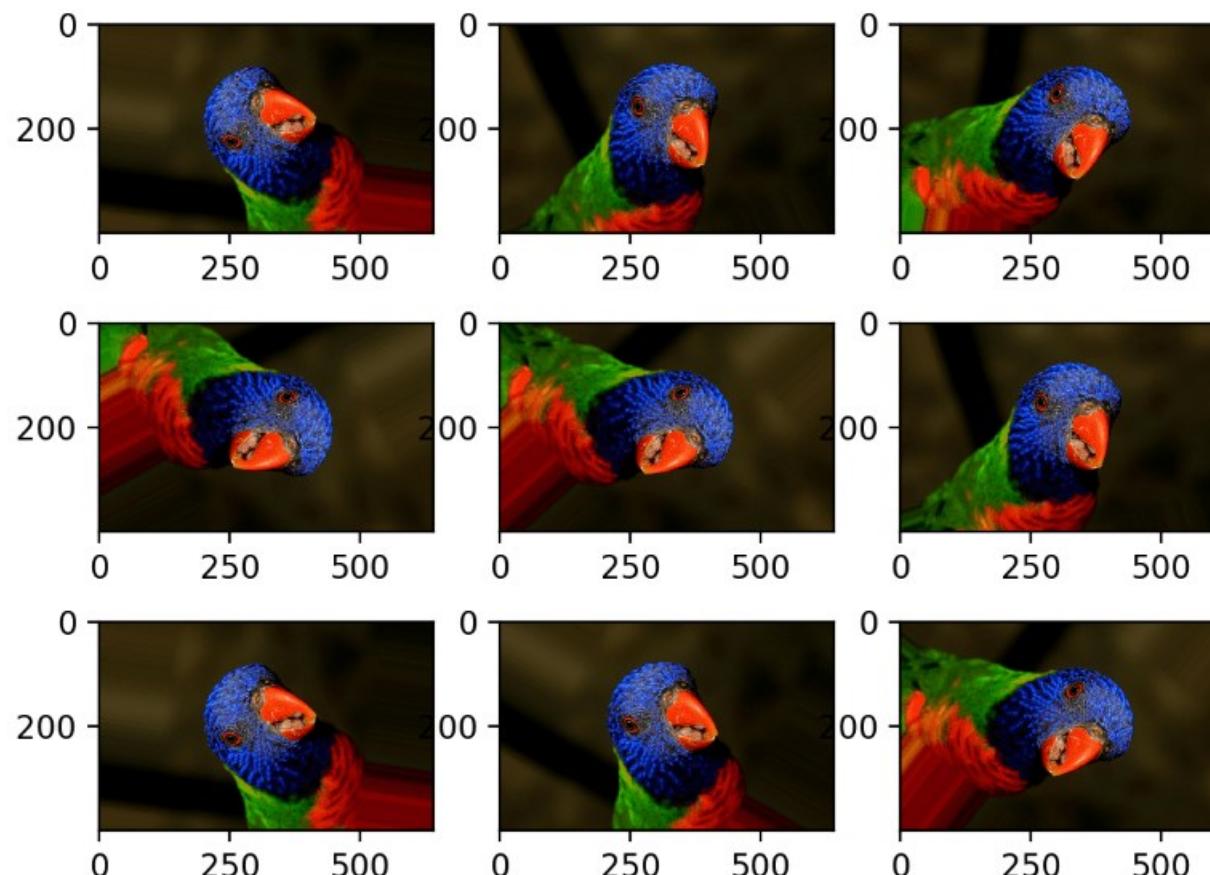
Let's Code
ThailandDMAP
DIGITAL MAKERS
ASIA PACIFICTHAI
PROGRAMMERE-TAKNI THAILAND
CODING & AI ACADEMYโครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

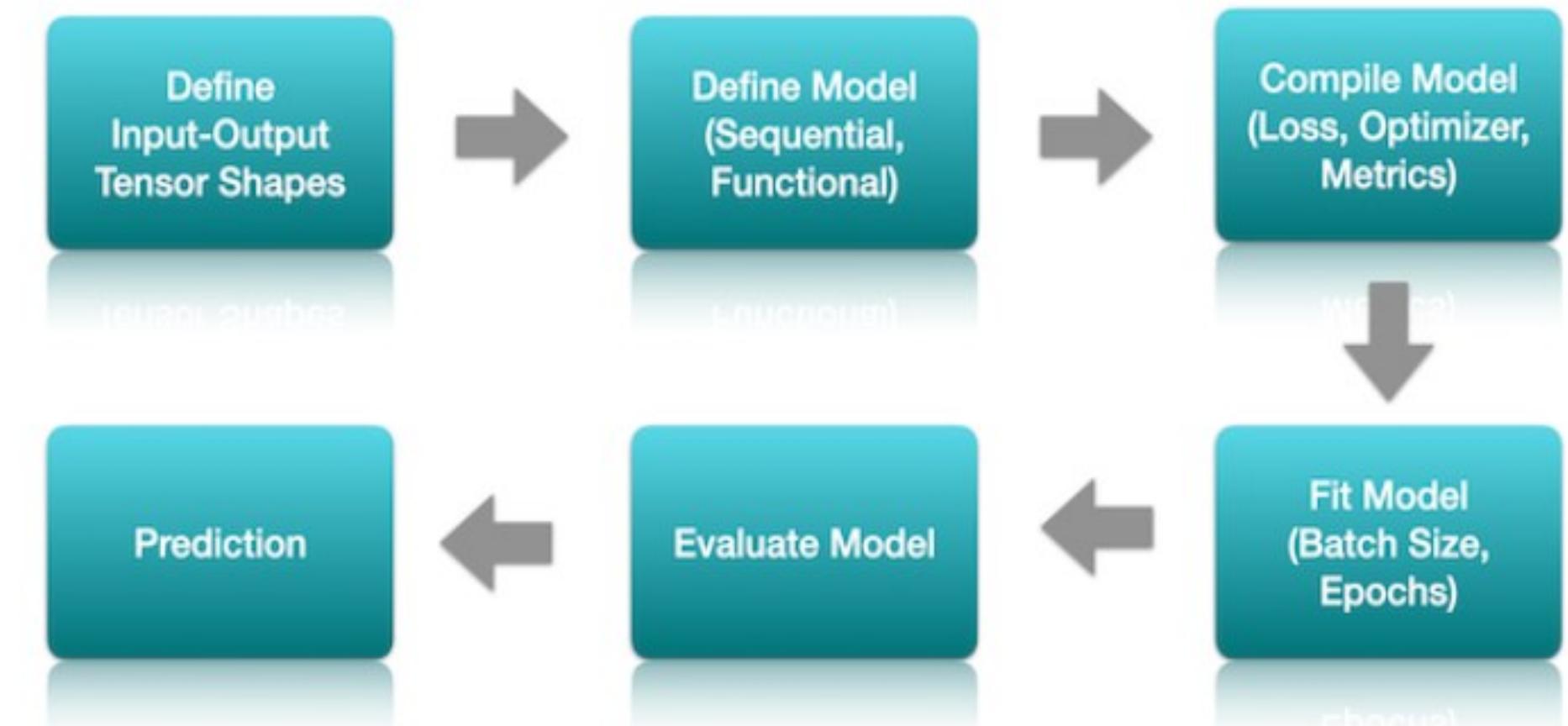
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Images Generated With a Random Rotation Augmentation

Keras Workflow





สสวท.
สำนักงานสหกิจศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย
และนวัตกรรมแห่งชาติ



CODE COMBAT

Google

The Asia Foundation

Let's Code
Thailand

DMAP
DIGITAL MAKERS
ASIA PACIFIC

THAI
PROGRAMMER

อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

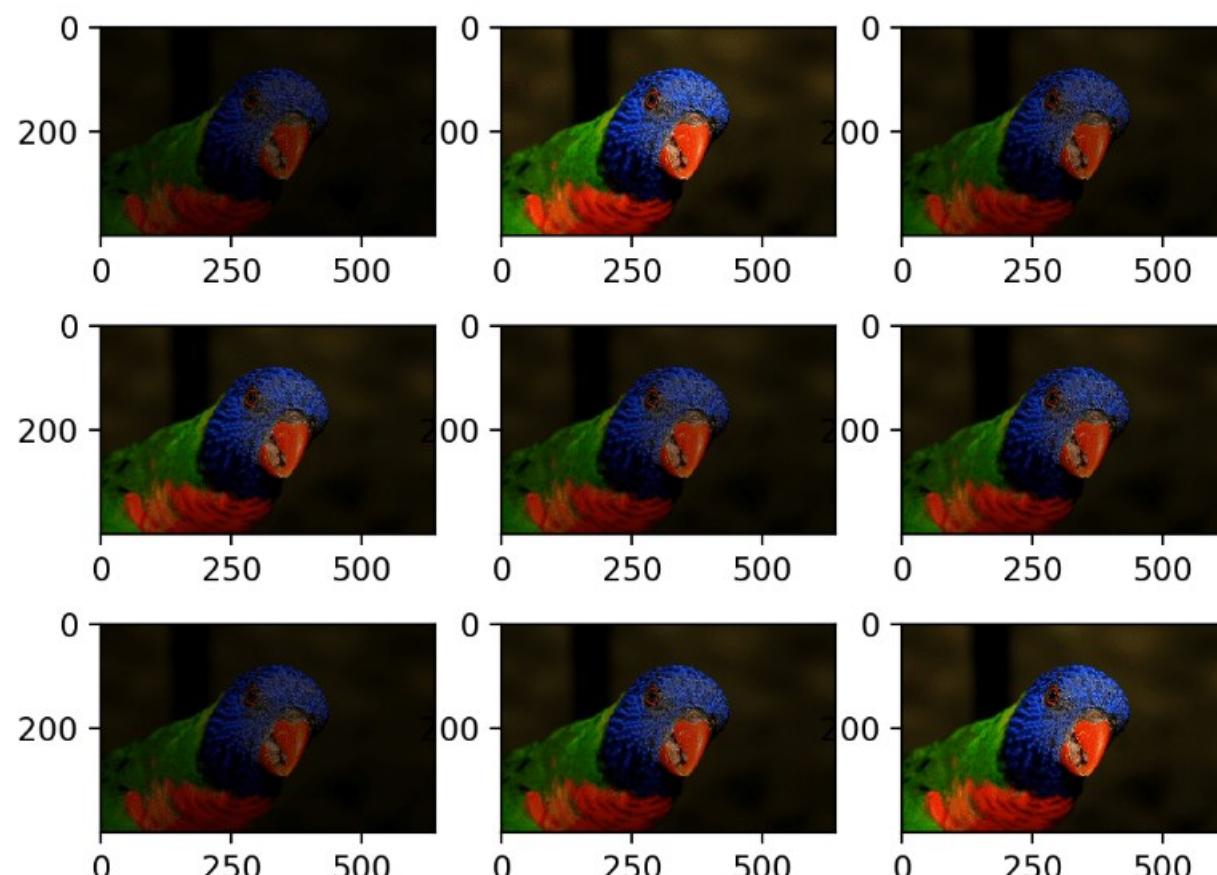
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

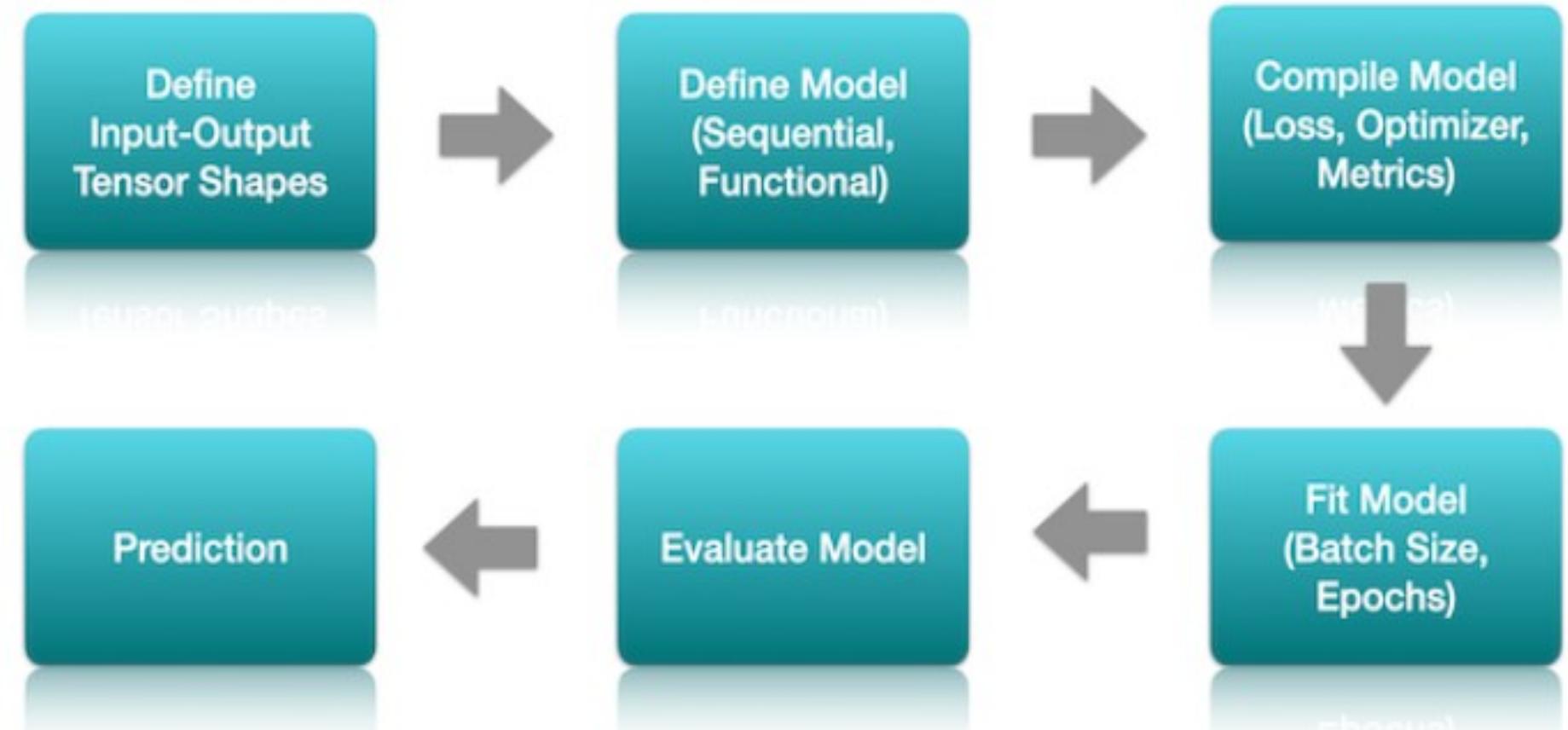
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Images Generated With a Random Brightness Augmentation

Keras Workflow





savitri

สหวิริ
สานักงานสหกันย์นักการศึกษา
รัฐบาลศาสตร์ รัฐ
และบูรณาภรณ์แห่งชาติ

W.I.S.E.

สำนักงานสหกันย์นักการศึกษา
รัฐบาลศาสตร์ รัฐ
และบูรณาภรณ์แห่งชาติ

มหาวิทยาลัย

ขอนแก่น

มหาวิทยาลัย

ก่อนแก่น

CODE COMBAT

Google



The Asia Foundation

Let's Code
ThailandDMAP
DIGITAL MAKERS
ASIA PACIFICTHAI
PROGRAMMER

อี-เทคโนโลยี
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

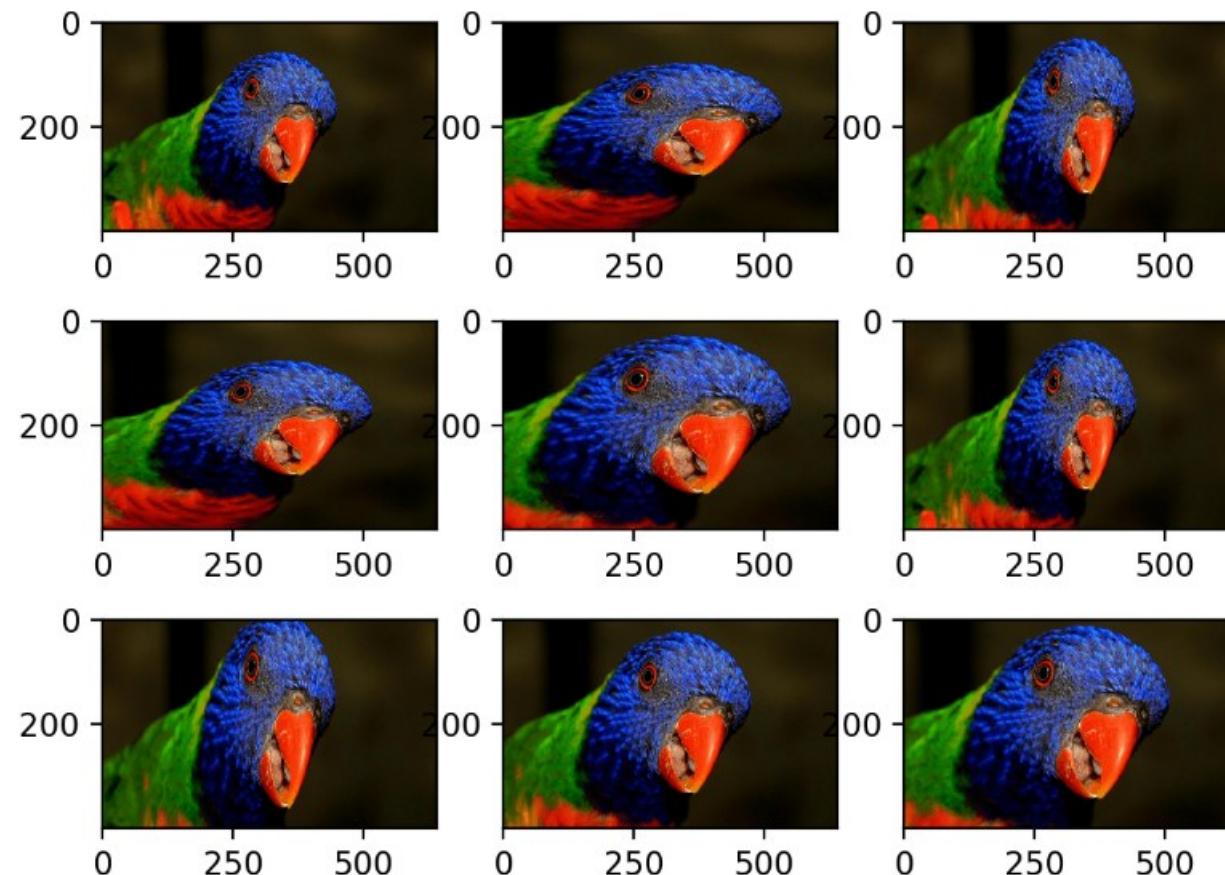
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

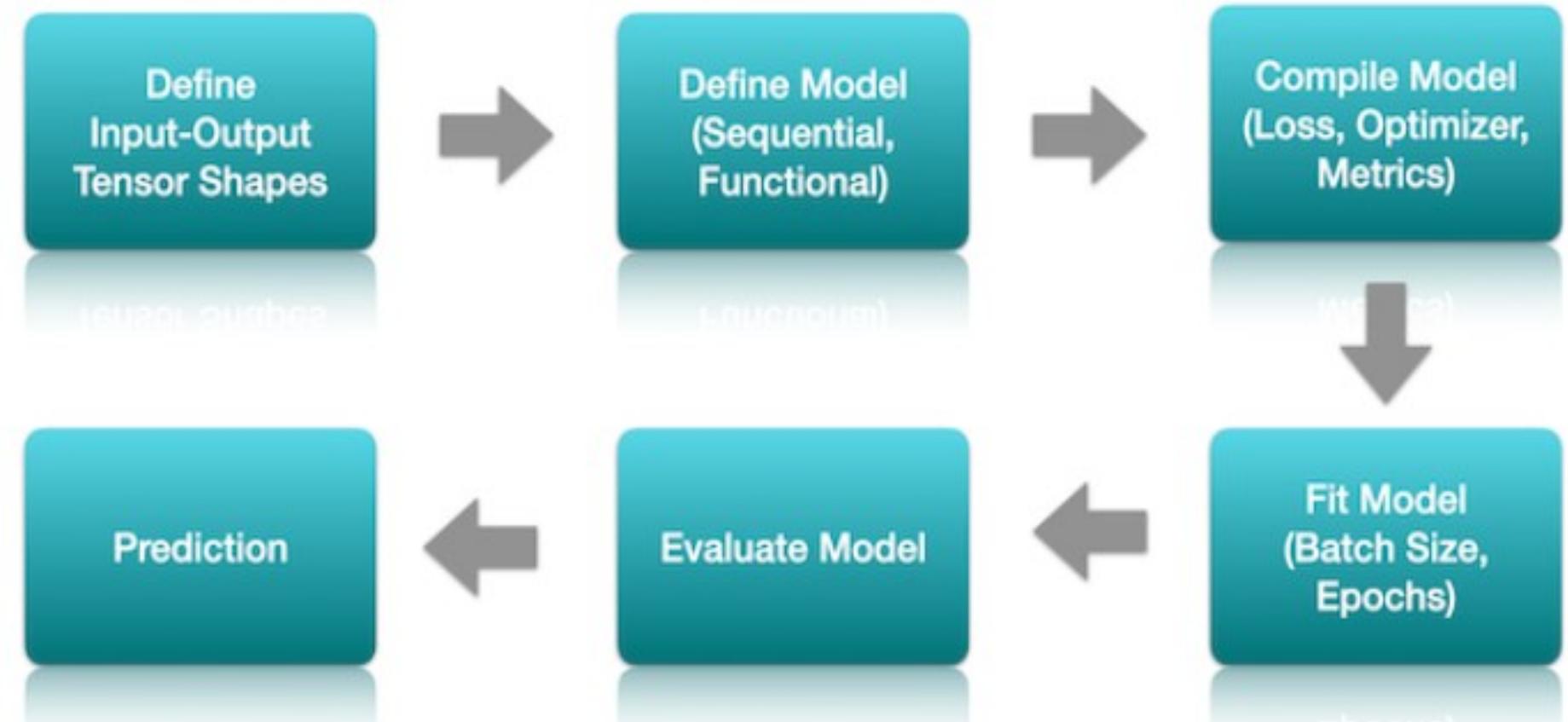
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Images Generated With a Random Zoom Augmentation

Keras Workflow





savitri

สหวิริ
สานักงานสหกันย์นักการศึกษา
รัฐบาลศาสตร์ รัฐ
และบูรณาภรณ์แห่งชาติ

W.I.S.E.

สำนักงานสหกันย์นักการศึกษา
รัฐบาลศาสตร์ รัฐ
และบูรณาภรณ์แห่งชาติ

CODE COMBAT

Google

The Asia Foundation

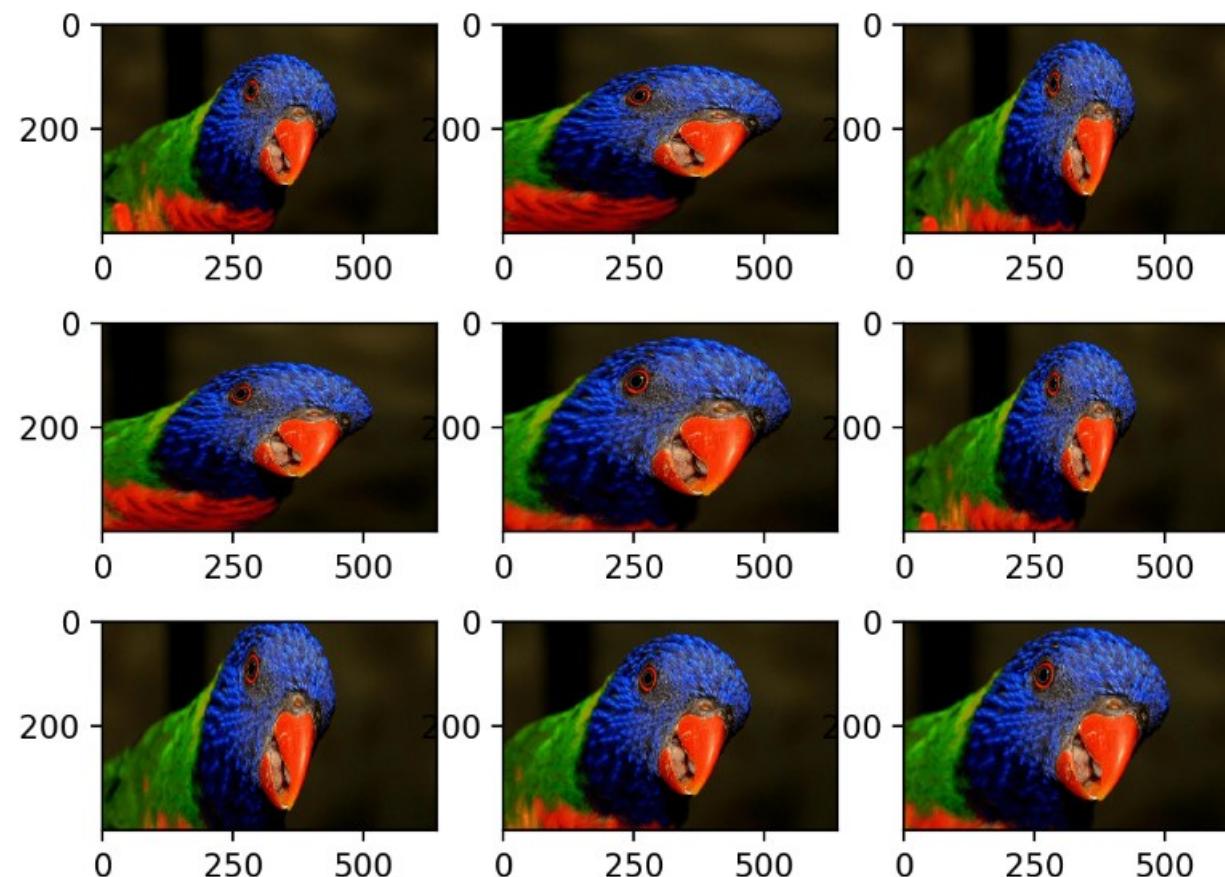
Let's Code
ThailandDMAP
DIGITAL MAKERS
ASIA PACIFICTHAI
PROGRAMMERE-TAKNI THAILAND
CODING & AI ACADEMYโครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

+

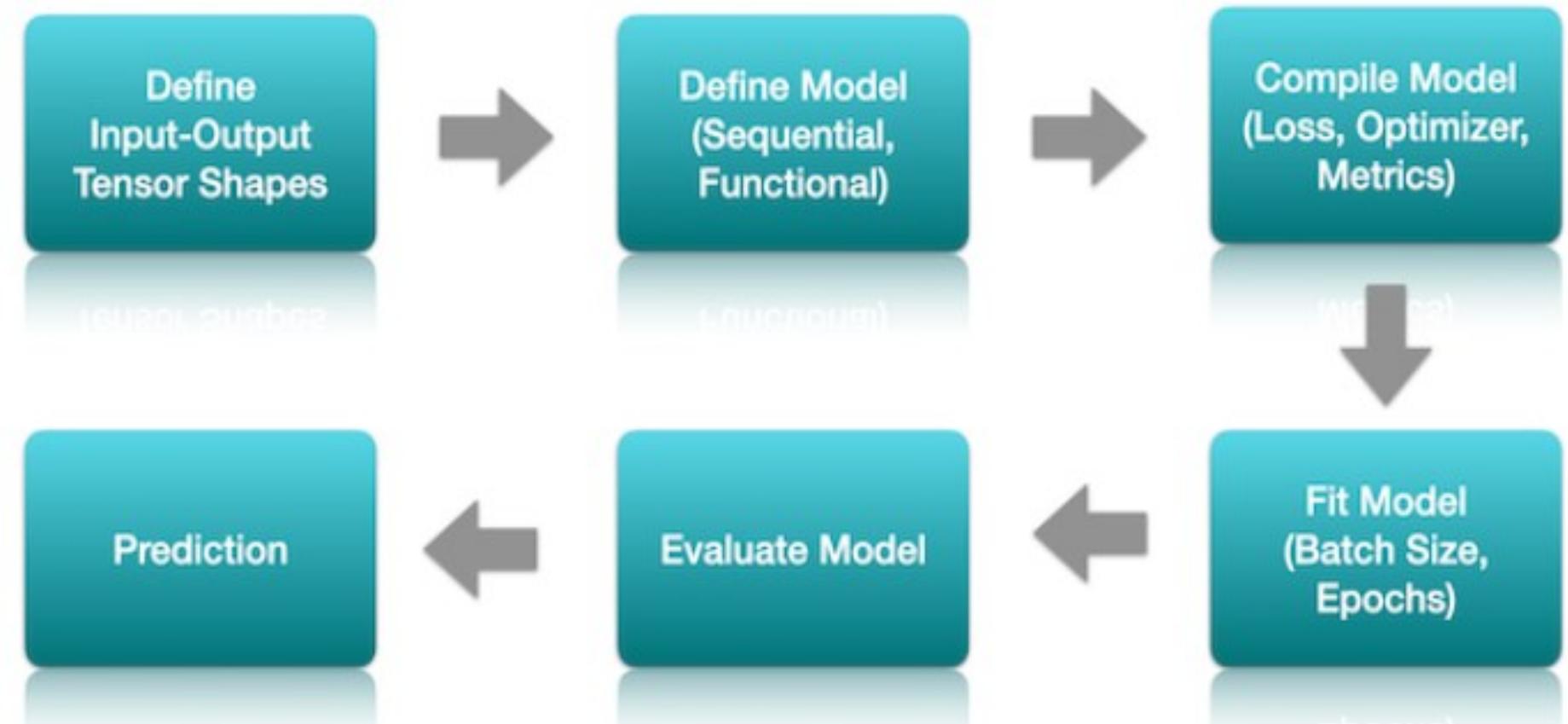
Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Images Generated With a Random Zoom Augmentation

Keras Workflow





ไทย
THAILAND
CODING & AI ACADEMY

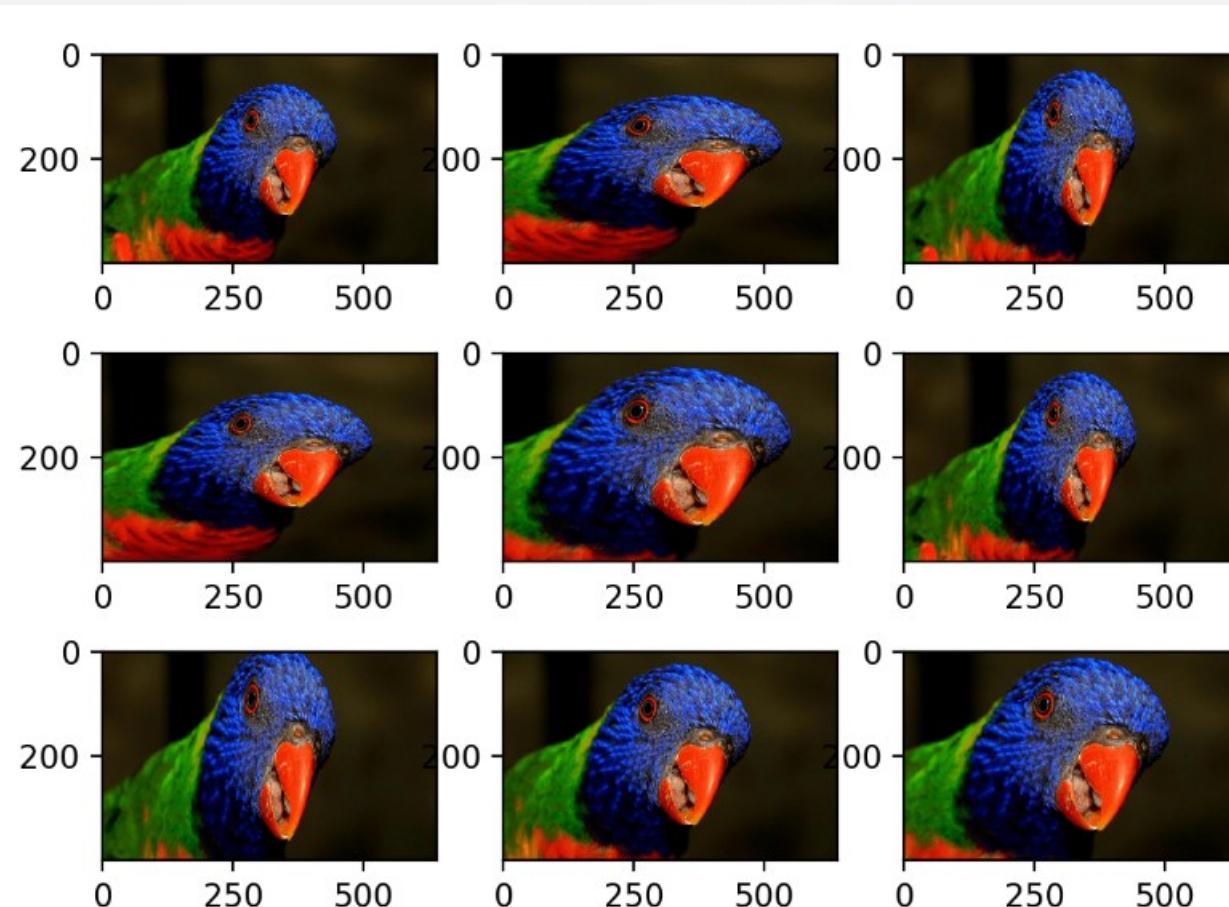
โครงการวิจัยโมเดลระบบบูรณาการเรียนรู้ที่บูรณาการ CODING & AI สำหรับเยาวชน
Model of Learning Ecosystem Platform integrate with Coding & AI for Youth

Image Processing

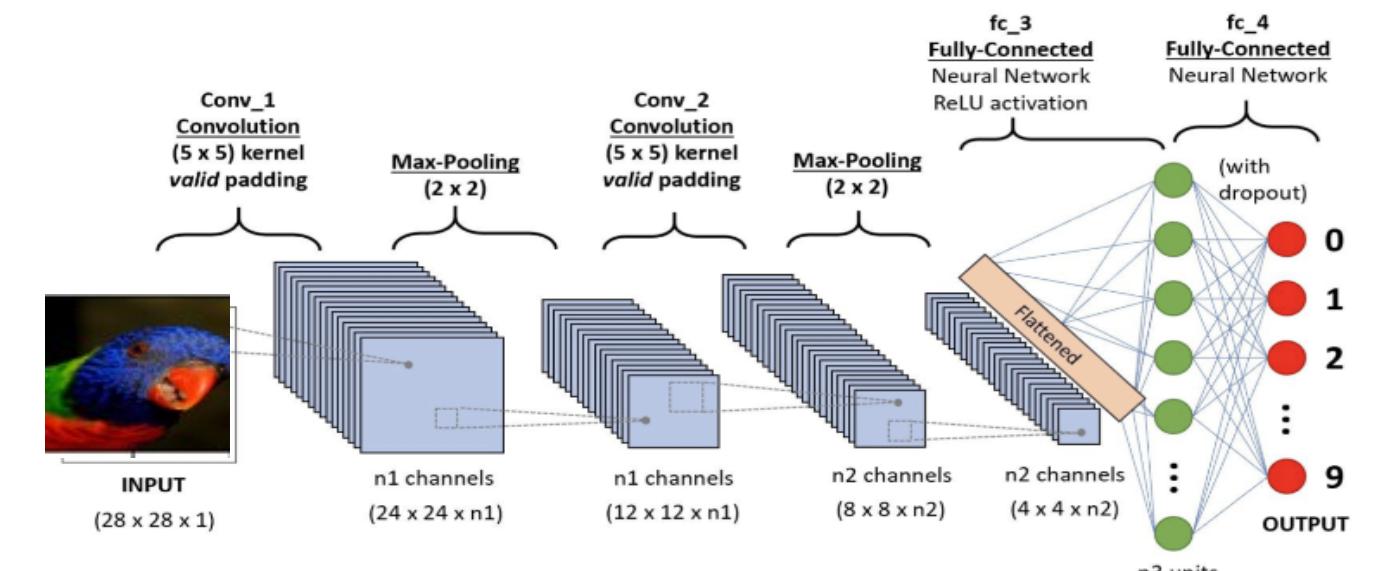
+

Deep Learning

Image Augmentation With ImageDataGenerator



Plot of Images Generated With a Random Zoom Augmentation



Keras Workflow

