ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะในการศึกษาปฐมวัย
Adaptive Artificial Intelligence in Early Childhood Education

สุพิชชา จินดารัตน์[1] พนิตา ชอบทำกิจ[2]
Supitcha Jindarat[1] Panita ChobtamkitMs[2]
[1] สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
[2] อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
[1] Early Childhood Education, Faculty of Education, Chandrakasem Rajabhat University
[2] Lecturer in Early Childhood Education, Faculty of Education, Chandrakasem Rajabhat University
* Corresponding author E-mail : supitchaac118@gmail.com
Received: 4 March 2026; Revised: 18 March 2026; Accepted: 23 April 2026

******

บทคัดย่อ

ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ (Adaptive AI) เป็นเทคโนโลยีจำลองสติปัญญาของมนุษย์ที่ปรับเปลี่ยนตนเอง (Self-adaptation) ตามความต้องการรายบุคคล เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ลดความเหลื่อมล้ำ และส่งเสริมการเรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง (Personalized Pacing) จนเกิดสภาวะลื่นไหล (Flow State) บทความวิชาการนี้มุ่งนำเสนอความหมาย องค์ประกอบ และการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะในการศึกษาปฐมวัย ครอบคลุมถึงการพัฒนาสื่อการสอน ทักษะที่จำเป็นของเด็กและการปรับบทบาทของครูในยุคดิจิทัล (Digital) องค์ความรู้นี้ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจและตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าการสังเกตเชิงประจักษ์เพียงอย่างเดียว ถือเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านการประมวลผลข้อมูลแบบพลวัต (Dynamic) เพื่อยกระดับพัฒนาการองค์รวมและดึงศักยภาพสูงสุดของเด็กปฐมวัยออกมาได้อย่างยั่งยืน ท้ายที่สุด บทความนี้มีข้อเสนอแนะให้สถานศึกษาควรเตรียมความพร้อมด้านทักษะทางเทคโนโลยี และสร้างความตระหนักรู้เรื่องจริยธรรมในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ให้แก่ครูปฐมวัย เพื่อให้ครูสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างปลอดภัย และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อตัวเด็ก
คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์, เชิงปรับเหมาะ, ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ
ประเภทบทความ: บทความวิชาการ

Abstract

Adaptive Artificial Intelligence (Adaptive AI) is a technology that simulates human intelligence through self-adaptation to individual needs. It aims to create flexible learning environments, reduce educational disparities, and promote personalized pacing, ultimately leading to a flow state. This academic article presents the definition, components, and applications of adaptive AI in early childhood education. It covers the development of instructional media, essential skills for young children, and the shifting roles of teachers in the digital era. This knowledge enables educators to understand and respond to individual needs more rapidly and accurately than relying solely on empirical observation. It serves as

a crucial guideline for learner-centered education through dynamic data processing, aiming to sustainably enhance holistic development and maximize the potential of early childhood learners. Finally, the article recommends that educational institutions should equip early childhood teachers with technological skills and raise awareness regarding AI ethics. This preparation ensures that teachers can safely and effectively apply this technology as a supportive learning tool, thereby maximizing the benefits for the children.

Keywords: Artificial Intelligence, Adaptive, Adaptive Artificial Intelligence

บทนำ

ในปัจจุบัน ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นศาสตร์แห่งการสร้างเครื่องมืออันชาญฉลาด ที่แสดงพฤติกรรมเปรียบเหมือนการดำเนินการโดยมนุษย์ (Russell & Norvig, 2021) เทคโนโลยีนี้มีความสำคัญในการพลิกโฉมระบบการศึกษา เพื่อขับเคลื่อนความเท่าเทียมและคุณภาพการเรียนรู้ (UNESCO, 2023) ตลอดจนช่วยออกแบบหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับพลวัตของโลก (Luckin, 2018)

โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้เชิงปรับเหมาะ (Adaptive Learning) ซึ่ง Brusilovsky & Millán (2007) อธิบายว่าเป็นการสร้างแบบจำลองผู้เรียน (User Models) เพื่อปรับเปลี่ยนเนื้อหาและวิธีการให้สอดคล้องกับผู้เรียนรายบุคคลโดยอัตโนมัติ หัวใจสำคัญคือการประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อปรับระดับความยากง่าย ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ (Hattie, 2023, Shute & Rahimi, 2017) สำหรับระดับปฐมวัย ระบบนี้จะสนับสนุนพัฒนาการผ่านการเล่น ช่วยให้เด็กก้าวข้ามขีดจำกัดตามศักยภาพของตนเอง (Vygotsky, 1978) และเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์และมีความหมาย (UNICEF, 2021) ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้สามารถเห็นภาพความเชื่อมโยงของการนำเทคโนโลยีมาใช้กับเด็กปฐมวัยได้อย่างรอบด้าน บทความนี้จึงได้รวบรวมและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มจากการปูพื้นฐานเรื่องปัญญาประดิษฐ์ องค์ประกอบและสื่อการสอนอัจฉริยะก่อนจะเชื่อมโยงเข้าสู่แนวคิดของระบบเชิงปรับเหมาะ (Adaptive) เพื่อนำไปสู่หัวใจสำคัญของบทความ คือ ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ (Adaptive AI) ทั้งในมิติของโครงสร้างและการนำไปประยุกต์ใช้งาน นอกจากนี้ เนื้อหายังครอบคลุมไปถึงการเตรียมความพร้อมทักษะสำหรับเด็ก และการปรับเปลี่ยนบทบาทของครูปฐมวัยเพื่อให้สามารถติดตามและนำองค์ความรู้ไปต่อยอดในการจัดการศึกษา ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างแท้จริง

จากบริบทความเปลี่ยนแปลงข้างต้น ผู้เขียนในฐานะนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยที่ได้ลงพื้นที่สังเกตการณ์สอนและฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาจริง พบว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการที่ครูผู้สอนนำ AI มาใช้เป็นผู้ช่วยในการผลิตสื่อการสอนและลดภาระงานด้านต่าง ๆ ซึ่งแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีนี้จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นตามยุคสมัย ดังนั้น เพื่อให้บุคลากรในแวดวงการศึกษาปฐมวัยมีความเข้าใจและสามารถปรับตัวได้เท่าทัน ผู้เขียนจึงสนใจนำเสนอประเด็นของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในบทความนี้ โดยเฉพาะเรื่องปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ เนื่องจากเป็นระบบที่มีจุดเด่นในการปรับเปลี่ยนตนเองเพื่อสร้างเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับพื้นฐานรายบุคคล (Holmes et al., 2019) และมุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์ที่สอดคล้องกับจังหวะพัฒนาการของเด็กแต่ละคน

(OECD, 2021) ซึ่งผู้เขียนหวังว่าบทความนี้ จะเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการศึกษาปฐมวัยต่อไป

ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

ระบบเทคโนโลยีและอัลกอริทึมที่ออกแบบมา เพื่อจำลองกระบวนการทางสติปัญญาของมนุษย์ (UNESCO, 2023) โดยเน้นการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ผ่านโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน (OECD, 2021) รวมถึงมีความสามารถในการรับรู้และตีความข้อมูล ทั้งในรูปแบบภาษา ข้อความ และภาพ (UNICEF, 2021) ในปัจจุบัน AI พัฒนาจากโปรแกรมคำสั่งตายตัวสู่เทคโนโลยีที่ทำงานเหมือนสมองกล โดยอาศัยจากการเรียนรู้พฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน (Machine Learning) ที่เพิ่มความแม่นยำตามประสบการณ์ (Luckin, 2018) ผ่านโครงข่ายประสาทเทียมที่จำลองการทำงานของสมองมนุษย์ (Russell & Norvig, 2021) นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือเสริมขีดความสามารถทางปัญญา (Cognitive Augmentation) ที่ช่วยให้มนุษย์ดำเนินกิจกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Holmes & Tuomi, 2022) สำหรับบริบททางการศึกษา AI ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างเทคโนโลยีที่วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนโดยอัตโนมัติ (Miao et al., 2021) พร้อมความสามารถในการปรับตัว (Self-adaptation) เพื่อบรรลุเป้าหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง (Wooldridge, 2021) โดยถือเป็นศาสตร์แห่งการสร้างเครื่องจักรชาญฉลาด ที่แสดงพฤติกรรมเทียบเท่าระดับสติปัญญาของมนุษย์ (Russell & Norvig, 2021)

ความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนความเท่าเทียมและคุณภาพการศึกษาผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (UNESCO, 2023) โดยช่วยลดภาระงานบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มโอกาสให้ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์เชิงอารมณ์และสังคมกับผู้เรียนมากขึ้น (OECD, 2021) พร้อมทั้งสนับสนุนการเข้าถึงการศึกษาของเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษผ่านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเฉพาะบุคคล (UNICEF, 2021) ในด้านกระบวนการเรียนรู้ AI เอื้อต่อการประเมินผลระหว่างเรียนแบบเรียลไทม์ (Formative Assessment) ช่วยให้ผู้สอนวินิจฉัยและแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที (Luckin, 2018) อีกทั้งยังขยายขอบเขตการเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านเครื่องมืออัจฉริยะ (Holmes & Tuomi, 2022) การใช้ AI ยังเป็นการปลูกฝังความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence) ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Miao et al., 2021) และช่วยพัฒนาหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับพลวัตโลก (Russell & Norvig, 2021) สำหรับบริบทของการศึกษาปฐมวัย AI มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์พฤติกรรมและพัฒนาการ เพื่อคัดกรองเด็กที่มีภาวะเสี่ยงทางการเรียนรู้อย่างแม่นยำ (UNICEF, 2021) ควบคู่กับการบริหารจัดการข้อมูลและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย (Wooldridge, 2021) นอกจากนี้ AI ยังปฏิรูปการสร้างสื่อการสอนปฐมวัย โดยช่วยผลิตสื่อมัลติมีเดียและนิทานดิจิทัลที่มีปฏิสัมพันธ์สูง (Interactive Media) ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาตามความสนใจและจินตนาการเฉพาะบุคคล ช่วยเปลี่ยนมโนทัศน์นามธรรมให้เป็นรูปธรรมผ่านระบบโต้ตอบอัจฉริยะส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ลุ่มลึกและมีความหมาย (Kucirkova, 2018, Chaudron et al., 2018)

องค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

ในปัจจุบันปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มีองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เริ่มต้นจากข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ซึ่งเป็นปัจจัยนำเข้าเพื่อการวิเคราะห์และจำแนกรูปแบบข้อมูล (UNESCO, 2023) ภายใต้โครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ (Computational Infrastructure) ที่มีหน่วย

ประมวลผลประสิทธิภาพสูง (OECD, 2021) และคลังอัลกอริทึม (Algorithm Library) ในมิติของการปฏิสัมพันธ์ระบบประกอบด้วยส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์ (Human-AI Interface) เพื่อการสื่อสารที่เป็นธรรมชาติ ผสานกับเทคโนโลยีการรับรู้ (Perception Technologies) เช่น คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) เพื่อความเข้าใจบริบทภาษาในระดับลึก โดยบูรณาการร่วมกับระบบฐานความรู้ (Knowledge Representation) เพื่อจัดเก็บความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างเป็นระบบ (Russell & Norvig, 2021) ตลอดจนมีหลักจริยธรรมและความปลอดภัย ในการออกแบบ (Safety and Ethics by Design) เพื่อเป็นกลไกควบคุมความเสี่ยง (UNESCO, 2023)

การใช้ปัญญาประดิษฐ์กับเด็กปฐมวัย (Artificial Intelligence in early childhood)

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระดับปฐมวัย เน้นสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการเล่น โดยใช้ AI สร้างสื่อที่ตอบสนองจินตนาการ (UNESCO, 2023) และออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning Environments) ที่ปรับเปลี่ยนตามสภาวะอารมณ์ของผู้เรียน (OECD, 2021) ด้านการสื่อสารมีการใช้หุ่นยนต์เพื่อนเรียน (Social Robots) ส่งเสริมทักษะภาษาอย่างเป็นธรรมชาติ (Belpaeme et al., 2018) ควบคู่กับการวิเคราะห์พฤติกรรมการเล่น เพื่อประเมินพัฒนาการทางสังคมและอารมณ์ (UNICEF, 2021) ในส่วนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถใช้ AI แบบสร้างสรรค์ (Generative AI) ผลิตนิทานเฉพาะบุคคล (Personalized Storytelling) เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ (Chaudron et al., 2018) รวมถึงบูรณาการเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ร่วมกับ AI เพื่อปูพื้นฐานทักษะวิศวกรรม (Kucirkova, 2018) ขณะเดียวกัน ระบบคัดกรองอัจฉริยะ (Sanusi et al., 2022) ช่วยจำแนกความเสี่ยงด้านความบกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรก (O'Connor, 2000) แพลตฟอร์มอัจฉริยะยังถูกนำมาวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Sanusi et al., 2022) อีกทั้ง AI ยังทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายบุคคลที่สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรอย่างเป็นระบบ (Danby et al., 2018)

ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์การใช้ปัญญาประดิษฐ์กับเด็กปฐมวัย

การใช้ปัญญาประดิษฐ์ กับเด็กปฐมวัย /แหล่งอ้างอิง	O'Connor et al. (2000)	Belpaeme et al. (2018)	Chaudron et al. (2018)	Danby et al. (2018)	Kucirkova (2018)	OECD (2021)	UNICEF (2021)	Sanusi et al. (2022)	UNESCO (2023)	**ผู้ศึกษา**
1. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้										
1.1 สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ/ปรับตามอารมณ์						✓				✓
1.2 สื่อการสอนตอบสนองจินตนาการ									✓	✓
1.3 AR และการจำลองวัตถุ 3 มิติ					✓					✓
2. การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์										

การใช้ปัญญาประดิษฐ์ กับเด็กปฐมวัย /แหล่งอ้างอิง	O'Connor et al. (2000)	Belpaeme et al. (2018)	Chaudron et al. (2018)	Danby et al. (2018)	Kucirkova (2018)	OECD (2021)	UNICEF (2021)	Sanusi et al. (2022)	UNESCO (2023)	ผู้ศึกษา
2.1 หุ่นยนต์เพื่อนเรียน (Social Robots)		✓								✓
2.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboration)								✓		✓
3. การประเมินและคัดกรอง										
3.1 วิเคราะห์พฤติกรรมการเล่น/อารมณ์							✓		✓	✓
3.2 คัดกรองความเสี่ยง LD (Screening)	✓									✓
4. การจัดการเรียนรู้										
4.1 AI สร้างสรรค์นิทาน (Generative AI)			✓							✓
4.2 แผนการสอนรายบุคคล (Planning)				✓						✓

จากการสังเคราะห์ข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปการใช้ปัญญาประดิษฐ์กับเด็กปฐมวัยได้โดยจำแนกองค์ประกอบออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

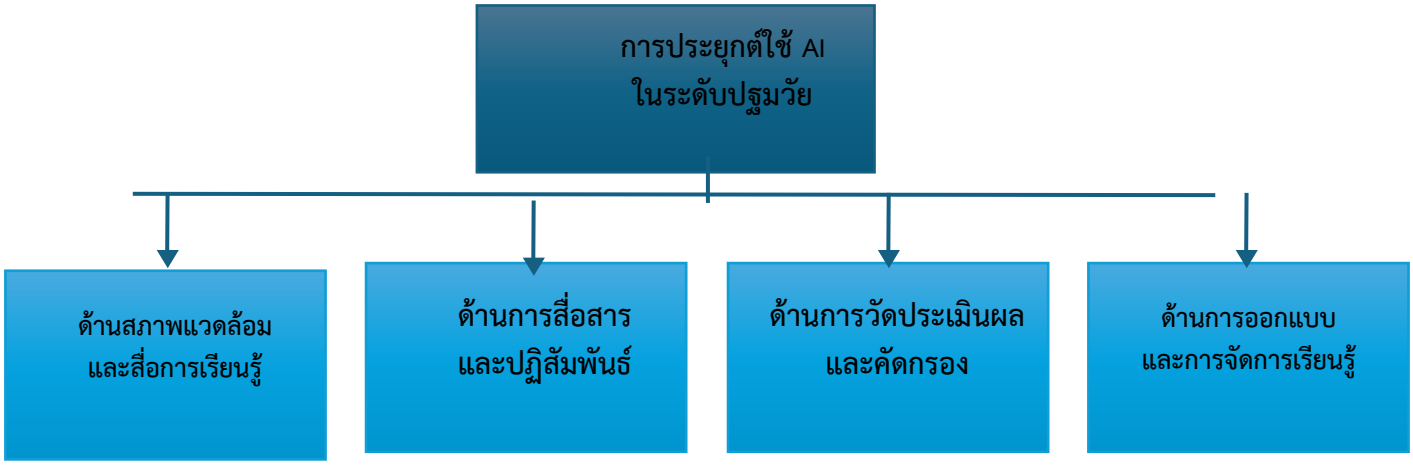
1. ด้านสภาพแวดล้อมและการออกแบบสื่อการเรียนรู้ (Learning Environment & Media) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกนำมาใช้ เพื่อยกระดับสภาพแวดล้อมทางกายภาพสู่ระบบอัจฉริยะ โดย Kucirkova (2018) เสนอแนวทางการบูรณาการเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ร่วมกับ AI เพื่อจำลองวัตถุสามมิติที่ช่วยปูพื้นฐานทักษะทางวิศวกรรม สอดคล้องกับ OECD (2021) ที่ระบุถึงความสำคัญของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning Environments) ที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนบรรยากาศตามสภาวะอารมณ์ของผู้เรียน นอกจากนี้ UNESCO (2023) ยังให้ความสำคัญกับการใช้สื่อการสอนที่ตอบสนองต่อจินตนาการ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านการเล่นอย่างมีความหมาย

2. ด้านการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ (Communication & Interaction) ในมิติของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม งานวิจัยของ Belpaeme et al. (2018) ชี้ให้เห็นถึงบทบาทของหุ่นยนต์ทางเพื่อนเรียน (Social Robots) ที่ช่วยส่งเสริมทักษะทางภาษาและการสื่อสารผ่านการโต้ตอบที่เป็นธรรมชาติ ในขณะที่ Sanusi et al. (2022) เน้นการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นตามความสนใจที่สอดคล้องกัน

3. ด้านการวัดประเมินผลและคัดกรอง (Assessment & Screening) ระบบปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการประเมินพัฒนาการอย่างรอบด้าน โดย O'Connor et al. (2000) เสนอการใช้ระบบคัดกรองอัจฉริยะ เพื่อจำแนกความเสี่ยงด้านความบกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรก ซึ่งทำงานควบคู่กับแนวคิดของ UNICEF (2021) ที่ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์พฤติกรรมการเล่นและสภาวะอารมณ์เพื่อให้ผู้สอนเข้าใจพัฒนาการทางสังคมของเด็กได้อย่างลึกซึ้งโดยไม่สร้างความกดดันให้แก่ผู้เรียน

4. ด้านการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ (Instructional Design) สำหรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยี AI เข้ามาช่วยครูผู้สอนในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนให้เป็นรายบุคคล (Personalization) โดย Chaudron et al. (2018) นำเสนอการใช้ AI แบบสร้างสรรค์ (Generative AI) ในการ ผลิตนิทานที่สอดคล้องกับความสนใจเฉพาะบุคคลเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ สอดรับกับแนวคิดของ Danby et al. (2018) ที่สนับสนุนการใช้ระบบอัจฉริยะเป็นผู้ช่วยในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตร

การสังเคราะห์การใช้ปัญญาประดิษฐ์กับเด็กปฐมวัย ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนผ่านจากสื่อทางเลือกสู่กลไกหลักในการขับเคลื่อนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ครบวงจร โดยการพัฒนาเด็กปฐมวัยในยุคดิจิทัลต้องบูรณาการ 4 มิติอย่างเป็นระบบ ได้แก่ สภาพแวดล้อมและการออกแบบสื่อการเรียนรู้ (Learning Environment & Media) การส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ (Communication & Interaction) การวัดประเมินผลและคัดกรอง (Assessment & Screening) และการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ (Instructional Design) ผู้ศึกษาจึงนำผลสังเคราะห์นี้มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยให้ปัญญาประดิษฐ์ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยสนับสนุน (Scaffolding) เพื่อเติมเต็มศักยภาพเด็กรายบุคคล ควบคู่กับการรักษาแก่นแท้ของการเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-based Learning) และบทบาทครูในการดูแลด้านจิตใจและสังคม เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็กปฐมวัยได้อย่างสมดุล ครอบคลุม และเท่าเทียม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการใช้ปัญญาประดิษฐ์กับเด็กปฐมวัย

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) กับสื่อการสอนเด็กปฐมวัย

ปัญญาประดิษฐ์ได้พลิกโฉมสื่อการสอนปฐมวัยจากรูปแบบนิ่งเฉย (Passive) สู่สื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และความเฉพาะเจาะจงรายบุคคล (Personalized) โดยจำแนกเป็น 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ 1. สื่อการสอนเชิงปรับเหมาะ (Adaptive Media) ที่ปรับระดับความยากง่ายตามการตอบสนองของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ 2. สื่อความจริงเสริมอัจฉริยะ (AI-powered AR) ที่ช่วยให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับวัตถุสามมิติเพื่อ

เข้าใจแนวคิดนามธรรม (Kucirkova, 2018) และสื่อหุ่นยนต์เพื่อนเรียน (Social Robots) ที่ช่วยฝึกทักษะภาษาและการออกเสียง (Belpaeme et al., 2018) นอกจากนี้ AI ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างเนื้อหาการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Generative Learning Content) เช่น นิทานดิจิทัลและภาพประกอบที่สอดคล้องกับจินตนาการของผู้เรียน (Chaudron et al., 2018) สื่ออัจฉริยะเหล่านี้ไม่เพียงกระตุ้นแรงจูงใจ แต่ยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านการวิเคราะห์และจัดกลุ่มผู้เรียนตามความสนใจ ส่งผลให้สื่อการสอนไม่ใช่เพียงอุปกรณ์ประกอบการสอนทั่วไปแต่ทำหน้าที่เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning Environments) ที่เสริมสร้างพัฒนาการองค์รวมอย่างมีประสิทธิภาพ (OECD, 2021, UNESCO, 2023)

เชิงปรับเหมาะ (Adaptive)

เชิงปรับเหมาะ (Adaptive) หมายถึง ความสามารถของระบบในการปรับแต่งตนเองโดยอัตโนมัติเพื่อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะและความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล (OECD, 2021) โดยมีหัวใจสำคัญ คือ การใช้วงจรการสะท้อนกลับ (Feedback Loop) เพื่อประมวลผลการตอบสนองและปรับระดับความยากง่ายของเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับสติปัญญาและทักษะ (Shute & Rahimi, 2017) ตลอดจนการสร้างเส้นทางการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น (Flexible Learning Pathways) เพื่อลดอุปสรรคในการทำความเข้าใจ (UNESCO, 2023) ในเชิงจิตวิทยาการเรียนรู้ ภาวะปรับเหมาะคือการสร้างสมดุลระหว่างความท้าทายและความสามารถเพื่อรักษาสภาวะลื่นไหล (Flow State) (Csikszentmihalyi, 1990) เป็นการปรับสภาพแวดล้อมดิจิทัลให้สอดคล้องกับบริบทวัฒนธรรมและภาษา (European Commission, 2022) สำหรับระดับการศึกษาปฐมวัย เชิงปรับเหมาะคือการสนับสนุนพัฒนาการผ่านการเสริมสร้างศักยภาพ (Scaffolding) โดยลดระดับการช่วยเหลือลงเมื่อผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญมากขึ้น (Vygotsky, 1978) ระบบนี้เน้นวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพฤติกรรมมากกว่าเพียงคะแนนสอบ (Siemens, 2013) อันเป็นแนวคิดการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านการประมวลผลแบบพลวัต (Personalization in Real-time) (Holmes et al., 2019)

ความสำคัญของเชิงปรับเหมาะ (Adaptive)

ความสำคัญของการเรียนรู้เชิงปรับเหมาะอยู่ที่ขีดความสามารถ ในการลดช่องว่างและความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา (Digital Divide) โดยการสร้างเส้นทางการเรียนรู้ที่ยุติธรรมและเหมาะสมกับพื้นฐานรายบุคคล (UNESCO, 2023) ระบบปรับเหมาะช่วยเพิ่มความแม่นยำทางการเรียนรู้ (Learning Precision) ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้รวดเร็วและมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (OECD, 2021) นอกจากนี้ระบบปรับเหมาะยังส่งเสริมการเรียนรู้โดยการกำกับตนเอง (Self-Regulated Learning) และช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) โดยจัดลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับขีดความสามารถในการประมวลผลของสมอง (Sweller et al., 2019) สำหรับระดับปฐมวัย ระบบปรับเหมาะมีความสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการตามจังหวะก้าวของตนเอง (Personalized Pacing) ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กที่มีอัตราการเติบโตแตกต่างกัน (Edwards et al., 2018) ทั้งยังเสริมสร้างความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) ผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย และช่วยสร้างฐานข้อมูลพัฒนาการระยะยาว (Longitudinal Data) เพื่อการวางแผนการศึกษาในอนาคต (Siemens & Baker, 2012) ท้ายที่สุดเชิงปรับเหมาะคือหัวใจสำคัญ ของการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Design) เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดของมนุษย์เป็นรายบุคคล

องค์ประกอบของเชิงปรับเหมาะ (Adaptive)

องค์ประกอบของระบบการเรียนรู้เชิงปรับเหมาะ ประกอบด้วยโครงสร้างสำคัญที่ทำงานประสานกันอย่างเป็นพลวัต โดยมีระบบประมวลผลหลักสามส่วนที่ทำงานร่วมกันคือ แบบจำลองผู้เรียน (Learner Model) ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานและพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล (UNESCO, 2023) แบบจำลอง

ความรู้ (Domain Model) ที่จัดโครงสร้างเนื้อหาบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น (OECD, 2021) และกลไกการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Module) ที่ใช้อัลกอริทึมเลือกกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้เรียนในขณะนั้น (Graesser et al., 2018) ในด้านการปฏิสัมพันธ์ ระบบมีส่วนต่อประสานเชิงปรับเหมาะ (Adaptive Interface) ที่ปรับรูปแบบการแสดงผลตามความถนัดของแต่ละคน (Brusilovsky & Millán, 2007) ทำงานควบคู่กับกลไกการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที (Real-time Feedback Mechanism) เพื่อประคองการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง (Shute & Rahimi, 2017) โดยมีคลังทรัพยากรการเรียนรู้เชิงปรับเหมาะ (Adaptive Resource Repository) เป็นที่เก็บรวบรวมสื่อหลากหลายรูปแบบ เพื่อเลือกใช้ตามความเหมาะสม (Miao et al., 2021) สำหรับการวิเคราะห์เชิงลึก มีระบบทำนายผลลัพธ์ (Predictive Engine) เพื่อคาดการณ์อุปสรรคการเรียนรู้ล่วงหน้า (Siemens, 2013) และหน่วยประเมินผลแบบซ่อนเร้น (Stealth Assessment Unit) ที่วิเคราะห์พัฒนาการผ่านกิจกรรมการเล่นโดยไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าถูกทดสอบ (Baker, 2016)

การใช้เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัย (Adaptive Learning in Early Childhood)

การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงปรับเหมาะในระดับปฐมวัย มุ่งสร้างประสบการณ์การเรียนรู้รายบุคคล (Personalized Experience) ที่สอดคล้องกับจังหวะการเรียนรู้ (Learning Pacing) ผ่านเกมการศึกษาที่ปรับระดับความยากง่ายเพื่อรักษาแรงจูงใจของเด็ก (UNESCO, 2023) มีการใช้พื้นที่การเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning Spaces) ปรับสภาพแวดล้อมและสื่อตามการตอบสนองของเด็ก (OECD, 2021) ควบคู่กับการพัฒนานิทานเชิงปรับเหมาะ (Adaptive e-Books) ที่ปรับระดับคำศัพท์ตามผู้เรียน (Kucirkova, 2018) ผู้สอนสามารถวิเคราะห์รูปแบบการเล่น (Play Patterns) เพื่อออกแบบกิจกรรมที่ช่วยเสริมจุดแข็งและซ่อมเสริมจุดอ่อนอย่างเฉพาะเจาะจง (Edwards et al., 2018) สำหรับด้านทักษะ มีการใช้โปรแกรมฝึกออกเสียงที่ปรับบทเรียนตามบุคคล (Belpaeme et al., 2018) และของเล่นอัจฉริยะ (Smart Toys) ที่เพิ่มความท้าทายตามทักษะการแก้ปัญหา (UNICEF, 2021) ระบบนี้ยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจับคู่ผู้เรียนให้สนับสนุนกัน (Sanusi et al., 2022) ช่วยจัดทำแฟ้มสะสมผลงานแบบพลวัต (Dynamic e-Portfolio) และคัดกรองความบกพร่องทางการเรียนรู้ระยะแรกเริ่ม (Early Identification) ผ่านการสังเกตการณ์ (O'Connor, 2000) ท้ายที่สุดการจัดการเรียนรู้เชิงปรับเหมาะช่วยยกระดับความคล่องตัวทางวิชาชีพของผู้สอน (Pedagogical Agility) ให้สามารถตอบสนอง ความต้องการที่หลากหลายได้อย่างเท่าเทียม (Danby et al., 2018)

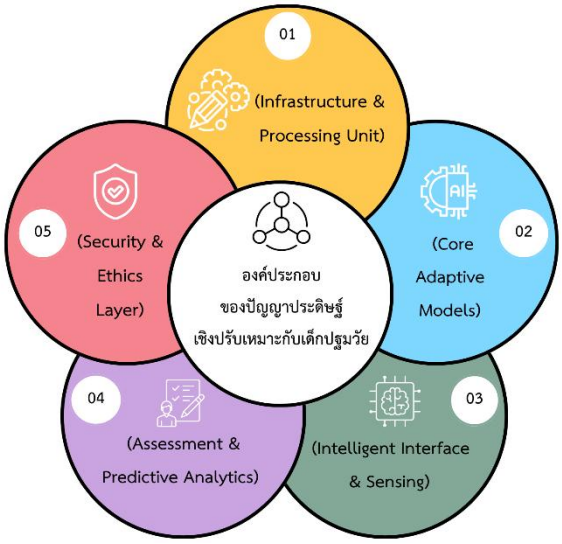
ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ (Adaptive Artificial Intelligence)

ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึมชาญฉลาด ที่จำลองกระบวนการทางสติปัญญาของมนุษย์ในการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อประกอบการตัดสินใจและการเรียนรู้ตลอดจนการบริหารจัดการข้อมูลกิจกรรมและการติดตามผลผู้เรียนผ่านระบบดิจิทัลอย่างเป็นระบบ (UNESCO, 2023, OECD, 2021) โดยมีคุณลักษณะเด่นคือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนตนเอง (Self-adaptation) และปรับแต่งกระบวนการทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะและความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียนรายบุคคล (Wooldridge, 2021, OECD, 2021) ระบบดังกล่าวใช้เทคโนโลยีที่ทำงานเหมือนสมองกล โดยอาศัยการเรียนรู้จากพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน (Machine Learning) และโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อพัฒนารูปแบบการตอบสนองที่มีความแม่นยำสูง ผ่านวงจรการสะท้อนกลับ (Feedback Loop) ซึ่งทำหน้าที่วิเคราะห์พฤติกรรมและปรับระดับความยากง่ายของเนื้อหา ตลอดจนปรับรูปแบบการนำเสนอข้อมูล (Modality) ให้เหมาะสมกับระดับสติปัญญาและรูปแบบการเรียนรู้ที่ถนัดในขณะนั้น (Luckin, 2018, Shute & Rahimi, 2017, Mayer, 2021) นอกจากนี้ ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะยังทำหน้าที่เป็น

เครื่องมือขยายขีดความสามารถทางปัญญา (Cognitive Augmentation) ที่มุ่งสร้างความสมดุลในการเรียนรู้หรือสภาวะลื่นไหล (Flow State) พร้อมทั้งคาดการณ์อุปสรรค เพื่อจัดเตรียมมาตรการช่วยเหลือแบบทันทีผ่านการเสริมสร้างศักยภาพ (Scaffolding) โดยเฉพาะในบริบทการศึกษาปฐมวัย ที่ต้องการการสนับสนุนสอดคล้องกับจังหวะพัฒนาการของผู้เรียน (Csikszentmihalyi, 1990) ดังนั้นปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะคือแนวคิดการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง ผ่านพลังของการประมวลผลข้อมูลเชิงพฤติกรรมแบบพลวัต เพื่อมุ่งสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (Holmes et al., 2019, Russell & Norvig, 2021)

องค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ (Adaptive Artificial Intelligence) กับเด็กปฐมวัย

องค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัยทั้ง 5 ด้าน มีดังนี้



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัย

ตารางที่ 2 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัย

องค์ประกอบสำคัญ / แหล่งอ้างอิง	Brusilovsky & Millán (2007)	Siemens (2013)	Shute & Rahimi (2017)	Luckin (2018)	Russell & Norvig (2021)	Wooldridge (2021)	Hattie (2023)	UNESCO (2023)	Chobtamkit et al. (2024)	ผู้ศึกษา
1. โครงสร้างพื้นฐานและหน่วยประมวลผล					✓			✓		✓
2. แบบจำลองหลัก (ผู้เรียน/เนื้อหา/การสอน)	✓									✓
3. ส่วนต่อประสานและเซนเซอร์รับรู้				✓						✓
4. การประเมินผลและวิเคราะห์พยากรณ์		✓	✓				✓			✓
5. ความปลอดภัยและจริยธรรมข้อมูล						✓			✓	✓

จากการสังเคราะห์ข้างต้นสามารถสรุปองค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัย โดยจำแนกออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลและหน่วยประมวลผล (Infrastructure & Processing Unit) คือ รากฐานของระบบที่เปรียบเหมือนคลังสมองขนาดใหญ่ ซึ่ง Russell & Norvig (2021) และ UNESCO (2023) อธิบายว่าจำเป็นต้องมีระบบเก็บข้อมูล ที่มีความจุสูงและหน่วยประมวลผลที่ทำงานได้รวดเร็วมาก เพื่อให้สามารถรองรับข้อมูลที่ซับซ้อนอย่าง ภาพ เสียง หรือวิดีโอจากการเล่นของเด็กได้ทันที ทำให้ระบบสามารถคิดและตัดสินใจตอบสนองได้อย่างฉับไวโดยไม่เกิดการสะดุด

2. แบบจำลองหลักของระบบอัจฉริยะ (Core Adaptive Models) เป็นหัวใจสำคัญในการทำงาน ที่ Brusilovsky & Millan (2007) ริเริ่มแนวคิดไว้ โดยประกอบด้วย 3 ส่วนทำงานร่วมกัน คือ ส่วนที่รู้จักเด็ก (เก็บข้อมูลนิสัยและความชอบ) ส่วนที่รู้จักเนื้อหา (จัดเรียงความยากง่ายของบทเรียน) และส่วนตัดสินใจ (เลือกกิจกรรมที่เหมาะสมที่สุด) การทำงานประสานกันของทั้งสามส่วนนี้ จะช่วยให้ระบบสามารถส่งมอบการเรียนรู้ที่พอดีกับความเก่งของเด็กแต่ละคนได้อย่างแม่นยำ

3. ส่วนต่อประสานอัจฉริยะและการรับรู้ (Intelligent Interface & Sensing) คือช่องทางที่เด็กใช้สื่อสารกับ AI ซึ่ง Luckin (2018) เน้นย้ำว่าต้องออกแบบให้เป็นธรรมชาติที่สุด เช่น การพูดคุยหรือการสัมผัส ควบคู่ไปกับการมีระบบเซนเซอร์ที่คอยสังเกตสีหน้า น้ำเสียง และท่าทางเพื่อให้ AI เข้าใจความรู้สึกและบริบท ในขณะที่เด็กเล่นได้เหมือนกับมีครูคอยนั่งดูอยู่ข้าง ๆ

4. ระบบประเมินผลและการวิเคราะห์พยากรณ์ (Assessment & Predictive Analytics) เน้นวิธีการวัดผลที่ทำให้เด็กมีความสุข ไม่เครียด โดยใช้การประเมินแบบไม่รู้ตัว (Stealth Assessment) คือให้เด็กเล่นไปตามปกติแล้วระบบจะเก็บคะแนนจากวิธีการเล่นแทนการทำข้อสอบ ตามแนวคิดของ Shute & Rahimi (2017) นอกจากนี้ระบบยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำนายแนวโน้มในอนาคตได้ว่าเด็กมีแววจะเก่งด้านไหน หรือเริ่มมีปัญหาด้านใด เพื่อให้ครูเข้าไปช่วยเหลือได้ทันท่วงที ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Siemens (2013) และ Hattie (2023)

5. ความปลอดภัยและจริยธรรม (Security & Ethics Layer) ความปลอดภัยและจริยธรรม (Security & Ethics Layer) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการสร้างความไว้วางใจโดย Wooldridge (2021) ชี้ให้เห็นว่าระบบต้องมีมาตรการดูแลรักษาข้อมูลส่วนตัวของเด็กอย่างเข้มงวดที่สุด นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงหลักจริยธรรมสำคัญ ได้แก่ ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ ความยุติธรรม และความยั่งยืน เพื่อป้องกันผลกระทบด้านลบเช่น อคติในอัลกอริทึม หรือการละเมิดสิทธิเด็ก โดยต้องมุ่งเน้นการเคารพสิทธิและการมีส่วนร่วมของเด็กในการตัดสินใจร่วมกับครูและผู้ปกครอง ตามข้อเสนอของ Chobtamkit et al. (2024) เพื่อให้ผู้ปกครองมั่นใจได้ว่าข้อมูลของลูกหลาน จะถูกเก็บรักษาเป็นความลับและปลอดภัยจากการถูกนำไปใช้ในทางที่ผิด

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัยทั้ง 5 ด้าน แสดงให้เห็นว่า ระบบนี้มีความพิเศษและละเอียดอ่อนกว่าปัญญาประดิษฐ์ทั่วไปมาก เนื่องจากต้องคอยทำความเข้าใจพัฒนาการของเด็กที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมที่สุด โดยในมุมมองของผู้ศึกษาเห็นว่า ส่วนที่สำคัญที่สุดคือกลไกการปรับเปลี่ยนเนื้อหา (Adaptation Engine) ซึ่งเปรียบเหมือนสมองที่คอยเชื่อมข้อมูลการเล่นของเด็กเข้ากับบทเรียน ทำให้ระบบสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้ยากหรือง่ายขึ้นได้อย่างลื่นไหล โดยที่เด็กไม่รู้สึกว่าถูกขัดจังหวะการเล่น นอกจากนี้สิ่งที่จะขาดไม่ได้เลยคือระบบความปลอดภัยและจริยธรรม ซึ่งต้องมีแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้ปกครองและครูมั่นใจได้ว่าเทคโนโลยีนี้ปลอดภัยและพร้อมที่จะเป็นตัวช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับเด็ก ๆ ได้อย่างยั่งยืน

การใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะกับเด็กปฐมวัย (Adaptive Artificial Intelligence)

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะในระดับปฐมวัยมุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้รายบุคคล (Personalized Experience) ให้สอดคล้องกับจังหวะพัฒนาการ โดยใช้เกมการศึกษาและนิทานอิเล็กทรอนิกส์เชิงปรับเหมาะ (Adaptive e-Books) (UNESCO, 2023, Kucirkova, 2018) ตลอดจน พื้นที่การเรียนรู้และของเล่นอัจฉริยะ (Smart Learning Spaces, Smart Toys) ที่รับรู้และปรับระดับความท้าทายได้แบบเรียลไทม์ (OECD, 2021, UNICEF, 2021) ระบบยังทำหน้าที่ผู้ช่วยสอนในการวิเคราะห์รูปแบบการเล่น (Play Patterns) เพื่อคัดกรองความเสี่ยงในระยะแรกเริ่ม (Early Identification) และเสริมสร้างศักยภาพ (Scaffolding) อย่างเฉพาะเจาะจง (Edwards et al., 2018) ควบคู่กับการนำหุ่นยนต์เพื่อนเรียน (Social Robots) มาส่งเสริมทักษะภาษาและสังคม (Belpaeme et al., 2018, Luckin, 2018) รวมทั้งสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือและช่วยจัดทำแฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์แบบพลวัต (Dynamic e-Portfolio) (Sanusi et al., 2022) การใช้เทคโนโลยีนี้จึงช่วยยกระดับความคล่องตัวทางการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Agility) ทำให้ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายได้อย่างเท่าเทียมภายใต้ระบบที่ปลอดภัย (Danby et al., 2018, Miao et al., 2021)

การเตรียมความพร้อมทักษะของเด็กปฐมวัยในยุคปัญญาประดิษฐ์ (AI)

ทักษะของเด็กในยุคปัญญาประดิษฐ์ จำเป็นต้องมีการบูรณาการระหว่างความสามารถทางเทคโนโลยีและคุณลักษณะความเป็นมนุษย์ที่เครื่องจักรเลียนแบบไม่ได้ ทักษะสำคัญประการแรกคือการสื่อสาร ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ (AI-Human Communication) ซึ่งผู้เรียนต้องพัฒนาความสามารถในการตั้งคำถามและการป้อนคำสั่งที่มีประสิทธิภาพ (Prompt Engineering) ควบคู่กับการสื่อสารระหว่างมนุษย์ ที่เน้นความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) เพื่อรักษาความสัมพันธ์ทางสังคม (Luckin, 2018, UNESCO, 2023) ต่อมาคือ ความฉลาดทางดิจิทัลและการรู้เท่าทันสื่อ (Digital Intelligence & Literacy) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบข้อเท็จจริงและคัดกรองข้อมูลที่ถูกบิดเบือนโดยอัลกอริทึม (OECD, 2021, UNICEF, 2021) นอกจากนี้การคิดเชิงวิพากษ์และการตัดสินใจ (Critical Thinking) มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวิเคราะห์ความถูกต้องและอคติของระบบปัญญาประดิษฐ์ (Holmes et al., 2019) ในด้านการเรียนรู้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) เพื่อปรับตัวตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตลอดจนต้องมีวินัยในการกำกับตนเอง (Self-Regulated Learning) เพื่อควบคุมการใช้สื่อดิจิทัลอย่างสมดุล และมีความเข้าใจในจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) เพื่อการใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ (Siemens, 2013) ดังนั้นทักษะเหล่านี้จะหล่อหลอมให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิต และปฏิบัติงานร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 (Mayer, 2021, Wooldridge, 2021, European Commission, 2022)

บทบาทของครูในยุคปัญญาประดิษฐ์ (AI)

ในยุคปัญญาประดิษฐ์ บทบาทของครูปฐมวัยเปลี่ยนผ่านจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ (Instructor) สู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อัจฉริยะ (Smart Learning Facilitator) โดยมีหน้าที่ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่างเทคโนโลยีและการเล่นอย่างสมดุล (Edwards et al., 2018, UNESCO, 2023) ครูต้องปรับบทบาทสู่การเป็นผู้บริหารจัดการข้อมูลการเรียนรู้ (Learning Data Curator) ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และตีความผลลัพธ์จากระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาวางแผนการจัดการเรียนรู้รายบุคคล (Personalized Intervention) และคัดกรองผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษได้อย่างแม่นยำ (Luckin, 2018, Siemens & Baker, 2012) ขณะเดียวกันครูต้องทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงด้านจริยธรรมดิจิทัล (Digital Ethics Mentor) เพื่อปลูกฝังการใช้งานเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย

และมีความรับผิดชอบ (European Commission, 2022, UNICEF, 2021) และเป็นผู้ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและอารมณ์ (Socio-emotional Supporter) เพื่อเติมเต็มในด้านที่ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาดำเนินการแทนมนุษย์ไม่ได้ โดยเน้นการสร้างความฉลาดทางอารมณ์และความเห็นอกเห็นใจ (OECD, 2021) นอกจากนี้ครูต้องเป็นผู้สนับสนุนการเสริมสร้างศักยภาพ (Scaffolding Partner) ที่เข้าใจจังหวะการใช้และยุติการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะทางกายภาพตามธรรมชาติ (Holmes et al., 2019) ดังนั้นครูต้องพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learner) เพื่อก้าวทันพลวัตของเทคโนโลยี และสามารถบูรณาการเครื่องมืออัจฉริยะ ให้เข้ากับการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างสมบูรณ์ (Schleicher, 2018)

บทสรุป

ปัญญาประดิษฐ์เชิงปรับเหมาะ (Adaptive Artificial Intelligence) เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ยุคใหม่ที่ก้าวข้ามขีดจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเดิม สู่ระบบอัจฉริยะที่สามารถจำลองสติปัญญาของมนุษย์ในการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่และปรับตัวได้ตามประสบการณ์ (Russell & Norvig, 2021) เพื่อทำหน้าที่เป็นกลไกหลักในการสร้างความเท่าเทียม และส่งมอบเนื้อหาการสอนที่สอดคล้องกับระดับสติปัญญาและจังหวะพัฒนาการรายบุคคลอย่างแม่นยำ (UNESCO, 2023, OECD, 2021, Graesser et al., 2018) ในบริบทของเด็กปฐมวัย เทคโนโลยีนี้ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือ หากแต่เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้เรียน ครู และสื่อการสอนเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเปลี่ยนบทเรียนนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ผ่านสื่อมัลติมีเดียและนิทานดิจิทัลที่มีปฏิสัมพันธ์สูง ตลอดจนการใช้หุ่นยนต์เพื่อนเรียนเพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาและการเล่น (Kucirkova, 2018, Belpaeme et al., 2018) ขณะเดียวกันระบบยังทำหน้าที่เป็นตะแกรงร่อนอัจฉริยะ ที่ช่วยครูคัดกรองความเสี่ยงทางการเรียนรู้ (LDด้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกผ่านการประเมินผลแบบซ่อนเร้น (Stealth Assessment) ที่แนบเนียนไปกับการเล่น (O'Connor et al., 2000, Shute & Rahimi, 2017) อย่างไรก็ตาม เป้าหมายสูงสุดของระบบนี้ไม่ใช่การแทนที่มนุษย์ แต่คือการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะแห่งอนาคต ทั้งความฉลาดทางดิจิทัลและการคิดเชิงวิพากษ์ (Holmes et al., 2019) โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อัจฉริยะ และเป็นที่ปรึกษาที่คอยเสริมสร้างศักยภาพ (Scaffolding) ควบคู่ไปกับการดูแลมิติทางอารมณ์และสังคมที่เทคโนโลยีเข้าไม่ถึง ภายใต้การกำกับดูแลที่คำนึงถึงหลักจริยธรรม ความโปร่งใส และการปกป้องสิทธิเด็กเป็นสำคัญ (Chobtamkit et al., 2024) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ จะสามารถตอบโจทย์ความแตกต่างระหว่างบุคคลในวงกว้างและนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาปฐมวัยได้อย่างยั่งยืน (Edwards et al., 2018, Luckin, 2018)

เอกสารอ้างอิง

Baker, R. S. (2016). Stupid tutoring systems, intelligent humans. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 600-614. https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0105-0

Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. *Science Robotics*, 3(21). https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aat5954

Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In *The adaptive web* (pp. 3-53). Springer, Berlin, Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-72079-9_1

Chaudron, S., Di Gioia, R., & Gemo, M. (2018). *Young children (0-8) and digital technology: A qualitative study across Europe*. Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110359/jrc110359_young_children_online.pdf

Chobtamkit, P., Angsrisuraporn, K., & Imsin, N. (2024). AI ethics in early childhood education. *UMT-POLY Journal*, *21*(2), 130-142

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row. https://openlibrary.org/books/OL7284452M/Flow

Danby, S. J., Fleer, M., Davidson, C., & Hatzigianni, M. (Eds.). (2018). *Digital childhoods: Technologies and children's everyday lives*. Springer. https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-6484-5

Edwards, S., Straker, L., & Oakey, H. (2018). *Statement on young children and digital technologies*. Early Childhood Australia. https://www.earlychildhoodaustralia.org.au/our-work/submissions-statements/eca-statement-young-children-digital-technologies/

European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. https://education.ec.europa.eu/news/ethical-guidelines-on-the-use-of-artificial-intelligence-and-data-in-teaching-and-learning-for-educators

Graesser, A. C., Hu, X., & Sottilare, R. (2018). Intelligent tutoring systems. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman, & P. Reimann (Eds.), *International handbook of the learning sciences* (pp. 246–255). Routledge. https://dokumen.pub/international-handbook-of-the-learning-sciences-2017055182-2018005558-9781138670594-9781138670563-9781315617572.html

Hattie, J. (2023). *Visible Learning: The Sequel: A Synthesis of Over 2,100 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge. https://www.google.co.th/books/edition/Visible_Learning_The_Sequel/0oKsEAAAQBAJ

?hl=th&gbpv=1&dq=Visible+learning:+The+sequel:+A+synthesis+of+over+2,100+meta-analyses+relating+to+achievement&printsec=frontcover

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12533

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/

Kucirkova, N. (2018). *How and why to read and create children's digital books: A guide for primary practitioners*. UCL Press. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10062715/1/How-and-Why-to-Read-and-Create-Children's-Digital-Books.pdf

Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10178695/1/Machine%20Learning%20and%20Human%20Intelligence.pdf

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. https://www.cambridge.org/highereducation/books/multimedia-learning/FB7E79A165D24D47CEACEB4D2C426ECD#contents

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709

O'Connor, R. E. (2000). Increasing the intensity of intervention in kindergarten and first grade. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15(1), 43-54. https://www.researchgate.net/publication/232833062_Increasing_the_Intensity_of_Intervention_in_Kindergarten_and_First_Grade

OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en.html

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson. https://aima.cs.berkeley.edu/

Sanusi, I. T., Oyelere, S. S., & Vartiainen, H. (2022). A systematic review of teaching and learning machine learning in K-12 education. *Education and Information Technologies, 27*, 3117–3152. https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1708818/FULLTEXT02.pdf

Schleicher, A. (2018). *World Class: How to Build a 21st-Century School System*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/05/world-class_g1g8d583/9789264300002-en.pdf

Shute, V. J., & Rahimi, S. (2017). Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education. *Journal of Computer Assisted Learning, 33*(1), 1–19. https://myweb.fsu.edu/vshute/pdf/jcal.pdf

Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0002764213498851

Siemens, G., & Baker, R. S. (2012). Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge*. https://dl.acm.org/doi/10.1145/2330601.2330661

Sweller, J., van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31, 261-292. https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-019-09465-5

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

UNICEF. (2021). *Policy guidance on AI for children*. UNICEF. https://www.unicef.org/innocenti/media/1341/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf

Wooldridge, M. (2021). *The road to conscious machines: The story of AI*. Pelican Books. https://www.google.co.th/books/edition/The_Road_to_Conscious_Machines/nnmtDwAAQBAJ?hl=th&gbpv=1&dq=The+Road+to+Conscious+Machines&printsec=frontcover