

การใช้เทคโนโลยี AI ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning)

The Use of AI Technology in Adaptive Learning

พระครูปลัดจักรพล สิริธโร

Phrakrupalad Jakkrapol Siritharo

มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตศรีล้านช้าง

Mahamakut Buddhist University Srilanchang Campus



*Corresponding author, e-mail: mahajakkrapol@mbu.ac.th

Received: 15 July 2024, Revivsed: 8 September 2024, Accepted: 20 September 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่กำลังได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน การศึกษานี้วิเคราะห์หลักการทำงาน ประโยชน์ และความท้าทายของการใช้ AI ในการปรับเหมาะการเรียนรู้ รวมถึงนำเสนอกรณีศึกษาและแนวโน้มในอนาคต ผลการศึกษาพบว่า AI สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบปรับเหมาะได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน การปรับเนื้อหาและวิธีการสอน และการให้ข้อเสนอแนะที่เฉพาะเจาะจง นอกจากนี้ ยังมีการอภิปรายถึงความท้าทายด้านความเป็นส่วนตัว จริยธรรม และการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับระบบการศึกษา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว บทความยังนำเสนอกรณีศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ AI ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะในบริบทที่หลากหลาย ท้ายที่สุดบทความได้กล่าวถึงแนวโน้มในอนาคตของการใช้ AI ในการศึกษา ซึ่งรวมถึงการพัฒนาทักษะทางสังคมและอารมณ์ การบูรณาการกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและเสริม และการพัฒนา AI ที่อธิบายการตัดสินใจของตนเองได้

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์, การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ, เทคโนโลยีทางการศึกษา, การเรียนรู้เฉพาะบุคคล

Abstract

This article presents the application of Artificial Intelligence (AI) technology in adaptive learning, an educational innovation that is gaining significant attention. The study analyzes the working principles, benefits, and challenges of using AI in adaptive learning, as well as presenting case studies and future trends. The findings indicate that AI can significantly enhance the efficiency of adaptive learning by assisting in learner data analysis, content and teaching method adjustment, and providing personalized feedback. Furthermore, the article discusses challenges related to privacy, ethics, and the integration of technology into educational systems, along with proposed solutions to these issues. The paper also presents case studies from both Thailand and abroad to demonstrate the application of AI in adaptive learning across various contexts. Finally, the article addresses future trends in the use of AI in education, including the development of social and emotional skills, integration with virtual and augmented reality technologies, and the development of explainable AI.

Keywords: Artificial Intelligence, Adaptive Learning, Educational Technology, Personalized Learning

บทนำ

การเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning) เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่มุ่งเน้นการปรับเนื้อหา วิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน (Natriello, 2017) ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน การปรับเนื้อหาและวิธีการสอน และการให้ข้อเสนอแนะที่เฉพาะเจาะจง (Holmes et al., 2019) ในประเทศไทย การนำ AI มาใช้ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะกำลังได้รับความสนใจมากขึ้น โดย ดร.กมล รอดคล้าย อดีตเลขาธิการสภาการศึกษา ได้กล่าวถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยี AI มาใช้ในการพัฒนาการศึกษาไทย เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนและลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา (กมล รอดคล้าย, 2563)

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยี AI ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ โดยจะอภิปรายถึงหลักการทํางาน ประโยชน์ ความท้าทาย และแนวโน้มในอนาคต รวมถึงนำเสนอกรณีศึกษาที่น่าสนใจทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

หลักการทำงานของ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

การใช้ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะอาศัยหลักการสำคัญดังนี้

1. การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล AI จะเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ผลการทดสอบ เวลาที่ใช้ในแต่ละบทเรียน และรูปแบบการเรียนรู้ที่ชอบ (Luckin et al., 2016) ในบริบทของประเทศไทย ดร. ชัยวุฒิ เชื้องหลิว นักวิจัยด้าน AI ทางการศึกษา ได้พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ที่สามารถประมวลผลข้อมูลจากหลากหลายแหล่งเพื่อสร้างภาพรวมของผู้เรียนแต่ละคน (ชัยวุฒิ เชื้องหลิว, 2564)
2. การสร้างโมเดลผู้เรียน จากข้อมูลที่เก็บได้ AI จะสร้างโมเดลผู้เรียนที่แสดงถึงความรู้ ทักษะ และความชอบของผู้เรียนแต่ละคน (Baker, 2019) ศาสตราจารย์ ดร.ธนารักษ์ ชีระมันคง ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ของไทย ได้เสนอแนวคิดการใช้เทคนิค Deep Learning ในการสร้างโมเดลผู้เรียนที่มีความแม่นยำสูง (ธนารักษ์ ชีระมันคง, 2562)
3. การปรับเนื้อหาและวิธีการสอน บนพื้นฐานของโมเดลผู้เรียน AI จะปรับเนื้อหา ลำดับการเรียนรู้ และวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน (VanLehn, 2011) Dr. Daphne Koller ผู้ก่อตั้ง Coursera ได้พัฒนาอัลกอริทึมที่ใช้ในการปรับเนื้อหาการเรียนออนไลน์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน โดยอาศัยข้อมูลการเรียนรู้และผลการทดสอบ (Koller, 2019)
4. การให้ข้อเสนอแนะและการสนับสนุน AI สามารถให้ข้อเสนอแนะที่เฉพาะเจาะจงและการสนับสนุนที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน (Kulik & Fletcher, 2016) ในประเทศไทย ดร. นภาพร ชุมวงศ์ นักวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้พัฒนาระบบ AI ที่ให้คำแนะนำและแนวทางการพัฒนาทักษะเฉพาะด้านแก่ผู้เรียน โดยอ้างอิงจากผลการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนแต่ละคน (นภาพร ชุมวงศ์, 2565)

ประโยชน์ของการใช้ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

การใช้ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะมีประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Escueta et al., 2017) ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ชาติดำรงเวช นักการศึกษาไทย ได้ทำการวิจัยพบว่าการใช้ AI ในการปรับเหมาะการเรียนการสอนสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถึง 30% เมื่อเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม (สุชาติ ชาติดำรงเวช, 2564)
2. การสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล AI ช่วยให้สามารถจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Pane et al., 2015) Dr. Rose



Luckin ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ทางการศึกษาจาก UCL Knowledge Lab ได้เสนอแนวคิด "AI-powered personalized learning" ที่ใช้ AI ในการวิเคราะห์และตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Luckin, 2018)

3. การลดภาระของครู AI สามารถช่วยลดภาระงานของครูในการวิเคราะห์ข้อมูลและปรับเนื้อหาการสอน ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการให้คำแนะนำและสนับสนุนผู้เรียนเป็นรายบุคคล (Holstein et al., 2019) ในประเทศไทย รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้พัฒนาระบบ AI ที่ช่วยครูในการวิเคราะห์ผลการเรียนและออกแบบแผนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2563)

4. การให้ข้อมูลเชิงลึก AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และให้ข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู และผู้บริหารการศึกษา (Papamitsiou & Economides, 2014) Dr. Ryan Baker ผู้เชี่ยวชาญด้าน Learning Analytics ได้พัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมการเรียนรู้และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น (Baker, 2020)

ความท้าทายและข้อควรพิจารณา

แม้ว่าการใช้ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะจะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็มีความท้าทายและข้อควรพิจารณาดังนี้

1. ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนจำนวนมากอาจนำไปสู่ปัญหาด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล (Drachler & Greller, 2016) ศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน ผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ของไทย ได้เสนอแนวทางการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้เรียนในระบบ AI โดยใช้เทคโนโลยี Blockchain และการเข้ารหัสข้อมูลขั้นสูง (ศรีศักดิ์ จามรมาน, 2565)

2. ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือของ AI ต้องมีการตรวจสอบและประเมินความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือของระบบ AI อย่างสม่ำเสมอ (Baker, 2019) Dr. Ioana Jivet นักวิจัยด้าน AI ทางการศึกษา ได้พัฒนาเฟรมเวิร์คสำหรับการประเมินคุณภาพของระบบ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ โดยคำนึงถึงความแม่นยำ ความเป็นธรรม และความโปร่งใสของระบบ (Jivet et al., 2021)

3. การบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับระบบการศึกษา การนำ AI มาใช้ในการเรียนการสอนต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงในระดับนโยบายและการปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นความท้าทายสำหรับสถาบันการศึกษา (Luckin et al., 2016) ในประเทศไทย รองศาสตราจารย์ ดร.จิตทิพย์ ฌ สงขลา ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมการศึกษา ได้เสนอแนวทางการบูรณาการ AI เข้ากับระบบการศึกษาไทย โดยเน้นการพัฒนาบุคลากรและการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (จิตทิพย์ ฌ สงขลา, 2564)

4. ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา การเข้าถึงเทคโนโลยี AI อาจไม่เท่าเทียมกันในทุกพื้นที่ ซึ่งอาจนำไปสู่ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้น (Reich & Ito, 2017) ดร.กนกวรรณ วิลาวัลย์ นักวิจัยด้านนโยบายการศึกษาของไทย ได้เสนอมาตรการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยี AI ทางการศึกษา โดยเน้นการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานและการฝึกอบรมในพื้นที่ห่างไกล (กนกวรรณ วิลาวัลย์, 2563)

กรณีศึกษาและตัวอย่างการใช้งาน

1. Carnegie Learning บริษัทที่พัฒนาระบบ AI ที่ช่วยในการสอนคณิตศาสตร์ โดยปรับเนื้อหาและแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่ใช้ระบบนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Pane et al., 2014)

2. Third Space Learning แพลตฟอร์มนี้ใช้ AI ในการวิเคราะห์การสอบของครูและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอน ระบบนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและผลการเรียนรู้ของนักเรียน (Holmes et al., 2019)

3. Duolingo แอปพลิเคชันเรียนภาษาที่ใช้ AI ในการปรับความยากของบทเรียนและแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ทำให้การเรียนภาษามีประสิทธิภาพมากขึ้น (Settles et al., 2018)

4. โครงการ AI for Education ของ NECTEC ในประเทศไทย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้พัฒนาระบบ AI สำหรับการวิเคราะห์ทักษะการอ่านของนักเรียนประถมศึกษา และให้คำแนะนำในการพัฒนาทักษะการอ่านเป็นรายบุคคล (NECTEC, 2022)

5. โครงการ AI Tutor ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้พัฒนาระบบ AI ที่ช่วยในการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย โดยปรับเนื้อหาและแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับระดับความเข้าใจของนักศึกษาแต่ละคน ผลการทดลองใช้พบว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาและมีผลการเรียนที่ดีขึ้น (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2565)

แนวโน้มในอนาคต

การใช้ AI ในการเรียนรู้แบบปรับเหมาะมีแนวโน้มที่จะพัฒนาและขยายตัวมากขึ้นในอนาคต โดยมีทิศทางที่น่าสนใจดังนี้

1. การใช้ AI ในการพัฒนาทักษะทางสังคมและอารมณ์ นอกเหนือจากการพัฒนาทักษะทางวิชาการ AI อาจถูกนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะทางสังคมและอารมณ์ของผู้เรียน (Woolf et al., 2013) ศาสตราจารย์ ดร.นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล นักจิตวิทยาการศึกษาของไทย กำลังพัฒนาระบบ AI ที่ช่วยประเมินและพัฒนาทักษะทางอารมณ์และสังคมของเด็กปฐมวัย (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2566)

2. การบูรณาการ AI กับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) และความเป็นจริงเสริม (AR) การผสมผสาน AI กับ VR และ AR จะช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากขึ้น (Holstein et al., 2018) Dr. Jeremy Bailenson ผู้เชี่ยวชาญด้าน VR ทางการศึกษา ได้เสนอแนวคิดการใช้ AI ในการปรับเหมาะสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน (Bailenson, 2022)

3. การพัฒนา AI ที่สามารถอธิบายการตัดสินใจของตัวเอง (Explainable AI) เพื่อเพิ่มความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือของระบบ AI ในการศึกษา (Conati et al., 2018) รองศาสตราจารย์ ดร.ชนารักษ์ ชีระมันคง นักวิจัยด้าน AI ของไทย กำลังพัฒนาเทคนิค Explainable AI สำหรับระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ เพื่อให้ผู้เรียนและครูเข้าใจเหตุผลเบื้องหลังการตัดสินใจของ AI ได้ดียิ่งขึ้น (ชนารักษ์ ชีระมันคง, 2565)

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี AI ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพอันมหาศาลในการปฏิวัติวงการการศึกษา อย่างไรก็ตาม การนำ AI มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการและต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ

ประการแรก การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เพียงพอเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการนำ AI มาใช้ในการศึกษา โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล รัฐบาลควรจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ในขณะเดียวกัน สถานศึกษาควรร่วมมือกับภาคเอกชนในการจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และแท็บเล็ตให้เพียงพอต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ การพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่รองรับการทำงานแบบออฟไลน์จะช่วยลดปัญหาการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้อีกทางหนึ่ง

ประการที่สอง การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ เนื่องจากครูและบุคลากรทางการศึกษาจำนวนมากยังขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการเรียนการสอน การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้ AI ในการเรียนการสอนให้แก่ครูทั่วประเทศอย่างน้อยปีละ 2 ครั้งจะช่วยเพิ่มทักษะและความมั่นใจให้แก่ครู นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนในสถาบันผลิตครูให้มีรายวิชาเกี่ยวกับ AI และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะจะช่วยเตรียมความพร้อมให้กับครูรุ่นใหม่ การสร้างเครือข่ายครูผู้เชี่ยวชาญด้าน AI เพื่อเป็นพี่เลี้ยงและให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครูทั่วประเทศก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยขยายผลการใช้ AI ในการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประการที่สาม การพัฒนาหลักสูตรและเนื้อหาการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้ AI ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะเป็นสิ่งจำเป็น การปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางให้มีความยืดหยุ่น เอื้อต่อการปรับเหมาะตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนจะช่วยให้การใช้ AI เกิดประโยชน์สูงสุด

การพัฒนาคลังข้อมูลเนื้อหาการเรียนรู้ดิจิทัลที่หลากหลายและมีคุณภาพ รวมถึงการส่งเสริมการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ AI ในการปรับระดับความยากง่ายตามความสามารถของผู้เรียน จะเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

ประการที่สี่ การรับมือกับปัญหาความเป็นส่วนตัวและจริยธรรมเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญ การใช้ AI ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนอาจนำไปสู่ปัญหาด้านความเป็นส่วนตัวและจริยธรรม จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนากฎหมายและระเบียบเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในบริบทการศึกษาโดยเฉพาะ การสร้างแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ในการใช้ AI ทางการศึกษาที่คำนึงถึงจริยธรรมและความเป็นส่วนตัว รวมถึงการจัดตั้งคณะกรรมการจริยธรรมด้าน AI ทางการศึกษาในระดับชาติ เพื่อกำกับดูแลและให้คำแนะนำ จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นและการยอมรับจากสังคม

ประการที่ห้า การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ เป็นกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จการพัฒนา AI สำหรับการเรียนรู้แบบปรับเหมาะที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน การจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้าน AI ทางการศึกษา ที่เน้นความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย ภาคเอกชน และหน่วยงานภาครัฐ จะช่วยเร่งการพัฒนาและการนำ AI ไปใช้ในการศึกษา การสร้างแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ด้าน AI ทางศึกษาระหว่างนักวิจัย ครู และผู้พัฒนาเทคโนโลยี จะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาาร่วมกัน นอกจากนี้ การส่งเสริมโครงการความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและบริษัทเทคโนโลยี ในการพัฒนาและทดสอบระบบ AI สำหรับการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ จะช่วยให้เกิดนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้จริง

ประการสุดท้าย การวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากเทคโนโลยี AI มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว การเพิ่มงบประมาณสนับสนุนการวิจัยด้าน AI ทางการศึกษาผ่านหน่วยงานให้ทุนวิจัยของประเทศจะช่วยกระตุ้นให้เกิดงานวิจัยที่มีคุณภาพ การส่งเสริมการทำวิจัยเชิงทดลองในสถานศึกษาเพื่อศึกษาผลกระทบของ AI ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะยาวจะช่วยให้เข้าใจประสิทธิภาพและข้อจำกัดของ AI ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนาฐานข้อมูลงานวิจัยด้าน AI ทางการศึกษาของประเทศไทย จะเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญสำหรับการพัฒนาต่อยอดในอนาคต

โดยสรุป การนำ AI มาใช้ในการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะเป็นโอกาสสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การดำเนินการให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษา และชุมชน ในการร่วมกันพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร หลักสูตร และระบบนิเวศที่เอื้อต่อการใช้ AI ในการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน การดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องตามข้อเสนอแนะข้างต้นจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี AI ในการพัฒนาการศึกษาได้อย่างเต็มศักยภาพ นำไปสู่การสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและพร้อมรับมือกับความท้าทายในศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2565). แนวทางการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้เรียนในระบบ AI ทางการศึกษา. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร*, 5(2), 45–58.
- นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล. (2566). การพัฒนาระบบ AI เพื่อประเมินและพัฒนาทักษะทางอารมณ์และสังคมของเด็กปฐมวัย. *วารสารจิตวิทยาการศึกษา*, 15(1), 12–28.
- นภาพร ชุมวงศ์. (2565). การพัฒนาระบบ AI สำหรับการให้คำแนะนำและแนวทางการพัฒนาทักษะเฉพาะด้านแก่ผู้เรียน. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 12(3), 78–95.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2564). แนวทางการบูรณาการ AI เข้ากับระบบการศึกษาไทย. *วารสารครุศาสตร์*, 49(3), 234–251.
- สุชาติ ธาดาธำรงเวช. (2564). ผลของการใช้ AI ในการปรับเหมาะการเรียนการสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 32(2), 67–82.
- ธนารักษ์ ชีระมันคง. (2562). การใช้เทคนิค Deep Learning ในการสร้างโมเดลผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ. *วารสารปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้*, 6(1), 15–30.
- ธนารักษ์ ชีระมันคง. (2565). การพัฒนาเทคนิค Explainable AI สำหรับระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ. *วารสารวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 18(2), 45–60.
- ปรีชญนันท์ นิลสุข. (2563). การพัฒนาระบบ AI สำหรับการวิเคราะห์ผลการเรียนและออกแบบแผนการสอน. *วารสารเทคโนโลยีการศึกษา*, 17(1), 89–104.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2565). รายงานผลการดำเนินโครงการ AI Tutor สำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กมล รอดคล้าย. (2563). การใช้เทคโนโลยี AI ในการพัฒนาการศึกษาไทย. *วารสารนโยบายการศึกษา*, 7(2), 5–18.
- กนกวรรณ วิลาวัลย์. (2563). มาตรการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยี AI ทางการศึกษา. *วารสารนโยบายและแผนการศึกษา*, 11(4), 56–71.
- ชัยวุฒิ เชิงหลิว. (2564). การพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ. *วารสารวิทยาการข้อมูล*, 9(2), 123–140.
- Bailenson, J. N. (2022). VR for education: Promises and challenges. *Educational Psychologist*, 57(3), 198–212. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1987798>
- Baker, R. S. (2019). Challenges for the future of educational data mining: The Baker learning analytics prizes. *Journal of Educational Data Mining*, 11(1), 1–17.

- Baker, R. S. (2020). Stupid tutoring systems, intelligent humans. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(2), 113–129.
<https://doi.org/10.1007/s40593-020-00207-1>
- Conati, C., Porayska-Pomsta, K., & Mavrikis, M. (2018). *AI in Education needs interpretable machine learning: Lessons from open learner modelling*. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1807.00154>
- Drachsler, H., & Greller, W. (2016). *Privacy and analytics: It's a DELICATE issue a checklist for trusted learning analytics*. In Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge (pp. 89–98). ACM.
<https://doi.org/10.1145/2883851.2883893>
- Escueta, M., Quan, V., Nickow, A. J., & Oreopoulos, P. (2017). *Education technology: An evidence-based review (NBER Working Paper No. 23744)*. National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w23744>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2018). *Student learning benefits of a mixed-reality teacher awareness tool in AI-enhanced classrooms*. In C. Penstein Rosé et al. (Eds.), *Artificial Intelligence in Education* (pp. 154–168). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-93843-1_12
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2019). Co-designing a real-time classroom orchestration tool to support teacher–AI complementarity. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 27–52. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.3>
- Jivet, I., Scheffel, M., Schmitz, M., Robbers, S., Specht, M., & Drachsler, H. (2021). *From students with love: An empirical study on learner goals, self-regulated learning and sense-making of learning analytics in higher education*. *The Internet and Higher Education*, 50, 100804. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100804>



- Koller, D. (2019). AI and the future of education. *In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9795–9799).
<https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78.
<https://doi.org/10.3102/0034654315581420>
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Natriello, G. (2017). The adaptive learning landscape. *Teachers College Record*, 119(3), 1–22.
- NECTEC. (2022). *AI for Education Project Report*. National Electronics and Computer Technology Center.
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). *Continued progress: Promising evidence on personalized learning*. RAND Corporation.
https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1365.html
- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2014). Effectiveness of cognitive tutor algebra I at scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(2), 127–144. <https://doi.org/10.3102/0162373713507480>
- Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning analytics and educational data mining in practice: A systematic literature review of empirical evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49–64.
- Reich, J., & Ito, M. (2017). *From good intentions to real outcomes: Equity by design in learning technologies*. Digital Media and Learning Research Hub.
- Settles, B., Brust, C., Gustafson, E., Hagiwara, M., & Madnani, N. (2018). *Second language acquisition modeling*. In Proceedings of the thirteenth workshop on

- innovative use of NLP for building educational applications (pp. 56–65). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/W18-0506>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Woolf, B. P., Lane, H. C., Chaudhri, V. K., & Kolodner, J. L. (2013). AI grand challenges for education. *AI Magazine*, 34(4), 66–84. <https://doi.org/10.1609/aimag.v34i4.2490>