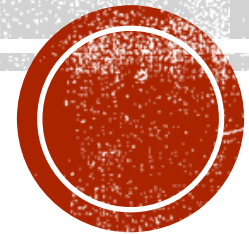


ARTIFICIAL INTELLIGENCE WITH MACHINE LEARNING CONCEPT

- FUNDAMENTAL OF MACHINE LEARNING
- CONCEPT LEARNING / LOGICAL THINKING
- KNOWLEDGE REPRESENTATION



Assistant Professor Dr. PAISAN SIMALAOTAO

COMPUTER SCIENCE PROGRAM

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY @ RAJABHAT NAKORNPATTHOM UNIVERSITY



Artificial Intelligence : AI

■ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI)

เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยเรื่องของกระบวนการคิดและการให้เหตุผลโดยมีมนุษย์เป็นต้นแบบ โดยมีจุดเริ่มต้นจากความสนใจเกี่ยวกับทฤษฎีออโตมาตา โครงข่ายประสาทเทียม และการศึกษาเกี่ยวกับความชาญฉลาด ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1956 โดย John McCarthy ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาในปัจจุบันหลาย ๆ ด้าน เช่น

- การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing : NLP)
- คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)
- หุ่นยนต์ (Robotics)
- ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

โดยกระบวนการแก้ปัญหาด้วยปัญญาประดิษฐ์ ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน คือ **การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning : ML)** ซึ่งได้รับการพัฒนากระบวนการคิดมาอย่างต่อเนื่องจนเกิดแนวทางปัญญาประดิษฐ์มากมาย แต่ที่ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จอย่างรวดเร็ว คือ **การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning : DL)**



Fundamental of Machine Learning

- เป็นการใช้เทคนิคการเรียนรู้เพื่อให้เครื่องมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง
- เป็นกลไกที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงซึ่งช่วยให้เครื่องเกิดการเรียนรู้
- เครื่องสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้จากตัวอย่าง และเรียนรู้จากการเปรียบเทียบ.

- เทคนิคที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - การเรียนรู้เชิงอุปนัย (Inductive learning)
คือ การเรียนรู้เพื่อหาความรู้ที่แฝงอยู่ในชุดตัวอย่างสอน (training example set) เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่
 - การเรียนรู้เชิงวิเคราะห์ (Analytical learning)
คือ การจัดรูปแบบของความรู้ใหม่ เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

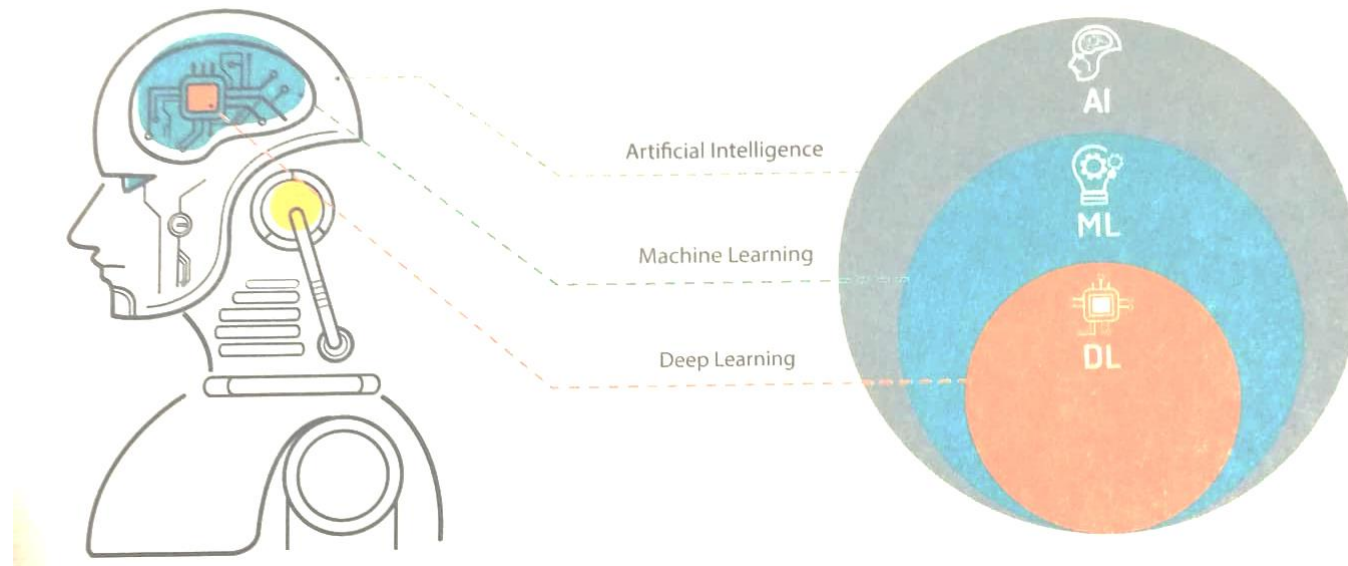
Fundamental of Machine Learning

■ การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning : ML)

หมายถึง การให้เครื่อง (Machine) เรียนรู้งานใดงานหนึ่ง (Task) จากตัวอย่าง (Sample) หรือประสบการณ์ (Experience) จำนวนหนึ่งเพื่อให้สามารถทำงานนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Performance) โดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจากการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

โดยมนุษย์ทำหน้าที่ออกแบบระบบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตัวอย่างหรือประสบการณ์ที่สำคัญ จนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เมื่อเรียนรู้จนเพียงพอ ระบบจะสามารถประมวลผลตัวอย่างหรือประสบการณ์ใหม่เอง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ

ความสัมพันธ์ของ AI และ ML >>





การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้ของมนุษย์

	การเรียนรู้ของมนุษย์	การเรียนรู้ของเครื่อง
งาน (Task)	การเรียนรู้ตัวอักษร ก	การจดจำตัวอักษร ก
ประสบการณ์ (Experience)	การฝึกคัดลายมือ	ชุดตัวอย่างฝึกฝน (Training Set)
ประสิทธิภาพ (Performance)	ความถูกต้องของลายมือหลังการฝึกคัดคัดลายมือแล้ว	ค่าความผิดพลาด (Error)

■ สิ่งสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง

- ชุดตัวอย่างฝึกฝน (Training set) -> หากมีจำนวนน้อยเกินไปจะเกิดปัญหาขนาดตัวอย่างน้อย (Small Sample Size Problem : SSS)
- การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) -> มีการกำหนด เป้าหมาย (Target)
- การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) -> ไม่มีการกำหนด เป้าหมาย (Target) ระบบจะตัดสินใจเลือกเป้าหมายที่เหมาะสมเอง
- ประสิทธิภาพ (Performance) -> สามารถวัดได้จาก ความผิดพลาด (Error)
- ชุดประเมินผล (Validation Set) -> ทดลองก่อนนำไปใช้จริง
- ชุดทดสอบ (Test Set) -> การทดสอบโดยไม่รู้ผลลัพธ์ล่วงหน้า



การเรียนรู้ของเครื่อง

การออกแบบระบบเรียนรู้



การเรียนรู้ของเครื่อง นำไปสู่การพัฒนาระบบอัจฉริยะต่าง ๆ

- การทำเหมืองข้อมูล (Data mining)
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)
- ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI)
- การวินิจฉัยโรค (Medical Diagnosis)
- การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing : NLP)
- การรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition : OCR)
- การรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition)
- การรู้จำใบหน้า (Face Recognition)
- ฯลฯ



ลักษณะงานที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของเครื่อง

- งานที่มีความซับซ้อนมาก หรือมีข้อมูลปริมาณมากที่มนุษย์ทำได้ยาก
- งานที่มีปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- งานที่ไม่สามารถคาดการณ์หรือกำหนดวิธีการไว้ล่วงหน้าได้ เพราะมีความแตกต่างตามสถานการณ์
- งานที่รู้เพียงข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ (Output) แต่ไม่รู้รายละเอียดภายในระบบ (Black Box)
- งานที่ต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลจำนวนมาก
- งานที่ต้องอาศัยความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่และเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- งานที่มีข้อมูลนำเข้าเดียวกันแต่มีหลายรูปแบบการทำงาน
- งานที่ไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยการค้นหาให้ครบทุกกรณีได้ (Brute-Force)
- งานที่ใช้เวลาแก้ปัญหา นานเกินกว่าที่จะยอมรับได้



Concept Learning / Logical Thinking

- การเรียนรู้แนวคิด (Concept Learning)

แนวคิด (Concept) หมายถึง ตัวอย่างที่กำหนดให้เป็นหรือไม่เป็นสมาชิกของสมมติฐานนั้น

- สมมติฐาน (Hypothesis)

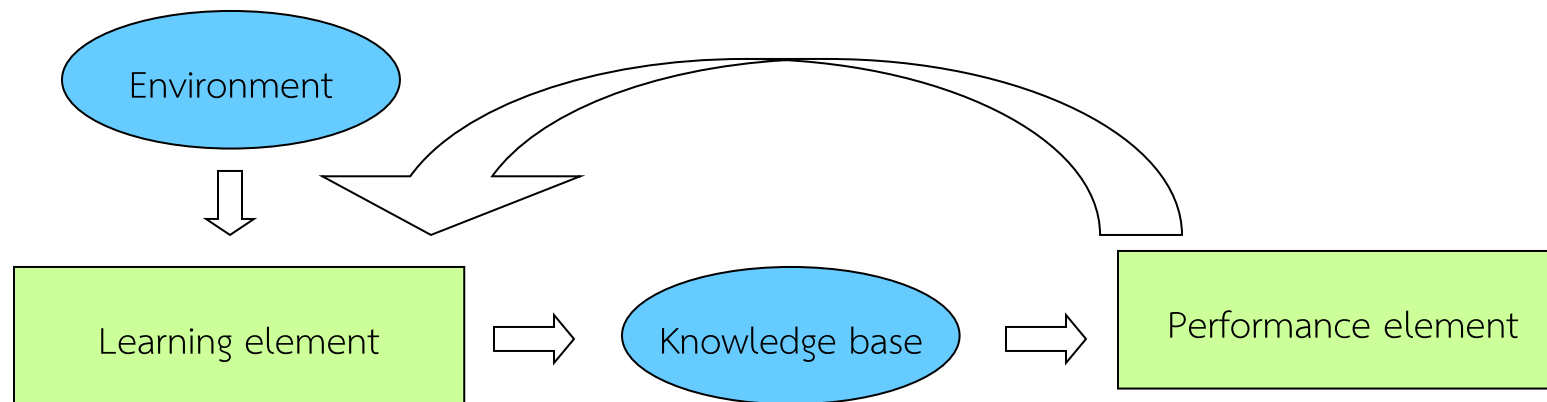
สิ่งที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้เพื่อคาดเดาแนวคิด (Concept) ซึ่งอาจอยู่ในรูปของกฎ ฟังก์ชัน หรือรูปแบบที่สามารถบอกได้ว่าเป้าหมายเป็นอย่างไร



Concept Learning / Logical Thinking

กระบวนการการเรียนรู้ (Learning Process)

- Environment ให้ information กับ Learning element (Le.).
- Learning element. ใช้ information สร้างความรู้ไว้ในฐานความรู้ (Knowledge base)
- Performance element นำความรู้ไปใช้งาน
- Performance element อาจใช้ความรู้ที่ได้ไปเป็น information เพื่อใช้เรียนรู้ต่อได้





Knowledge representation

การแทนความรู้ (Knowledge representation)

- เป็นวิธีการในการแปลงองค์ความรู้เพื่อจัดเก็บลง Knowledge base เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำความรู้ไปใช้งานได้
- **Representation** เป็นการอธิบายถึงสิ่งที่เราเรียนรู้ Class of things)
- **Description** เป็นการอธิบายถึงสิ่งนั้น แบบเฉพาะเจาะจง (More specific)
- **Knowledge base (ฐานความรู้)** เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมองค์ความรู้ของ ระบบปัญญาประดิษฐ์โดยจะมี **การแปลง (Mapping)** **วัตถุ (Object)** และ **ความสัมพันธ์ (Relation)** จาก**สิ่งที่เราสนใจ (Domain)** มาจัดเก็บในรูป ที่คอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้ ประมวลผลได้ซึ่งอาจไม่คล้ายคลึงกับ **ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)** เท่าใดนัก แต่หลักการจะมีความคล้ายคลึงกับ **แนวคิดเชิงวัตถุ (Object Oriented)** มากกว่า.



Natural Language Processing : NLP

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing : NLP)

- NLP ได้เข้ามามีส่วนกับนวัตกรรมต่างๆ
 - Chatbot ที่ฉลาดขึ้น
 - เพิ่มประสิทธิภาพ Search Engine
 - เทคโนโลยีแปลภาษาทั้งประโยค
 - ติดตั้ง Tag และแบ่งประเภทของบทความอัตโนมัติ
 - กลไกสำคัญของยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ



อัลกอริทึมที่ทันสมัยเช่น convolutional neural networks สามารถใช้ประโยชน์จากพลังของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในยุคปัจจุบันได้อย่างเต็มศักยภาพ

Robotics

หุ่นยนต์ (Robotics)

- หุ่นยนต์ชนิดที่ติดตั้งอยู่กับที่ (fixed robot)

เป็นหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปไหนได้ด้วยตัวเอง มีลักษณะเป็นแขนกลสามารถขยับและเคลื่อนไหวได้เฉพาะแต่ละข้อต่อ ภายในตัวเองเท่านั้น มักนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานประกอบรถยนต์

- หุ่นยนต์ชนิดที่เคลื่อนที่ได้ (mobile robot)

หุ่นยนต์ประเภทนี้จะแตกต่างจากหุ่นยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ เพราะสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ด้วยตัวเอง โดยการใช้ล้อหรือการใช้ขา ซึ่งหุ่นยนต์ประเภทนี้ปัจจุบันยังเป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาอยู่ในห้องทดลอง เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ออกมาใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น หุ่นยนต์สำรวจดาวอังคาร ขององค์การนาซ่า เป็นต้น



Linear Robot คือ หุ่นยนต์ที่ทำงานบนแกนตั้งฉากซึ่งหมายถึงหุ่นยนต์แบบ Cartesian และ Gantry เอาไว้ด้วยกัน โดยสามารถทำงานได้บน 3 แกน X Y และ Z ด้วยการเคลื่อนที่แนวตรงทำให้การทำงานมีความแม่นยำสูงและออกแบบการทำงานได้ง่าย มีความแข็งแรงทนทานเนื่องจากมีระยะการใช้งานที่แน่นอน นิยมใช้ในการหยิบจับเพื่อทำการประกอบ เช่น การประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หรือติดตั้งส่วนยานยนต์ด้วยสารเคมี

Expert System

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการหาคำตอบ อธิบายความไม่ชัดเจน ซึ่งปกตินั้นจะใช้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาคำถามนั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์โดยอาศัยระบบฐานความรู้ (knowledge-based system) และกลไกการอนุมาน (inference engine) เป็นองค์ประกอบหลักในการทำงาน





Q/A