ความรู้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขั้นพื้นฐานสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

Basic Knowledge of Artificial Intelligence Technology for Practitioners

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

The National Board of Digital Economy and Society Office

สารบัญ

1 **ที่มาและความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ 4**
1.1 ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) 4
1.1.1 ปัญญาประดิษฐ์ 4
1.1.2 กลไกการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ 4
1.1.3 เหตุผลที่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก 4
1.2 ประเภทของปัญญาประดิษฐ์ (AI) 5
1.2.1 ปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทาง (Narrow AI หรือ Weak AI) 5
1.2.2 ปัญญาประดิษฐ์แบบทั่วไป (General AI หรือ Strong AI) 6
1.2.3 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงเกินมนุษย์ (Superintelligence AI) 7
1.3 องค์ประกอบสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในภาษาที่เข้าใจง่าย 7
2 **บทบาทของ AI ในชีวิตประจำวันและภาคอุตสาหกรรม 24**
2.1 บทบาทของ AI ในชีวิตประจำวัน 24
2.1.1 ปลดล็อกหน้าจอโทรศัพท์ด้วย Face ID 24
2.1.2 การใช้งานโซเชียลมีเดีย 25
2.1.3 การส่งอีเมลหรือข้อความ 25
2.1.4 การค้นหาบน Google 25
2.1.5 การสั่งงานด้วยเสียง 25
2.1.6 สมาร์ทโฮม 25
2.1.7 การเดินทาง 26
2.1.8 ธุรกรรมทางการเงิน 26
2.1.9 การแนะนำสินค้าบน Amazon 26
2.1.10 เน็ตฟลิกซ์ (Netflix) 26
2.2 บทบาทของ AI ในภาคอุตสาหกรรม 26
2.2.1 การเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมการผลิตด้วย AI 27
2.2.2 การประยุกต์ใช้ AI ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ 27
2.2.3 ประโยชน์หลักของ AI ต่อภาคอุตสาหกรรม 28
3 **กระบวนการเรียนรู้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการใช้ข้อมูล 29**
3.1 กระบวนการเรียนรู้ของ AI 29

3.2 การใช้งานจริงและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 29

4 การทำงานของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในแอปพลิเคชันจริง 30

4.1 AI กับการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ใช้ 30

4.2 AI กับระบบอัตโนมัติในเบื้องหลัง 30

5 ข้อจำกัดและความท้าทายของ AI ในปัจจุบัน 32

5.1 ข้อจำกัดทางเทคนิคและทรัพยากร 32

5.2 ข้อกังวลด้านจริยธรรมและการใช้งาน 33

6 ผลกระทบและแนวโน้มในอนาคตของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 34

6.1 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและตลาดแรงงาน 34

6.2 การพัฒนาเทคโนโลยีและบริการในอนาคต 35

6.3 ประเด็นด้านจริยธรรมและความร่วมมือระหว่างประเทศ 36

7 Reference 37

1 ที่มาและความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์

1.1 ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)

1.1.1 ปัญญาประดิษฐ์

คำว่า AI ย่อมาจาก Artificial Intelligence ซึ่งในภาษาไทยเรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ระบบที่ทำให้คอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถ "คิด วิเคราะห์ และตัดสินใจ" ได้ใกล้เคียงกับความฉลาดของมนุษย์

เราอาจเปรียบได้ว่า AI เป็นเหมือน "สมองเทียม" ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานบางอย่างที่ต้องใช้ความฉลาดได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีมนุษย์ควบคุมทุกขั้นตอน

1.1.2 กลไกการทำงานของปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีความสามารถในการ "เรียนรู้" จากข้อมูล ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์สามารถเปรียบเทียบได้กับการเรียนรู้ของเด็กเล็กที่ค่อย ๆ ทำความเข้าใจกับสิ่งรอบตัว โดยอาศัยการสังเกตและการจดจำจากประสบการณ์

ลำดับของกระบวนการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ดังนี้

(1) รับข้อมูลจำนวนมาก เปรียบเสมือนเด็กที่ได้เห็นภาพของสุนัขในหลายรูปแบบ ทั้งพันธุ์ต่างๆ ท่าทาง สีสัน และขนาด

(2) การค้นหาแบบแผนจากข้อมูล เด็กจะเริ่มสังเกตเห็นลักษณะร่วมกัน เช่น สุนัขมักมีหู มีหาง และมีขาสี่ขา

(3) การสร้างแบบจำลองทางความคิด จากการสังเกตอย่างต่อเนื่อง เด็กจะสร้างความเข้าใจว่า สิ่งที่มีลักษณะเช่นนั้นคือสุนัข

(4) การนำแบบจำลองไปใช้กับข้อมูลใหม่ เมื่อพบกับสุนัขตัวใหม่ที่ไม่เคยเห็นมาก่อน เด็กสามารถระบุได้ว่าสิ่งนั้นคือสุนัข โดยอาศัยความเข้าใจที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้

ในลักษณะเดียวกัน ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่มีความซับซ้อนเพื่อค้นหาแบบแผนที่ซ่อนอยู่ จากนั้นสร้างแบบจำลองที่สามารถนำไปใช้ประเมินหรือคาดการณ์ข้อมูลใหม่ได้อย่างแม่นยำ ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่า "การเรียนรู้ของเครื่อง" (Machine Learning) และถือเป็นรากฐานสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน

1.1.3 เหตุผลที่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก

ปัญญาประดิษฐ์ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมากในการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มี “สัญชาตญาณ” หรือโครงสร้างทางชีววิทยาในการรับรู้และเรียนรู้แบบเดียวกับมนุษย์ หากเปรียบเทียบกับกระบวนการเรียนรู้ของเด็กจะเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน

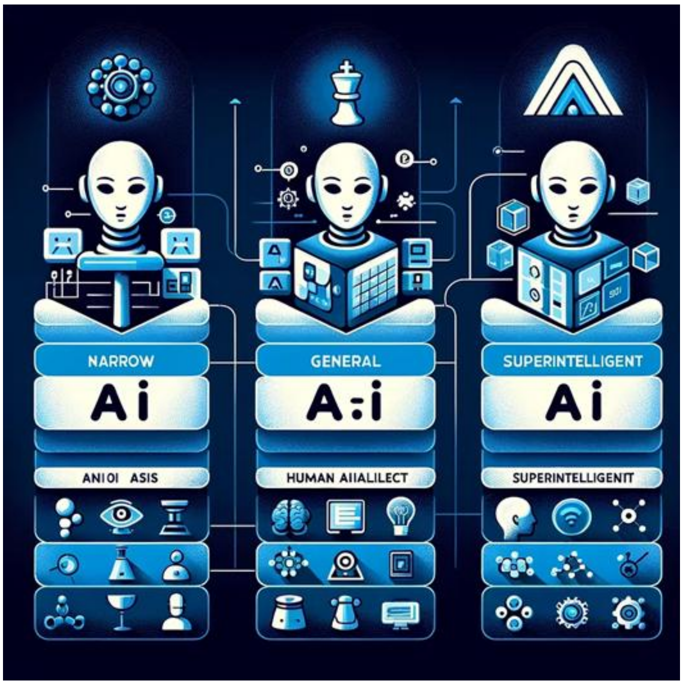
มนุษย์ เด็กสามารถเรียนรู้และแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว แม้จะได้รับข้อมูลเพียงเล็กน้อย ตัวอย่างเช่น เด็กอาจเห็นภาพของสุนัขเพียง 5–10 ตัว ก็สามารถแยกความแตกต่างระหว่าง “สุนัข” และ

“แมว” ได้ เนื่องจากมนุษย์มีโครงสร้างทางประสาทสัมผัสและการรับรู้ตามธรรมชาติที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการวิเคราะห์ข้อมูล

ปัญญาประดิษฐ์ ระบบปัญญาประดิษฐ์ต้องอาศัยข้อมูลภาพของสุนัขนับหมื่นหรือนับแสนภาพ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และจำแนกวัตถุได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เนื่องจากระบบไม่มีความสามารถในการตีความหรือรับรู้ตามธรรมชาติเหมือนมนุษย์

ด้วยเหตุนี้ ความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้ การวิเคราะห์ และการตัดสินใจจึงขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของข้อมูลที่ใช้ในการฝึกฝนเป็นหลัก ซึ่งถือเป็นเหตุผลสำคัญที่เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันต้องอาศัยข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม่นยำ และสามารถนำไปใช้งานในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

1.2 ประเภทของปัญญาประดิษฐ์ (AI)



ปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกออกเป็นหลายประเภทตามระดับความสามารถในการปฏิบัติงานและขอบเขตของการประยุกต์ใช้งาน โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

1.2.1 ปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทาง (Narrow AI หรือ Weak AI)

ปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทาง (Narrow AI หรือ Weak AI) เป็นปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อปฏิบัติงานเฉพาะด้านอย่างจำกัด โดยสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพในขอบเขตที่กำหนดเท่านั้น แต่ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบริบทอื่นที่แตกต่างออกไป

ตัวอย่างของปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทาง ได้แก่

(1) เครื่องเล่นหมากรุก ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถสูงในการเล่นหมากรุก สามารถวิเคราะห์สถานการณ์และวางกลยุทธ์ได้อย่างแม่นยำ แต่ไม่สามารถเล่นเกมประเภทอื่นหรือปฏิบัติงานที่นอกเหนือจากการเล่นหมากรุกได้

(2) โปรแกรมแปลภาษา ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อทำการแปลข้อความจากภาษาหนึ่งไปยังอีกภาษาหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ระบบนี้ไม่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตลาดหุ้นหรือควบคุมยานพาหนะได้

(3) ระบบแนะนำภาพยนตร์ใน Netflix ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถประมวลผลข้อมูลพฤติกรรมการรับชมของผู้ใช้ เพื่อแนะนำเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสนใจของแต่ละบุคคลได้อย่างแม่นยำ แต่ไม่สามารถดำเนินการด้านอื่น เช่น การวินิจฉัยทางการแพทย์หรือการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะได้

ปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทาง หมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานเฉพาะด้านอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถดำเนินการได้ดีเฉพาะในขอบเขตที่ได้รับการฝึกฝนมาเท่านั้น แต่ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในงานอื่นที่อยู่นอกเหนือจากขอบเขตนั้นได้ ตัวอย่างเช่น ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถในการเล่นหมากรุกในระดับสูง จะไม่สามารถใช้งานในการตกแต่งภาพ หรือวิเคราะห์อารมณ์จากเสียงพูดได้

ข้อดีของปัญญาประดิษฐ์ประเภทนี้คือสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน และเพิ่มความแม่นยำในการตัดสินใจ ปัจจุบัน ปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทางได้รับการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในหลายภาคส่วน อาทิ ด้านการแพทย์ การเงิน อุตสาหกรรมการผลิต และการบริการลูกค้า

ในชีวิตประจำวัน ปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกใช้งานเกือบทั้งหมดในปัจจุบันยังคงอยู่ในขอบเขตของปัญญาประดิษฐ์เฉพาะทาง เนื่องจากความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ

1.2.2 ปัญญาประดิษฐ์แบบทั่วไป (General AI หรือ Strong AI)

ปัญญาประดิษฐ์แบบทั่วไป หมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และเรียนรู้ได้ในหลากหลายรูปแบบอย่างใกล้เคียงกับมนุษย์ โดยไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การปฏิบัติงานเฉพาะด้านเท่านั้น แต่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่หลากหลายและซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ประเภทนี้ ได้แก่

(1) มีความสามารถในการทำความเข้าใจข้อมูลหรือบริบทใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องได้รับการสอนอย่างละเอียดในทุกกรณี

(2) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ที่ไม่เคยเผชิญมาก่อนได้ โดยอาศัยหลักการเรียนรู้และการวิเคราะห์เชิงเหตุผล

(3) มีศักยภาพในการคิดเชิงสร้างสรรค์ และสามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีระบบ

ในทางทฤษฎีปัญญาประดิษฐ์แบบทั่วไปมีศักยภาพในการทำงานได้ทุกอย่างที่มนุษย์สามารถทำได้ โดยไม่จำกัดแค่การประยุกต์ใช้ในด้านใดด้านหนึ่ง เช่น การคิด วิเคราะห์ การเรียนรู้ การสร้างสรรค์ หรือ

การตัดสินใจในสถานการณ์ที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีระบบที่สามารถใช้งานได้จริง และยังคงอยู่ในช่วงการวิจัยและพัฒนา

การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์แบบทั่วไปถือเป็นเป้าหมายระยะยาวของนักวิทยาศาสตร์ด้านปัญญาประดิษฐ์ทั่วโลก เนื่องจากการสร้างระบบที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือเหนือกว่ามนุษย์ในทุกด้านถือเป็นความท้าทายที่ซับซ้อนและต้องการเวลาในการพัฒนาอย่างมาก

1.2.3 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงเกินมนุษย์ (Superintelligence AI)

ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงเกินมนุษย์ หมายถึง ระบบที่มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจได้อย่างชาญฉลาดยิ่งกว่ามนุษย์ในทุกด้าน ทั้งในแง่ของความรู้ ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล ความคิดสร้างสรรค์ตลอดจนความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนระดับสูง รวมถึงการเข้าใจอารมณ์และเจตนาของมนุษย์อย่างลึกซึ้ง

ลักษณะเด่นของปัญญาประดิษฐ์ระดับนี้ ได้แก่

(1) การประมวลผลข้อมูลด้วยความเร็วที่สูงกว่าสมองมนุษย์หลายล้านเท่า

(2) ความสามารถในการวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาที่ยากเกินกว่าที่มนุษย์จะคิดได้

(3) การค้นพบทฤษฎีหรือหลักการใหม่ทางวิทยาศาสตร์ที่มนุษย์ยังไม่สามารถเข้าถึง

(4) การพัฒนาและปรับปรุงศักยภาพของตนเองได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องพึ่งมนุษย์

(5) การเข้าใจและตอบสนองต่ออารมณ์ ความรู้สึก และปัจจัยเชิงจริยธรรมได้อย่างแม่นยำ

แม้ว่าในปัจจุบัน ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถเหนือมนุษย์จะยังคงเป็นเพียงแนวคิดในเชิงทฤษฎีและยังไม่มีเทคโนโลยีใดที่สามารถสร้างขึ้นได้จริง แต่นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยจำนวนมากเชื่อว่าความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอาจนำไปสู่การพัฒนาระบบเช่นนี้ในอนาคต ซึ่งจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และจริยธรรม

การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์มีแนวโน้มที่ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากระบบที่สามารถทำงานเฉพาะทาง (Narrow Artificial Intelligence) ไปสู่ระบบที่มีความสามารถเทียบเท่ามนุษย์ (General Artificial Intelligence) และอาจนำไปสู่ระบบที่มีศักยภาพเหนือมนุษย์ หากมีการออกแบบและใช้งานอย่างรอบคอบและมีความรับผิดชอบ ปัญญาประดิษฐ์จะกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิต การบริหารจัดการทรัพยากร และการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสังคมในอนาคต

1.3 องค์ประกอบสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในภาษาที่เข้าใจง่าย

ปัญญาประดิษฐ์ ไม่ได้เป็นระบบเดียวที่ทำงานอย่างอิสระ แต่เป็นผลลัพธ์จากการผสานเทคโนโลยีและแนวคิดหลายแขนงเข้าด้วยกัน เพื่อให้เครื่องจักรสามารถ "คิดวิเคราะห์" และ "ตัดสินใจ" ได้อย่างชาญฉลาดเสมือนมีความสามารถใกล้เคียงกับมนุษย์

โดยองค์ประกอบสำคัญของระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก ดังนี้

1.3.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning : ML)

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) คือ กระบวนการที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้จากข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีการเขียนโปรแกรมกำกับทุกขั้นตอนอย่างชัดเจน กล่าวคือ แทนที่มนุษย์

จะระบุ "กฎ" การทำงานไว้ล่วงหน้า ระบบจะวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบ (Patterns) และใช้รูปแบบเหล่านั้นในการทำนายหรือคาดการณ์ผลลัพธ์ในอนาคต

ตัวอย่างการใช้งานของการเรียนรู้ของเครื่อง ได้แก่

(1) ระบบแนะนำภาพยนตร์หรือซีรีส์ในแพลตฟอร์ม Netflix

(2) การกรองและตรวจจับอีเมลขยะ (Spam)

(3) การคาดการณ์ยอดขายในธุรกิจค้าปลีกหรืออีคอมเมิร์ซ

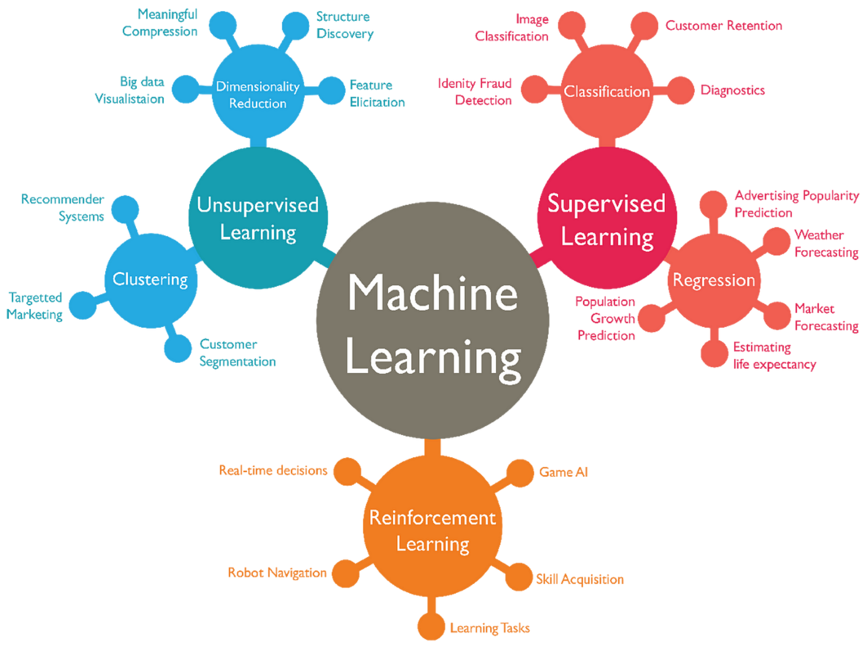
โดยสามารถการเปรียบเทียบการเรียนรู้ของเครื่อง กับการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม ดังนี้

การเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม ผู้พัฒนาอาจกำหนดว่า "หากอีเมลมีคำว่า 'ลดราคา' 'รวยเร็ว' หรือ 'ของฟรี' ให้จัดเป็นอีเมลขยะ"

การเรียนรู้ของเครื่อง ให้ระบบคอมพิวเตอร์วิเคราะห์อีเมลนับพันฉบับที่มีการจัดประเภทไว้แล้วว่าเป็นหรือไม่เป็นอีเมลขยะ จากนั้นให้ระบบเรียนรู้และสรุปกฎด้วยตนเองโดยอ้างอิงจากรูปแบบที่พบในข้อมูล

ประเภทของการเรียนรู้ของเครื่อง

การเรียนรู้ของเครื่องสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่



1.3.1.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning)

การเรียนรู้แบบมีผู้สอน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์หรือโมเดลทางคอมพิวเตอร์โดยอาศัยชุดข้อมูลตัวอย่างที่ประกอบด้วยอินพุต (Input) และเอาต์พุต (Output) ที่ทราบคำตอบอย่างถูกต้องล่วงหน้าแล้ว เพื่อให้ระบบสามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างอินพุตและเอาต์พุตดังกล่าวได้อย่างแม่นยำ

สามารถเปรียบเทียบได้กับกระบวนการสอนเด็กโดยใช้ตัวอย่างที่มีคำอธิบายประกอบอย่างชัดเจนเพื่อให้สามารถจดจำและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างของการเรียนรู้แบบมีผู้สอน มีดังนี้

(1) การจำแนกอีเมลว่าเป็นสแปมหรือไม่ เช่น "อีเมลฉบับนี้เป็นสแปม" หรือ "อีเมลฉบับนี้เป็นปกติ"

(2) การวินิจฉัยโรคจากภาพถ่ายทางการแพทย์ เช่น การระบุว่าในภาพมีเนื้องอกหรือไม่

(3) ระบบแนะนำสินค้าโดยอิงจากประวัติการซื้อของผู้ใช้

อัลกอริทึม (Algorithm) ที่นิยมใช้ในรูปแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน ได้แก่

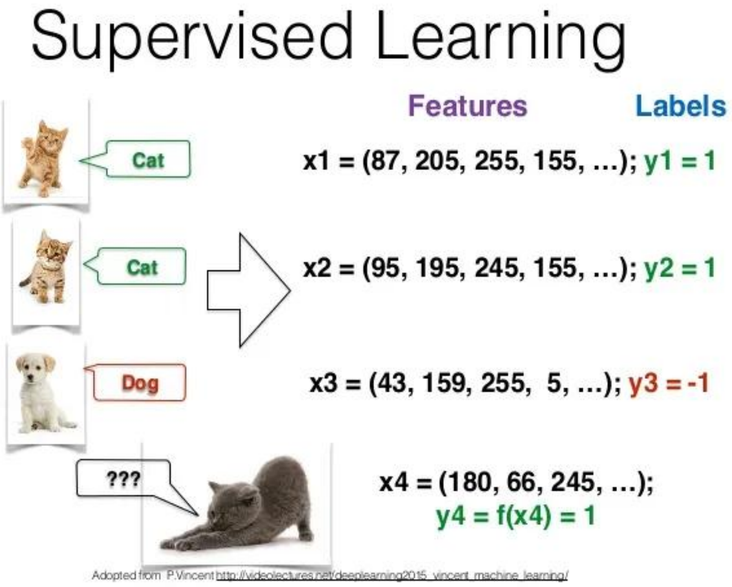
(1) การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) เป็นอัลกอริทึมที่ใช้สำหรับการพยากรณ์ค่าตัวเลขอย่างต่อเนื่อง (Continuous Values) โดยอาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variables) และตัวแปรตาม (Dependent Variable) ซึ่งโมเดลจะพยายามสร้างสมการเส้นตรงที่เหมาะสมที่สุดเพื่อทำนายค่าผลลัพธ์

(2) การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression) เป็นอัลกอริทึมที่ใช้สำหรับงานจำแนกประเภท (Classification) โดยเฉพาะปัญหาที่มีผลลัพธ์เป็นค่าจำกัด เช่น ใช่/ไม่ใช่ หรือ สแปม/ไม่สแปม อัลกอริทึมนี้จะประเมินความน่าจะเป็นของผลลัพธ์ในแต่ละประเภท โดยใช้ฟังก์ชันโลจิสติก (Sigmoid Function) แปลงค่าให้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1

(3) ป่าแบบสุ่ม (Random Forest) เป็นอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบรวม (Ensemble Learning) ที่ประกอบด้วยชุดของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Trees) หลายต้น โดยแต่ละต้นจะทำงานอย่างเป็นอิสระ และผลลัพธ์สุดท้ายจะได้จากการโหวตเสียงข้างมาก (ในกรณีจำแนกประเภท) หรือเฉลี่ยค่า (ในกรณีการถดถอย) ซึ่งช่วยลดความเอนเอียงและความแปรปรวนของโมเดล

(4) โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) เป็นอัลกอริทึมที่ได้แรงบันดาลใจจากโครงสร้างของสมองมนุษย์ ประกอบด้วยชุดของหน่วยประมวลผลที่เรียกว่า "นิวรอน" ซึ่งเชื่อมโยงกันเป็นชั้น ๆ (Layers) โครงข่ายนี้มีความสามารถสูงในการเรียนรู้รูปแบบที่ซับซ้อน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในการจำแนกประเภท การถดถอย รวมถึงงานที่ต้องใช้การประมวลผลขั้นสูง เช่น การรู้จำภาพและเสียง

โดยสามารถการเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน กับเด็กน้อยกับการแยกแยะหมาแมว ดังนี้



คิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้การเปรียบเทียบกับกระบวนการที่มนุษย์สอนเด็กให้รู้จักและแยกแยะระหว่างสุนัขและแมว ซึ่งช่วยให้เข้าใจหลักการได้ง่ายขึ้น

ในตัวอย่าง เด็กที่ไม่เคยรู้จักสัตว์ทั้งสองชนิดมาก่อน จะเริ่มเรียนรู้จากการที่ผู้ใหญ่ชี้ให้ดูตัวอย่างของแมวและสุนัข พร้อมอธิบายลักษณะเฉพาะของแต่ละชนิด เมื่อเด็กเห็นตัวอย่างซ้ำๆ ในหลายรูปแบบ เขาจะเริ่มจดจำและแยกแยะได้ว่าสิ่งใดคือแมว และสิ่งใดคือสุนัข

กระบวนการนี้เปรียบได้กับการฝึกสอนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ที่ทำหน้าที่คล้ายผู้สอนคือ “นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล” (Data Scientist) ซึ่งจะจัดเตรียมข้อมูลตัวอย่าง (input) และคำตอบที่ถูกต้อง (label) สำหรับการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม คอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจภาพหรือคำอธิบายแบบมนุษย์ได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องแปลงข้อมูลภาพให้เป็นตัวเลข ซึ่งเรียกว่า "ฟีเจอร์" (features) เช่น สีของขน ขนาดของตา ความยาวของหาง เป็นต้น

จากนั้นนำข้อมูลที่มีทั้งฟีเจอร์และป้ายกำกับ (label) ไปใช้ในการฝึกแบบจำลอง (model) หรือที่เรียกว่า “การฝึกโมเดล” (model training) เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างฟีเจอร์กับคำตอบ เมื่อได้รับข้อมูลใหม่ในอนาคต คอมพิวเตอร์จะสามารถ “ทำนาย” (predict) ได้ว่าสิ่งนั้นน่าจะเป็นสุนัขหรือแมว

แนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องในเชิงเปรียบเทียบ โดยเน้นบทบาทของข้อมูล การประมวลผลลักษณะเฉพาะ และการฝึกแบบจำลองเพื่อให้เกิดการทำนายอัตโนมัติจากข้อมูลใหม่ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน

1.3.1.2 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning)

การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) คือกระบวนการที่ระบบคอมพิวเตอร์เรียนรู้จากข้อมูลที่ไม่มีการระบุคำตอบหรือป้ายกำกับล่วงหน้า (label) โดยมุ่งเน้นไปที่การค้นหารูปแบบ ความสัมพันธ์ หรือโครงสร้างที่ซ่อนอยู่ภายในชุดข้อมูลดังกล่าว

ในเชิงเปรียบเทียบ แนวคิดของการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนสามารถอธิบายได้ผ่านสถานการณ์ที่เด็กเล็กได้รับของเล่นหลากหลายชนิด โดยไม่มีคำแนะนำหรือการบอกกล่าวว่าแต่ละชิ้นคืออะไร เด็กจะเริ่มต้นจัดกลุ่มของเล่นตามลักษณะที่สามารถสังเกตได้ด้วยตนเอง เช่น สี รูปร่าง หรือประเภทของของเล่น ซึ่งสะท้อนหลักการพื้นฐานของกระบวนการจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering) ในบริบทของการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน

ตัวอย่างเชิงปฏิบัติ การจัดกลุ่มแมวตามลักษณะภายนอก

สมมติว่ามีข้อมูลเกี่ยวกับแมวจำนวน 100 ตัว โดยไม่มีการระบุสายพันธุ์ของแมวแต่ละตัว (ไม่มีป้ายกำกับหรือ label) แต่มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ เช่น น้ำหนัก ความสูง และสีของขน หากนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม เช่น K-Means Clustering ระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถจำแนกแมวออกเป็นกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น

กลุ่มที่ 1 แมวขนาดเล็ก (น้ำหนักและความสูงน้อย)

กลุ่มที่ 2 แมวขนาดกลาง

กลุ่มที่ 3 แมวขนาดใหญ่ (น้ำหนักและความสูงมาก)

แม้ระบบจะไม่ทราบว่าสายพันธุ์ของแมวแต่ละตัว แต่สามารถจำแนกกลุ่มของแมวที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้สามารถนำผลการจัดกลุ่มไปตีความภายหลัง เช่น ระบุว่ากลุ่มที่ 1 คือแมวสายพันธุ์ไทย กลุ่มที่ 2 คือแมวเปอร์เซีย และกลุ่มที่ 3 คือแมวเมนคูน เป็นต้น

แนวทางนี้สะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนสามารถช่วยในการค้นพบโครงสร้างที่แฝงอยู่ในข้อมูลได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีการให้ป้ายกำกับล่วงหน้า

ตัวอย่างจากชีวิตจริงที่ใช้การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน

การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) ได้รับการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในบริบทของชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากโดยไม่มีการระบุคำตอบล่วงหน้า (ไม่มี label) ระบบสามารถค้นหารูปแบบหรือความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูล และนำไปใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจหรือปรับปรุงบริการให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

ตัวอย่างของการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน ได้แก่

(1) ห้างสรรพสินค้า การวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้าเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่ไม่ชัดเจนในเชิงตรรกะ เช่น การค้นพบว่า “ลูกค้าที่ซื้อผ้าอ้อมมักจะซื้อเบียร์ร่วมด้วย” โดยระบบมิได้รับการป้อนข้อมูลล่วงหน้า แต่เรียนรู้จากพฤติกรรมการซื้อที่เกิดขึ้นซ้ำอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการวางแผนจัดวางสินค้า หรือกำหนดกลยุทธ์ด้านโปรโมชั่นเพื่อเพิ่มยอดขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) ระบบแนะนำบนแพลตฟอร์มสตรีมมิ่ง (เช่น Netflix) ระบบสามารถเรียนรู้จากพฤติกรรมของผู้ชมจำนวนมาก เช่น การสังเกตว่าผู้ที่รับชมรายการ Stranger Things มักจะรับชม Dark ต่อ แม้ระบบจะไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะหรือเนื้อหาของแต่ละรายการ แต่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคอนเทนต์ต่าง ๆ ได้โดยอิงจากรูปแบบการรับชมร่วมกัน (co-viewing patterns) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการแนะนำรายการที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้งานรายบุคคล

(3) ธนาคารและระบบบัตรเครดิต การวิเคราะห์รูปแบบการใช้จ่ายของลูกค้า เช่น การพบว่า "ลูกค้าที่นิยมรับประทานอาหารนอกบ้านในเวลากลางคืน มักมีแนวโน้มใช้จ่ายในบาร์หรือสถานบันเทิงต่อ" โดยข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนออกแบบผลิตภัณฑ์ทางการเงินหรือสิทธิพิเศษเฉพาะกลุ่ม เช่น ส่วนลดร้านอาหาร บาร์ หรือคะแนนสะสมพิเศษ เพื่อกระตุ้นการใช้จ่ายให้ตรงกับพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

อัลกอริทึมพื้นฐานใน Unsupervised Learning

การจับกลุ่มข้อมูลแบบค่าเฉลี่ย (K-Means Clustering) คือ อัลกอริทึมที่ใช้ในงาน Unsupervised Learning โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลออกเป็นกลุ่ม (clusters) ซึ่งข้อมูลภายในแต่ละกลุ่มมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มอื่น ๆ โดยที่ไม่มีการระบุประเภทของข้อมูลล่วงหน้า (ไม่มี label) ซึ่งทำให้อัลกอริทึมนี้เหมาะสำหรับการค้นหารูปแบบซ่อนเร้นในข้อมูลที่ซับซ้อน

ขั้นตอนการจับกลุ่มข้อมูลแบบค่าเฉลี่ย มีดังนี้

(ก) ระบุจำนวนกลุ่ม (K) ผู้ใช้ต้องกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่งข้อมูลไว้ล่วงหน้า โดยค่า K นี้จะเป็นตัวกำหนดจำนวนกลุ่มที่อัลกอริทึมจะพยายามจับกลุ่มข้อมูลให้ลงตัว เช่น หากเลือก K = 3 ระบบจะพยายามแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น 3 กลุ่ม

(ข) สุ่มตำแหน่งจุดศูนย์กลางเริ่มต้น จุดศูนย์กลางของแต่ละกลุ่ม (centroid) จะถูกสุ่มเลือกจากข้อมูลในชุดตัวอย่าง ซึ่งจุดเหล่านี้จะเป็น "จุดอ้างอิง" สำหรับขั้นตอนการจับกลุ่มในรอบแรก

(ค) การจัดกลุ่มข้อมูล สำหรับข้อมูลแต่ละจุดในชุดข้อมูล ระบบจะคำนวณระยะห่างจากจุดนั้นไปยังจุดศูนย์กลางของแต่ละกลุ่ม โดยส่วนใหญ่ใช้ระยะห่างแบบ Euclidean จากนั้นจะทำการจัดข้อมูลเข้ากลุ่มที่มีจุดศูนย์กลางใกล้ที่สุด

(ง) ปรับปรุงตำแหน่งจุดศูนย์กลาง หลังจากจัดกลุ่มข้อมูลแล้ว จุดศูนย์กลางของแต่ละกลุ่มจะถูกคำนวณใหม่โดยใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มนั้น ซึ่งหมายความว่าจุดศูนย์กลางใหม่จะเป็น "จุดกึ่งกลาง" ของกลุ่มข้อมูลที่สัมพันธ์กัน

(จ) วนรอบขั้นตอนจนกว่าจะนิ่ง กระบวนการจัดกลุ่มและปรับปรุงจุดศูนย์กลางจะทำซ้ำจนกว่าการเปลี่ยนแปลงของจุดศูนย์กลางจะน้อยหรือหยุดเปลี่ยนแปลง ซึ่งสอดคล้องกับการได้กลุ่มที่ "นิ่ง" และมีความเสถียรในแง่ของการแบ่งกลุ่ม

เปรียบเทียบแนวคิดของการจัดกลุ่ม (Clustering) ซึ่งเป็นหนึ่งในเทคนิคสำคัญของการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ดังนี้

นึกภาพว่ามีนักเรียนจำนวนมากเข้าร่วมกิจกรรมกีฬา โดยไม่ได้มีการแบ่งทีมไว้ล่วงหน้า ผู้จัดกิจกรรมเริ่มต้นโดยเลือก "หัวหน้าทีม" จำนวนหนึ่งคนให้เป็นตัวแทนของแต่ละทีม จากนั้นนักเรียนแต่ละคนจะเลือกเข้าร่วมทีมกับหัวหน้าทีมที่อยู่ใกล้ตัวมากที่สุด ไม่ว่าจะใกล้ในแง่ของทักษะกีฬา ความถนัด หรือความสามารถทางร่างกาย

เมื่อมีการจัดทีมเบื้องต้นเสร็จแล้ว หัวหน้าทีมในแต่ละกลุ่มจะปรับตำแหน่งของตนเองให้มาอยู่ในจุดกึ่งกลางของกลุ่มสมาชิกใหม่ จากนั้นกระบวนการจะทำซ้ำโดยให้นักเรียนเลือกทีมใหม่ตามหัวหน้าทีมที่ขยับแล้ว และหัวหน้าทีมก็จะปรับตำแหน่งอีกครั้ง ทำซ้ำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าการจัดทีมจะมีเสถียรภาพ ซึ่งหมายถึงสมาชิกในแต่ละทีมมีความคล้ายคลึงกันในเชิงคุณลักษณะหรือศักยภาพ และไม่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนทีมอีกต่อไป

แนวทางนี้สะท้อนกลไกของ K-Means Clustering ซึ่งเป็นอัลกอริธึมการจัดกลุ่มที่สำคัญใน Unsupervised Learning โดยที่ “หัวหน้าทีม” เปรียบเสมือนกับ Centroid (จุดศูนย์กลางของกลุ่ม) และการปรับตำแหน่งหัวหน้าทีมอย่างต่อเนื่อง คือกระบวนการปรับตำแหน่ง Centroid เพื่อหาตำแหน่งที่ดีที่สุดในการแบ่งกลุ่มข้อมูลให้เหมาะสมที่สุด

การจับกลุ่มข้อมูลแบบเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbors: KNN) คือ เป็นอัลกอริทึมในหมวดหมู่ Supervised Learning สำหรับการจำแนกข้อมูล แต่แนวคิดของ “ดูเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด” ก็มีการนำไปประยุกต์ในหลายบริบทเพื่อค้นหารูปแบบในข้อมูลที่ไม่มีการระบุ label อยู่ล่วงหน้า โดยอิงตามหลักการที่ข้อมูลที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน (ในแง่ของคุณลักษณะหรือ features) มักมีความสัมพันธ์กัน

แนวคิดและวิธีการทำงาน

เมื่อมีตัวอย่างข้อมูลใหม่ที่ต้องการจำแนกประเภท ระบบจะทำการเปรียบเทียบกับตัวอย่างข้อมูลที่มีอยู่ในชุดข้อมูลฝึก โดยใช้ระยะทาง (เช่น Euclidean Distance) เป็นเกณฑ์ในการวัดความใกล้เคียง จากนั้นจะเลือก K ตัวอย่างที่ใกล้ที่สุด (เช่น K = 5) มาเป็น "เพื่อนบ้าน" เพื่อใช้ในการพิจารณาจำแนกประเภท

จากข้อมูลของเพื่อนบ้านทั้ง K รายการ ระบบจะใช้หลักการ “เสียงข้างมาก” (Majority Voting) เพื่อตัดสินว่าข้อมูลใหม่นั้นควรถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มหรือประเภทใด กล่าวคือ หากในบรรดาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดมีจำนวนมากที่อยู่ในประเภทเดียวกัน ระบบก็จะสรุปว่าข้อมูลใหม่ควรถูกจัดอยู่ในประเภทนั้นด้วย

เปรียบเทียบการจับกลุ่มข้อมูลแบบเพื่อนบ้านใกล้ที่สุดกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ดังนี้:

นึกถึงการสอบถามความคิดเห็นในกลุ่มเพื่อน หากต้องการทราบว่าคุณชอบแนวเพลงประเภทใด คุณอาจดูว่ากลุ่มเพื่อนที่มีรสนิยมใกล้เคียงกับคุณนั้นนิยมฟังเพลงแนวใด โดยการดูจากความคิดเห็นของเพื่อน 5 คนที่มีรสนิยมคล้ายกันมากที่สุด จากนั้นใช้หลักเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ในการตัดสิน

งานวิเคราะห์ข้อมูลสมัยใหม่มักต้องเผชิญกับชุดข้อมูลที่มีจำนวนมหาศาลและไม่มีคำตอบที่ชัดเจนให้กับทุกตัวอย่างในข้อมูล การนำ K-Means Clustering หรือ K-Nearest Neighbors เข้ามาช่วยในการค้นหารูปแบบหรือโครงสร้างภายในข้อมูลช่วยให้สามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าหรือวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.1.3 การเรียนรู้แบบเสริมแรง (Reinforcement Learning)

การเรียนรู้แบบเสริมแรง คือกระบวนการที่ตัวแทน (agent) ทำการตัดสินใจในสภาพแวดล้อม (environment) โดยผ่านการปฏิสัมพันธ์และได้รับผลตอบแทน (reward) จากการกระทำของตนเอง แนวคิดพื้นฐานนี้สามารถเปรียบเทียบได้กับการสอนเด็กหรือฝึกสุนัขโดยใช้กระบวนการทดลองและข้อเสนอแนะ

ตัวอย่างของการเรียนรู้แบบเสริมแรง ได้แก่

(ก) การทดลองและข้อเสนอแนะ (trial-and-error learning) โดยเด็กจะได้รับผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ตามพฤติกรรมที่แสดงออก ดังนี้

- พยายามยืนแต่ล้ม ⟶ ไม่ได้รับรางวัล (ไม่มีแรงเสริม)
- ยืนได้แต่ยังไม่มั่นคง ⟶ ได้รับแรงเสริมในระดับต่ำ (เช่น คำชมหรือรอยยิ้มจากผู้ปกครอง)
- ยืนได้อย่างมั่นคง ⟶ ได้รับแรงเสริมในระดับที่สูงขึ้น (เช่น คำชมที่ชัดเจนและจริงใจ)
- ก้าวเดินได้ ⟶ ได้รับแรงเสริมสูงสุด (เช่น การปรบมือ การแสดงความยินดี หรือรางวัลรูปแบบอื่น)

จากประสบการณ์สะสมเหล่านี้ เด็กจะค่อย ๆ เรียนรู้ว่าพฤติกรรมใดนำไปสู่ผลตอบแทนในระดับต่าง ๆ และมีแนวโน้มที่จะเลือกแสดงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดผลตอบแทนสูงมากขึ้นในอนาคต กระบวนการนี้สะท้อนหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้แบบเสริมแรงอย่างชัดเจน

(ข) การฝึกสุนัขให้นั่ง

แนวคิดนี้คล้ายคลึงกันเมื่อฝึกสุนัขให้นั่ง โดยเริ่มจากสุนัขที่ไม่เข้าใจคำสั่ง "นั่ง" ก่อน และผ่านขั้นตอนการทดลอง เมื่อสุนัขดำเนินการที่ถูกต้อง (เช่น นั่งลงโดยบังเอิญ) จะได้รับรางวัลทันทีในรูปแบบของขนม ทำให้สุนัขค่อย ๆ เรียนรู้และปรับปรุงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับคำสั่ง

ขั้นตอนการทำงานในเรียนรู้แบบเสริมแรง

(ก) สภาพแวดล้อม (Environment) ตัวแทนจะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีสถานะและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งโลกเสมือนจริงหรือระบบจำลองเช่น หุ่นยนต์ในห้องที่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) การกระทำ (Action) ตัวแทนต้องตัดสินใจเลือกกระทำบางอย่างในแต่ละสถานะ เช่น หุ่นยนต์อาจเลือกเดินไปข้างหน้า ซ้าย หรือขวา

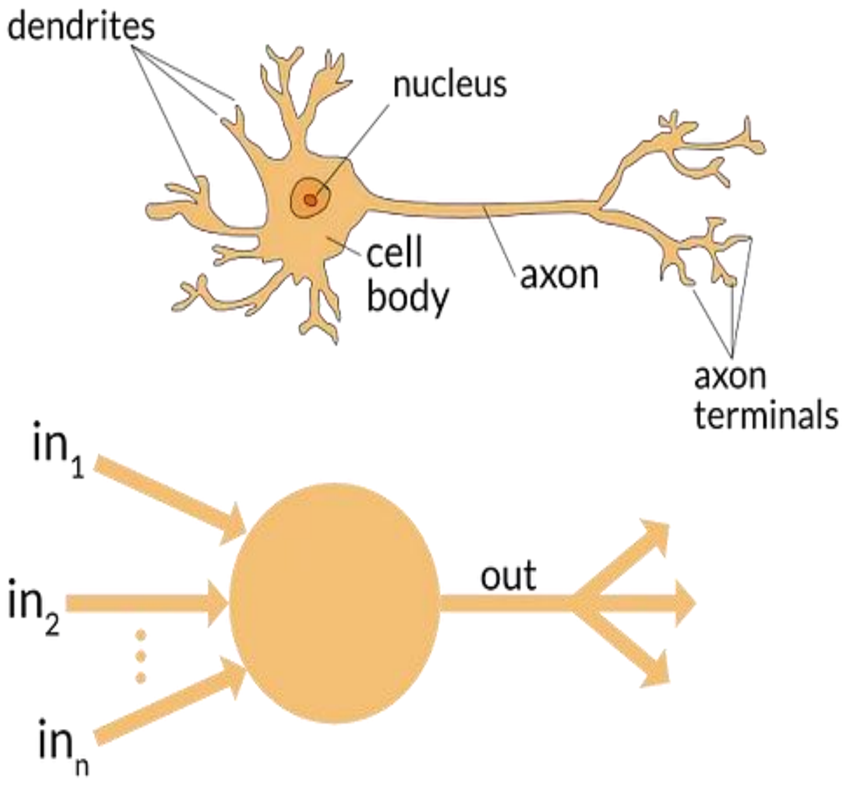
(ค) ผลตอบแทน (Reward) หลังจากที่ตัวแทนทำการกระทำแล้ว สภาพแวดล้อมจะให้รางวัลหรือการลงโทษตามพฤติกรรมที่แสดงออกมา เช่น รับคะแนนบวก (+1) เมื่อเข้าใกล้เป้าหมาย รับคะแนนลบ (-1) เมื่อชนสิ่งกีดขวางผลตอบแทนนี้เป็นตัวชี้วัดว่ากระทำใดมีความเหมาะสมและนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดี

(ง) การเรียนรู้ (Learning) ตัวแทนจะปรับปรุงนโยบาย (policy) หรือกลยุทธ์การตัดสินใจของตนเองโดยอาศัยประสบการณ์ที่ได้รับจากการกระทำในอดีต เพื่อเพิ่มความน่าจะเป็นที่จะได้รับรางวัลในอนาคต

1.3.2 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)

การเรียนรู้เชิงลึก หมายถึงเทคนิคหนึ่งในกระบวนการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยอาศัยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) ที่มีหลายชั้น ซึ่งได้รับแรงบันดาลใจจากแบบจำลองโครงสร้างของสมองมนุษย์ในรูปแบบที่เรียบง่าย กระบวนการของ Deep Learning จะเรียนรู้จากข้อมูลจำนวนมากผ่านขั้นตอนการฝึกสอน (Training) โดยระบบจะทำการคาดการณ์ผลลัพธ์และเปรียบเทียบกับคำตอบที่ถูกต้อง (Labels) จากนั้นจึงปรับปรุงโมเดลผ่านกระบวนการย้อนกลับความผิดพลาด (Backpropagation) เพื่อให้ผลลัพธ์มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น เมื่อกระบวนการฝึกฝนดำเนินการซ้ำหลายรอบ ระบบจะสามารถเข้าใจและจับความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนในข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างสมองมนุษย์และ Deep Learning



โครงสร้างและการทำงานของสมองมนุษย์

เซลล์ประสาท (Neurons) ในสมองของมนุษย์มีเซลล์ประสาทจำนวนมากที่เชื่อมต่อกันอย่างซับซ้อน เมื่อมนุษย์ได้รับข้อมูล เช่น เมื่อเห็นภาพสุนัข กระแสไฟฟ้าจะถูกส่งผ่านเซลล์ประสาท การทำงานร่วมกันของเซลล์ประสาทเหล่านี้ช่วยให้เราสามารถระบุและรับรูปรูปแบบ รวมถึงจำแนกความหมายของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม

การส่งผ่านสัญญาณ กระแสไฟฟ้าที่เดินผ่านเซลล์ประสาทเป็นสื่อกลางในการส่งข้อมูลและกระตุ้นการประมวลผลในสมอง กระบวนการนี้รวมถึงการประมวลผลข้อมูลจากประสาทสัมผัส การรวมข้อมูล และการตัดสินใจขั้นสุดท้าย

โครงสร้างและการทำงานของการเรียนรู้เชิงลึก

โครงข่ายประสาทเทียม: ในการเรียนรู้เชิงลึกจะมีโครงสร้างของเครือข่ายประสาทเทียม(คอมพิวเตอร์ที่จำลองเอาวิธีการทำงานของสมองมนุษย์)จะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละชั้นประกอบด้วย “หน่วยประมวลผล” ที่ทำหน้าที่เหมือนเซลล์ประสาท โดยแต่ละหน่วยประมวลผลรับข้อมูลเข้ามาเป็นตัวเลขและนำมาคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ระบบจะปรับน้ำหนัก (weights) ของการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยเพื่อให้สามารถจำแนกและทำนายข้อมูลได้ถูกต้องมากขึ้น

กระบวนการเรียนรู้ คล้ายกับการที่สมองมนุษย์เรียนรู้จากประสบการณ์ Deep Learning จะเรียนรู้จากข้อมูลจำนวนมากผ่านกระบวนการฝึกสอน (training) การปรับปรุงโมเดลเกิดขึ้นผ่านกระบวนการ การแพร่กระจายย้อนกลับ (Backpropagation) ที่เปรียบเสมือนการแก้ไขข้อผิดพลาดจากการทำนายผิดพลาดในแต่ละรอบการฝึก เมื่อโมเดลได้รับข้อมูลและเฉลย (labels) มาให้จำนวนมาก ระบบจะค่อย ๆ ปรับพารามิเตอร์ให้สามารถจับความสัมพันธ์และรูปแบบซับซ้อนได้ดีขึ้น

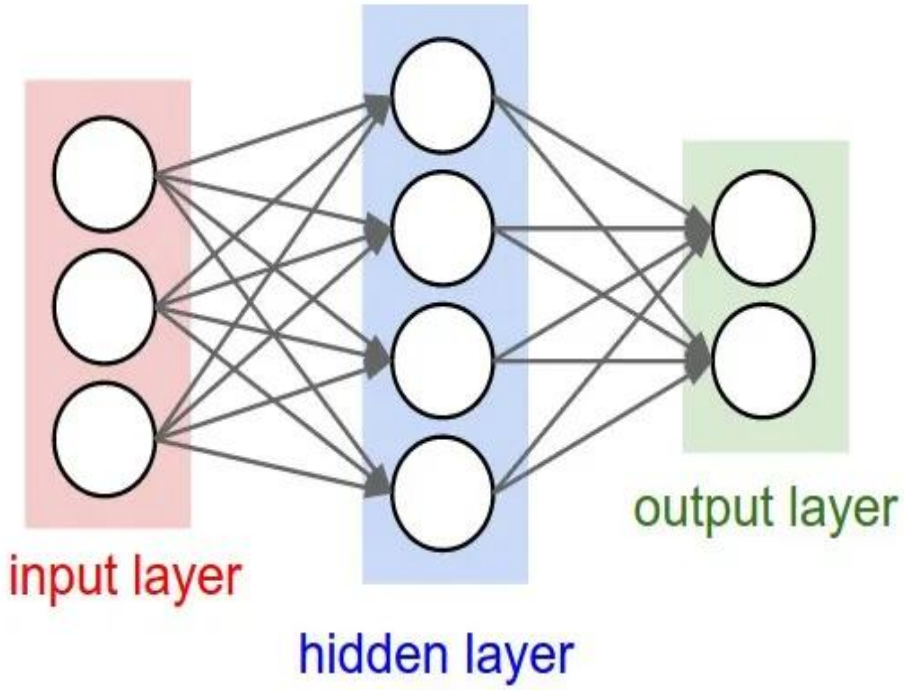
ความแตกต่างที่สำคัญของระหว่างสมองมนุษย์และ Deep Learning

(ก) รูปแบบการทำงาน สมองมนุษย์ใช้กระแสไฟฟ้าและสารเคมีในการส่งสัญญาณ ในขณะที่ Deep Learning ใช้ตัวเลขและสมการคณิตศาสตร์

(ข) ความสามารถในการปรับตัว: เซลล์ประสาทในสมองมนุษย์สามารถปรับตัวตามประสบการณ์ในชีวิตจริงได้แบบไดนามิก ในขณะที่ Neural Network ต้องได้รับข้อมูลและการฝึกสอนจากมนุษย์หรือจากข้อมูลที่มีการกำหนด label เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ

หลักการทำงานของการเรียนรู้เชิงลึก

การเรียนรู้เชิงลึก ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่



(ก) Input (ข้อมูลเข้า): ข้อมูลภาพ เสียง หรือข้อความจะถูกแปลงเป็นตัวเลข โดยใช้ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อสรุปลักษณะเฉพาะของข้อมูลนั้น เช่น สีของภาพ ขนาด รูปร่าง หรือคุณสมบัติอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์

(ข) Hidden Layer (ชั้นคิด) ใน Neural Network ข้อมูลจะถูกส่งผ่านหลายชั้น (layers) ซึ่งแต่ละชั้นจะทำการคำนวณและประมวลผลโดยใช้สมการและฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์

การทำงานภายใน: แต่ละชั้นจะทำหน้าที่ปรับปรุงและสกัดคุณลักษณะเฉพาะจากข้อมูล โดยใช้เทคนิคการลองผิดลองถูก (trial and error)

ความสำคัญของความลึก จำนวน hidden layer ที่มากขึ้นสามารถช่วยให้แบบจำลองจับลักษณะที่ซับซ้อนและละเอียดอ่อนของข้อมูลได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นเหตุผลที่เรียกว่า Deep Learning ("ลึก" เพราะมีหลายชั้น)

(ค) Output (คำตอบ) หลังจากผ่านการประมวลผลหลายขั้นตอน ระบบจะส่งออกผลลัพธ์ เช่น การจำแนกภาพว่าเป็น "หมา" หรือ "แมว" โดยไม่ต้องกำหนดกฎในการจำแนกลักษณะต่าง ๆ อย่างละเอียดล่วงหน้า

การสอนการเรียนรู้เชิงลึกวิธีการและความแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมแบบเดิม

กระบวนการสอน การฝึกสอนจะต้องมีชุดข้อมูลตัวอย่างและเฉลย (label) เช่น รูปภาพของสุนัขและแมว พร้อมกับข้อมูลระบุว่ารูปภาพไหนเป็นสุนัข รูปไหนเป็นแมว หลังจากนั้นระบบจะทำการเรียนรู้โดยปรับปรุงสมการและพารามิเตอร์ผ่านกระบวนการ backpropagation เพื่อให้สามารถทำนายหรือจำแนกข้อมูลใหม่ได้อย่างแม่นยำ

ความแตกต่างต่างจากการเขียนโปรแกรมแบบเดิม

(ก) การเขียนโปรแกรมแบบเดิม โปรแกรมเมอร์จะต้องระบุกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขในการตัดสินใจอย่างชัดเจน เช่น "ถ้ามีหูตั้ง ให้จำแนกเป็นสุนัข"

(ข) Deep Learning ไม่ต้องระบุกฎเกณฑ์ล่วงหน้า แต่ใช้การเรียนรู้จากข้อมูลและการปรับปรุงตัวเองอย่างต่อเนื่อง ทำให้ระบบสามารถเรียนรู้รูปแบบหรือคุณลักษณะที่ซับซ้อนจากข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติ เปรียบเสมือนการที่เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์และสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ Deep Learning

Deep Learning ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายสาขา เนื่องจากมีศักยภาพในการประมวลผลและตีความข้อมูลที่ซับซ้อนสูง ตัวอย่างเช่น

(ก) การรู้จำภาพ ใช้ในระบบจำแนกใบหน้า ระบบวิเคราะห์วัตถุในภาพ และการตรวจจับโรคจากภาพทางการแพทย์

(ข) การประมวลผลเสียง ใช้ในระบบช่วยเหลือด้วยเสียง เช่น Siri, Google Assistant โดยการแปลงเสียงเป็นข้อความ

(ค) การแปลภาษาอัตโนมัติ ช่วยให้ระบบสามารถแปลภาษาต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

(ง) การขับขี่อัตโนมัติ ใช้ในการประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์เพื่อช่วยให้ยานพาหนะสามารถขับเคลื่อนได้อย่างปลอดภัย

(จ) การวิเคราะห์การลงทุน ประยุกต์ใช้ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลตลาดและการตัดสินใจลงทุน

Deep Learning เป็นสถาปัตยกรรมที่เลียนแบบรูปแบบการทำงานของสมองมนุษย์โดยใช้เครือข่ายประสาทเทียม (Neural Network) ในการประมวลผลข้อมูล โดยผ่านขั้นตอนของการรับข้อมูล (Input) การคำนวณผ่านชั้นคิดหลายชั้น (Hidden Layers) และการส่งออกผลลัพธ์ (Output) ทำให้ระบบสามารถเรียนรู้และปรับปรุงตัวเองได้จากข้อมูลจำนวนมาก โดยมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในยุคปัจจุบัน

1.3.3 วิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics)

วิทยาการหุ่นยนต์ เป็นสาขาวิชาที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรกลที่สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ โดยครอบคลุมงานที่มีตั้งแต่ความเรียบง่ายไปจนถึงงานที่มีความซับซ้อน หุ่นยนต์ในยุคปัจจุบันมีความสามารถที่ก้าวหน้ากว่าการทำงานในรูปแบบพื้นฐาน เช่น การขยับแขนกลเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงความสามารถในการรับรู้สิ่งแวดล้อม การตัดสินใจ และการสื่อสารกับมนุษย์ โดยการทำงานเหล่านี้ได้รับการสนับสนุนจากเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่ช่วยให้หุ่นยนต์มีความชาญฉลาดและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบและสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหุ่นยนต์

(1) วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering): มีบทบาทในการออกแบบโครงสร้างและการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในโลกกายภาพได้ตามวัตถุประสงค์ โดยครอบคลุมถึงการคำนวณแรง การออกแบบชิ้นส่วน และการควบคุมการเคลื่อนไหวเชิงกลไก

(2) วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering): รับผิดชอบการพัฒนาระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ที่ช่วยให้หุ่นยนต์สามารถรับรู้สภาพแวดล้อม รวมถึงการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่นและแม่นยำ

(3) วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science): เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม และการประมวลผลข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการสร้างระบบที่ช่วยให้หุ่นยนต์สามารถสื่อสารและโต้ตอบกับมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence): ทำหน้าที่เป็นแกนหลักในการพัฒนาหุ่นยนต์ให้สามารถรับรู้ (Perception) ตัดสินใจ (Decision-Making) และปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavior Adaptation) ตามสถานการณ์ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงได้

ความสำคัญและการประยุกต์ใช้งาน

วิทยาการหุ่นยนต์เป็นศาสตร์ที่บูรณาการองค์ความรู้จากหลากหลายสาขาวิชา โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานทดแทนหรือร่วมงานกับมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย หุ่นยนต์ในยุคปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการทำงานในรูปแบบที่กำหนดไว้อย่างตายตัว แต่ยังสามารถปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนได้ ด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้วิทยาการหุ่นยนต์ ได้แก่

(1) ภาคอุตสาหกรรม หุ่นยนต์ที่ใช้ในสายการผลิต เช่น การประกอบชิ้นส่วน การเชื่อมโลหะ และการบรรจุสินค้า

(2) ภาคบริการ หุ่นยนต์ที่ช่วยในงานบริการลูกค้า เช่น หุ่นยนต์ต้อนรับ การดูแลผู้สูงอายุ และการจัดส่งสินค้า

(3) การใช้งานเฉพาะทาง หุ่นยนต์ที่ใช้ในงานสำรวจ เช่น การสำรวจใต้น้ำ การตรวจสอบพื้นที่อันตราย และการสำรวจอวกาศ

1.3.4 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language ProcessingNLP)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ประมวลผล และตอบสนองต่อภาษาในรูปแบบที่มนุษย์ใช้ในการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นข้อความที่เขียนหรือเสียงพูด โดย NLP ผสานองค์ความรู้จาก วิทยาการคอมพิวเตอร์(Computer Science) และ ภาษาศาสตร์(Linguistics) เข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถรับรู้ วิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อความหรือเสียงในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

องค์ประกอบสำคัญของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

การประมวลผลภาษาธรรมชาติประกอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อสร้างความเข้าใจและการตอบสนองที่เหมาะสม ดังนี้

(1) การแยกคำและการวิเคราะห์ไวยากรณ์ (Tokenization and Syntax Analysis) เป็นกระบวนการแยกข้อความออกเป็นคำหรือหน่วยย่อย ๆ และทำการวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ของข้อความเพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคำหรือประโยค

(2) การวิเคราะห์เชิงความหมาย (Semantic Analysis) ช่วยให้ระบบสามารถตีความความหมายของคำหรือข้อความในบริบทต่าง ๆ โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับฐานความรู้หรือความหมายที่ถูกกำหนดไว้

(3) การวิเคราะห์อารมณ์และความรู้สึก (Sentiment Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อความเพื่อระบุอารมณ์หรือความรู้สึกของผู้ใช้ เช่น ความสุข ความเศร้า และความไม่พอใจ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการตอบสนองที่เหมาะสม

(4) การรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) เป็นกระบวนการแปลงเสียงพูดของมนุษย์ให้เป็นข้อความที่สามารถนำไปประมวลผลต่อในระบบการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้

(5) การสร้างข้อความและเสียงตอบกลับ (Text-to-Speech and Natural Language Generation) ช่วยให้ระบบสามารถสร้างข้อความหรือเสียงตอบกลับที่มีความสมจริงและเหมาะสมกับบริบทของการสนทนา

การประยุกต์ใช้งาน

การประมวลผลภาษาธรรมชาติได้รับการพัฒนาและประยุกต์ใช้ในหลากหลายรูปแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการในโลกปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น

(1) ระบบผู้ช่วยส่วนตัว (Virtual Assistants): เช่น Siri, Alexa และ Google Assistant ซึ่งสามารถรับรู้และประมวลผลคำสั่งเสียงจากผู้ใช้งาน เพื่อให้บริการข้อมูลหรือช่วยดำเนินการตามคำสั่งอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) การสื่อสารอัตโนมัติ (Conversational AI): เช่น ChatGPT และระบบแชทบอท (Chatbots) ที่สามารถสนทนาและตอบสนองกับผู้ใช้งานในลักษณะที่คล้ายคลึงกับมนุษย์ โดยสามารถใช้ในงานบริการลูกค้า การให้คำปรึกษา หรือการให้ข้อมูลอัตโนมัติ

(3) การแปลภาษา (Machine Translation): เช่น Google Translate และ DeepL ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถแปลข้อความระหว่างภาษาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

(4) การวิเคราะห์อารมณ์ (Sentiment Analysis): ใช้ในการวิเคราะห์ข้อความหรือความคิดเห็นในโซเชียลมีเดีย เพื่อประเมินความรู้สึกหรือทัศนคติของผู้ใช้งานต่อผลิตภัณฑ์ บริการ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

(5) การค้นหาและจัดการข้อมูล (Information Retrieval): เช่น ระบบค้นหาเอกสารหรือข้อมูลสำคัญในองค์กร ที่ช่วยประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน การประมวลผลภาษาธรรมชาติมีบทบาทในการเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรให้มีความราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น NLP ไม่เพียงแต่ช่วยให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษาเท่านั้น แต่ยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ตลอดจนการสร้างระบบอัจฉริยะที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในหลากหลายบริบทได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

1.3.5 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)

คอมพิวเตอร์วิทัศน์ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้ วิเคราะห์ และตีความข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่งหรือวิดีโอได้อย่างชาญฉลาด โดยเลียนแบบกระบวนการมองเห็นของมนุษย์ เทคโนโลยีนี้มีบทบาทสำคัญในหลายสาขา เนื่องจากสามารถนำข้อมูลภาพมาใช้สร้างความเข้าใจและตัดสินใจในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบและหลักการสำคัญของคอมพิวเตอร์วิทัศน์

การพัฒนาและการทำงานของ Computer Vision อาศัยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยมีหลักการสำคัญดังนี้:

(1) การประมวลผลภาพเบื้องต้น (Image Preprocessing): การปรับปรุงคุณภาพของภาพหรือการแปลงภาพให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการประมวลผล เช่น การลดสัญญาณรบกวน (Noise Reduction) หรือการปรับความคมชัดของภาพ

(2) การสกัดคุณลักษณะ (Feature Extraction): การดึงข้อมูลสำคัญจากภาพ เช่น รูปร่าง สี หรือขอบเขตของวัตถุในภาพ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพิ่มเติม

(3) การจำแนกรูปแบบ (Pattern Recognition): การระบุและจำแนกวัตถุในภาพโดยใช้แบบจำลองที่ถูกฝึกฝนด้วยข้อมูล เช่น การใช้ Convolutional Neural Networks (CNNs) ซึ่งเป็นเทคนิคในกลุ่ม Deep Learning ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการวิเคราะห์ภาพ

(4) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning): การสร้างและฝึกฝนโมเดลคอมพิวเตอร์โดยใช้ข้อมูลจำนวนมากเพื่อให้ระบบสามารถเรียนรู้และปรับตัวกับข้อมูลภาพที่ซับซ้อนและหลากหลาย

(5) การเรียนรู้แบบเสริมแรง (Reinforcement Learning): การนำเทคนิคการเรียนรู้แบบเสริมแรงมาใช้ในสถานการณ์ที่ระบบต้องตัดสินใจหรือปรับตัวกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง เช่น การนำทางด้วยภาพในระบบยานพาหนะไร้คนขับ

การประยุกต์ใช้งาน

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ มีการประยุกต์ใช้งานในหลากหลายสาขา โดยตัวอย่างการใช้งานที่สำคัญ ได้แก่

(1) การจำแนกและจดจำวัตถุ (Object Detection and Recognition): เช่น การแยกแยะใบหน้าในระบบตรวจจับใบหน้า (Facial Recognition) การรู้จำวัตถุในภาพ หรือการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในงานด้านความปลอดภัย การบังคับใช้กฎหมาย และการจัดการข้อมูลในระบบอัตโนมัติ

(2) การวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ (Medical Image Analysis) การนำภาพทางการแพทย์ เช่น ภาพถ่าย MRI หรือ CT Scan มาวิเคราะห์เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคอย่างแม่นยำ เช่น การตรวจหามะเร็งในระยะเริ่มต้น หรือการประเมินความผิดปกติของอวัยวะภายใน

(3) การแปลข้อความจากภาพ (Optical Character Recognition - OCR) การแปลงข้อความในภาพ เช่น ป้ายหรือเอกสาร ให้กลายเป็นข้อความที่สามารถประมวลผลได้ในระบบคอมพิวเตอร์ รวมถึงการแปลข้อความจากภาษาหนึ่งไปยังอีกภาษาหนึ่งแบบเรียลไทม์ เช่น การถ่ายรูปป้ายภาษาอื่นแล้วแปลเป็นภาษาที่ผู้ใช้เข้าใจ

(4) การตรวจสอบคุณภาพในภาคอุตสาหกรรม (Quality Inspection) การใช้ระบบ Computer Vision เพื่อตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของสินค้าในสายการผลิต เช่น การตรวจหาข้อบกพร่องของสินค้าโดยอัตโนมัติ

(5) การนำทางและการจำลองสภาพแวดล้อม (Autonomous Navigation and Simulation) เช่น การใช้ภาพจากกล้องในระบบยานพาหนะไร้คนขับเพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและตัดสินใจเลือกเส้นทางที่เหมาะสม หรือการจำลองสภาพแวดล้อมในโลกเสมือน (Virtual Reality) เพื่อการฝึกอบรมหรือความบันเทิง

ในยุคที่ข้อมูลภาพและวิดีโอมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว Computer Vision ได้กลายเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยให้มนุษย์สามารถจัดการและใช้ประโยชน์จากข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการวินิจฉัยโรค การพัฒนาความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน หรือการสร้างนวัตกรรมในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม เทคโนโลยีนี้ยังคงมีศักยภาพที่จะเติบโตและสร้างความเปลี่ยนแปลงในอนาคตอย่างยั่งยืน

2 บทบาทของ AI ในชีวิตประจำวันและภาคอุตสาหกรรม

เทคโนโลยี AI ได้แทรกซึมเข้ามาในทุกแง่มุมของชีวิตเรา ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานในชีวิตประจำวันหรือในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้ชีวิตและขับเคลื่อนนวัตกรรมในหลายภาคส่วน ด้วยความสามารถในการประมวลผลข้อมูลอย่างรวดเร็วและแม่นยำ AI จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพและความปลอดภัยในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

2.1 บทบาทของ AI ในชีวิตประจำวัน

ในชีวิตประจำวันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของกิจวัตรที่ช่วยยกระดับความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับผู้คน โดยเริ่มตั้งแต่การปลดล็อกหน้าจอโทรศัพท์ด้วยฟังก์ชัน Face ID ซึ่งอาศัยเทคโนโลยีการรู้จำใบหน้าที่มีความแม่นยำสูง ไปจนถึงการเสริมประสบการณ์การใช้งานบนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ซึ่งสามารถปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความสนใจเฉพาะบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างกว้างขวาง โดยมีการประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย ดังนี้

2.1.1 ปลดล็อกหน้าจอโทรศัพท์ด้วย Face ID

หลังจากตื่นนอน สิ่งแรกที่หลายคนทำคือหยิบโทรศัพท์ขึ้นมาใช้งาน ซึ่งการปลดล็อกหน้าจอด้วย Face ID ถือเป็นตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยี AI ในชีวิตประจำวันอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะในสมาร์ทโฟนของ Apple ที่ใช้ระบบ Face ID

Face ID ใช้กล้องและเซนเซอร์เพื่อจับภาพใบหน้าแบบสามมิติ โดยจะตรวจจับจุดบนใบหน้าถึง 30,000 จุด และนำข้อมูลเหล่านี้ไปเปรียบเทียบกับภาพใบหน้าที่เก็บไว้ โดยใช้อัลกอริทึม Machine Learning เพื่อวิเคราะห์ว่าผู้ที่พยายามปลดล็อกเป็นเจ้าของเครื่องจริงหรือไม่ ซึ่ง Apple ระบุว่าความเป็นไปได้ที่คนอื่นจะสามารถหลอกระบบ Face ID ได้มีเพียง 1 ใน 1,000,000

หมายเหตุ : เทคโนโลยีชีวมิติ (Biometrics) คือเทคโนโลยีที่ใช้ลักษณะเฉพาะของร่างกาย เช่น ลายนิ้วมือหรือใบหน้า เพื่อยืนยันตัวตน เพิ่มความปลอดภัย และสะดวกมากยิ่งขึ้น

2.1.2 การใช้งานโซเชียลมีเดีย

เมื่อปลดล็อกโทรศัพท์แล้ว หลายคนมักเข้าแอปโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook Instagram Twitter ซึ่ง AI มีบทบาทสำคัญในการทำให้ประสบการณ์การใช้งานราบรื่นและตรงใจมากขึ้น

AI จะวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้จากพฤติกรรมในอดีต เช่น การกดไลก์ แชร์ หรือคอมเมนต์ เพื่อเลือกโพสต์ที่คิดว่าเราน่าจะสนใจขึ้นมาแสดง นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำเพื่อนที่อาจรู้จัก ตรวจจับข่าวปลอม รวมถึงช่วยป้องกันการกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์โดยใช้ Machine Learning ตรวจจับข้อความหรือพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม

2.1.3 การส่งอีเมลหรือข้อความ

การส่งอีเมลหรือข้อความในปัจจุบันมี AI เข้ามาช่วยให้เขียนได้ง่ายและถูกต้องยิ่งขึ้น เช่น Grammarly ที่ช่วยตรวจสอบคำผิดและไวยากรณ์ หรือ Gmail ที่แนะนำคำถัดไปให้แบบอัตโนมัติ

ไม่เพียงแค่นั้น ระบบกรองอีเมลสแปมใน Gmail ก็ใช้ AI วิเคราะห์ว่าอีเมลไหนน่าสงสัยและควรแยกออกจากอินบ็อกซ์ นอกจากนี้โปรแกรมแอนตี้ไวรัสที่ช่วยป้องกันภัยคุกคามจากอีเมลต่าง ๆ ก็อาศัย Machine Learning วิเคราะห์พฤติกรรมและเนื้อหาของอีเมลได้อย่างแม่นยำ

2.1.4 การค้นหาบน Google

การค้นหาบน Google กลายเป็นสิ่งที่หลายคนทำเป็นประจำ ไม่ว่าจะค้นหาข้อมูล ข่าว หรือสินค้าที่สนใจ เบื้องหลังการค้นหาที่รวดเร็วและแม่นยำเหล่านี้คือการใช้เทคโนโลยี AI

AI จะวิเคราะห์คำค้นหา ความตั้งใจของผู้ใช้ และประวัติการค้นหาเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่ตรงความต้องการมากที่สุด นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อนำเสนอโฆษณาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่คุณเคยค้นหามาก่อน ทำให้ประสบการณ์ใช้งานส่วนบุคคล (Personalization) ดีขึ้นอย่างมาก

2.1.5 การสั่งงานด้วยเสียง

ผู้ช่วยสั่งงานด้วยเสียง เช่น Siri, Google Assistant, Alexa หรือ Cortana กลายเป็นผู้ช่วยประจำบ้านหรือในรถของหลายคนไปแล้ว ไม่ว่าจะถามพยากรณ์อากาศ เปิดเพลง หรือหาข้อมูล

ระบบเหล่านี้ใช้เทคโนโลยี Natural Language Processing (NLP) ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของ AI ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ จากนั้นนำไปประมวลผลและตอบกลับผู้ใช้งานได้อย่างแม่นยำ

2.1.6 สมาร์ทโฮม

บ้านของเราก็สามารถฉลาดขึ้นได้ด้วย AI เช่น เครื่องควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะอย่าง Nest ที่สามารถเรียนรู้ว่าเจ้าของบ้านชอบอุณหภูมิแบบไหนในแต่ละช่วงเวลา

ตู้เย็นอัจฉริยะก็สามารถตรวจสอบของที่มีอยู่ และแนะนำสิ่งที่ควรซื้อเพิ่ม รวมถึงแนะนำไวน์ที่เข้ากับอาหารเย็นได้อีกด้วย เทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้บ้านสะดวกสบายและประหยัดพลังงานมากขึ้น

2.1.7 การเดินทาง

เมื่อออกจากบ้าน AI ก็ยังคงช่วยให้การเดินทางสะดวกขึ้น เช่น Google Maps ที่ใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการจราจรแบบเรียลไทม์ เพื่อแนะนำเส้นทางที่เร็วที่สุด

นอกจากนี้ บางประเทศเริ่มให้บริการรถยนต์ไร้คนขับ เช่น บริษัท Waymo ในสหรัฐอเมริกาที่ใช้ระบบ AI ขับรถแทนมนุษย์ได้อย่างปลอดภัย

2.1.8 ธุรกรรมทางการเงิน

AI ช่วยให้การทำธุรกรรมทางการเงินปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น เช่น การฝากเช็คผ่านมือถือ ระบบแจ้งเตือนยอดเงิน ระบบตรวจจับธุรกรรมที่ผิดปกติ

หากมีใครพยายามใช้บัตรของคุณในที่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ระบบ AI จะตรวจจับได้และแจ้งเตือนทันที ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการถูกฉ้อโกงได้มาก

2.1.9 การแนะนำสินค้าบน Amazon

Amazon ใช้ AI วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้อย่างละเอียด ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่เคยดู เคยซื้อ หรือแม้แต่สิ่งที่คนอื่นที่มีพฤติกรรมคล้ายกันซื้อ เพื่อแนะนำสินค้าที่คิดว่าเราน่าจะสนใจ

Amazon ใช้สิ่งที่เรียกว่า Predictive Analysis หรือการวิเคราะห์แบบคาดการณ์ล่วงหน้า เพื่อแนะนำสินค้าให้ตรงใจผู้ใช้มากที่สุด บางครั้งอาจแนะนำได้แม่นยำถึงขั้นที่ผู้ใช้อยากซื้อก่อนจะรู้ตัวด้วยซ้ำ

2.1.10 เน็ตฟลิกซ์ (Netflix)

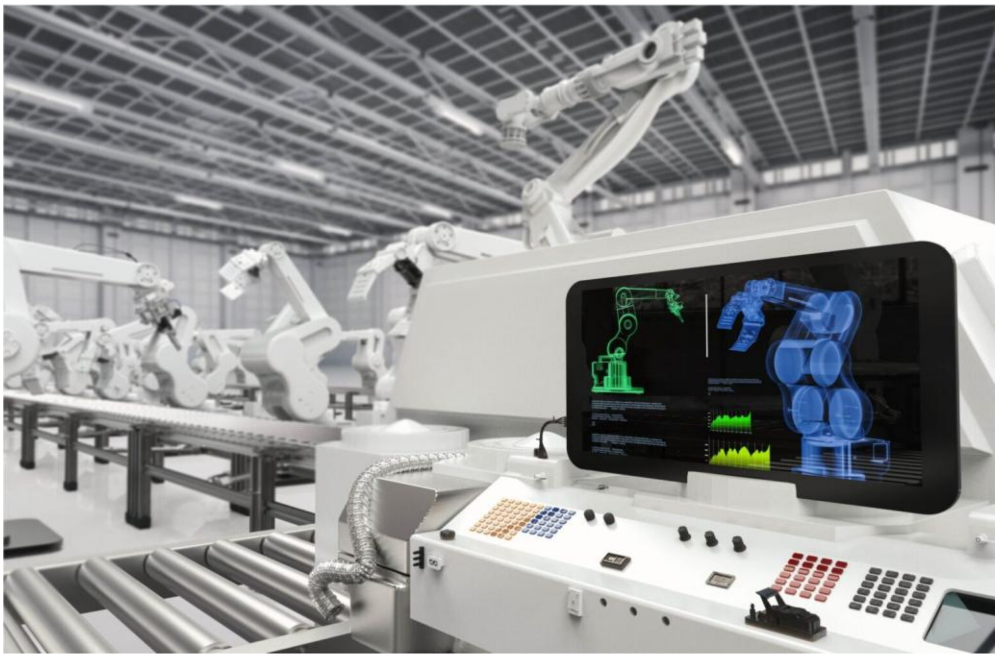
สุดท้าย เมื่อถึงเวลาพักผ่อน หลายคนเลือกดูหนังหรือซีรีส์บน Netflix ซึ่ง AI ก็มีบทบาทอยู่เบื้องหลังในการแนะนำเนื้อหาที่น่าสนใจให้กับผู้ชม

Netflix จะดูจากสิ่งที่เคยดู ระยะเวลาที่ดู นักแสดงที่ชอบ หรือประเภทของหนัง เพื่อคาดเดาว่าเราน่าจะชอบดูเรื่องไหนต่อ ซึ่งจากการสำรวจพบว่า กว่า 80% ของหนังหรือซีรีส์ที่คนดูบน Netflix มาจากระบบแนะนำของ AI นั่นเอง

2.2 บทบาทของ AI ในภาคอุตสาหกรรม

ภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ประสบกับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาอย่างรวดเร็วจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการและวางแผนเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจอีกด้วย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ได้แก่การนำ AI มาใช้เพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมถึงยกระดับคุณภาพของการดำเนินงาน

นอกจากนี้ เทคโนโลยี AI ยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท เพื่อรองรับความท้าทายของตลาดในยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยครอบคลุมการใช้งานในด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย ดังนี้



2.2.1 การเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมการผลิตด้วย AI

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่กระบวนการผลิตต้องอาศัยแรงงานมนุษย์จำนวนมากในการดำเนินงานที่มีความซับซ้อน อาทิ การควบคุมเครื่องจักร การตรวจสอบคุณภาพสินค้า และการวางแผนสายการผลิต ปัจจุบันระบบ AI สามารถดำเนินงานดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำยิ่งขึ้น โดย AI สร้างประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมการผลิต ดังนี้

(1) เพิ่มความเร็วในกระบวนการผลิต และลดระยะเวลาที่เครื่องจักรหยุดทำงาน

(2) เพิ่มความแม่นยำของการผลิต และลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์

(3) วิเคราะห์ข้อมูลและคาดการณ์ล่วงหน้า เช่น การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance)

(4) ปรับกระบวนการผลิตให้มีความยืดหยุ่นตามความต้องการเฉพาะของลูกค้า (Mass Customization)

ตัวอย่างที่ชัดเจนคือ การดำเนินงานของโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) ในหลายประเทศซึ่งมีการผสานเทคโนโลยี AI เข้ากับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และระบบหุ่นยนต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากร และสร้างมูลค่าเพิ่มสูงสุดให้กับองค์กร

2.2.2 การประยุกต์ใช้ AI ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ปัญญาประดิษฐ์ ไม่ได้ถูกจำกัดการใช้งานเฉพาะในภาคการผลิตภายในโรงงานเท่านั้น แต่ยังได้รับการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายอุตสาหกรรม โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) อุตสาหกรรมยานยนต์

(ก) นำ “โคบอท” (Cobot: Collaborative Robot) มาใช้ทำงานร่วมกับมนุษย์ในกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเชื่อม การประกอบ และการตรวจสอบคุณภาพของรถยนต์

(ข) วิเคราะห์ข้อมูลจากสายการผลิตเพื่อคาดการณ์และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

(ค) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดของเสีย และลดต้นทุนในการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญ

(2) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

(ก) ใช้ AI และหุ่นยนต์ในการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กซึ่งต้องการความแม่นยำสูง

(ข) วิเคราะห์และปรับปรุงการออกแบบชิปหรือบอร์ดวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(ค) ช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และลดต้นทุนก่อนนำออกสู่ตลาด

(3) อุตสาหกรรมการบินทหาร

(ก) ประยุกต์ใช้ AI ในการออกแบบยานพาหนะทางอากาศ การตรวจจับข้อบกพร่อง และการบำรุงรักษา

(ข) ใช้เทคโนโลยี Digital Twin เพื่อสร้างแบบจำลองเสมือนจริงของเครื่องยนต์ในการตรวจสอบและทำนายสภาพการทำงาน

(ค) ช่วยเพิ่มความปลอดภัยและลดความเสี่ยงจากความผิดพลาดทางกลไก

(4) อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(ก) ใช้ระบบ AI ตรวจสอบคุณภาพสินค้าโดยอัตโนมัติ เช่น การตรวจวัดสี ขนาด หรือความสะอาดของผลิตภัณฑ์

(ข) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อล่วงรู้แนวโน้มความต้องการของผู้บริโภค และช่วยในการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

(ค) ใช้การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance) เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องจักรแบบไม่คาดคิด

(5) อุตสาหกรรมเภสัชกรรม

(ก) ใช้ AI ในการวิจัยและพัฒนายาใหม่ โดยการจำลองและคาดการณ์โครงสร้างของโปรตีนเป้าหมาย

(ข) ช่วยในการออกแบบโมเลกุลยาใหม่ได้รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น ลดระยะเวลาในการทดลองในห้องปฏิบัติการ

(ค) ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ยาให้ได้มาตรฐานในระดับสูงอย่างสม่ำเสมอ

2.2.3 ประโยชน์หลักของ AI ต่อภาคอุตสาหกรรม

AI ช่วยให้อุตสาหกรรมสามารถ

(1) ลดต้นทุนในการผลิตและการจัดการ

(2) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดของเสีย

(3) ปรับตัวได้ไวต่อความต้องการของลูกค้า

(4) เพิ่มความปลอดภัยในโรงงาน

(5) สร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ได้เร็วขึ้น

3 กระบวนการเรียนรู้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการใช้ข้อมูล

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใช้กระบวนการเรียนรู้โดยอาศัยข้อมูลจำนวนมหาศาลผ่านขั้นตอนดังนี้

3.1 กระบวนการเรียนรู้ของ AI

(1) การรวบรวมและเตรียมข้อมูล ข้อมูลดิบที่ได้รับจะถูกทำความสะอาดและแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

(ก) เก็บข้อมูล เช่น ยอดขาย รูปภาพ เสียง หรือข้อความ

(ข) จากนั้นทำความสะอาดข้อมูล เช่น ลบข้อมูลผิด ลบช่องว่าง แปลงให้เป็นตัวเลขเหมือนเตรียมวัตถุดิบก่อนทำอาหาร

(2) การเลือกและออกแบบอัลกอริทึม ใช้อัลกอริทึม Machine Learning หรือ Deep Learning ในการฝึกโมเดลเพื่อค้นหารูปแบบ (Pattern) ในข้อมูล

(ก) เหมือนเวลาเลือกสูตรทำขนม ที่มีวิธีการทำที่หลากหลาย ขึ้นอยู่ความต้องการ

(ข) ใน AI จะเลือกอัลกอริทึม เช่น Machine Learning หรือ Deep Learning เพื่อให้โมเดลเรียนรู้ได้ดีที่สุด

(3) การฝึกโมเดล โมเดลจะทำการเรียนรู้จากชุดข้อมูล (Training Data) โดยปรับพารามิเตอร์ภายในเพื่อให้สามารถทำนายผลลัพธ์ได้แม่นยำ

(ก) AI จะดูข้อมูลทีละชิ้น แล้วลองทายผล

(ข) ถ้าทายผิด มันจะ “ปรับตัว” เพื่อให้เก่งขึ้นเรื่อย ๆ คล้าย ๆ กับเด็กที่หัดเดิน ล้มแล้วลุกลองใหม่จนเดินคล่อง

(4) การประเมินผลและปรับปรุง หลังจากฝึกแล้ว โมเดลจะถูกทดสอบกับข้อมูลใหม่ ๆ (Test Data) เพื่อวัดประสิทธิภาพและปรับแต่งต่อไป

(ก) เมื่อฝึกเสร็จ จะเอาโมเดลไปลองทดสอบกับข้อมูลใหม่ ๆ ที่ไม่เคยเห็นมาก่อน

(ข) ดูว่าทายแม่นไหม ถ้ายังไม่แม่น ก็ปรับสูตรอีก

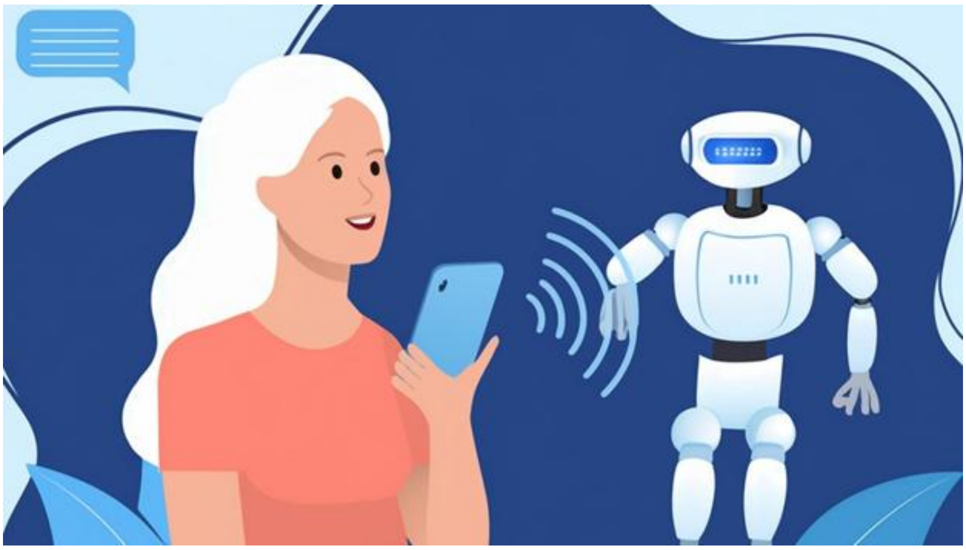
3.2 การใช้งานจริงและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การใช้งานจริงและการอัปเดตต่อเนื่อง: เมื่อโมเดลผ่านการทดสอบแล้ว จะถูกนำไปใช้ในแอปพลิเคชันและต้องมีการอัปเดตข้อมูลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

(ก) พอโมเดลพร้อม ก็ส่งไปใช้ในแอปหรือโรงงาน

(ข) แต่ต้องคอยอัปเดตข้อมูลใหม่ ๆ เสมอ เพราะโลกเปลี่ยนตลอดเวลา

4 การทำงานของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในแอปพลิเคชันจริง



การทำงานของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในแอปพลิเคชันจริงแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการอย่างลงตัวระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลและการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ใช้หรือการทำงานเบื้องหลังเพื่อลดภาระงานของมนุษย์ เทคโนโลยี AI ถูกออกแบบมาเพื่อให้บริการที่มีความเฉพาะเจาะจงและแม่นยำ โดยใช้ข้อมูลจำนวนมหาศาลที่เก็บรวบรวมจากผู้ใช้งานเพื่อเรียนรู้และประมวลผลคำสั่งหรือพฤติกรรมต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ AI ไม่เพียงแค่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงานในระบบต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังเป็นส่วนสำคัญในการสร้างประสบการณ์ที่เป็นส่วนตัวและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในแบบเรียลไทม์ เพื่อให้เข้าใจแนวทางการทำงานเบื้องต้นนี้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นในปัจจุบันการปฏิสัมพันธ์กับของปัญญาประดิษฐ์อย่างหลากหลายมีดังนี้

4.1 AI กับการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ใช้

เน้นการใช้งานที่ผู้ใช้โต้ตอบกับ AI โดยตรง เพื่อให้บริการที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคล ตัวอย่าง AI กับการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ใช้ ได้แก่

(1) ผู้ช่วยเสมือน (Virtual Assistants) เช่น Siri Alexa Google Assistant ใช้ NLP (Natural Language Processing) เพื่อเข้าใจคำพูดของผู้ใช้และตอบสนองคำสั่ง เช่น ตั้งปลุก เปิดเพลง หรือถามข้อมูล

(2) ระบบแนะนำ (Recommendation Systems) เช่น Netflix YouTube Amazon วิเคราะห์ประวัติการใช้งานเพื่อแนะนำเนื้อหาหรือสินค้าที่ผู้ใช้น่าจะสนใจ ช่วยให้ประสบการณ์ใช้งานเป็นส่วนตัวมากขึ้น

4.2 AI กับระบบอัตโนมัติในเบื้องหลัง

เน้นเทคโนโลยีที่ AI ทำงานอยู่เบื้องหลังเพื่อควบคุมหรือดำเนินการแทนมนุษย์ ตัวอย่าง AI กับการปฏิสัมพันธ์กับระบบอัตโนมัติในเบื้องหลัง ได้แก่

(1) ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles) ใช้การประมวลผลภาพจากกล้องและเซ็นเซอร์ ผสานกับ AI เพื่อรับรู้สิ่งรอบตัว เช่น ถนน คนเดิน รถยนต์อื่น แล้วตัดสินใจขับเคลื่อนได้อย่างปลอดภัย

(2) ระบบควบคุมในโรงงานอัจฉริยะ แม้ไม่ได้กล่าวถึงในต้นฉบับ แต่สามารถเสริมได้ เช่น AI ใช้ควบคุมสายการผลิต ตรวจจับความผิดพลาด และปรับกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5 ข้อจำกัดและความท้าทายของ AI ในปัจจุบัน

ข้อจำกัดและความท้าทายของ AI ในปัจจุบันสะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนของการพัฒนาเทคโนโลยีที่ยังคงต้องเผชิญกับอุปสรรคและปัญหาหลายด้าน รวมถึงความต้องการทรัพยากรที่สูง ข้อกังวลด้านจริยธรรมและความท้าทายในการบูรณาการระบบ AI เข้ากับระบบเดิมที่มีอยู่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายและความยุ่งยากในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐาน โดยข้อจำกัดและความท้าทายของ AI ในปัจจุบัน มีดังนี้

5.1 ข้อจำกัดทางเทคนิคและทรัพยากร

การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ยังคงเผชิญกับข้อจำกัดทางเทคนิคและทรัพยากรหลายประการ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือ ประสิทธิภาพ และความเป็นธรรมของระบบ AI

ตัวอย่างข้อจำกัดทางเทคนิคและทรัพยากร ได้แก่

(1) ความลำเอียงของข้อมูล (Data Bias) หากข้อมูลที่ใช้ในการฝึกมีอคติ โมเดลก็จะสะท้อนอคตินั้นส่งผลให้การตัดสินใจไม่เป็นธรรม เช่น

- การฝึกโมเดลด้วยภาพถ่ายของบุคคลที่มีเพียงบางเชื้อชาติ
- ข้อมูลข้อความที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มคนที่มีมุมมองหรือพื้นฐานเหมือนกัน

ตัวอย่างเช่น ระบบคัดเลือกบุคลากรที่ให้คะแนนผู้สมัครชายสูงกว่าผู้หญิง แม้จะมีคุณสมบัติที่เทียบเท่ากัน ซึ่งเกิดจากอคติที่แฝงอยู่ในข้อมูลฝึกสอน

(2) การขาดความโปร่งใส (Lack of Explainability) ปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะประเภท Deep Learning มักมีโครงสร้างการทำงานที่ซับซ้อน และทำหน้าที่เสมือน "กล่องดำ" (Black Box) ซึ่งทำให้ยากต่อการอธิบายเหตุผลเบื้องหลังการตัดสินใจของโมเดล การที่ไม่สามารถชี้แจงหรืออธิบายกลไกการตัดสินใจของระบบ AI ได้อย่างชัดเจน อาจสร้างความกังวลต่อผู้ใช้งานในด้านความน่าเชื่อถือ ความรับผิดชอบ และจริยธรรม

(3) ความต้องการทรัพยากรในระดับสูง การพัฒนาและฝึกฝนโมเดล AI ขนาดใหญ่โดยเฉพาะในระดับที่ต้องการความแม่นยำสูง จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมาก ได้แก่:

- หน่วยประมวลผลประสิทธิภาพสูง (High-performance computing)
- ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่มาก
- ระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่

ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้อาจทำให้การเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยี AI ในบางองค์กร โดยเฉพาะองค์กรขนาดเล็กเป็นไปได้ยากยิ่งขึ้น

การเล่าเรื่องด้วยข้อมูลประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญหลายประการ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและนำไปปรับใช้ในการสร้างการนำเสนอข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

5.2 ข้อกังวลด้านจริยธรรมและการใช้งาน

แม้ว่าปัญญาประดิษฐ์จะมีศักยภาพสูงในการเพิ่มประสิทธิภาพในหลากหลายภาคส่วน แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อกังวลสำคัญในด้านจริยธรรมและการนำไปใช้งานจริงที่ควรพิจารณาอย่างรอบคอบ

ตัวอย่างข้อกังวลด้านจริยธรรมและการใช้งาน ได้แก่

(1) ความปลอดภัยและจริยธรรม (Security and Ethics): ปัจจุบันมีความกังวลอย่างยิ่งเกี่ยวกับการใช้ AI ในทางที่ไม่เหมาะสม (Misuse) ซึ่งอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเป็นส่วนตัวและสิทธิขั้นพื้นฐานของบุคคล เช่น

- การใช้เทคโนโลยี Deepfake เพื่อปลอมแปลงเสียงหรือใบหน้าของบุคคลในเชิงหลอกลวง
- การนำ AI ไปใช้ในการสอดแนม หรือเฝ้าระวังพฤติกรรมของบุคคลโดยไม่ได้รับความยินยอม
- การเจาะข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อวัตถุประสงค์ที่ละเมิดสิทธิความเป็นส่วนตัวหรือสร้างอันตราย

การใช้งานเหล่านี้สร้างคำถามสำคัญในเชิงจริยธรรมเกี่ยวกับความรับผิดชอบ ความโปร่งใส และความยินยอมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

(2) ความท้าทายในการบูรณาการ AI เข้ากับระบบที่มีอยู่เดิม: การนำ AI ไปใช้ภายในระบบงานหรือโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่แล้ว มักประสบปัญหาในด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) เช่น

- ระบบเดิมอาจไม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอในการรองรับเทคโนโลยีใหม่
- การบูรณาการ AI อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนสถาปัตยกรรมของระบบอย่างมีนัยสำคัญ
- ต้นทุนในการปรับเปลี่ยนระบบอาจสูง หรือในบางกรณีไม่สามารถดำเนินการได้เลย

ปัจจัยเหล่านี้อาจเป็นอุปสรรคต่อการนำ AI ไปใช้จริงในระดับองค์กรหรือภาครัฐ และจำเป็นต้องมีการวางแผนและประเมินผลกระทบอย่างรอบด้านก่อนการใช้งาน

6 ผลกระทบและแนวโน้มในอนาคตของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

เทคโนโลยีที่มีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อสังคม เศรษฐกิจ และการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่จะพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในอนาคต ผลกระทบและแนวโน้มพัฒนาอย่างต่อเนื่องในอนาคต ดังนี้

6.1 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและตลาดแรงงาน

AI มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบงานและตลาดแรงงาน ซึ่งส่งผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบ ดังนี้

(1) การสร้างงานใหม่ AI ช่วยเพิ่มโอกาสการสร้างงานใหม่ในสาขางานที่ไม่เคยมีมาก่อน เช่น

(ก) ผู้ดูแลระบบ AI (AI System Manager) เป็นผู้รับผิดชอบดูแลระบบ AI ทั้งในด้านการทำงาน การอัปเดต และความปลอดภัย ต้องเข้าใจทั้งด้านเทคนิคของระบบ AI และสามารถวิเคราะห์ปัญหาเพื่อแก้ไขให้ระบบทำงานได้อย่างราบรื่น รวมถึงประสานงานกับทีมอื่นๆ เช่น ฝ่าย IT และฝ่ายนโยบาย

(ข) นักจริยธรรม AI (AI Ethics Specialist) ผู้ทำหน้าที่ประเมินความเสี่ยงทางจริยธรรมของการใช้ AI เช่น ความลำเอียงของอัลกอริทึม การละเมิดสิทธิส่วนบุคคล หรือผลกระทบต่อสังคมมีบทบาทในการกำหนดแนวทางการใช้ AI อย่างรับผิดชอบ เป็นธรรม และโปร่งใส

(ค) คนฝึก AI ด้วยข้อมูล (AI Trainer) ทำหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลและกำกับการเรียนรู้ของโมเดล AI ให้เข้าใจข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เช่น การจัดกลุ่มภาพ การใส่คำอธิบายให้ข้อความ หรือการแก้ไขผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของ AI โดยเฉพาะในระยะพัฒนาและทดสอบระบบ

(2) การลดจำนวนงานในบางสาขา งานที่มีลักษณะซ้ำซ้อนหรือต้องการทักษะต่ำอาจถูก แทนที่ด้วยระบบ AI เช่น

(ก) งานพิมพ์เอกสาร งานที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์หรือจัดรูปแบบเอกสารจากข้อมูลต้นฉบับ เช่น เลขานุการหรือเจ้าหน้าที่ธุรการ อาจถูกแทนที่ด้วยระบบแปลงเสียงเป็นข้อความ หรือระบบกรอกเอกสารอัตโนมัติ ซึ่งสามารถทำงานได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าในบางกรณี

(ข) งานแปลภาษา นักแปลภาษาทั่วไปโดยเฉพาะในงานที่มีรูปแบบซ้ำ เช่น เอกสารทางธุรกิจหรือคู่มือ อาจถูกแทนที่ด้วยเครื่องมือแปลภาษาอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตาม งานแปลเชิงวรรณกรรมหรือเนื้อหาที่ต้องการความเข้าใจเชิงวัฒนธรรมลึกซึ้ง ยังต้องพึ่งพามนุษย์

(ค) งานตรวจสอบข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล เช่น การตรวจทานข้อมูลในแบบฟอร์มหรือฐานข้อมูล งานเหล่านี้มักใช้กฎเกณฑ์ซ้ำ ๆ ซึ่ง AI สามารถเรียนรู้และดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในระยะยาว โดยเฉพาะในองค์กรที่มีข้อมูลจำนวนมาก

(3) ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ

(ก) การเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) AI สามารถช่วยเพิ่มความเร็วและความแม่นยำในกระบวนการผลิตและการบริการ

(ข) การลดต้นทุน ระบบ AI ช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานในหลายภาคส่วน เช่น ภาคอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์

(ค) การกระจายรายได้ อาจเกิดความเหลื่อมล้ำในรายได้ระหว่างผู้ที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยี AI และผู้ที่ไม่สามารถปรับตัวได้

6.2 การพัฒนาเทคโนโลยีและบริการในอนาคต

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่เปลี่ยนแปลงโลกในหลากหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม หรือวิถีชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตั้งแต่การใช้งานแอปพลิเคชันทั่วไปไปจนถึงระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม AI ช่วยพัฒนากระบวนการคิด การทำงาน และการตัดสินใจของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง และยังมีแนวโน้มพัฒนาสู่ระดับที่ซับซ้อนและชาญฉลาดยิ่งขึ้นในอนาคต การพัฒนาเทคโนโลยีและบริการในอนาคตสามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วนสำคัญ ดังนี้

(1) การพัฒนาเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เทคโนโลยีจะฉลาดขึ้นเรื่อย ๆ การวิจัยในด้าน Artificial General Intelligence และ Superintelligence อาจนำไปสู่การพัฒนาระบบที่สามารถคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจในระดับที่สูงขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งจะช่วยให้ AI มีความสามารถที่ก้าวล้ำ ดังนี้

(ก) การวิเคราะห์ได้เหมือนมนุษย์ ระบบ AI ในอนาคตอาจสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจได้เหมือนมนุษย์ในทุกแง่มุม หรือแม้แต่ในระดับที่แม่นยำยิ่งกว่า

(ข) ความฉลาดแบบ General Intelligence AI จะสามารถคิดและจัดการกับปัญหาที่หลากหลายได้พร้อมกัน โดยไม่จำกัดเฉพาะงานที่ถูกออกแบบมาเฉพาะเจาะจง

(ค) การพัฒนาความฉลาดที่เหนือกว่ามนุษย์ AI อาจมีความสามารถในการวิเคราะห์และตัดสินใจที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงกว่ามนุษย์ในบางด้าน เช่น การคาดการณ์แนวโน้มเศรษฐกิจ หรือการวินิจฉัยทางการแพทย์

(2) การปรับปรุงบริการและผลิตภัณฑ์ AI ไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาเทคโนโลยี แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นที่ความเป็นส่วนตัวและการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในระดับสูง ตัวอย่างของการปรับปรุงบริการ ได้แก่

(ก) ระบบแนะนำที่ตรงใจ (Personalized Recommendation Systems)

- การแนะนำเนื้อหา AI จะช่วยให้ระบบแนะนำเนื้อหา เช่น เพลง วิดีโอ หรือบทความตรงกับรสนิยมของผู้ใช้แต่ละคนได้แม่นยำยิ่งขึ้น
- แพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ ระบบสามารถปรับการแสดงสินค้าและโปรโมชั่นให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและความสนใจเฉพาะของผู้ใช้แต่ละราย

(ข) แชทบอทและผู้ช่วยดิจิทัล (Chatbots and Digital Assistants)

- แชทบอทที่ตอบสนองได้แม่นยำกว่าเดิม การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing - NLP) จะช่วยให้แชทบอทสามารถเข้าใจและตอบคำถามของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- ผู้ช่วยดิจิทัลที่รู้ใจ ระบบจะเรียนรู้พฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้ เช่น ระบบนำทางที่สามารถคาดการณ์เส้นทางที่ผู้ใช้นิยม หรือผู้ช่วยดิจิทัลที่สามารถตอบสนองต่อคำสั่งได้เหมือนเข้าใจสิ่งที่ผู้ใช้กำลังคิด

(ค) การบริการแบบอัตโนมัติที่รู้ใจ (Proactive Automation) AI จะช่วยให้บริการต่าง ๆ สามารถคาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ล่วงหน้า เช่น

- การแจ้งเตือนข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน
- การปรับการตั้งค่าของอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้ใช้โดยอัตโนมัติ

6.3 ประเด็นด้านจริยธรรมและความร่วมมือระหว่างประเทศ

(1) ผลกระทบต่อสังคมและจริยธรรม การนำ AI ไปใช้ในด้านต่าง ๆ จะต้องมีมาตรการควบคุมและกำกับดูแลเพื่อป้องกันผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ต่อสังคมและความเป็นส่วนตัวของบุคคล ถ้าไม่มีการควบคุม

- ข้อมูลส่วนตัวอาจถูกละเมิด
- การใช้งานอาจก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำ เช่น ใช้ AI เฉพาะในประเทศที่รวย ทำให้ยิ่งห่างกัน

(2) ความร่วมมือระหว่างประเทศ แนวโน้มในอนาคตคาดว่าจะเห็นความร่วมมือในระดับนานาชาติเพื่อกำหนดมาตรฐานและแนวทางในการพัฒนา AI อย่างรับผิดชอบ

- มีกฎหมายระดับโลก
- มีองค์กรตรวจสอบร่วมกัน
- มีการแบ่งปันแนวปฏิบัติที่ดี

7 Reference

1. AIGen. (2025). 10 Examples of AI in Daily Life. AIGen. https://aigencorp.com/10-examples-of-ai-in-daily-life/
2. CoinEx. (2025). อะไรคือระดับ 3 ขั้นของปัญญาประดิษฐ์. CoinEx Academy. https://www.coinex.com/th/academy/detail/1087-what-are-the-3-levels-of-artificial-intelligence?pId=31&sId=58
3. DIA. (2025). AI ในชีวิตประจำวัน. Digital Intelligence Acceleration. https://www.dia.co.th/articles/ai-in-daily-life/
4. GeeksforGeeks. (2025). Artificial Intelligence Learning Process. GeeksforGeeks. https://www.geeksforgeeks.org/
5. Investic. (2025). Machine Learning คืออะไร. Medium. https://medium.com/investic/machine-learning-คืออะไร-fa8bf6663c07
6. Salesforce. (2025). AI Assistant. Salesforce. https://www.salesforce.com/agentforce/ai-assistant/
7. ดิจิมัสเกเทียร์. (2025). พัฒนาแอปพลิเคชันมือถือด้วย AI. DigiMusketeers. https://digimusketeers.co.th/blogs/develop-mobile-application-with-ai
8. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการแข่งขัน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2025). ความท้าทายและข้อเสียของ AI ในที่ทำงาน. CCE UTCC. https://cce.utcc.ac.th/blogs/challenges-and-drawbacks-of-ai-in-the-workplace/
9. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2025). AI ในการให้บริการภาครัฐ. ETDA. https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/Knowledge-Sharing/Articles/AI-in-Government-Services.aspx
10. สุมิพล. (2025). AI กำลังเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมการผลิตอย่างไร. Sumipol. https://www.sumipol.com/knowledge/how-is-ai-changing-the-manufacturing-industry/
11. อัลฟาเซค. (2025). 3 ประเภทของ AI: Narrow AI, General AI และ Superintelligence AI. Alpha Security. https://www.alphasec.co.th/post/3-ประเภทของ-ai-narrow-ai-general-ai-และ-superintelligence-ai
12. อัลฟาเซค. (2025). AI กับสังคม: ผลกระทบ อิทธิพล และการสร้างสมดุลเพื่ออนาคต. Alpha Security. https://www.alphasec.co.th/post/ai-กับสังคม-ผลกระทบ-อิทธิพล-และการสร้างสมดุลเพื่ออนาคต