กรมควบคุมโรค

คู่มือผู้ใช้งาน

การตรวจคัดกรองและวินิจฉัยใข่หนอนพยาธิด้วย

ปัญญาประดิษฐ์

* ความเป็นมาของปัญญาประดิษฐ์
* ประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์
* การใช้งานผ่าน Web Browser
* การใช้งานผ่านแอปพลิเคชั่น Line

โครงการตรวจคัดกรองและวินิจฉัย โรคพยาธิใบไม้ตับและหนอนพยาธิ ด้วยปัญญาประดิษฐ์ เฉลิมพระเกียรติฯ

โดย

กรมควบคุมโรค
กองโรคติดต่อทั่วไป

ร่วมกับ

NECTEC

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

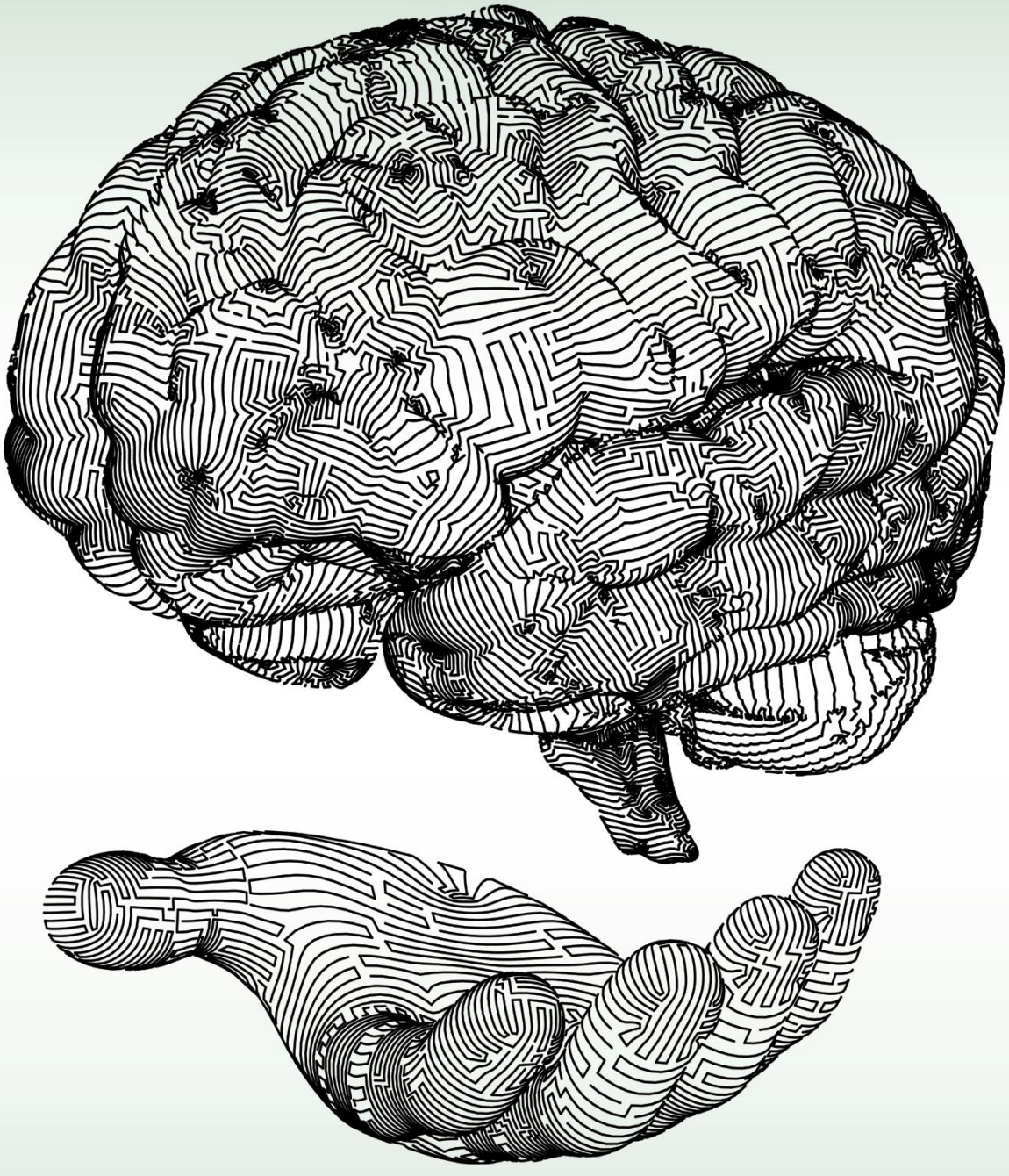
คำนำ

ปัญญาประดิษฐ์ หรือเรียกสั้นๆ ว่า AI (Artificial Intelligence) เป็นแนวทางการพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์คิดและตัดสินใจได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ โดยอาศัยหลักการจากการศึกษาวิธีคิดการตัดสินใจหรือหลักของเหตุผลจากมนุษย์ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถตอบสนองการทำงานที่มากกว่าเป็นเพียงเครื่องจักรกลหรือโปรแกรมทั่วไป โดยเริ่มจากการนำแนวคิดดังกล่าวมากำหนดเป็นขั้นตอนให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานแก้ปัญหาตัดสิน และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความฉลาดมากขึ้น สามารถทำงานในระบบที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องอาศัยแรงงานจากมนุษย์

เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะเข้ามาเปลี่ยนโฉมธุรกิจบริการสุขภาพในระยะข้างหน้า แม้ปัจจุบันจะยังไม่สามารถเข้ามารักษาโรคแทนแพทย์ที่เป็นมนุษย์ แต่ก็อีกไม่นานเพราะประชาชนส่วนใหญ่ให้การตอบรับกับการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ทันสมัยและการเข้าถึงบริการที่ดีขึ้นและรวดเร็วขึ้น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการแพทย์และสาธารณสุขเป็นเรื่องที่ไม่ไกลตัวเราอีกต่อไป ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงและซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถทำงานร่วมกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคที่ต้องการรักษาได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งประโยชน์ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ไม่เพียงแต่เพื่อจัดการข้อมูลจำนวนมหาศาลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการวิเคราะห์ ข้อมูลและนำเสนอต่อแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ดังนั้นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้เข้ามาทำหน้าที่แทนแพทย์ แต่มาทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยทำให้แพทย์ทำงานได้เร็วขึ้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เหนื่อยน้อยลง สอดคล้องกับนโยบายปฏิรูประบบสาธารณสุขด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านสุขภาพ

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทสรุปผู้บริหาร	1
ปัญญาประดิษฐ์ (AI Artificial Intelligence)	2
เป้าหมายของปัญญาประดิษฐ์	3
ความเป็นมาของปัญญาประดิษฐ์	5
Turing Test	6
ลักษณะการทำงานของปัญญาประดิษฐ์	9
AI ถูกจำแนกเป็น 3 ระดับตามความสามารถ	13
การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ	16
Machine Learning	22
The six Vs of Big Data	27
Algorithm	28
Deep Learning	33
การใช้งานแอปพลิเคชัน	34
เข้าสู่ระบบ	36
ลงทะเบียน	37
ลงทะเบียนผ่านแอปพลิเคชั่น Line	38
ส่งตรวจภาพ	40
โปรไฟล์	43
ประวัติ	45
การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE	46
เอกสารอ้างอิง	52



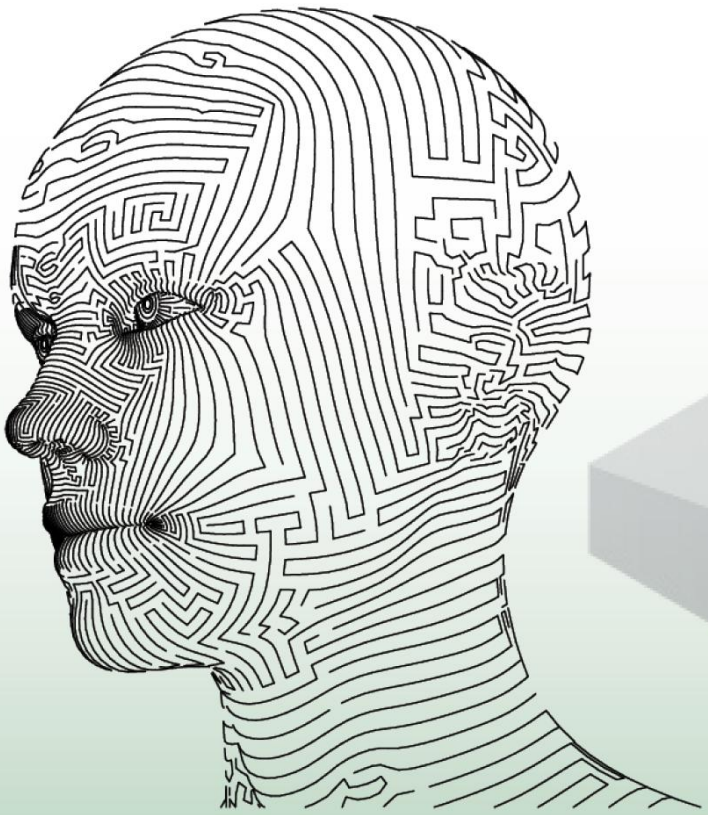
บทสรุปผู้บริหาร

โดยกระทรวงสาธารณสุข มีนโยบายให้โรงพยาบาลและหน่วยงานในสังกัด ปรับเปลี่ยนระบบการทำงานให้เข้าสู่ระบบดิจิทัล นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยพัฒนาระบบบริการและระบบบริหารจัดการให้เกิดผลเป็นรูปธรรม เพื่อให้ประชาชนได้รับบริการที่มีคุณภาพ รวดเร็ว ปลอดภัย ทั่วถึงเท่าเทียม เจ้าหน้าที่มีระบบปฏิบัติงานที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ ไร้รอยต่อ ผู้บริหารมีระบบสารสนเทศสุขภาพที่มีคุณภาพ ทันสถานการณ์มุ่งสู่การเป็น MOPH 4.0 ตามยุทธศาสตร์ของกระทรวงสาธารณสุข การนำเทคโนโลยีด้านดิจิทัลมาใช้นั้น มุ่งเน้นพัฒนาระบบบริการให้ครอบคลุมระบบสุขภาพชุมชน เช่น การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligent) มาช่วยในการตรวจวินิจฉัย พร้อมทั้งพัฒนาแอปพลิเคชัน เพิ่มความสะดวกในการเก็บข้อมูลสุขภาพประชาชน

การดำเนินงานตามกลวิธีของการควบคุมโรคหนอนพยาธิ มีกลไกที่สำคัญคือการตรวจค้นหาโรคหนอนพยาธิด้วยกล้องจุลทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและองค์ความรู้ทางด้านปรสิตวิทยาในการวินิจฉัยโรคโดยที่ผ่านมาเจ้าหน้าที่ของสถานีอนามัยส่วนใหญ่ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการค้นหาผู้ป่วยโรคหนอนพยาธิในชุมชน ยังขาดความรู้และประสบการณ์ด้านชันสูตรโรค แม้ผู้ที่เคยผ่านการอบรมมาแล้วหากมิได้ปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอก็จะไม่สามารถวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิได้ และส่วนใหญ่คุณภาพในการตรวจอุจจาระเพื่อวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิต่ำกว่ามาตรฐาน ทั้งนี้มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น ไม่ได้ปฏิบัติงานต่อเนื่อง ขาดการนิเทศงานด้านชันสูตรโรค จึงมีความจำเป็นให้กรมควบคุมโรค ต้องมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข โดยจัดทำปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อการคัดกรองและวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิเพื่อประสิทธิภาพในการป้องกันควบคุมโรคหนอนพยาธิในอนาคตต่อไป

ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Articial Intelligence)

AI : Artificial Intelligence หรือ ปัญญาประดิษฐ์ เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์วิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์ หรือเลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ ซึ่งทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์คิดและตัดสินใจได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ โดยอาศัยหลักการจากการศึกษาวิธีคิดการตัดสินใจหรือหลักของเหตุผลจากมนุษย์ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถตอบสนองการทำงานที่มากกว่าเป็นเพียงเครื่องจักรกลหรือโปรแกรมทั่วไป โดยเริ่มจากการนำแนวคิดดังกล่าวมากำหนดเป็นขั้นตอนให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานแก้ปัญหา ตัดสิน และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความฉลาดมากขึ้น สามารถทำงานในระบบที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องอาศัยแรงงานจากมนุษย์



เป้าหมายของปัญญาประดิษฐ์

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้มีพฤติกรรมเลียนแบบมนุษย์ ตั้งแต่เห็น ฟัง เดิน พูด และรู้สึก รวมทั้งเลียนแบบความเป็นอัจฉริยะของมนุษย์อีกด้วย มุมมองต่อ AI ที่แต่ละคนมีอาจไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับว่า เราต้องการความฉลาดโดยคำนึงถึงพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อมหรือคำนึงถึงการคิดได้ของ AI ดังนั้นจึงมีคำนิยาม AI ตามความสามารถที่มนุษย์ต้องการให้มัน โดยแบ่งได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. Acting Humanly : การกระทำคล้ายมนุษย์

สื่อสารกับมนุษย์ได้ด้วยภาษาที่มนุษย์ใช้ เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (natural language processing) เช่น การใช้เสียงสั่งให้คอมพิวเตอร์พิมพ์เอกสารให้ มีประสาทรับสัมผัสคล้ายมนุษย์ เช่น คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (computer vision) คอมพิวเตอร์มองเห็นรับภาพได้ โดยใช้อุปกรณ์รับสัญญาณภาพ (sensor) หุ่นยนต์ช่วยงานต่างๆ เช่น ดูดฝุ่น เคลื่อนย้ายสิ่งของ Machine learning คอมพิวเตอร์เกิดการเรียนรู้ได้ โดยสามารถตรวจจับรูปแบบการเกิดของเหตุการณ์ใดๆ แล้วปรับตัวสู่สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้

2. Thinking Humanly : การคิดคล้ายมนุษย์

ก่อนที่จะทำให้เครื่องคิดอย่างมนุษย์ได้ ต้องรู้ก่อนว่ามนุษย์มีกระบวนการคิดอย่างไร ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะการคิดของมนุษย์เป็นศาสตร์ด้าน Cognitive science เช่น ศึกษาโครงสร้างสามมิติของเซลล์สมอง การแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าระหว่างเซลล์สมอง วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางเคมีไฟฟ้าในร่างกายระหว่างการคิด ซึ่งจนถึงปัจจุบันเราก็ยังไม่รู้แน่ชัดว่า “มนุษย์เรา คิดได้อย่างไร”

เป้าหมายของปัญญาประดิษฐ์

3. Thinking rationally : คิดอย่างมีเหตุผลหรือคิดถูกต้อง

โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ในการคิดหาคำตอบอย่างมีเหตุผล เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system)

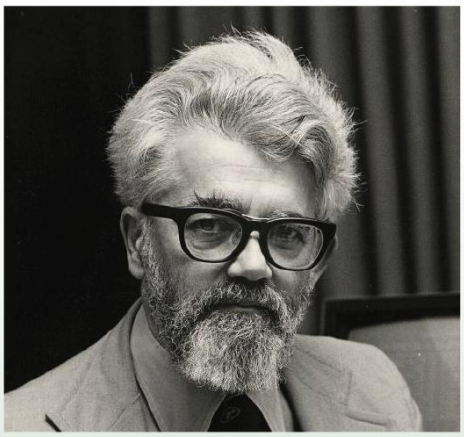
4. Acting rationally : กระทำอย่างมีเหตุผล

Agent เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการปฏิบัติ หรือเป็นตัวแทนในระบบอัตโนมัติต่างๆ และสามารถปฏิบัติได้อย่างมีเหตุผลเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ เช่น agent ในระบบขับรถอัตโนมัติที่มีเป้าหมายว่าต้องไปถึงเป้าหมายในระยะทางที่สั้นที่สุด ต้องเลือกเส้นทางที่ไปยังเป้าหมายที่สั้นที่สุดที่เป็นไปได้จึงจะเรียกได้ ว่า agent กระทำอย่างมีเหตุผล อีกตัวอย่างเช่น agent ในเกมหมากรุกมีเป้าหมายว่าต้องเอาชนะคู่ต่อสู้ ต้องเลือกเดินหมากที่จะทำให้คู่ต่อสู้แพ้ให้ได้ เป็นต้น

ความเป็นมาของปัญญาประดิษฐ์

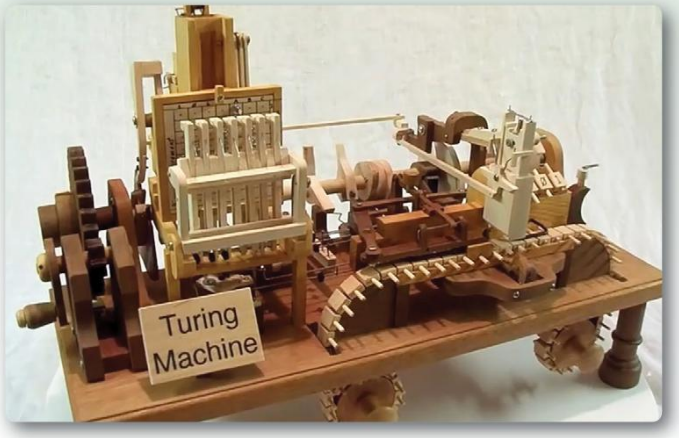
ในปี ค.ศ.1950 เริ่มศึกษาโดยอาจารย์จากประเทศสหรัฐอเมริกาและอังกฤษ โดย Alan Turing นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอแนวคิด Turing Test ขึ้นมา เพื่อทดสอบปัญญาของปัญญาประดิษฐ์ ว่าคอมพิวเตอร์สามารถพูด และคิดอย่างมนุษย์ได้หรือไม่ ผ่านเกมง่ายๆ ที่เขากำหนดขึ้น

ในปี ค.ศ.1956 ได้มีการกล่าวถึงนิยามของ “AI” โดย John McCarthy ได้มีการศึกษาและพัฒนางานด้านปัญญาประดิษฐ์

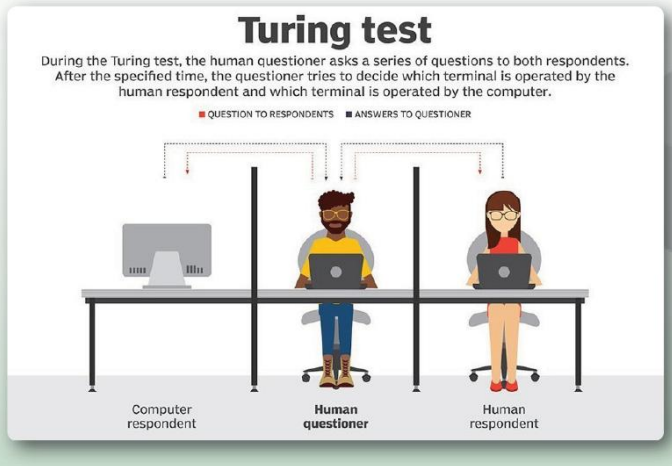


ปัจจุบัน ปัญญาประดิษฐ์ยังไม่สามารถสร้างคำตอบที่แปลกใหม่ หรือคำตอบที่มาจากการคิดค้นขึ้นมาใหม่ของระบบเองได้ เพียงแต่เป็นการลอกเลียนความสามารถของมนุษย์ได้เท่านั้น

Turing Test

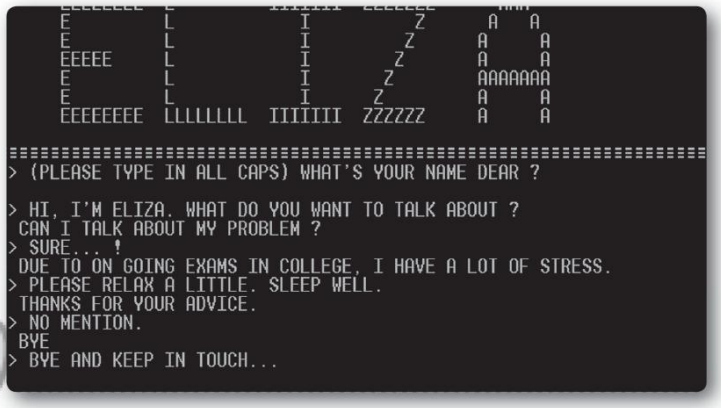


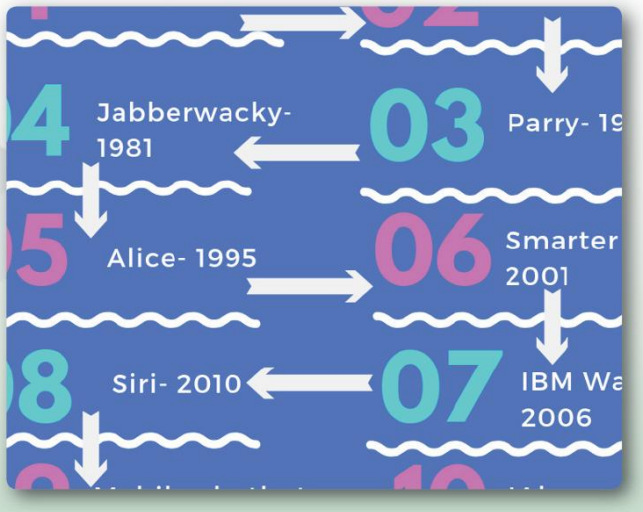
กติกาของ Turing Test คือ ให้กรรมการที่เป็นมนุษย์พิมพ์สนทนาโต้ตอบกับผู้เล่นมนุษย์กลุ่มหนึ่งที่ตนมองไม่เห็น หลังจากพิมพ์สนทนาครั้งแรกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กรรมการประเมินการโต้ตอบของผู้เล่นแต่ละคน เช่น ผู้เล่น A ตอบคำถามแทบจะทันทีที่กรรมการพิมพ์ไป ผู้เล่น B จะใช้เวลาคิดก่อนตอบราว 30 ถึง 60 วินาที ผู้เล่น C จะตอบคำถามแบบกำกวมทุกครั้ง จากนั้นเปลี่ยนผู้เล่นหนึ่งคนด้วยคอมพิวเตอร์ และพิมพ์สนทนาโต้ตอบกันอีกรอบ หากคอมพิวเตอร์เครื่องใดสามารถตอบโต้ได้อย่างราบรื่น โดยที่กรรมการจับไม่ได้ จะถือว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นอัจฉริยภาพ (Intelligence)



Turing Test

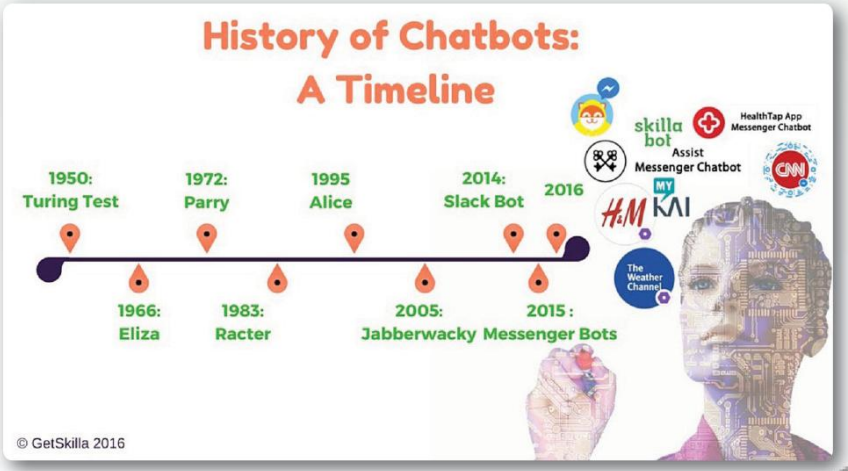
จากกติกาฟังดูเหมือนจะง่าย แต่เชื่อหรือไม่ว่าแม้เวลาจะล่วงเลยมาหลายทศวรรษ มีปัญญาประดิษฐ์เพียงหยิบมือเท่านั้นที่สามารถผ่าน Turing Test นี้ได้ ตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์ที่ผ่านการทดสอบ ได้แก่ อิไลซ่า (ELIZA) ที่พิมพ์โต้ตอบกรรมการด้วยข้อความง่ายๆ สั้นๆ พยายามให้คู่สนทนา (กรรมการ) เล่าเรื่องของตัวเอง จากนั้นสะท้อนคำถามที่กรรมการถามกลับไปยังกรรมการอีกทีนึง (เลียนแบบสิ่งที่นักจิตวิทยาทำ) หรือปัญญาประดิษฐ์ที่ชื่อ PARRY ซึ่งใช้วิธีตรงข้าม ELIZA พยายามเลียนแบบผู้ป่วยจิตเภทที่หวาดระแวงอยู่ตลอดเวลา คอยกำกับคู่สนทนาให้กลับมาคุยเรื่องที่ตัวเองกำลังหมกมุ่นอยู่





Turing Test

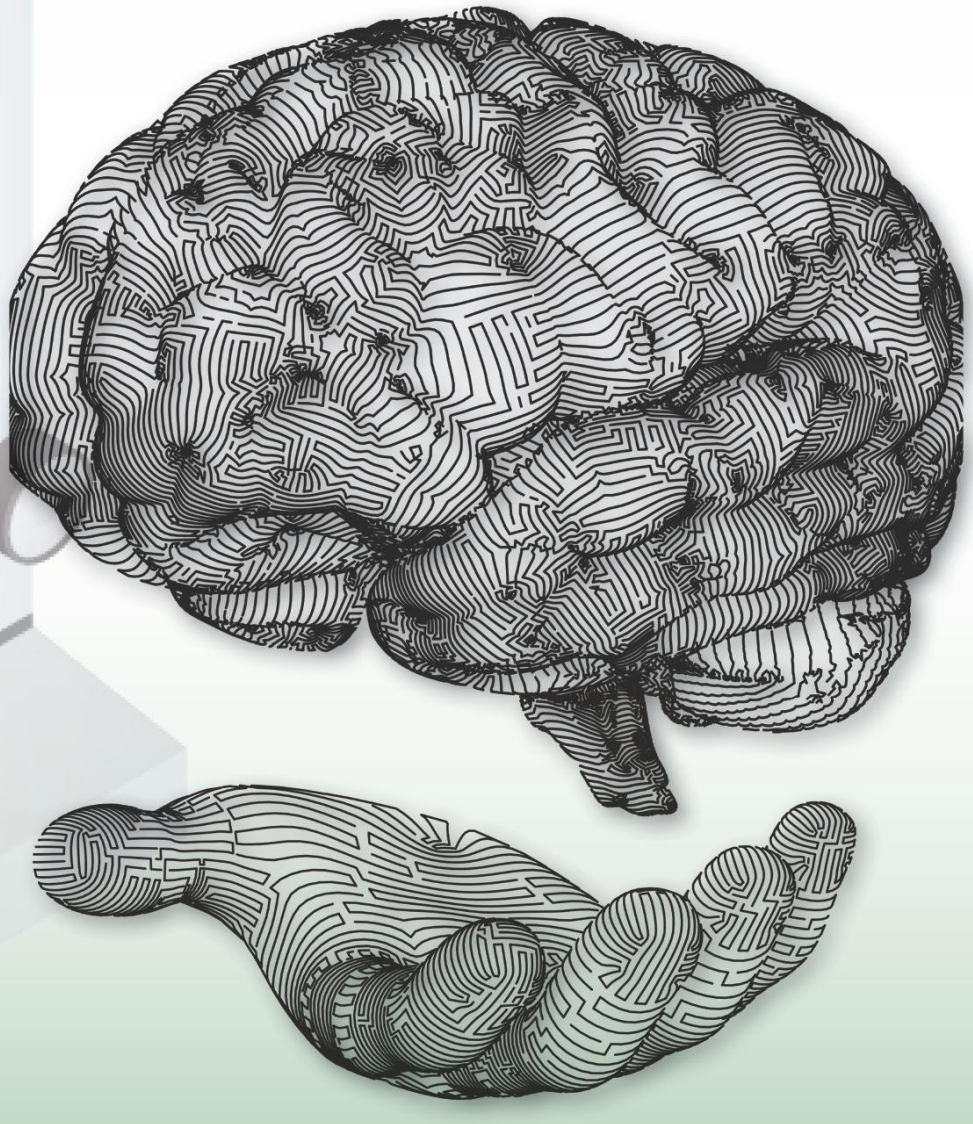
สิ่งที่ท้าทายที่สุดของการทดสอบ Turing Test ไม่ใช่เรื่องการประมวลผล ไม่ใช่จำนวนหน่วยความจำ แต่คือความเข้าใจภาษาอันซับซ้อนและละเอียดอ่อนแบบที่มนุษย์เข้าใจ (คอมมอนเซ้นส์) หลายครั้งปัญญาประดิษฐ์มักไม่เข้าใจคำถามที่แท้จริงในประโยค



ยกตัวอย่างบทสนทนาในชีวิตประจำวัน เช่น กล่องนมอยู่ในตู้เย็น ลืมดูวันที่หมดอายุ คอมมอนเซ้นส์ของมนุษย์ย่อมรู้อยู่แล้ววันที่ที่ลืมดูนั้นอยู่ที่กล่องนม แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่มีทางเข้าใจได้เลยว่าวันที่จะไปอยู่บนกล่องนมได้อย่างไร

ลักษณะการทำงานของปัญญาประดิษฐ์

1. Cognitive Science งานด้านนี้เน้นงานวิจัยเพื่อศึกษาว่าสมองของมนุษย์ทำงานอย่างไร และมนุษย์คิดและเรียนรู้อย่างไร จึงมีพื้นฐานที่การประมวลผลสารสนเทศในรูปแบบของมนุษย์ ประกอบด้วยระบบต่างๆ เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems) ระบบเครือข่ายนิวรอน (Neural Network) ระบบแบ๊บแน็ต (Papnet) ฟัสซี่โลจิก (Fuzzy Logic) เจนเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm) เอเยนต์ชาญฉลาด (Intelligent Agents) ระบบการเรียนรู้ (Learning Systems)



ลักษณะการทำงานของปัญญาประดิษฐ์

2. Robotics พื้นฐานของวิศวกรรมและสรีรศาสตร์ เป็นการพยายามสร้างหุ่นยนต์ให้มีความฉลาดและถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์แต่สามารถเคลื่อนไหวได้เหมือนกับมนุษย์

3. Natural Interface งานด้านนี้ได้ชื่อว่าเป็นงานหลักที่สำคัญที่สุดของปัญญาประดิษฐ์ และพัฒนาบนพื้นฐานของภาษาศาสตร์ จิตวิทยา และวิทยาการคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยงานด้านต่างๆ เช่น ระบบที่มีความสามารถในการเข้าใจภาษามนุษย์ (Natural Language) ระบบภาพเสมือนจริง (Virtual Reality) ระบบปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสาน (Hybrid AI Systems) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems)

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems)

เป็นระบบที่ช่วยในการแก้ปัญหาหรือช่วยในการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์องค์ประกอบของผู้เชี่ยวชาญ

1. ฐานความรู้ (Knowledge Base) เป็นส่วนของความรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ซึ่งจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบ

2. โปรแกรมของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Software หรือ Software Resources) แบ่งออกได้ 2 ส่วน

1) ส่วนที่ใช้ในการประมวลผลความรู้จากฐานความรู้

2) ส่วนที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้

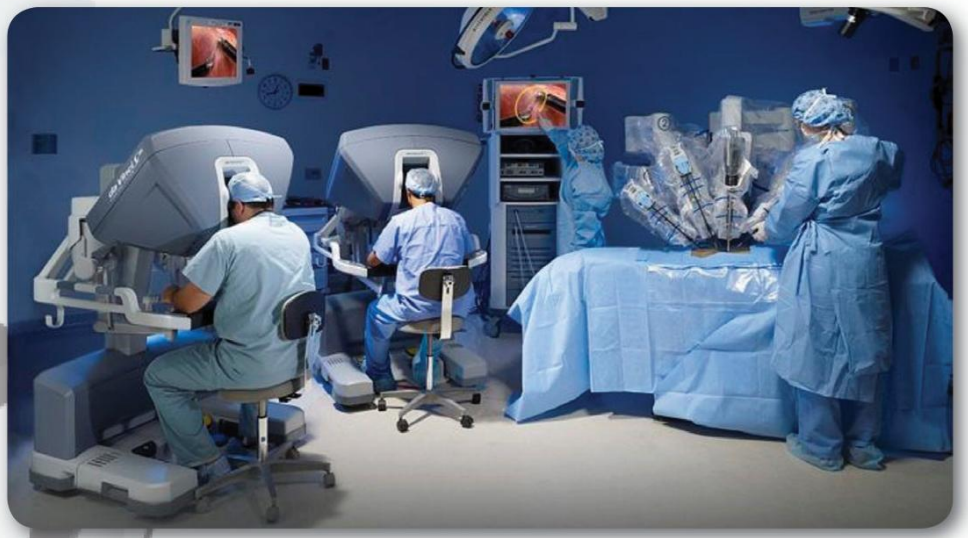
ปัญญาประดิษฐ์ (Articial intelligence : AI)

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence : AI) หมายถึง การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดหาเหตุผลได้ เรียนรู้ได้ ทำงานได้เหมือนสมองมนุษย์หรือการพัฒนาให้ระบบคอมพิวเตอร์มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกับระบบการประมวลผลและการตอบสนองของมนุษย์ที่มีต่อแต่ละสถานการณ์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติงานแทนที่มนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หุ่นยนต์ หรือ robot เป็นต้น

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ (ทั้งฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์) ให้มีพฤติกรรมเลียนแบบมนุษย์ ระบบต่างๆจะต้องมีความสามารถเข้าใจภาษามนุษย์ ทำงานที่ต้องใช้การประสานงานระหว่างส่วนต่างๆ (โรโบติก - robotics) ใช้อุปกรณ์ที่สามารถรับทราบและตอบสนองด้วยพฤติกรรมและภาษา (ระบบการมองและการออกเสียง) การเลียนแบบความเชี่ยวชาญและการตัดสินใจของมนุษย์ (ระบบผู้เชี่ยวชาญ) ระบบดังกล่าวยังต้องแสดงความสามารถทางตรรกะ การใช้เหตุผล สัญชาตญาณ และใช้หลักการสมเหตุสมผล (common sense) ที่มีคุณภาพในระดับเดียวกับมนุษย์

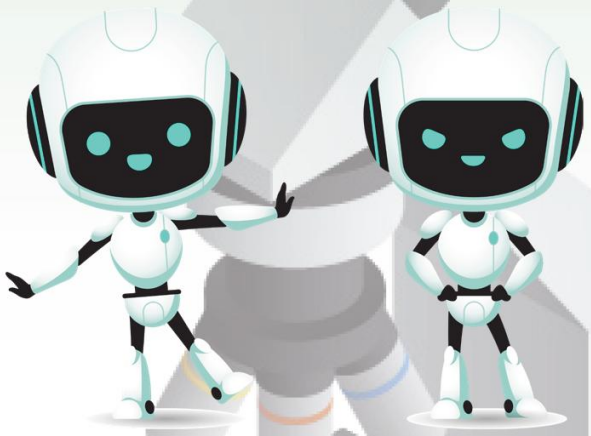
AI ถูกจำแนกเป็น 3 ระดับตามความสามารถ

1. ปัญญาประดิษฐ์เชิงแคบ (Narrow AI) หรือ ปัญญาประดิษฐ์แบบอ่อน (Weak AI) คือ AI ที่มีความสามารถเฉพาะทางได้ดีกว่ามนุษย์ เช่น AI ที่ช่วยในการผ่าตัด (AI-assisted robotic surgery) ที่อาจจะเชี่ยวชาญเรื่องการผ่าตัดกว่าคุณหมอยุคปัจจุบัน แต่ AI ตัวนี้ไม่สามารถที่จะทำอาหาร ร้องเพลง หรือทำสิ่งอื่นที่นอกเหนือจากการผ่าตัดได้นั่นเอง ซึ่งผลงานวิจัยด้าน AI ณ ปัจจุบัน ยังอยู่ที่ระดับนี้

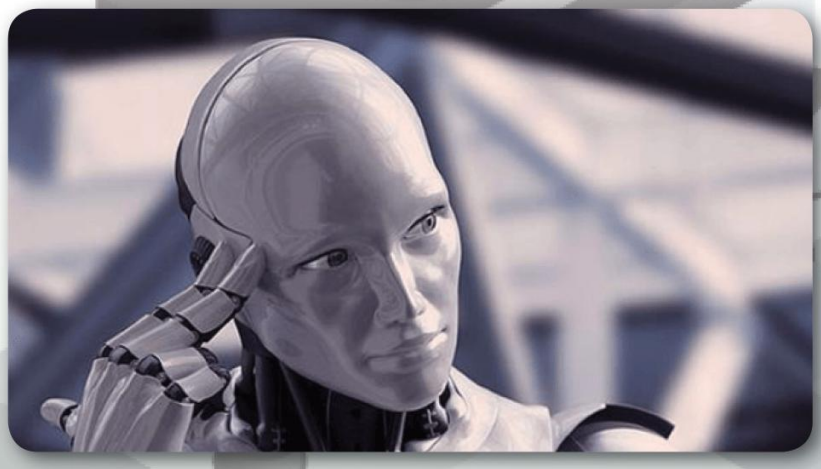


AI ถูกจำแนกเป็น 3 ระดับตามความสามารถ

2. ปัญญาประดิษฐ์ทั่วไป (General AI) คือ AI ที่มีความสามารถระดับเดียวกับมนุษย์ สามารถทำทุกๆ อย่างที่มนุษย์ทำได้และได้ประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกับมนุษย์

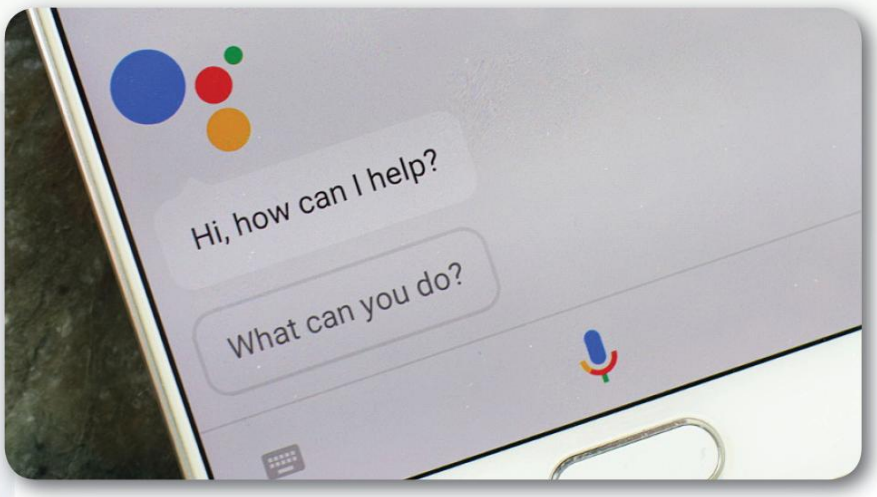


3. ปัญญาประดิษฐ์แบบเข้ม (Strong AI) คือ AI ที่มีความสามารถเหนือมนุษย์ในหลายๆ ด้าน



จะเห็นได้ว่าวิทยาการของมนุษย์ปัจจุบันอยู่ที่จุดเริ่มต้นของ AI เพียงเท่านั้น

ปัจจุบัน ได้มีการนำ AI มาใช้ในอุตสาหกรรมจำนวนมาก ยิ่งไปกว่านั้น หากองค์กรต่างๆ หันมาใช้ AI จะเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับการทำงานอย่างมาก เพราะว่า AI สามารถที่จะทำงานที่ซ้ำซากได้อย่างอัตโนมัติ เช่น อาจส่งผลให้ตัวแทนจำหน่าย สามารถที่จะโฟกัสไปที่การสนทนากับลูกค้า



โดยทุกๆ ครั้งที่ตัวแทนจำหน่ายต่อสายคุยโทรศัพท์กับลูกค้า AI จะทำหน้าที่ในการบันทึกเสียงและวิเคราะห์ลูกค้าในขณะเดียวกัน มันสามารถแนะนำได้ว่าลูกค้าต้องการอะไร ควรจะคุยแบบไหน ถือเป็นการซื้อใจลูกค้าอย่างหนึ่ง

การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

1 .ด้านการผลิต (Production) และด้านการประกอบชิ้นส่วน (Assembly)

การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

2. ด้านการตรวจสอบ (Inspection)

การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

3. ด้านบริการ (Service)

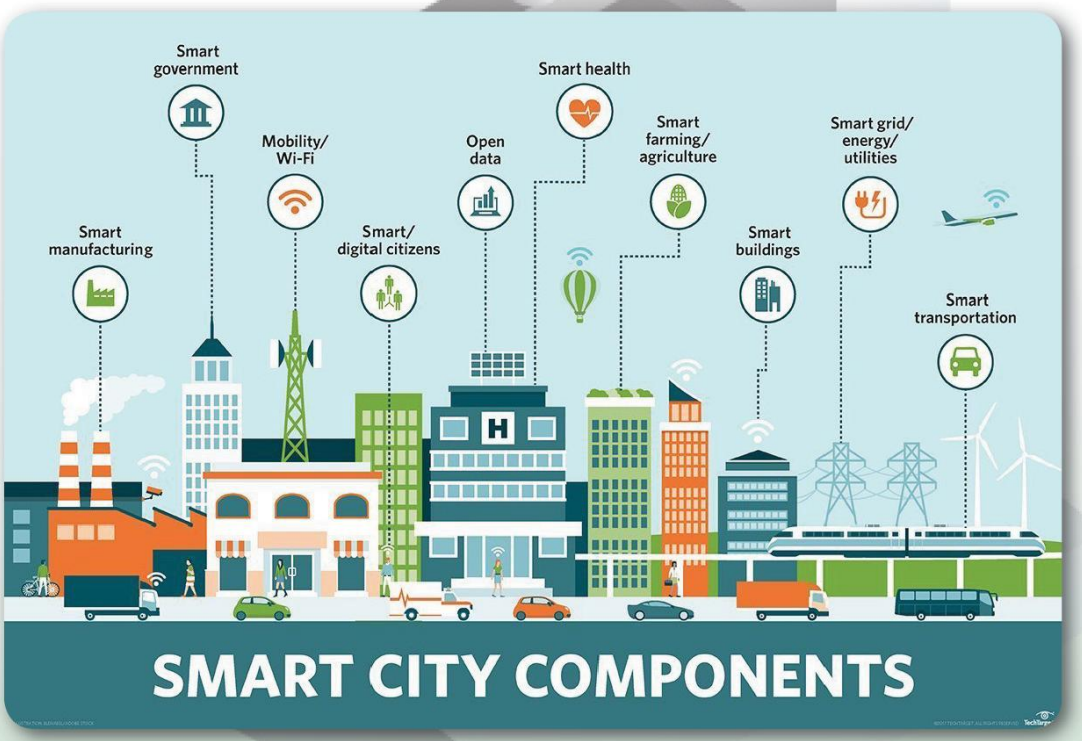
การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

4. ด้านการเงิน (Financial) และ ด้านการลงทุน (Investments)

5. ด้านการตลาด (Marketing) และ ด้านการขาย (Sales)

การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

6. ด้านบริการของรัฐ (Governance) และ Smart City



การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

7. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข (Medical and Public Health)

Machine Learning

ศาสตร์ของการศึกษา วิธีการคิด (algorithm) ที่ใช้ในการเรียนรู้ (learn) จากตัวอย่าง (example) และ ประสบการณ์ (experience) โดยมีพื้นฐานมาจากหลักการที่เชื่อว่า ทุกสิ่งอย่างมีรูปแบบหรือแบบแผน (pattern) ที่สามารถบ่งบอกความเป็นไปของสิ่งนั้นๆ ซึ่งเราสามารถที่จะนำแบบแผนนี้ มาประยุกต์ใช้เพื่อทำการทำนายถึงความเป็นไปในอนาคตได้ (prediction) อาทิ เช่น การใช้ machine learning ในการทำนายราคาหุ้นในอนาคต จากข้อมูลกราฟในอดีตและปัจจุบัน หรือการทำนายการเกิดโรคจากประวัติทางการแพทย์ของผู้ป่วย เป็นต้น

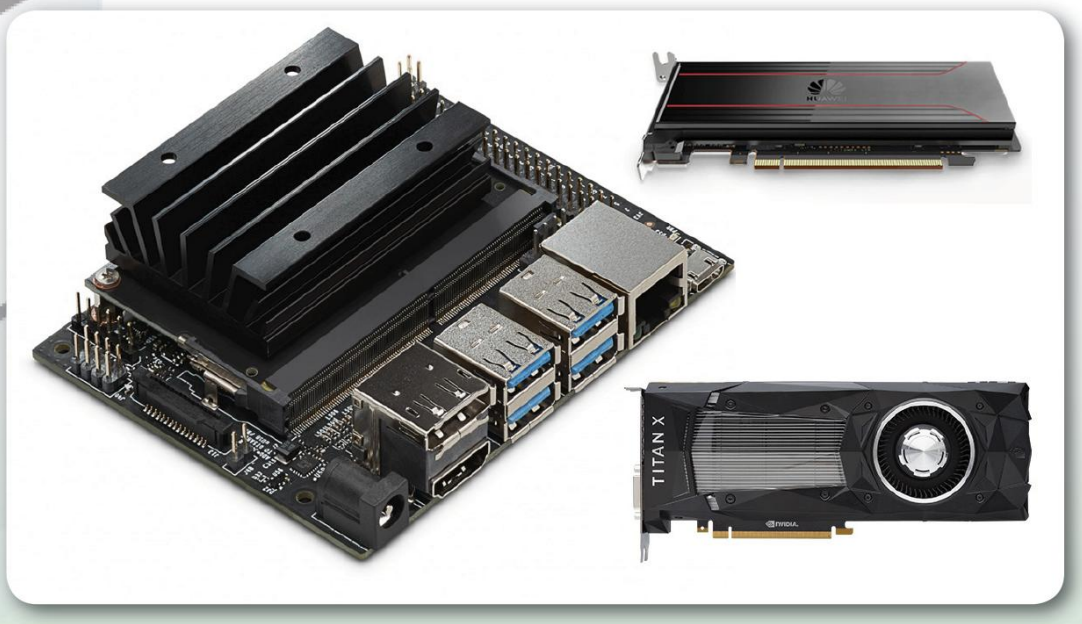
หลังจากที่กระแสการใช้งานอินเทอร์เน็ตถูกแผร่หลาย ข้อมูลต่างๆ ก็สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้เรื่อง CPU หรือ GPU ที่ใช้ในการประมวลผลก็สำคัญในการใช้ train และ test model ต่างๆ ซึ่งปัจจุบันก็มี GPU ที่มีเสปคที่สูงวางขายอยู่ตามร้านค้าทั่วไปอีกต่างหาก เช่น GPU gaming, GPU scientific เป็นต้น

Machine Learning

Machine Learning
=
Hardware + Data + Algorithm

Hardware

ที่ผ่านมา CPU ของเราสามารถ train deep-learning model ที่เป็น model ขนาดเล็กๆ ผ่าน laptop ได้ก็จริง แต่อย่างไรก็ตาม มันไม่เพียงพอต่อการประมวลผลของ deep-learning model ที่ใช้สำหรับ computer vision หรือ deep learning ซึ่งต้องยกความดีความชอบแก่ผู้ผลิต GPU ที่สร้าง GPU รุ่นใหม่ที่สามารถทำการคำนวณหรือประมวลผลแบบคูขนานได้ (parallel computation) ซึ่งสามารถช่วยในการยกระดับความเร็วในการประมวลผลอย่างมาก



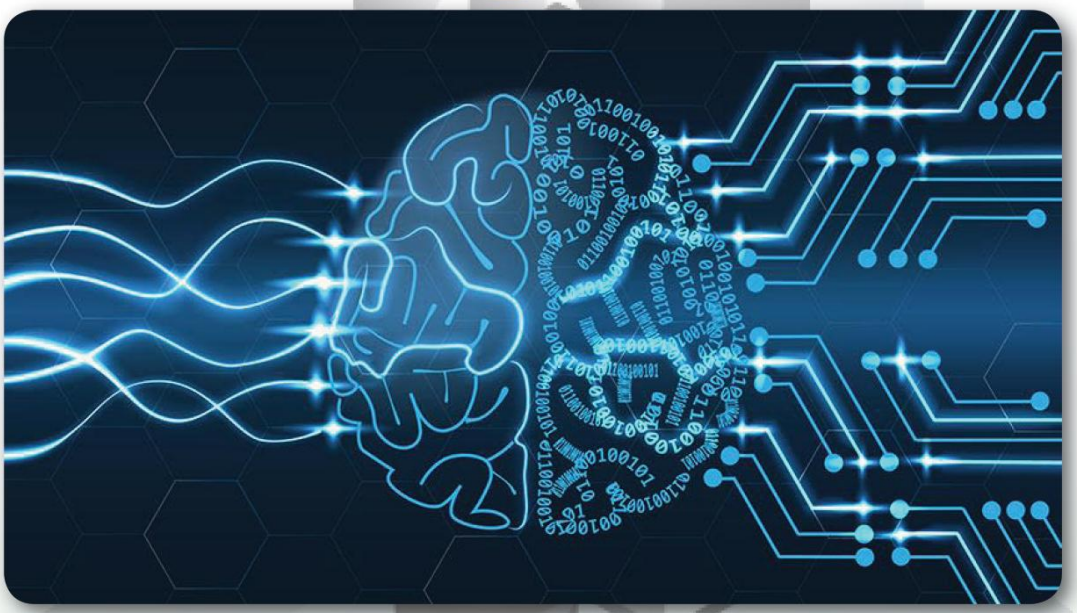
Machine Learning

Data

ถ้าเปรียบ neural network เป็นรถยนต์ ข้อมูล (data) ก็เปรียบเสมือนน้ำมันของรถยนต์ที่สามารถทำให้มันขับเคลื่อนได้ ปราศจากน้ำมัน (data) รถยนต์ (model) ก็ไม่สามารถทำอะไรได้เลย

ปัจจุบัน เทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ทำลายขีดจำกัดของการเก็บข้อมูลแบบเดิมๆ เราไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ๆไว้ที่ data center อีกต่อไป

การปฏิวัติอินเทอร์เน็ต (internet revolution) ทำให้สามารถที่จะเก็บและแจกจ่ายข้อมูลแหล่งข้อมูลมากมายเพื่อนำข้อมูลมาเข้า machine learning algorithm



Machine Learning

Data

การผสมผสานระหว่าง AI และข้อมูลที่ดี (data) ก็เปรียบเสมือนทองคำ เพราะว่า AI เป็นวิธีการใช้ข้อมูลได้อย่างตอบโจทย์ผู้คนได้มากที่สุด แต่ไม่ว่าบริษัทไหนก็สามารถจะมีเทคโนโลยี หรือ AI ที่ความสามารถทัดเทียมกันได้ เพราะฉะนั้นแล้ว ข้อมูลจึงเป็นตัวแปรสำคัญมากๆ เพราะฉะนั้น บริษัทหรือองค์กรที่มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากกว่าย่อมกุมความได้เปรียบ

เชื่อไหม!!! ข้อมูลถูกสร้างขึ้นใหม่โดยเฉลี่ยประมาณ 2.2 exabytes หรือ 2.2 ล้าน gigabytes ในแต่ละวัน จึงไม่แปลกที่บริษัททั้งหลายจะแสวงหาแหล่งข้อมูเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ (นำข้อมูลมา train model เพื่อหา pattern เพื่อ predict เรื่องนั้นๆ)

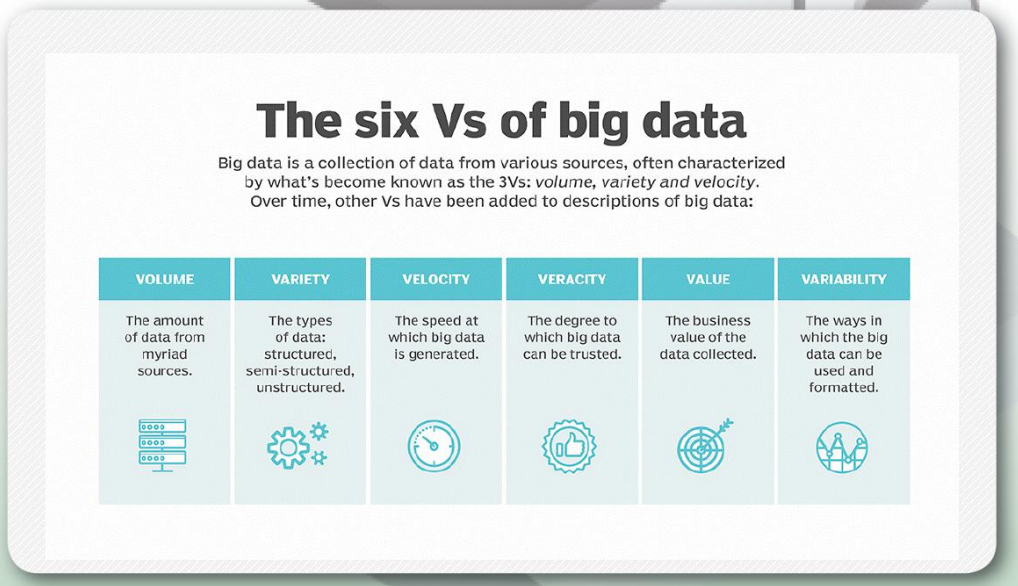
10 ระบบข้อมูล จุดเริ่มต้นความพร้อมของภาครัฐ

ภาครัฐเองมีการใช้ข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบที่หลากหลายอย่างมากมาย มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลภาครัฐที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทำให้เกิดระบบดิจิทัลที่มีการนำข้อมูลไปใช้ในลักษณะต่างๆ อย่างเช่น การขออนุญาตหรืออนุมัติ ในแบบออนไลน์ เป็นต้น เพียงแต่ขั้นตอนเหล่านี้ยังต้องให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการอยู่ ยังไม่ได้ใช้ความสามารถของเทคโนโลยีดิจิทัลในขั้นสูงเลย

แม้ว่ายังเป็นเรื่องใหม่ แต่เทคโนโลยีด้านปัญหาประดิษฐ์ หรือ AI ได้ถูกบรรจุให้เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่นำมาใช้ตามแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564 โดยมีการระบุว่า AI จะถูกนำมาใช้ในด้านที่ต้องการความเชี่ยวชาญขั้นสูง อาทิ ด้านสาธารณสุขในเรื่องการวินิจฉัยโรค ในด้านการศึกษาสำหรับการเรียนรู้ในยุคใหม่

The six Vs of Big Data

แน่นอนเมื่อการเชื่อมโยงฐานข้อมูลหลักๆ ครบถ้วน การประยุกต์ใช้งาน AI จะเริ่มเห็นความเป็นไปได้ เรากำลังพูดถึงระบบตัดสินใจบางอย่างของภาครัฐที่ไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่เลย เมื่อวันนั้นมาถึงรัฐบาลดิจิทัลไม่ใช่แค่ตอบโจทย์ความต้องการประชาชนในด้านอำนวยความสะดวกเท่านั้น แต่เป็นการดำเนินงานที่ชาญฉลาดอย่างแท้จริง



Algorithm

ถึงแม้ว่า hardware จะมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิมหลายเท่าตัว และข้อมูลก็สามารถเข้าถึงได้ง่าย อย่างไรก็ตาม machine learning algorithm ก็ยังเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญอย่างมาก

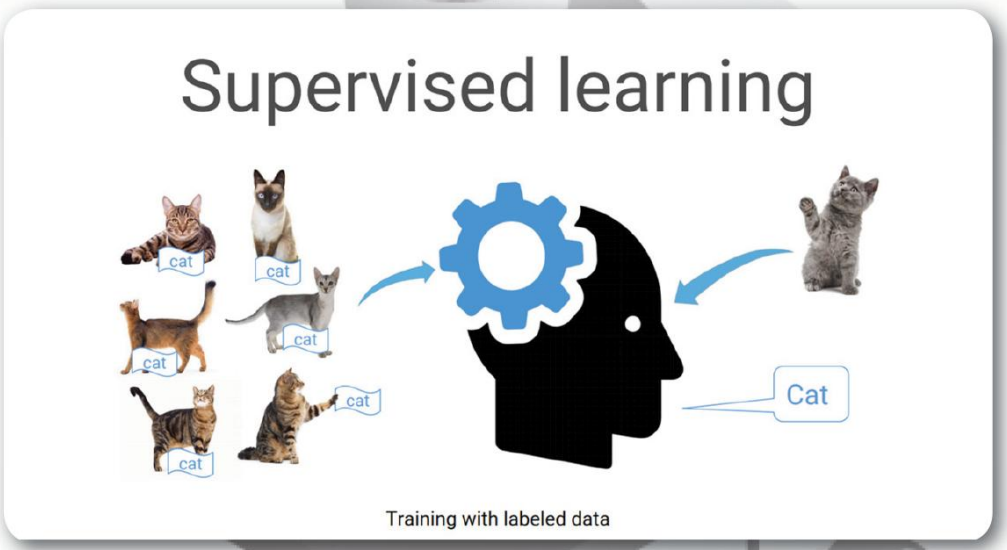
ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น?

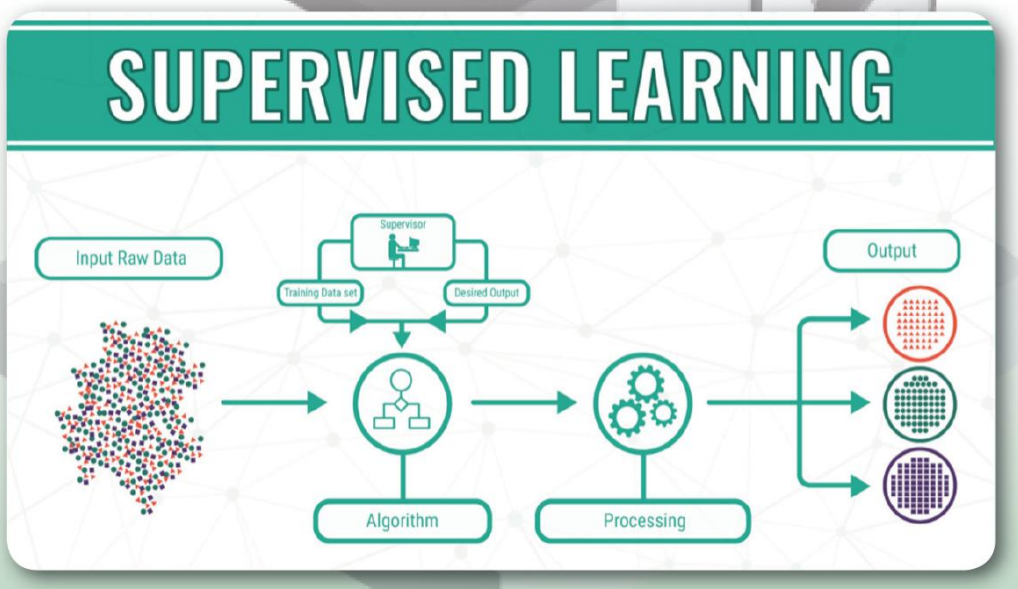
ลองภาพนึกถึง กระบวนการคิด หรือ algorithm ที่ผิดตั้งแต่การใช้ตรรกะ หรือ algorithm ที่ทำงานแบบซ้ำซ้อนจนเกินไป ต่อให้เรามี data หรือ hardware ที่ทรงพลังมากแค่ไหน ก็คงสร้าง model ที่มีความแม่นยำสูงๆ ไม่ได้

โดย algorithm ของ neural network ที่ถูกพัฒนาให้แม่นยำมากยิ่งขึ้นนี่แหละเป็นหนึ่งในเหตุผลที่ทำให้ neural network ได้รับการยอมรับ

การเรียนรู้สำหรับ Machine Learning ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

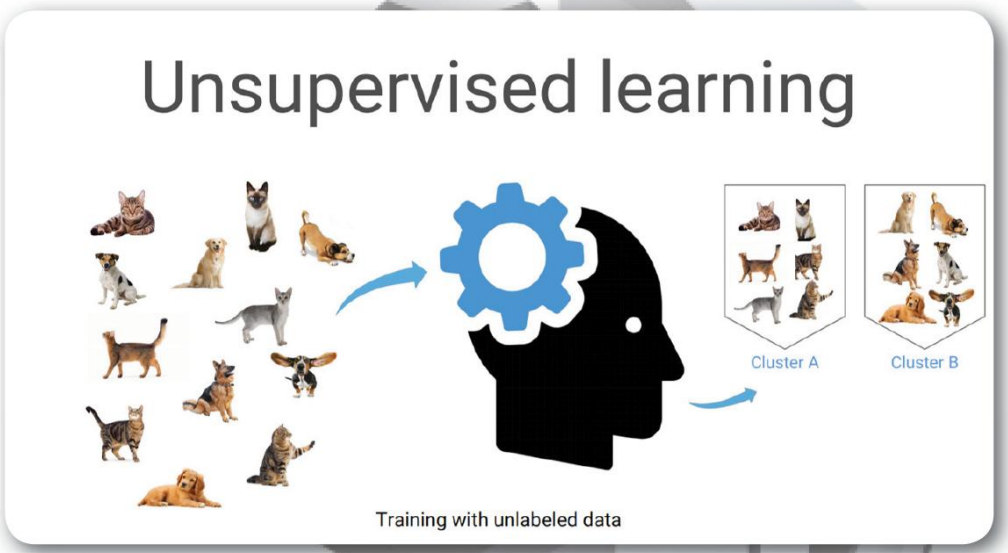
1. การเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning) เป็นการเรียนรู้แบบที่มีการตรวจคำตอบเพื่อให้โครงข่ายประสาทเทียมปรับตัว ชุดข้อมูลที่ใช้สอนโครงข่ายประสาทเทียมจะมีคำตอบไว้ล่วงหน้า เพื่อคอยตรวจดูว่าโครงข่ายประสาทเทียมให้คำตอบที่ถูกหรือไม่ ถ้าตอบไม่ถูก โครงข่ายประสาทเทียมก็จะปรับตัวเองเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีขึ้น การเรียนรู้แบบนี้เปรียบเทียบกับการสอนนักเรียนโดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ

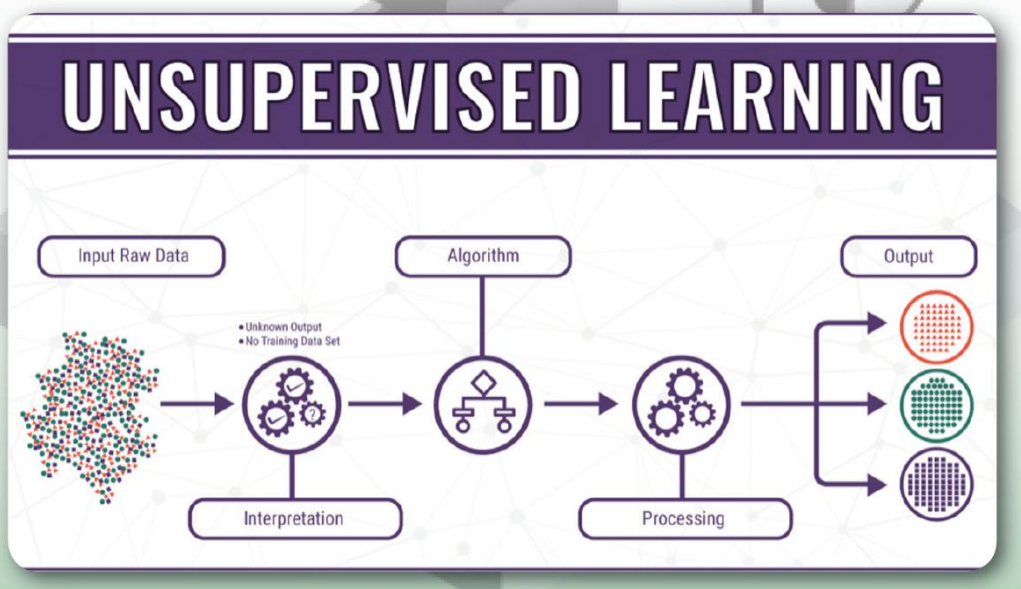




2. การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning) เป็นการเรียนรู้แบบไม่ต้องมีผู้แนะนำ และไม่มีการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิด โครงข่ายประสาทเทียมจะจัดเรียงโครงสร้างด้วยตัวเองตามลักษณะของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้ โครงข่ายประสาทเทียมจะสามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลได้

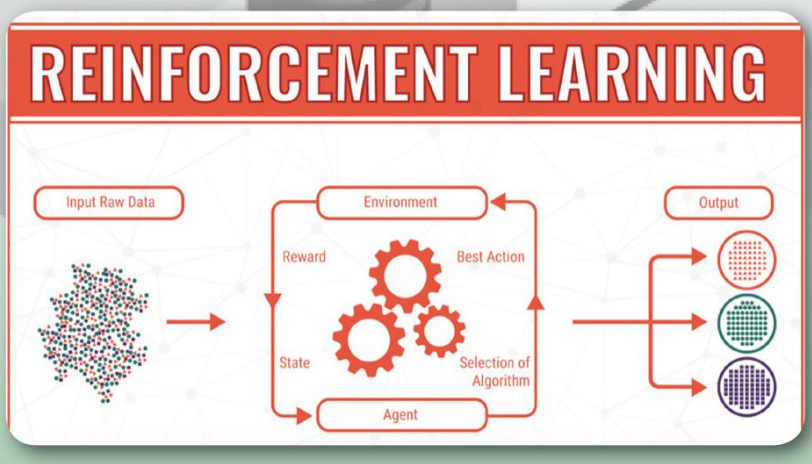
การเรียนรู้แบบนี้เปรียบเทียบกับการที่เราสามารถแยกแยะพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ตามลักษณะรูปร่างของมันได้เองโดยไม่มีใครแนะนำ





3. การเรียนรู้แบบเสริมแรง (Reinforcement Learning) เป็นการเรียนรู้แบบที่ได้จากการสังเกต โดยอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาเพื่อการกระทำบางอย่างโดยที่ไม่มีผู้สอนคอยบอกอย่างจริงจังว่าวิธีการที่ทำอยู่นั้นเข้าใกล้เป้าหมายแล้วหรือไม่

ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้ของหนูโดยการวิ่งในเขาวงกต โดยทุกครั้งที่หนูเลี้ยวไปทางซ้าย หนูจะได้กินชีส แต่ถ้าหนูเลี้ยวไปทางขวา หนูจะช็อตด้วยกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำ ภายใต้สันนิษฐานที่ว่าหนูจะเรียนรู้ ตลอดเวลาเมื่อมันเลี้ยวไปทางซ้าย นั่นคือโครงข่ายประสาทของหนูตัดสินใจภายใต้ผลลัพธ์ (ซ้ายหรือทางขวา) และสังเกตสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น (อร่อยหรือเจ็บ) หากการสังเกตเป็นเชิงลบโครงข่ายจะสามารถทำการปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนักเพื่อที่จะทำให้เกิดความแตกต่างของการตัดสินใจในครั้งถัดไปได้

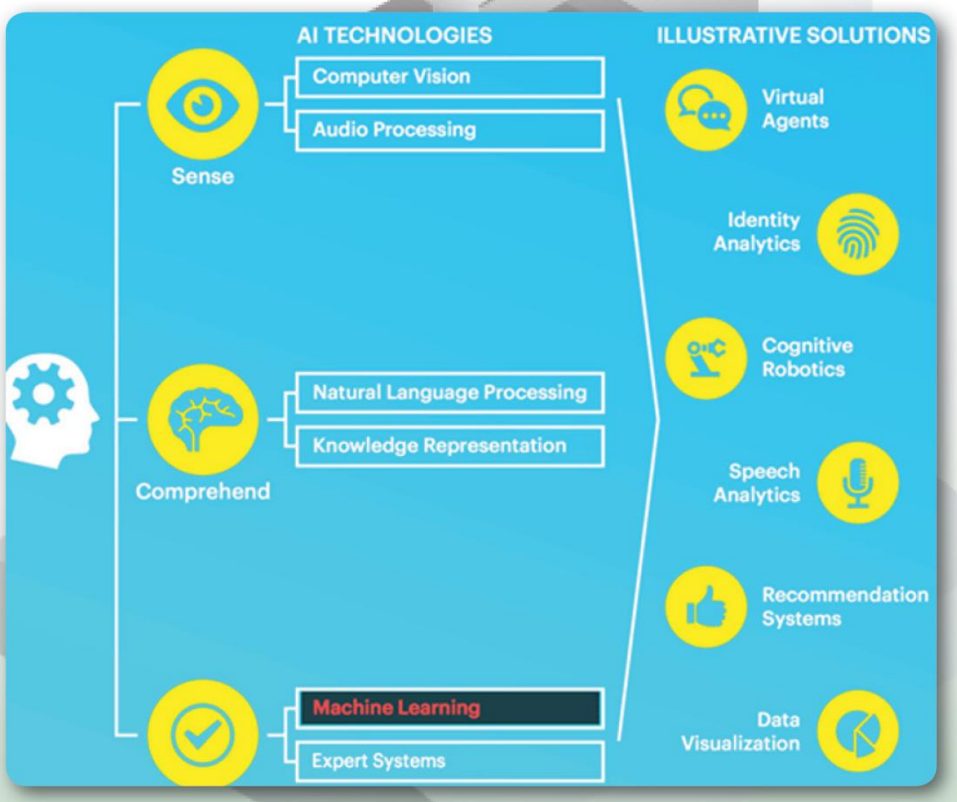


AI (Articial Intelligence) vs ML (Machine Learning)

AI คือ คอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติและความสามารถคล้ายมนุษย์ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้อย่างลงตัว (seamlessly) หรืออาจเรียกได้ว่า AI ก็คือ วิทยาศาสตร์ของการเลียนแบบทักษะของมนุษย์

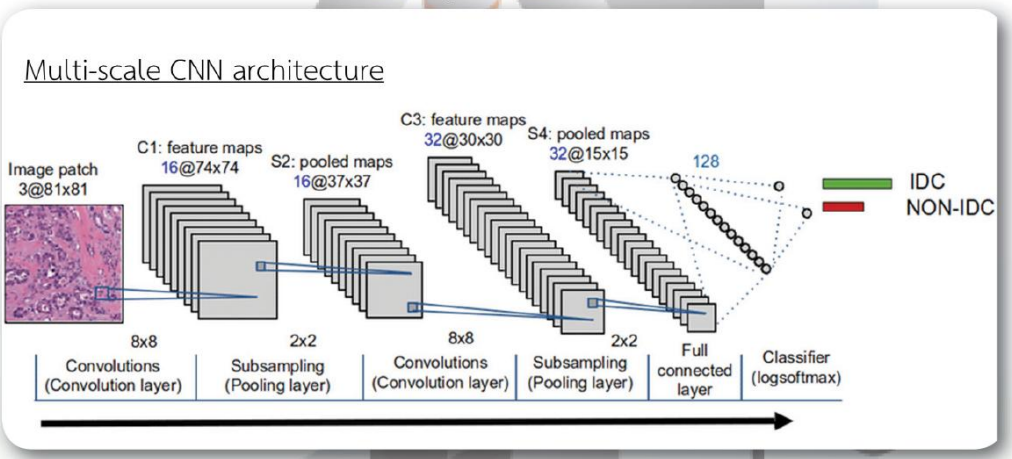
Machine Learning เป็นเพียงซับเซ็ตของ AI ที่จะเจาะจงไปที่การฝึกฝน (train) เครื่องจักร (machine) โดย machine ก็จะพยายามหารูปแบบ (pattern) ต่างๆ ของข้อมูล (input data) ที่ถูกใส่เข้ามาเพื่อใช้ในการ train,

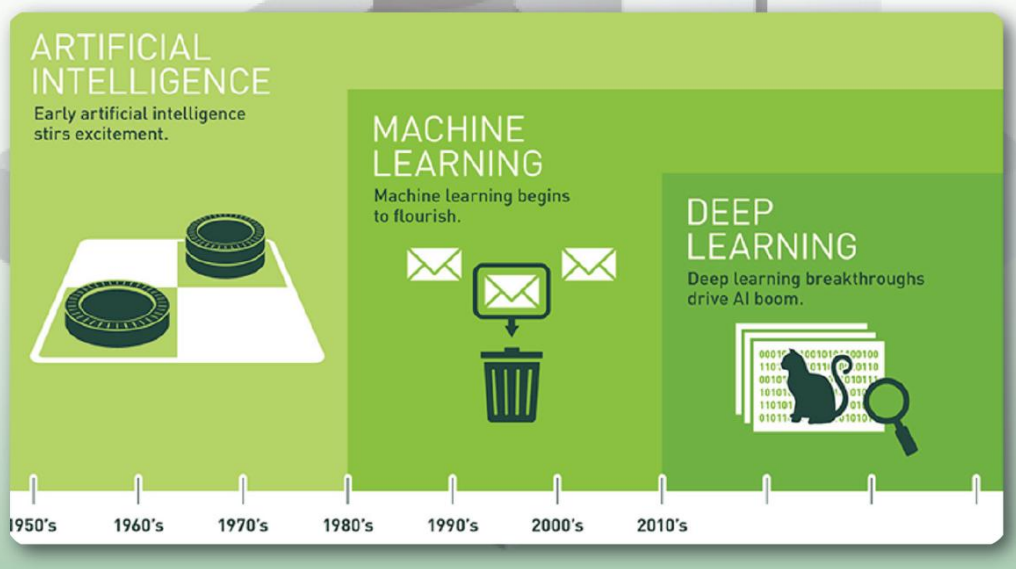
กล่าวโดยสรุป เราไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมหรือสร้าง model ขึ้นมาเอง สิ่งที่เราต้องทำก็ให้ข้อมูลหรือตัวอย่างกับตัว machine เพราะว่า machine จะพยายามสร้าง model ที่ใช้วิเคราะห์ pattern ของข้อมูลที่ได้จากการ train โดยตัวของมันเอง



Deep Learning

Deep Learning เป็นส่วนย่อย (ซับเซ็ต) ที่ช่วยขับเคลื่อน Machine Learning โดย Deep Learning นั้นไม่ได้หมายความว่า มันคือการทำความเข้าใจองค์ความรู้ (knowledge) ในเชิงลึก แต่หมายถึงการที่เครื่องจักร (machine) ใช้หลายๆ เลเยอร์ (layer) ที่แตกต่างกัน ในการทำความเข้าใจหรือเรียนรู้ข้อมูล โดยความซับซ้อนของโมเดล (model) ก็แปรผันตามจำนวนของเลเยอร์ (layer) ยกตัวอย่างเช่น บริษัทกูเกิล ใช้ LeNet model ในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจภาพ (Image recognition) โดยมีการใช้เลเยอร์ทั้งหมด 22 เลเยอร์ โดยใน Deep learning จะมีเฟสของการเรียนรู้ (learning phase) ที่ถูกสร้างขึ้นโดย Neural Network ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นสถาปัตยกรรมของ layer ที่แต่ละ layer ซ้อนทับกันอยู่ (stack)





การใช้งาน

แอปพลิเคชัน

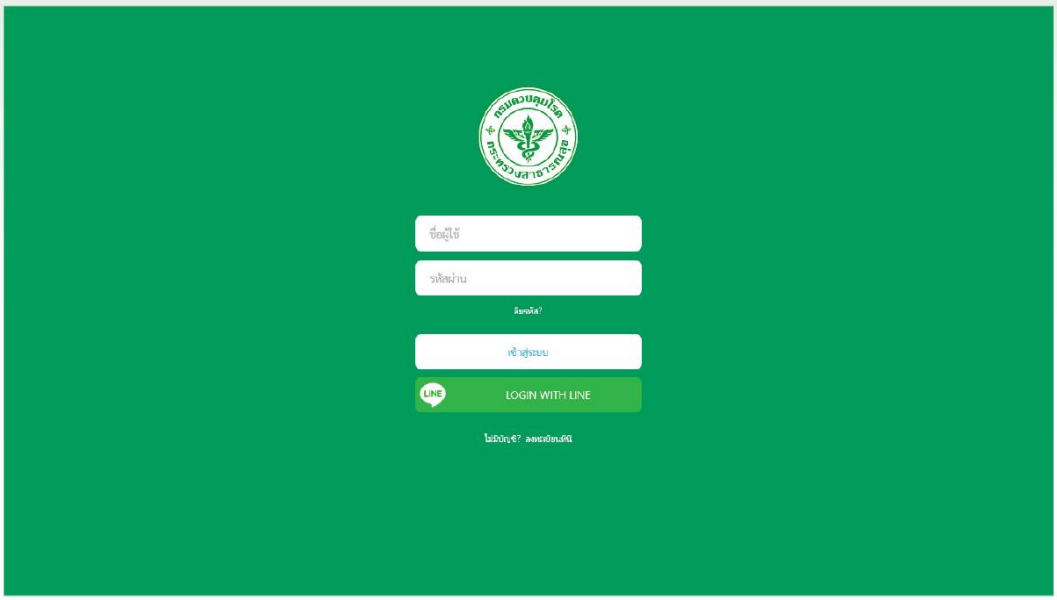
ในการตรวจคัดกรองและวินิจฉัยใขหนอนพยาธิด้วย

ปัญญาประดิษฐ์

เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน

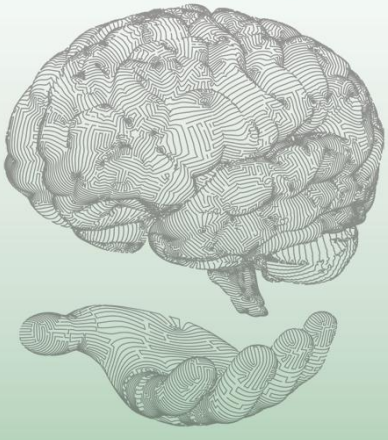
เข้าสู่ระบบ **http://mgov.ddc.moph.go.th/aiovmif/#/login**



ในการใช้งานแอปฟลิเคชั่น จำเป็นต้อง Login เข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้และในการเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน สามารถทำได้ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

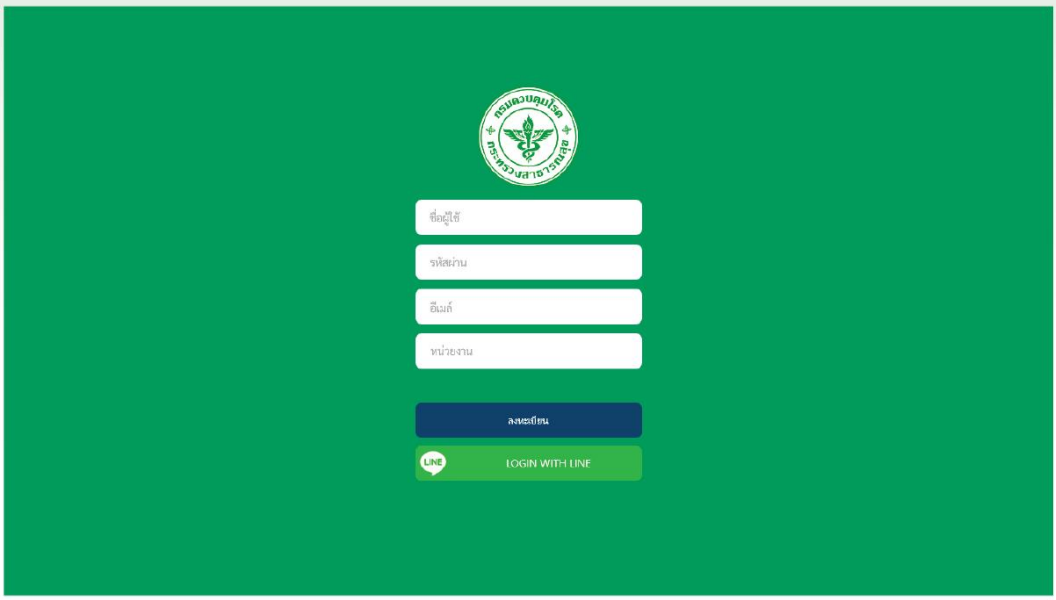
1. เข้าสู่ระบบด้วย Username และ Password
2. เข้าสู่ระบบด้วยแอปพลิเคชั่น Line

การเข้าสู่ระบบด้วย Username/Password จำเป็นลงทะเบียนก่อนเพื่อจะตั้งค่า Username/Password ของผู้ใช้งาน โดยการคลิคที่ ลงทะเบียน



เว็บแอปพลิเคชัน

ลงทะเบียน



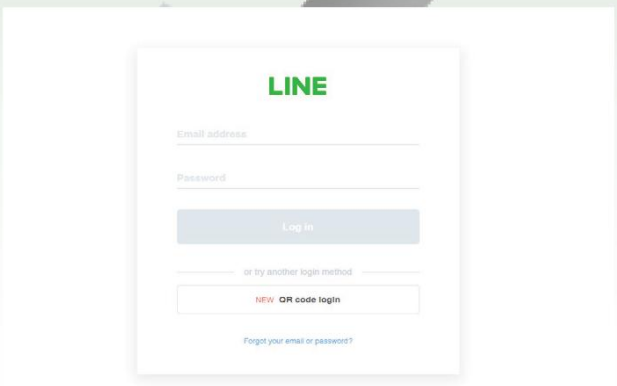
ลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบด้วย Username ที่เป็นภาษาอังกฤษ และ Password ที่เป็นตัวเลขหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น พร้อมทั้งระบุอีเมล์และหน่วยงานของผู้ใช้งาน

เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบด้วยบัญชีของแอปพลิเคชั่น Line

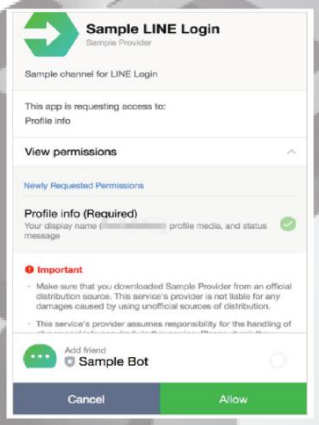
เมื่อทำการลงทะเบียนเสร็จแล้ว ก็จะสามารถเข้าใช้งานระบบได้

เว็บแอปพลิเคชัน

ลงทะเบียนผ่านแอปพลิเคชั่น Line



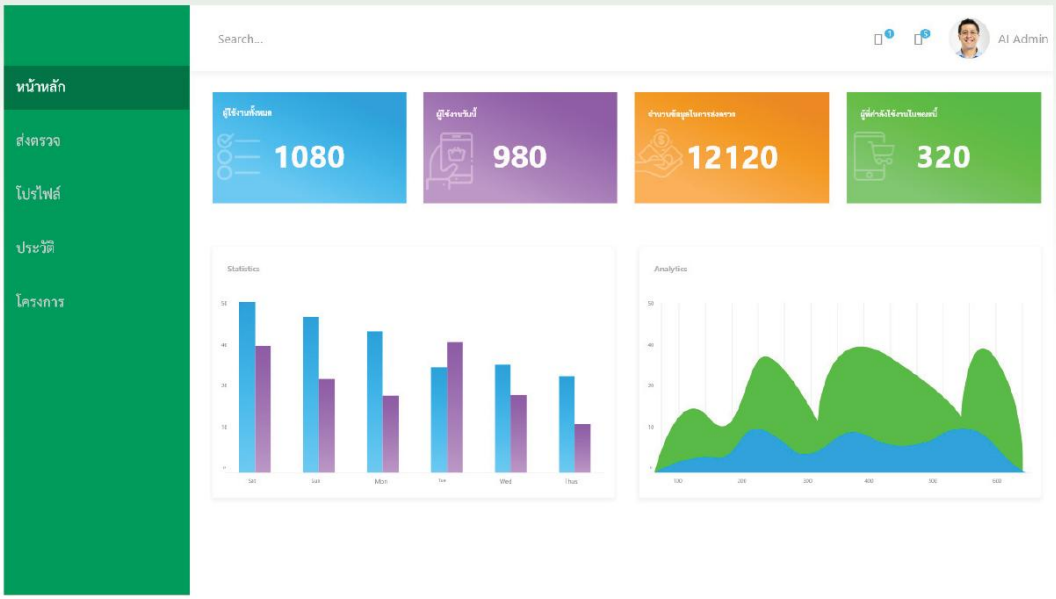
หลังจากคลิกที่ปุ่ม Login with Line ระบบจะแสดงแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วน คลิกที่ปุ่ม Login



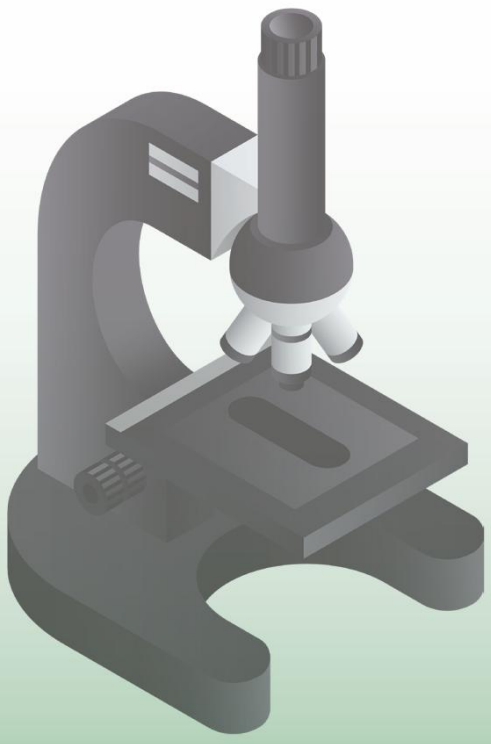
แอปพลิเคชั่น Line จะแสดงแบบฟอร์มการขออนุญาตการเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็น ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลที่ระบบขออนุญาตได้ที่แทป View Permissions จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Allow เพื่อลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ

เว็บแอปพลิเคชัน

หน้าหลัก

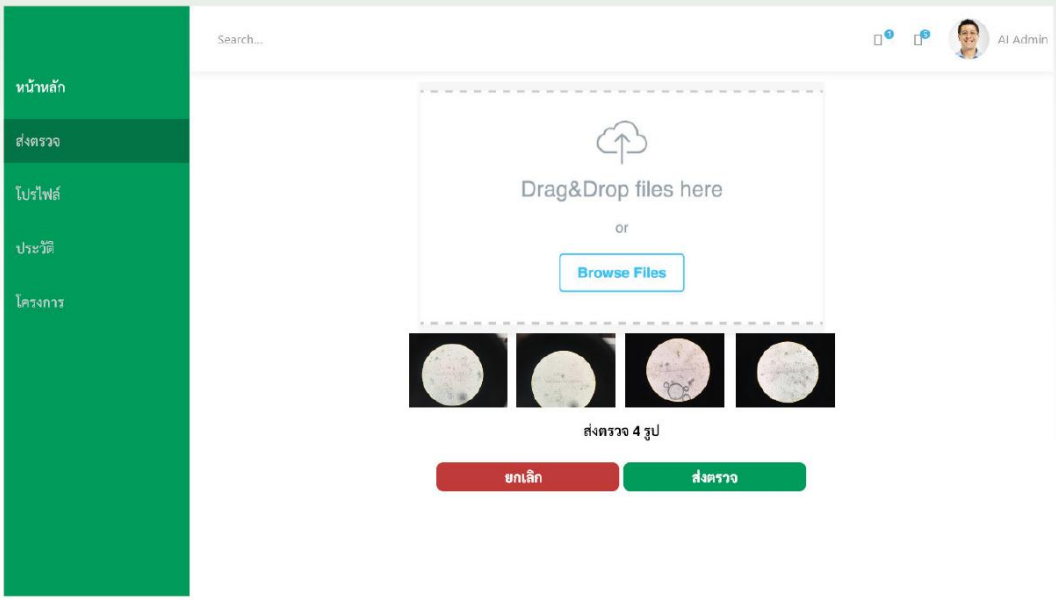


เมื่อเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลและสถานะการใช้งานต่างๆของระบบ ณ ปัจจุบัน



เว็บแอปพลิเคชัน

ส่งตรวจภาพ



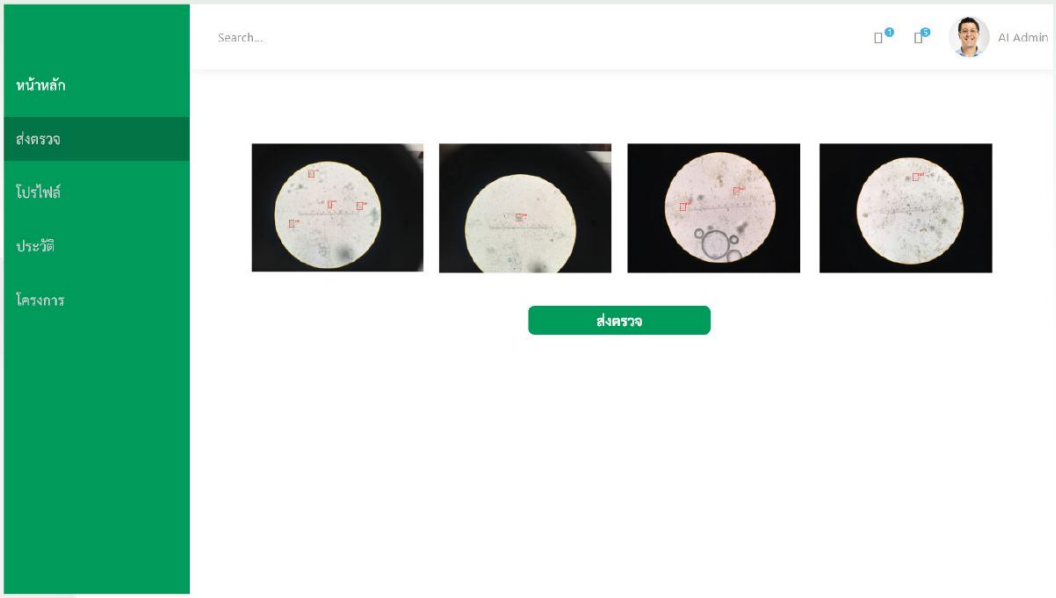
ในการส่งตรวจภาพใข่หนอนพยาธินั้น ให้คลิกที่เมนู ส่งตรวจ ระบบจะแสดงแบบฟอร์สำหรับ Upload รูปภาพหรือผู้ใช้งานสามารถลากไฟล์รูปภาพใข่หนอนพยาธิที่ต้องการส่งตรวจมาวางได้

หลังจาก Upload รูปภาพที่ต้องการเสร็จแล้ว ระบบจะ Preview รูปภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นรูปที่ผู้ใช้งาน Upload ว่าถูกต้องตามที่ผู้ใช้งานต้องการหรือไม่

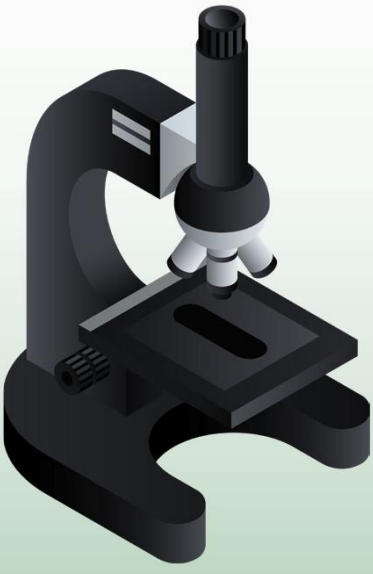
เมื่อตรวจสอบรูปภาพเรียบร้อยแล้ว ให้คลิคที่ปุ่ม ส่งตรวจ หากผู้ใช้งานต้องการ Upload รูปภาพใหม่ให้คลิคที่ปุ่ม ยกเลิก

เว็บแอปพลิเคชัน

ส่งตรวจภาพ



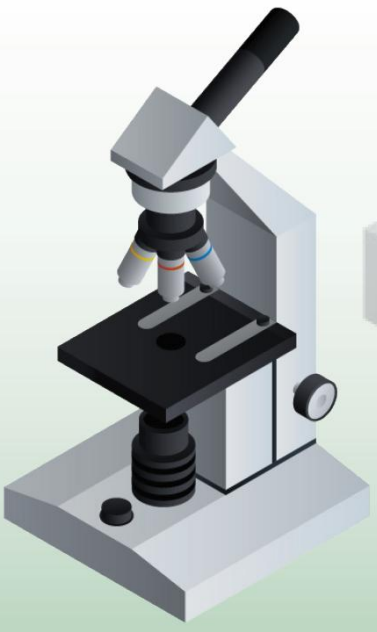
หลังจากส่งตรวจภาพเข้าไปในระบบ ปัญญาประดิษฐ์จะประมวลผลรูปภาพและทำการตีกรอบสีแดงพร้อมทั้งแท็กข้อความว่าในรูปภาพที่ได้ทำการส่งตรวจไปนั้น พบไข่ของหนอนพยาธิชนิดใด



เว็บแอปพลิเคชัน

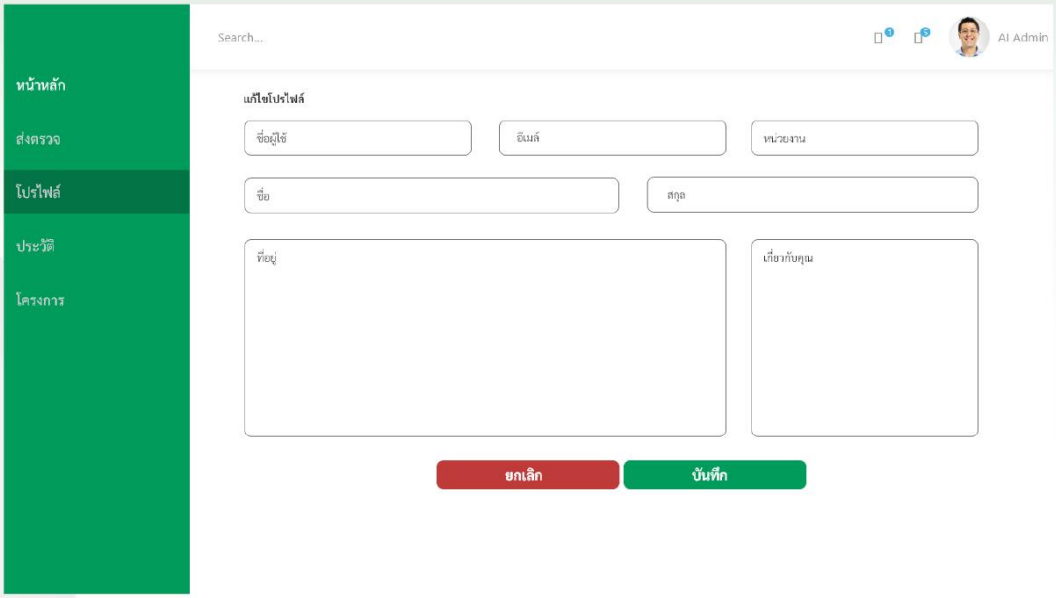
ส่งตรวจภาพ

เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบผลการทำงานของปัญญาประดิษฐ์และยืนยันความถูกต้องอีกครั้ง สามารถคลิกที่รูปภาพเพื่อขยายรูปให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

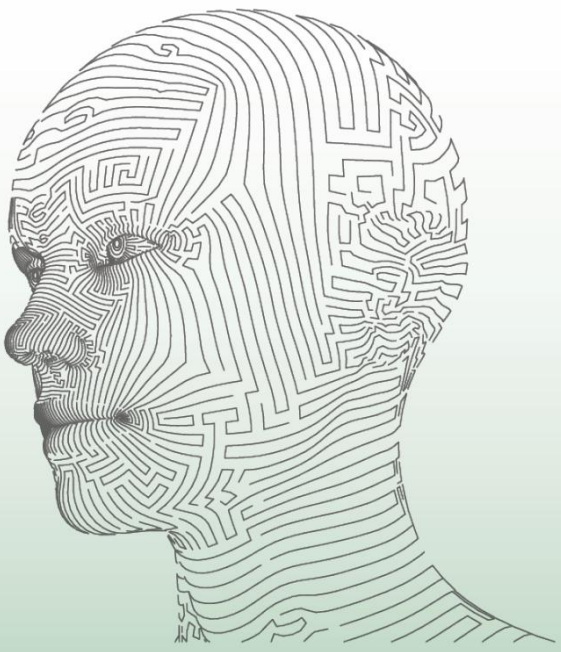


เว็บแอปพลิเคชัน

โปรไฟล์

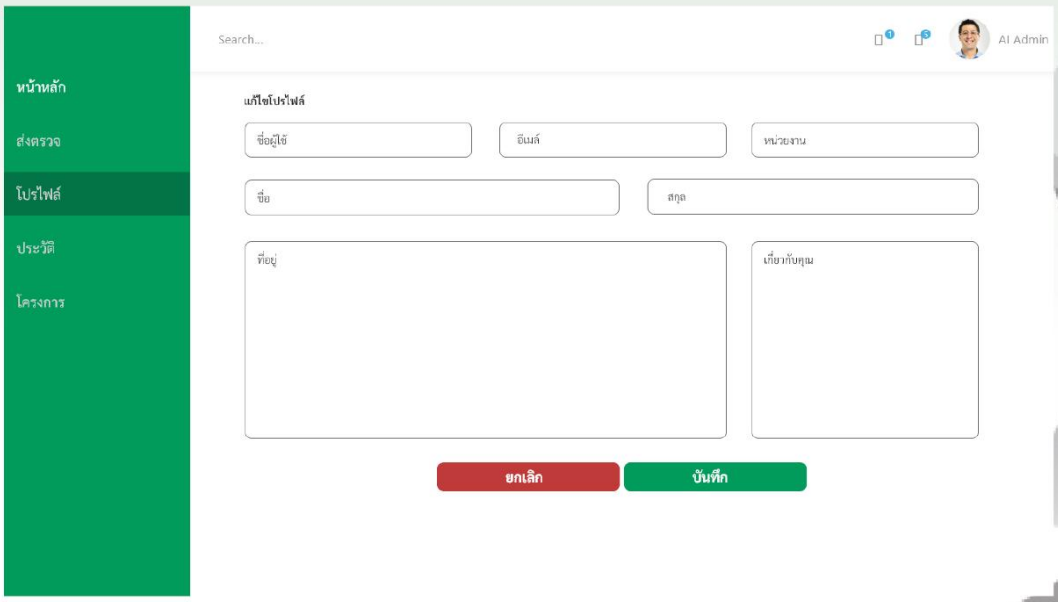


ในส่วนของผู้ใช้งานเอง สามารถแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้ใช้งานได้ เช่น ชื่อผู้ใช้ อีเมล์ ที่อยู่ เมื่อทำการแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล

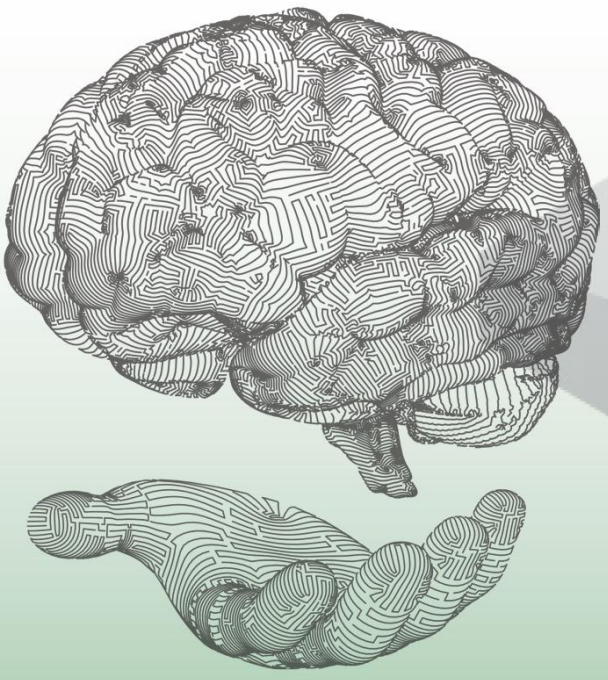


เว็บแอปพลิเคชัน

โปรไฟล์

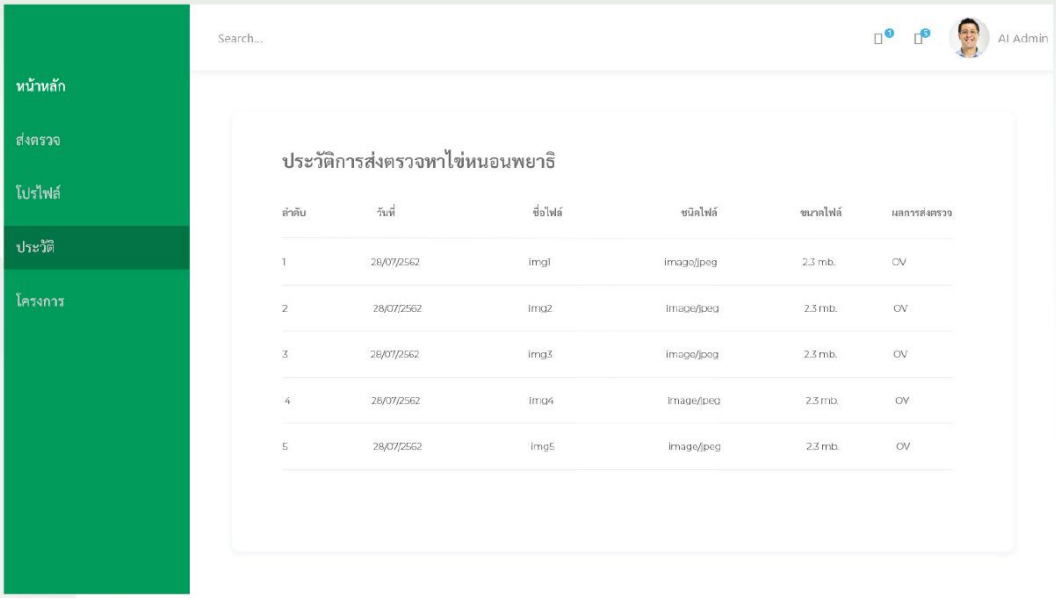


ในส่วนของผู้ใช้งานเอง สามารถแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้ใช้งานได้ เช่น ชื่อผู้ใช้ อีเมล์ ที่อยู่ เมื่อทำการแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล



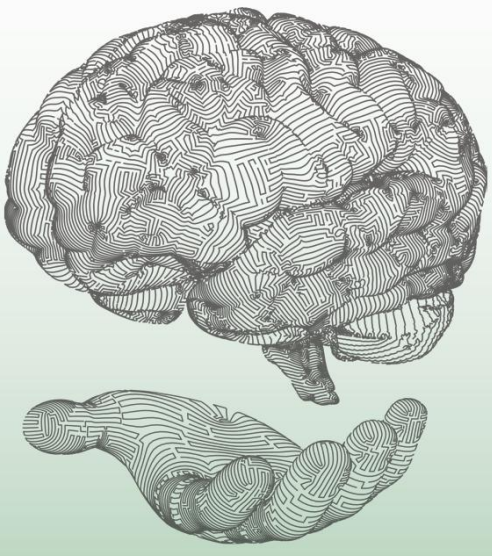
เว็บแอปพลิเคชัน

ประวัติ



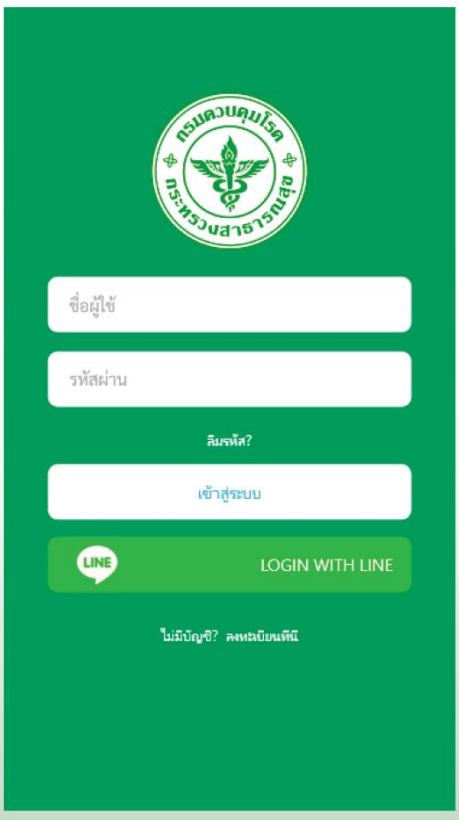
ระบบจะบันทึกประวัติข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ตั้งแต่การส่งภาพครั้งแรกจนถึงครั้งล่าสุดที่ผู้ใช้งานได้ส่งภาพไปตรวจ

หน้าจอจะแสดงข้อมูลในรูปแบบตารางข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย วันที่ ชื่อไฟล์ ชนิดของไฟล์ ขนาดไฟล์และผลการตรวจ ตามลำดับ ผู้ใช้งานสามารถคลิกดูภาพที่เคยส่งไปย้อนหลังได้

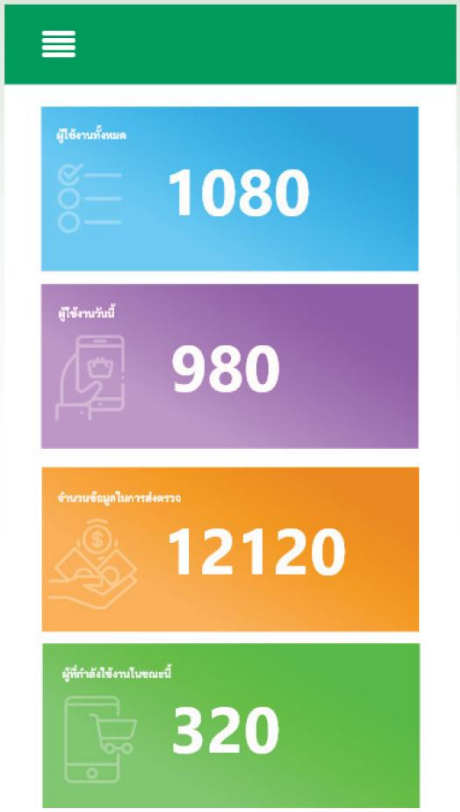


การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE

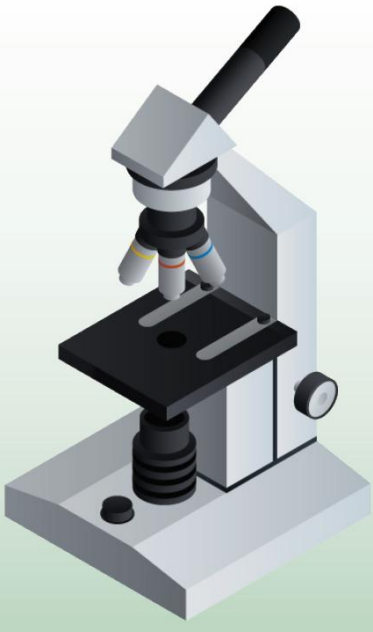
สแกน QR Code ผ่านแอปพลิเคชั่น Line และเข้าสู่ระบบด้วยแอปพลิเคชั่น Line



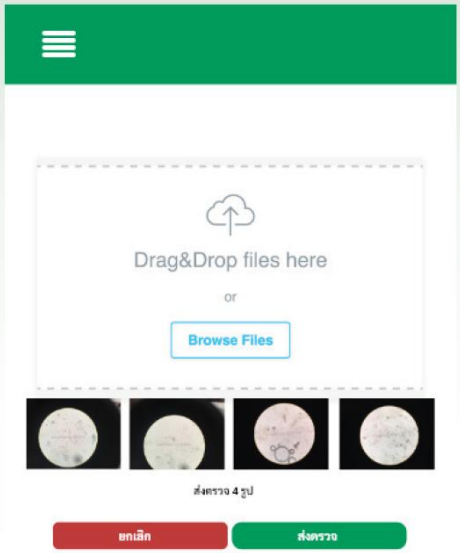
การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE



เมื่อเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลและสถานะการใช้งานต่างๆของระบบ ณ ปัจจุบัน



การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE

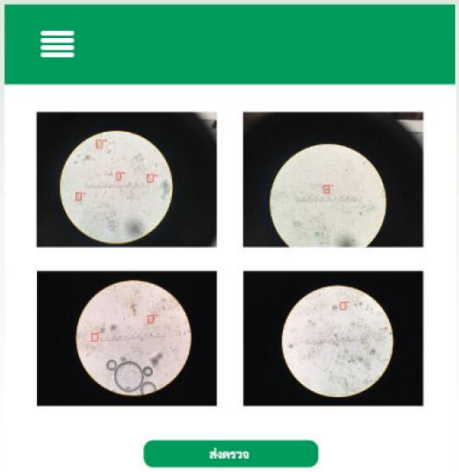


ในการส่งตรวจภาพใข่หนอนพยาธินั้น ให้คลิกที่เมนู ส่งตรวจ ระบบจะแสดงแบบฟอร์สำหรับ Upload รูปภาพ กดที่ปุ่ม Brows Files ระบบจะแสดง Gallery ของภาพจากโทรศัพท์มือถือและเลือกรูปภาพที่ต้องการส่งตรวจ

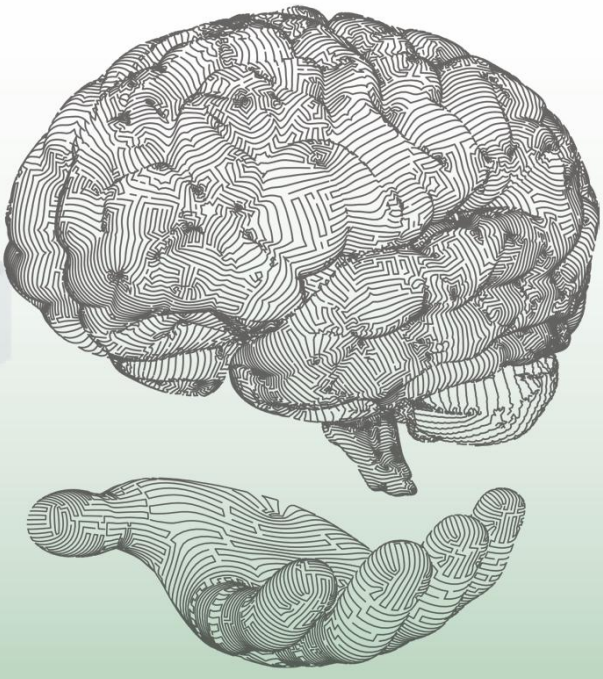
หลังจาก Upload รูปภาพที่ต้องการเสร็จแล้ว ระบบจะ Preview รูปภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นรูปที่ผู้ใช้งาน Upload ว่าถูกต้องตามที่ผู้ใช้งานต้องการหรือไม่

เมื่อตรวจสอบรูปภาพเรียบร้อยแล้ว ให้คลิคที่ปุ่ม ส่งตรวจ หากผู้ใช้งานต้องการ Upload รูปภาพใหม่ให้คลิคที่ปุ่ม ยกเลิก

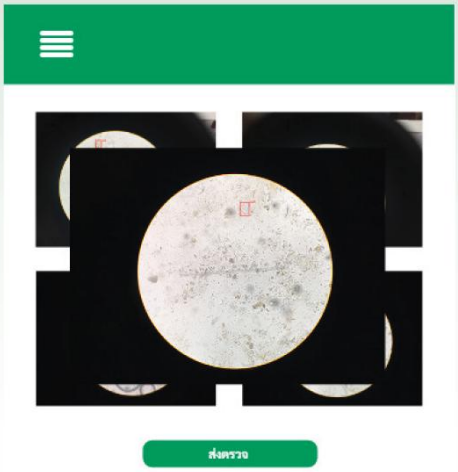
การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE



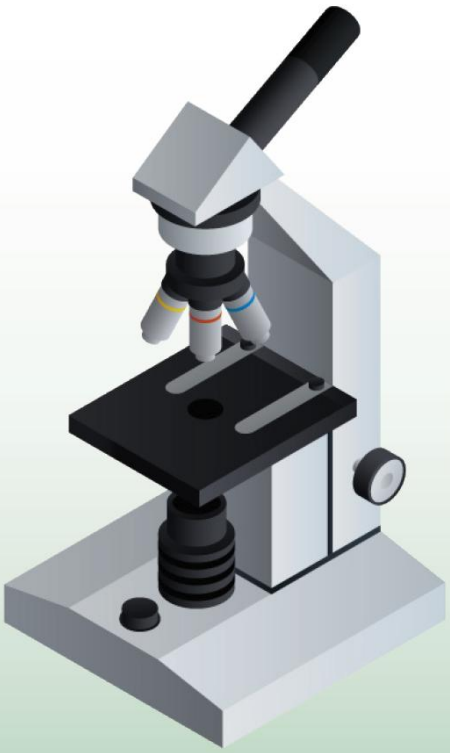
หลังจากส่งตรวจภาพเข้าไปในระบบ ปัญญาประดิษฐ์จะประมวลผลรูปภาพและทำการตีกรอบสีแดงพร้อมทั้งแท็กข้อความว่าในรูปภาพที่ได้ทำการส่งตรวจไปนั้น พบไข่ของหนอนพยาธิชนิดใด



การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE

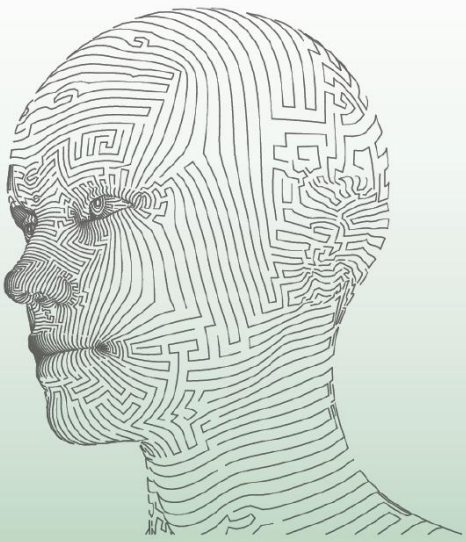


เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบผลการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และยืนยันความถูกต้องอีกครั้ง สามารถคลิกที่รูปภาพเพื่อขยายรูปให้มีขนาดใหญ่ขึ้น



การใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE

ในส่วนของผู้ใช้งานเอง สามารถแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้ใช้งานได้ เช่น ชื่อผู้ใช้ อีเมล์ ที่อยู่ เมื่อทำการแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล



เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. หุ่นยนต์ A.I. กับสังคมญี่ปุ่น. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จากhttps://www.ditp.go.th/contents_attach/202486/202486.pdf

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. (2546). คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด,กรุงเทพ.

ก่อเกียรติ เก่งสกุล และบุญเจริญ ศิริเนาวกุล. (2541). ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ. ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.กรุงเทพ.

คณะกรรมาธิการการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมวลชน สภานิติบัญญัติแห่งชาติ. รายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง นโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนเทคโนโลยียานไร้คนขับหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ. (กรุงเทพฯ : สำนักการพิมพ์สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา ปฏิบัติหน้าที่สำนักงานเลขาธิการสภานิติบัญญัติแห่งชาติ, 2560), 1, 39 – 40.

จรัล งามวิโรจน์เจริญ. การประยุกต์ใช้เอไอ กับ Sustainable Development Goals (SDGs). สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://thaipublica.org/2018/12/data-driven-society29/

บุญเสริม กิจศิริกุล. (2546). ปัญญาประดิษฐ์ เอกสารคำสอนวิชา 2110654. http://www.cp.eng.chula.ac.th/~boonserm/teaching/artificial.htm.

ประภาส จงสถิตย์วัฒนา. เอกสารการสอนเกี่ยวกับ โปรแกรมเชิงพันธุกรรม, ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง. http://www.cp.eng.chula.ac.th/~piak

เทคโนโลยีกับชีวิตประจำวันของ AI หรือปัญญาประดิษฐ์.สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://xn--22ce0dhf8bc8b8fxa3j.com/เทคโนโลยีกับชีวิตประจำวันของ-AI-หรือปัญญาประดิษฐ์

วิสูตร พัดพิน. ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/115/index.htm.

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำสถานเอกอัคราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน. AI และ Robotics เทคโนโลยีมาแรง ในวงการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพ. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก http://ost.thaiembdc.org/th1/2018/04/ai-และ-robotics

สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ประเทศสิงคโปร์. เทรนด์ Artificial intelligence (AI) ในสิงคโปร์. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://www.ditp.go.th/contents_attach/230435/230435.pdf

อรพิม ประสงค์. ความรู้เบื้องต้นและประวัติของปัญญาประดิษฐ์ : ความเป็นมาของปัญญาประดิษฐ์ และการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในเทคโนโลยีการแพทย์และการดูแลสุขภาพ. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://7space.sgp1.cdn.digitaloceanspaces.com/2558/1529283558.b2240f7ca5574bf-d419ef062752e05ff.pdf, 2 – 3, 13.

AI ตัวช่วยสุดล้ำที่ช่วยผู้ขายจัดการร้านค้าออนไลน์ได้ง่ายขึ้น. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://www.dhltoyou.com/th/blog/detail/37/AI

AI ในโลกการเงินเมื่อปีที่ผ่านมาและก้าวต่อไปของ AI ในอนาคตอันใกล้. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก http://dv.co.th/blog-th/ai-in-banking/

Artificial Intelligence for Healthcare เมื่อปัญญาประดิษฐ์ดูแลสุขภาพเราได้. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก http://dv.co.th/blog-th/artificial-intelligence-healthcare/

Artificial Intelligence (AI) สำคัญอย่างไรกับธุรกิจคมนาคมขนส่งบ้าง?. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก http://asiaplus.info/คมนาคมขนส่ง/

‘Intelligence Cloud’ เมื่อ AI ผสาน Cloud Security ความปลอดภัยใหม่ในยุคที่ข้อมูล Big and Rapid. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก http://www.dv.co.th/blog-th/intelligence-cloud-ai-cloud-security/

เอกสารอ้างอิง

Natural Language Processing เทคโนโลยีเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์กับมนุษย์ด้วย “ภาษา”. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จากhttp://www.dv.co.th/blog-th/get-to-know-natural-language-processing-nlp/

‘Shibuya Mirai’ ปัญญาประดิษฐ์ตัวแรกที่ได้รับสถานะเป็นพลเมืองของญี่ปุ่นอย่างเป็นทางการ. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://www.cat-dumb.com/shibuya-mirai-044/

TREND2018 : Transportation and Space การขนส่งและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีท่องอวกาศ. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก https://hr.tcdc.or.th/th/Articles/Detail/TREND2018-Transportation-and-Space-การขนส่งและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีท่องอวกาศ

David Poole, Alan Mackworth and Randy Goebel. (1998). Computational Intelligence: A Logical Approach. Oxford University Press.

Elaine Rich and Kevin Knight. (2006). Artificial Intelligence. McGraw Hill companies Inc.

George F. Luger/ (2002). Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley.

J. McCarthy. (2007). What is Artificial Intelligence. Retrieved July 15, 2019, from http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/node1.htm

Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon. (2019). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th edition). Pearson Prentice Hall.

M. Yates. (1998). What computers can’t do. Retrieved July 15, 2019, from http://plus.maths.org/issue5/turing/

Matt Ginsberg. (1993). Essentials of artificial intelligence. Morgan Kaufman Publishers Inc.

Melanie Mitchell. (1998). An Introduction to Genetic Algorithms. MIT Press.

เอกสารอ้างอิง

Mitchell, T. M.. (1997). Machine Learning. New York, NY, USA: McGraw-Hill, Inc.

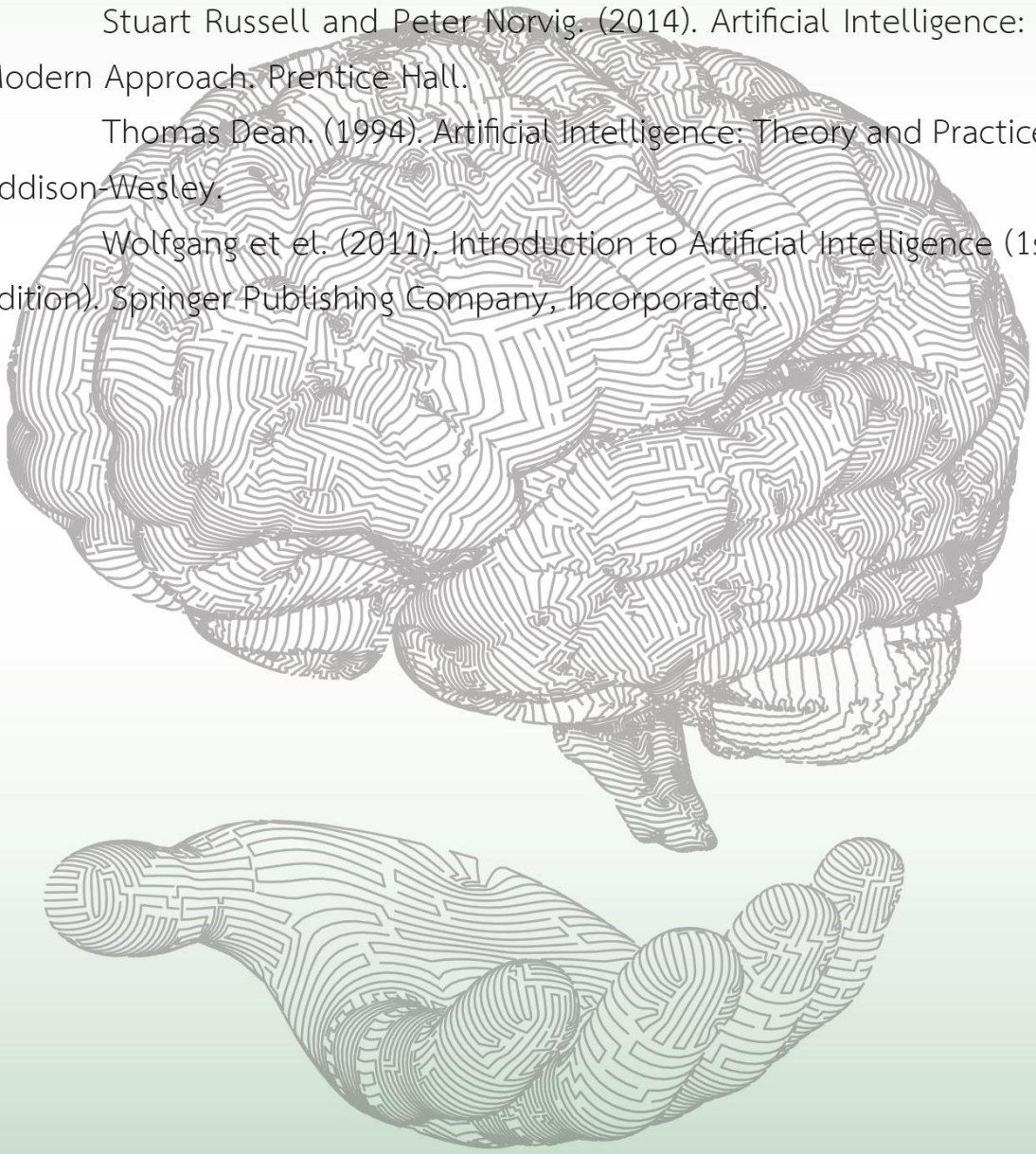
Nils J. Nilsson. (1998). AI: A New Synthesis. Morgan Kaufmann Inc.

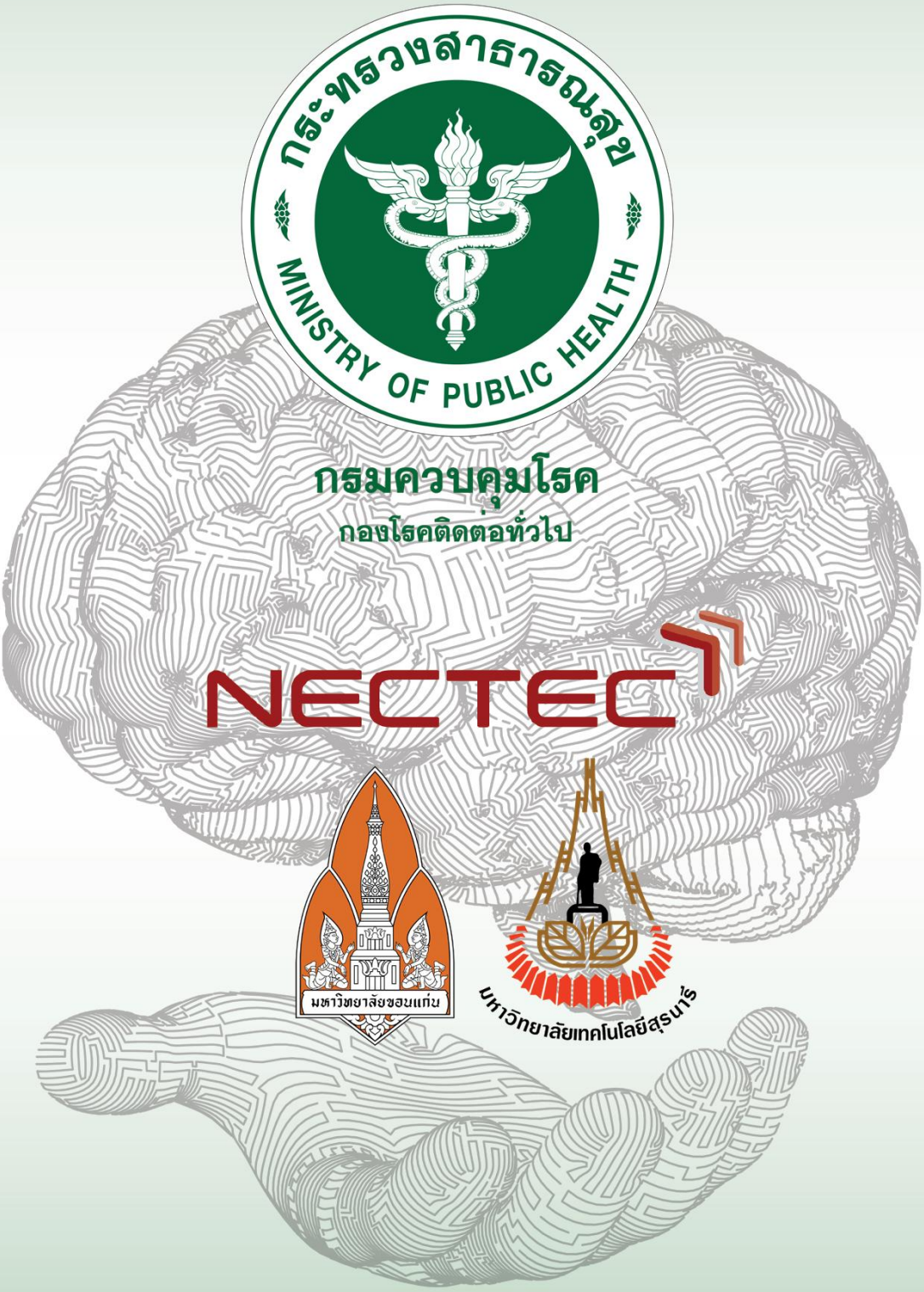
Randy L. Haupt. (2004). Practical genetic algorithms. John Wiley & Sons Inc.

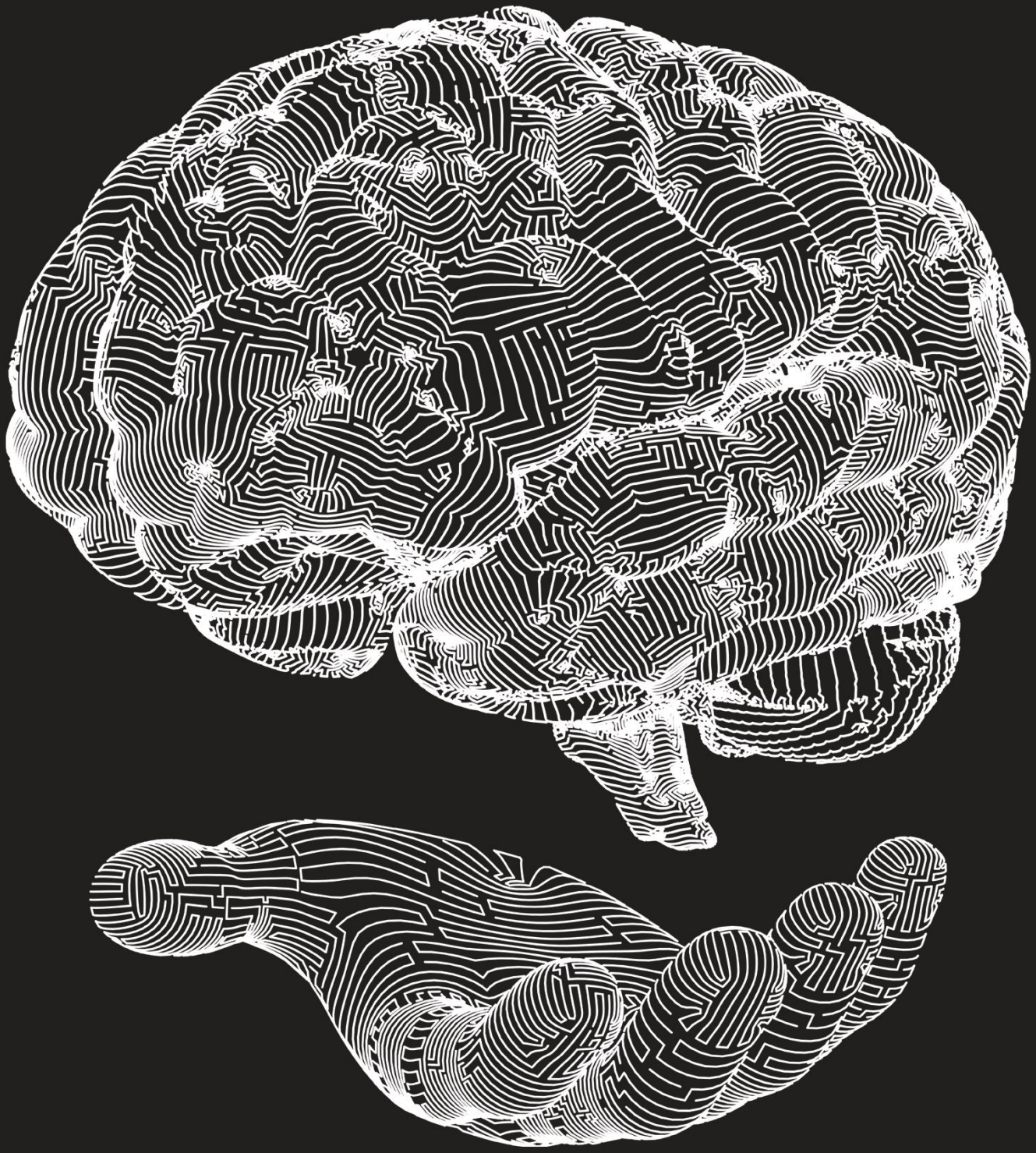
Stuart Russell and Peter Norvig. (2014). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.

Thomas Dean. (1994). Artificial Intelligence: Theory and Practice. Addison-Wesley.

Wolfgang et el. (2011). Introduction to Artificial Intelligence (1st edition). Springer Publishing Company, Incorporated.




กระทรวงสาธารณสุข
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH
กรมควบคุมโรค
กองโรคติดต่อทั่วไป
NECTEC
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



กรมควบคุมโรค
กองโรคติดต่อทั่วไป

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณะสุข
ถ.ติวานนท์ ต.ตลาดขวัญเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000