

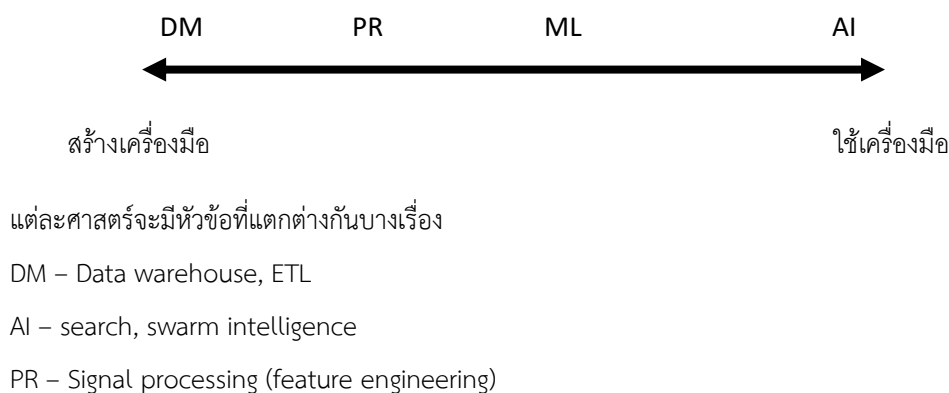
## L01-intro summary

### What is Pattern Recognition?

Pattern recognition เป็นสาขาของ Machine Learning ที่ศึกษาเกี่ยวกับการหา ความสม่ำเสมอของลักษณะ รูปแบบภายในข้อมูล

### Machine Learning (ML), Pattern Recognition (PR), Data Mining (DM) และ Knowledge Discovery in Databases (KDD) ต่างกันอย่างไร?

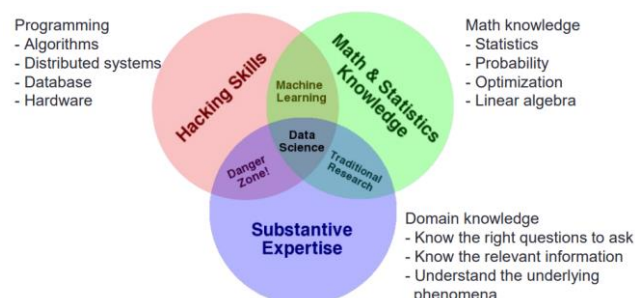
ไม่ต่างเพราะ แต่ละศาสตร์ล้วนสนใจว่า เราได้เรียนรู้อะไรจากข้อมูล ต่างกันที่มุมมองว่า เราจะออกแบบเครื่องมือ หรือเราจะนำเครื่องมือไปใช้



### Terminologies

Machine learning	Statistics
Network, Graphs	Model
Weights	Parameters
Learning	Fitting
Generalization	Test set performance
Supervised learning	Regression/Classification
Unsupervised learning	Density estimation, Clustering
Large grant = \$1,000,000	Large grant = \$50 ,000

### Data Science & Data Analytics



## Types of machine learning

1. Supervised learning: Learn a model  $F$  from pairs of  $(x, y)$
2. Unsupervised learning: Discover the hidden structure in unlabeled data  $x$  (no  $y$ )
3. Reinforcement learning: Train an agent to take appropriate actions in an environment by maximizing rewards

## Typical workflow of machine learning

1. Feature extraction (getting the  $x$ )
2. Modeling
  - Training (getting the function  $F$ )
3. Evaluation
  - Metrics (defining what's the best function  $F$ ) สิ่งที่ใช้พิจารณา model ว่าดีไม่ดี (Errors/failures, Accuracy/success) เทียบกับคำตอบบน Ground truths
  - Testing (getting the  $y$  for unseen inputs)

## Evaluation

### Confusion matrix

		Predicted Class (Detector) (ค่า $y'$ ที่ model ทำนายได้)	
		Yes	No
True Class (Actual) (ค่า $y$ ของ data $x$ )	Yes	True positive	False negative (Type II error)
	No	False positive False Alarm (Type I error)	True negative

### Definitions

- True positive rate (Recall, sensitivity) = # true positive / # of actual yes
- False positive rate (False alarm rate) = # false positive / # of actual no
- False negative rate (Miss rate) = # false negative / # of actual yes
- True negative rate (Specificity) = # true negative / # of actual no
- Precision = # true positive / # of predicted positive
- F score (F1 score, f-measure) เป็น Harmonic mean ของ precision and recall

$$F_1 = 2 \times \frac{1}{\frac{1}{recall} + \frac{1}{precision}} = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall}$$