Integrating Kalama Sutta, Critical Thinking, and Learning by Reflective Thinking: A Conceptual Framework for AI Literacy in Education with Critical Judgment of LLMs

Wanrat Swakhompanti
Independent Scholar

Academic Article

Corresponding E-mail*
wanratswakhompanti09@gmail.com

Article Info
Received 27 December 2025
Revised 28 February 2026
Accepted 16 March 2026

Keywords
Critical Thinking,
Digital Literacy,
Kalama Sutta,
Large Language Models (LLMs),
Reflective Learning

Abstract This academic article presents a conceptual framework for critical literacy of Large Language Models (LLMs) in the context of education. A review of research, literature, and international reports indicates that LLMs play a significant role in learning, access to knowledge, and the creation of personalized learning effectively. However, their use still faces challenges such as bias, lack of transparency, and the risk of believing information without verification. To promote critical use of LLMs, this article integrates three essential concepts: the Kalama Sutta, which emphasizes not believing without reason; critical thinking, as a core skill in analyzing and evaluating information; and reflective Learning, which emphasizes reviewing and developing from direct experience. These have led to the proposed framework of "Critical Literacy of LLMs," consisting of three steps: (1) Filtering Belief (2) Analyzing and Evaluating (3) Reflecting and Developing This new body of knowledge is not intended to limit the potential of LLMs but supports their use as "educational tools" aligned with social values, enhancing human capacity in a holistic manner, and contributing to the development of education to be responsive to the age of artificial intelligence.

การบูรณาการกาลามสูตร การคิดเชิงวิพากษ์ และการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด: กรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษา

วันรัฐ สวาคมปันตี
นักวิชาการอิสระ

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้นำเสนอกรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษา จากการทบทวนงานวิจัย วรรณกรรม และรายงานนานาชาติ พบว่า โมเดลภาษาขนาดใหญ่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ การเข้าถึงองค์ความรู้ และการสร้างการเรียนรู้เฉพาะบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การใช้งานยังเผชิญความท้าทาย เช่น อคติ ความไม่โปร่งใส และความเสี่ยงจากการเชื่อข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ เพื่อส่งเสริมการใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณ บทความนี้บูรณาการแนวคิดสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ กาลามสูตร ที่ชี้ถึงการไม่เชื่อโดยปราศจากเหตุผล การคิดเชิงวิพากษ์ ในฐานะทักษะหลักในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูล และการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด ซึ่งเน้นการทบทวนและพัฒนาจากประสบการณ์ตรง ทั้งนี้ ได้นำมาสู่กรอบแนวคิด “การรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษา” ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การกรองความเชื่อ (Filtering Belief) ผู้เรียนใช้หลักการกาลามสูตรเพื่อตั้งข้อสงสัย ไม่ยอมรับคำตอบจาก LLMs ทันที แต่พิจารณาแหล่งที่มาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์และประเมิน (Analyzing and Evaluating) ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างของคำตอบ แยกแยะเหตุผลที่รองรับ และเปรียบเทียบกับข้อมูลจากแหล่งวิชาการที่น่าเชื่อถือ ขั้นที่ 3 การสะท้อนและการพัฒนา (Reflecting and Developing) ผู้เรียนทบทวนประสบการณ์การใช้ LLMs เช่น เหตุใดข้อมูลจึงคลาดเคลื่อน ผลลัพธ์ใดที่มีประโยชน์ และจะปรับปรุงวิธีการใช้งานในอนาคตอย่างไร องค์ความรู้ใหม่นี้มิได้มุ่งจำกัดศักยภาพของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) หากแต่สนับสนุนการใช้เป็น “เครื่องมือเพื่อการศึกษา” ที่สอดคล้องกับคุณค่าทางสังคม และช่วยเสริมสร้างศักยภาพมนุษย์อย่างรอบด้าน อันจะนำไปสู่การพัฒนาการศึกษาให้ตอบรับต่อโลกยุคปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การคิดเชิงวิพากษ์, การรู้เท่าทันดิจิทัล, กาลามสูตร, โมเดลภาษาขนาดใหญ่, การสะท้อนคิด

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) และผลกระทบในศตวรรษที่ 21

ศตวรรษที่ 21 มีความผันผวนและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในหลายด้านทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ และการศึกษา การเกิดขึ้นของปัญญาประดิษฐ์ประเภทโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models) หรือ LLMs เช่น GPT, Gemini และ Claude ถือเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ยุคปัจจุบัน โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) พัฒนาจากแบบจำลองภาษายุคแรกที่อาศัยกฎเกณฑ์ (rule-based systems) อย่าง ELIZA จากนั้นได้เปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคของแบบจำลองทางสถิติและการฝังความหมายของคำ (Word embeddings) เช่น Word2Vec จนกระทั่งเกิดการปฏิวัติครั้งสำคัญด้วยสถาปัตยกรรม Transformer

(Vaswani et al., 2017) ที่นำไปสู่การพัฒนาโมเดลภาษาประสิทธิภาพสูงและมีจำนวนพารามิเตอร์มหาศาล อย่างโมเดล BERT, GPT-2, T5 และ GPT-3 ซึ่งมีจำนวนพารามิเตอร์มหาศาลและสามารถรองรับการทำงานหลายรูปแบบพร้อมกัน ต่อมาในทศวรรษ 2020 LLMs ได้เข้าสู่สังคมวงกว้างผ่าน ChatGPT และพัฒนาต่อเนื่องจนถึงยุคของโมเดล GPT-5 ที่สามารถให้คำตอบอย่างรวดเร็วและการให้เหตุผลเชิงลึก (OpenAI, 2025) LLMs ได้ขยายขอบเขตสู่ความสามารถในการประมวลผลและทำความเข้าใจข้อมูลได้หลายรูปแบบพร้อมกัน (multimodal models) ที่รองรับทั้งข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโออย่างราบรื่น งานวิจัยและบทวิเคราะห์หลายฉบับชี้ว่า LLMs กำลังเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ การทำงาน และการสื่อสารในระดับโลก (Kasneci et al., 2023; Sharples, 2024; McKinsey Global Institute, 2023)

สำหรับในแวดวงการศึกษา LLMs ได้สร้างผลกระทบโดยตรงต่อการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ในด้านการเข้าถึงความรู้ การสนับสนุนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ และการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นส่วนบุคคลมากขึ้น (personalized learning) ข้อดีของ LLMs ต่อการศึกษาสามารถสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. การเข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง LLMs สามารถช่วยผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลจำนวนมหาศาลได้ทันที พร้อมทั้งสรุปและถ่ายทอดออกมาในภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการเรียนรู้เรื่องใหม่อย่างรวดเร็ว (Kasneci et al., 2023; McKinsey Global Institute, 2023)

2. การสนับสนุนการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ (Interactive Learning Support) LLMs ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยครูและผู้เรียน ตอบคำถาม อธิบายบทเรียน หรือแม้กระทั่งช่วยออกแบบโจทย์การเรียนรู้ ทำให้การเรียนมีความยืดหยุ่นและมีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น (Kasneci et al., 2023)

3. การพัฒนาทักษะการเขียนและการคิดเชิงโต้แย้ง LLMs สามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยการเขียนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Writing Assistant) ตรวจสอบไวยากรณ์ แนะนำโครงสร้างการเขียน และให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการเขียนและการสร้างข้อโต้แย้งได้มีคุณภาพยิ่งขึ้น (Zhai, 2023)

4. การสร้างการเรียนรู้แบบเป็นส่วนบุคคล (Personalized Learning) LLMs ปรับเนื้อหาและระดับภาษาตามความสามารถของผู้เรียน เช่น อธิบายหัวข้อเดียวกันด้วยระดับภาษาที่ต่างกันสำหรับนักเรียนประถม มัธยม หรือมหาวิทยาลัย ทำให้ครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลได้ดียิ่งขึ้น (Sharples, 2024)

อย่างไรก็ตาม บทบาทของ LLMs ในแวดวงการศึกษายังมาพร้อมความท้าทายทางการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. อคติและความไม่เป็นธรรม (Bias and Fairness) LLMs มักสะท้อนอคติทางสังคม เพศ และเชื้อชาติจากข้อมูลที่ใช้ในการฝึก ส่งผลให้คำตอบที่ได้ไม่เป็นกลางและอาจสร้างความไม่เท่าเทียมในห้องเรียน งานวิจัยพบว่าปัญหาอคติยังคงปรากฏอย่างชัดเจนในหลายบริบท (Gallegos et al., 2024)

2. ความโปร่งใสและการอธิบายได้ (Transparency/Explainability) โมเดลภาษาขนาดใหญ่ทำงานในลักษณะ “กล่องดำ” (black box) ที่ไม่สามารถตรวจสอบได้อย่างโปร่งใส ผู้ใช้และครูจึงไม่สามารถทราบเหตุผลเบื้องหลังคำตอบได้อย่างชัดเจน ทำให้ความน่าเชื่อถือและการตรวจสอบย้อนกลับเป็นเรื่องท้าทาย (Crawford, 2021)

3. การลดทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียน การพึ่งพา LLMs เพียงเพื่อรับคำตอบสำเร็จรูปอาจทำให้ผู้เรียนขาดการฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ งานวิจัยรายงานว่าผู้เรียนบางกลุ่มใช้ ChatGPT เพื่อ “คัดลอก” มากกว่าที่จะ “คิดเชิงวิพากษ์” ด้วยตนเอง (Lo, 2023)

ภาพรวมของสังคมยุคดิจิทัล ปัญหาการเชื่อข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ (over-trust) ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในแวดวงการศึกษา แต่แพร่กระจายไปทุกมิติของชีวิตสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นการเมือง เศรษฐกิจ การ

สื่อสารมวลชน หรือสาธารณสุข ตัวอย่างเช่น LLMs ถูกใช้สร้างข่าวปลอม (fake news) และข้อมูลบิดเบือนทางการแพทย์ที่มีลักษณะสมจริงและโน้มน้าวใจ เนื้อหาเช่นนี้สามารถเร่งการแพร่ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือทำให้เข้าใจผิด (misinformation) และทำให้ผู้ใช้เชื่อได้ง่ายโดยไม่ตรวจสอบ (Zhou, Zhang, Luo, Parker, & De Choudhury, 2023; Crawford, 2021) อย่างไรก็ตาม สำหรับแวดวงการศึกษา การเกิด “ความเชื่อโดยไม่คิด” มีความเสี่ยงสูงที่สุด เพราะการศึกษาเกี่ยวข้องกับการสร้างองค์ความรู้และการพัฒนาทักษะทางปัญญาของผู้เรียนโดยตรง หากครูและผู้เรียนต่างพึ่งพา LLMs โดยไม่ตรวจสอบ อาจทำให้กระบวนการเรียนรู้สูญเสีย “หัวใจ” ของการศึกษา คือการคิดวิเคราะห์และการใฝ่หาความจริง การเชื่อข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ (over-trust) มีความเสี่ยงในมิติทางการศึกษา ดังนี้ (Zhai, 2023; Krupp et al., 2023; Lo, 2023)

1. การเผยแพร่ข้อมูลที่ผิดพลาด (misinformation) ผู้เรียนอาจนำข้อมูลที่ได้จาก LLMs ไปใช้หรือนำเสนอโดยไม่ตรวจสอบกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ส่งผลให้เกิดความรู้ผิดพลาดและบิดเบือนในห้องเรียนและวงวิชาการ

2. การลดทอนการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) การรับคำตอบสำเร็จรูปจาก LLMs โดยไม่ผ่านการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดการฝึกฝนทักษะสำคัญ เช่น การสืบค้น การวิเคราะห์ และการตั้งคำถาม งานวิจัยชี้ว่าผู้เรียนบางกลุ่มมีแนวโน้ม “คัดลอก” มากกว่า “คิด” เมื่อใช้ LLMs

3. การพึ่งพามากเกินไป (Over-reliance) การใช้ LLMs เป็นแหล่งอ้างอิงหลักทั้งของครูและผู้เรียนอาจทำให้ละเลยการอ่านตำรา งานวิจัย และการอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทักษะวิชาการและการคิดเชิงวิพากษ์

แม้ประเด็นการใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) ในการศึกษา จะได้รับการศึกษากว้างขวางในระดับนานาชาติ แต่เมื่อพิจารณาในบริบทของระบบการศึกษาไทย การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการปรับตัวทั้งในเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติการ งานศึกษาภายในประเทศของไทย เริ่มสะท้อนให้เห็นทั้งศักยภาพและข้อจำกัดของการใช้ LLMs ในบริบทการเรียนการสอน โดยในเชิงวิเคราะห์งานของเขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม (Mingsiritham, 2023) ชี้ให้เห็นว่า ChatGPT สามารถสนับสนุนการสืบค้นข้อมูล การสรุปเนื้อหา การช่วยเขียนเชิงวิชาการ และการขยายขอบเขตการเข้าถึงองค์ความรู้ อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนได้เน้นย้ำถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะการตรวจสอบข้อมูล การรู้เท่าทันเทคโนโลยี และการกำกับจริยธรรมการใช้งาน เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของข้อมูลและการพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป ในขณะเดียวกัน งานวิจัยเชิงทดลองในชั้นเรียนเรื่องการบูรณาการ ChatGPT ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (87.50/89.67) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน (Ratniyom & Srisamarng, 2025) เจษฎา ราษฎร์นิยม และอัจฉรา ศรีสำอางค์ งานดังกล่าวสะท้อนศักยภาพของ LLMs ในฐานะเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการสืบค้นและสังเคราะห์ความรู้ภายใต้การออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม แม้งานทั้งสองชิ้นจะสะท้อนให้เห็นแนวโน้มเชิงบวกของการใช้ ChatGPT และ LLMs ในบริบทการศึกษาไทย แต่การวิเคราะห์เชิงลึกในมิติของกระบวนการคิด โดยเฉพาะประเด็นการป้องกันการเชื่อข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ (over-trust) และการพัฒนากลไกทางปัญญาที่ช่วยกำกับการใช้เครื่องมือดังกล่าว ยังปรากฏอย่างจำกัด ช่องว่างดังกล่าวจึงสะท้อนความจำเป็นในการพัฒนากรอบแนวคิดที่บูรณาการทั้งมิติทางจริยธรรม ทักษะการคิด และบริบทวัฒนธรรมไทยเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

การพัฒนาและการใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ได้เปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านบวก ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว การสนับสนุนการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ

การพัฒนาทักษะการเขียน และการออกแบบการเรียนรู้เฉพาะบุคคล และในด้านลบ ได้แก่ ปัญหาอคติของข้อมูล ความไม่โปร่งใสของกระบวนการทำงานของโมเดล ผลกระทบต่อการคิดเชิงวิพากษ์ และแนวโน้มการพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป โดยเฉพาะปรากฏการณ์ “การเชื่อข้อมูลโดยไม่คิด” (over-trust) ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสี่ยงด้านข้อมูลผิดพลาด การบิดเบือนองค์ความรู้ และการลดทอนการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียน เมื่อประเด็นดังกล่าวถูกพิจารณาภายใต้บริบทของระบบการศึกษาไทย คำถามสำคัญจึงมิใช่เพียงว่า LLMs มีประโยชน์หรือไม่ หากแต่เป็นคำถามว่า “ระบบการศึกษาไทยควรพัฒนากลไกทางความคิดและกรอบจริยธรรมอย่างไร” เพื่อให้การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวส่งเสริมปัญญา มากกว่าการทดแทนกระบวนการคิดของผู้เรียน

แม้แนวคิดการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) จะถูกเสนอว่าเป็นทักษะสำคัญในการรับมือกับข้อมูลจำนวนมหาศาลในยุคดิจิทัล แต่การพัฒนาทักษะดังกล่าวเพียงลำพังอาจยังไม่เพียงพอ หากปราศจากกรอบคุณค่าทางจริยธรรมที่กำกับการใช้เหตุผล และกระบวนการสะท้อนคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักรู้ถึงกระบวนการคิดของตนเอง ดังนั้น การใช้ LLMs ในบริบทการศึกษาจึงควรได้รับการพิจารณาในลักษณะบูรณาการมากกว่าการเน้นทักษะใดทักษะหนึ่งอย่างแยกส่วน บทความนี้จึงเสนอกรอบแนวคิดเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงหลักกาลามสูตร ซึ่งเน้นการไม่เชื่อโดยปราศจากเหตุผล การคิดเชิงวิพากษ์ในฐานะทักษะการวิเคราะห์และประเมินข้อมูล และการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิดในฐานะกระบวนการพัฒนาความตระหนักรู้ภายใน เพื่อสร้างกรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณ

กาลามสูตร: พื้นฐานแห่งการไม่เชื่อโดยงมงาย

กาลามสูตร เป็นพระสูตรที่ปรากฏในพระสุตตันตปิฎก อังคุตตรนิกาย ติกนิบาต ซึ่งพระพุทธเจ้าทรงสอนชาวกาลามะแห่งเกสปุตตนิคมว่า ไม่ควรเชื่อสิ่งใดเพียงเพราะได้ยินต่อ ๆ กันมา เพราะถือปฏิบัติกันมาแต่โบราณ เพราะเป็นข่าวลือ เพราะเป็นไปตามตำรา เพราะอ้างครูอาจารย์ หรือแม้เพราะเหตุผลเชิงตรรกะเพียงอย่างเดียว แต่ควรใช้ปัญญาและการพิจารณาด้วยตนเอง เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดนำไปสู่ประโยชน์แท้จริงและความดีงาม คิริยะ นาราคีรี (Narakeree, 2018) โดยมีเนื้อหาสำคัญจำนวน 10 ข้อ ได้แก่

1. อย่าปลงใจเชื่อด้วยการฟังตามๆ กันมา
2. อย่าปลงใจเชื่อด้วยการถือสืบๆ กันมา
3. อย่าปลงใจเชื่อด้วยการเล่าลือ
4. อย่าปลงใจเชื่อด้วยการอ้างตำราหรือคัมภีร์
5. อย่าปลงใจเชื่อเพราะตรรกะ
6. อย่าปลงใจเชื่อเพราะอนุมาน
7. อย่าปลงใจเชื่อด้วยการคิดไตร่ตรองตามแนวเหตุผล
8. อย่าปลงใจเชื่อเพราะเข้าได้กับทฤษฎีที่พินิจไว้แล้ว
9. อย่าปลงใจเชื่อเพราะมองเห็นรูปลักษณะน่าจะเป็นไปได้
10. อย่าปลงใจเชื่อเพราะนับถือว่าท่านสมณะนี้เป็นครูของเรา

ในยุคที่ปัญญาประดิษฐ์มีความสามารถสร้างคำตอบได้อย่างสมเหตุสมผลและโน้มน้าวใจใกล้เคียงมนุษย์ เมื่อวิเคราะห์กาลามสูตรครบทั้ง 10 ข้อในบริบทของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) จะเห็นได้ชัดว่าหลักธรรมดังกล่าวมิได้เป็นเพียงคำสอนเชิงศาสนาเกี่ยวกับความเชื่อ หากแต่สามารถตีความใหม่เป็น “กลไกป้องกันการเชื่อโดยไม่ไตร่ตรอง (over-trust)” ต่อปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเป็นระบบ โดยในบริบท LLMs หลักทั้ง 10 ข้อสามารถสังเคราะห์เป็น 3 มิติสำคัญ

มิติแรก คือ การป้องกันอคติและความแพร่หลายของข้อมูล (กาลามสูตรข้อ 1–3) ซึ่งเตือนมิให้เชื่อเพียงเพราะได้ยินตาม ๆ กันมา ถือสืบต่อกันมา หรือเป็นข่าวลือ หลักการนี้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล

ที่ข้อมูลจำนวนมากถูกผลิตและเผยแพร่ซ้ำอย่างรวดเร็ว LLMs อาจสะท้อนรูปแบบข้อมูลที่พบได้บ่อยในชุดข้อมูลฝึกสอน (training data) แต่ความแพร่หลายหรือการถูกกล่าวซ้ำบ่อยครั้ง มิได้เป็นหลักประกันความถูกต้อง ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องตระหนักว่าความนิยมและความถี่ของข้อมูลไม่ใช่ตัวชี้วัดความจริง

มิติที่สอง คือ การป้องกันภาพลวงของความเป็นวิชาการและเหตุผล (กาลามสูตรข้อ 4–7 และ 9) ซึ่งครอบคลุมการไม่เชื่อเพียงเพราะอ้างตำรา ใช้ตรรกะ อนุมาน คิดไตร่ตรองตามเหตุผล หรือมองเห็นรูปลักษณ์ที่น่าจะเป็นไปได้ หลักการกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุค LLMs เพราะระบบสามารถสร้างข้อความที่มีโครงสร้างทางเหตุผลชัดเจน มีรูปแบบการอ้างอิงคล้ายงานวิชาการ และใช้ภาษาที่ลื่นไหลจนดูน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม ตรรกะที่เรียงอย่างสวยงามอาจตั้งอยู่บนข้อมูลที่คลาดเคลื่อน หรือการอ้างอิงที่ไม่มีอยู่จริงได้ กาลามสูตรจึงทำหน้าที่เตือนให้แยกแยะระหว่าง “ความสมเหตุสมผลเชิงรูปแบบ” กับ “ความถูกต้องเชิงสาระ”

มิติที่สาม คือ การป้องกันการยกปัญญาประดิษฐ์เป็นอำนาจความรู้ (กาลามสูตรข้อ 8 และ 10) ซึ่งเน้นไม่เชื่อเพียงเพราะสิ่งนั้นสอดคล้องกับความเชื่อเดิมของตน หรือเพราะถือว่าผู้พูดเป็นครูของเรา ในบริบทการใช้งาน LLMs ผู้ใช้อาจเกิด อคติในการยืนยัน (Confirmation bias) โดยเลือกใช้ LLMs เพื่อยืนยันมุมมองของตนเอง หรืออาจยกสถานะของปัญญาประดิษฐ์ ให้เป็น “ผู้รู้หรือผู้สอน” ที่มีอำนาจทางความรู้โดยอัตโนมัติ หลักการในกลุ่มนี้จึงช่วยตอกย้ำว่า แม้เทคโนโลยีจะมีศักยภาพสูงเพียงใด ก็ไม่ควรถูกยกระดับเป็นแหล่งอำนาจสูงสุดในการตัดสินความจริง

กาลามสูตรมิได้เป็นเพียงคำสอนเชิงห้ามปรามการเชื่ออย่างงมงายเท่านั้น แต่ยังถูกตีความโดยนักวิชาการว่าเป็นหลักการแห่งเสรีภาพในการใฝ่หาความจริง (principle of free inquiry) ที่เน้นการตรวจสอบด้วยเหตุผลและประสบการณ์ตรงก่อนจะยอมรับหรือปฏิบัติตาม สมเด็จพระพุทธโฆษาจารย์ (ป. อ. ปยุตฺโต) (Phra Brahmagunabhorn, 2013) อธิบายว่า กาลามสูตรเป็นการสอนให้บุคคลใช้ปัญญาเป็นเครื่องตัดสิน ไม่ยึดถือข้อมูลเพียงเพราะความเก่าแก่ของประเพณีหรืออำนาจของผู้พูด ขณะเดียวกัน (Evans, 2007) ได้ยกกาลามสูตรเป็น “The Buddha’s charter of free inquiry” ซึ่งสะท้อนจิตวิญญาณของพุทธศาสนาในฐานะศาสนาแห่งการใช้เหตุผลและการตรวจสอบอย่างอิสระเมื่อนำหลักกาลามสูตรทั้ง 10 ข้อมาสังเคราะห์สามารถสรุปเป็น แก่นหลัก 3 ประการ ดังนี้

1. ไม่เชื่อโดยปราศจากการตรวจสอบ กาลามสูตรเตือนมิให้ผู้คนยอมรับข้อมูลเพียงเพราะแหล่งที่มามีอำนาจ น่าเชื่อถือ หรือเป็นที่ยอมรับในสังคม หลักการนี้ชี้ให้เห็นว่า แม้คำพูดจะออกจากบุคคลผู้มีอิทธิพลหรือจากคัมภีร์ก็ไม่ควรเชื่อทันที แต่ต้องผ่านการตรวจสอบด้วยสติและปัญญาสะท้อนความสำคัญของการสร้าง “ภูมิคุ้มกันทางปัญญา” ในสังคมปัจจุบันที่ข้อมูลมักถูกห่อหุ้มด้วยรูปแบบที่น่าเชื่อถือ

2. ใช้การพิจารณาและเหตุผล แก่นสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การพิจารณาผลที่แท้จริงของสิ่งนั้นว่าเป็นประโยชน์หรือโทษ กาลามสูตรไม่เพียงปฏิเสธการเชื่ออย่างงมงาย แต่ยังเน้นการใช้กระบวนการไตร่ตรองและประเมินผลเชิงจริยธรรม การพิจารณาด้วยเหตุผลจึงมิใช่การใช้ตรรกะแห้งแล้งเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการทดสอบผลลัพธ์ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นลักษณะของวิธีคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)

3. ยึดถือสิ่งที่นำไปสู่ความดีงาม จุดหมายสูงสุดของกาลามสูตรไม่ใช่แค่การปฏิเสธความเชื่อที่ผิด แต่คือการเลือกเชื่อและปฏิบัติสิ่งที่นำไปสู่กุศลและคุณธรรม หลักการนี้ตอกย้ำว่าการยอมรับความรู้หรือแนวคิดใด ๆ ต้องสัมพันธ์กับคุณค่าทางจริยธรรมและการพัฒนาชีวิต ซึ่งทำให้กาลามสูตรไม่เพียงเป็นเครื่องมือทางปัญญา แต่ยังเป็นแนวทางสร้างคุณค่าทางสังคมที่ยั่งยืน

แม้กาลามสูตรจะเกิดขึ้นในบริบทพุทธศาสนากว่า 2,500 ปีมาแล้ว แต่หลักการที่เน้นการไม่เชื่อโดยงมงายและการตรวจสอบด้วยปัญญายังคงมีความหมายอย่างยิ่งในโลกสมัยใหม่ โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่ผู้คนเผชิญกับข้อมูลมหาศาลที่ไหลบ่าอย่างรวดเร็วผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบ

ปัญญาประดิษฐ์ การไม่เชื่อโดยปราศจากการตรวจสอบจึงเปรียบเสมือน “ภูมิคุ้มกันทางปัญญาในโลกแห่งข้อมูล” ที่ช่วยลดความเสี่ยงจากการหลงเชื่อข้อมูลผิดพลาดหรือการตกเป็นเหยื่อของข้อมูลที่คลาดเคลื่อน (misinformation) และ ข้อมูลบิดเบือน (disinformation) ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของสังคมในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษา หากครูและผู้เรียนยอมรับคำตอบเหล่านี้โดยไม่ผ่านการตรวจสอบ ก็อาจนำไปสู่การเรียนรู้ที่บิดเบือนและการสูญเสียทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ดังนั้น การบูรณาการกาลามสูตรเข้ากับการใช้ LLMs ในการศึกษา จึงสามารถสรุปเป็น 3 ประการสำคัญ ได้แก่

1. การตรวจสอบข้ามแหล่ง (Cross-checking Sources) ผู้เรียนไม่ควรยอมรับคำตอบจาก LLMs เพียงเพราะภาษาและรูปแบบดูน่าเชื่อถือ แต่ต้องตรวจสอบกับแหล่งวิชาการที่น่าเชื่อถือ เช่น ตำรา งานวิจัย หรือบทความวิชาการ เพื่อป้องกันการนำข้อมูลผิดพลาดไปใช้ต่อ

2. การประเมินคุณค่าและผลกระทบ (Evaluating Value and Impact) การใช้ LLMs ต้องไม่หยุดเพียงการอ่านคำตอบที่ “สมเหตุสมผล” แต่ครูและผู้เรียนควรประเมินว่าข้อมูลเหล่านั้นสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องหรือก่อให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน รวมถึงพิจารณาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเมื่อนำไปใช้จริงในการเรียนการสอนหรือการทำวิจัย

3. การใช้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ (Using LLMs for Enrichment) การใช้ LLMs ไม่ควรมุ่งเพียงเพื่อความสะดวกสบายหรือลอกคำตอบสำเร็จรูป แต่ควรถูกนำมาใช้เพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ ขยายความเข้าใจ และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึกที่พัฒนาทั้งความรู้และคุณธรรมของผู้เรียน

กาลามสูตรมิได้เป็นเพียงคำสอนเชิงศาสนาที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ แต่ยังสามารถทำหน้าที่เป็นกรอบคิดร่วมสมัยสำหรับการใช้ชีวิตและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในการเผชิญหน้ากับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อย่าง LLMs หลักการ “ไม่เชื่อโดยงมงาย” จึงทำหน้าที่เป็น “ภูมิคุ้มกันทางปัญญาในโลกแห่งข้อมูล” ที่ช่วยให้ผู้เรียนและครูไม่หลงเชื่อข้อมูลที่ผิดพลาดหรือบิดเบือน พร้อมทั้งส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบและสร้างคุณค่าเชิงบวกต่อการศึกษา

การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking): ทักษะการวิเคราะห์และการตัดสินใจ

การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) ถือเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญของศตวรรษที่ 21 ที่ถูกยกขึ้นมาเป็นแกนกลางของการศึกษาในยุคดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ จุดเด่นของการคิดเชิงวิพากษ์คือความสามารถในการตั้งคำถาม วิเคราะห์ ประเมินหลักฐาน ตลอดจนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่เพียงการรับข้อมูลโดยไม่กลั่นกรอง แต่เป็นการตรวจสอบทั้งด้าน ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และคุณค่าทางจริยธรรม ของข้อมูลนั้นๆ (Dwyer, 2017) ในบริบทที่ LLMs (Large Language Models) เข้ามามีบทบาทอย่างมากในแวดวงการศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ LLMs อย่างมีวิจารณญาณ ไม่ใช่ใช้เพื่อแสวงหาผลลัพธ์เพียงอย่างเดียว (Facione, 1990) จาก The Delphi Report ซึ่งถือเป็นแหล่งอ้างอิงหลักที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ได้อธิบายและแบ่งความสามารถของการคิดเชิงวิพากษ์ออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่

1. Interpretation: ความสามารถในการเข้าใจและอธิบายความหมายของข้อมูล
2. Analysis: การแยกแยะโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อโต้แย้ง
3. Evaluation: การประเมินความน่าเชื่อถือและคุณค่าของหลักฐาน
4. Inference: การสรุปข้อค้นพบอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่มี
5. Explanation: การอธิบายหรือปกป้องข้อสรุปด้วยเหตุผลที่ชัดเจน
6. Self-regulation: การทบทวนและปรับปรุงวิธีคิดของตนเองเพื่อลดอคติ

องค์ประกอบเหล่านี้ยังคงเป็นมาตรฐานกลางของการวิจัยและการสอนการคิดเชิงวิพากษ์ในระดับอุดมศึกษา งานวิจัยปัจจุบัน เช่น (Trikoili, Georgiou, Pappa, & Pittich, 2025) แสดงให้เห็นว่าการ

ประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ในมหาวิทยาลัยมักเชื่อมโยงกับปัจจัยสำคัญอย่าง self-regulation, evaluation and reflection ซึ่งมีบทบาทโดยตรงต่อคุณภาพของการตัดสินใจและการเรียนรู้ของผู้เรียน

การคิดเชิงวิพากษ์ในบริบทของการใช้งาน LLMs เช่น ChatGPT, Gemini และ Claude ได้เข้ามามีบทบาทในระบบการศึกษาและการเรียนรู้แบบรายบุคคล (Kasneci et al., 2023; McKinsey Global Institute, 2023) แม้ว่าจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็มีข้อจำกัด เช่น อคติ (bias) การขาดความโปร่งใส (opacity) และการสร้างข้อมูลผิดพลาด (hallucination) การคิดเชิงวิพากษ์จึงทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนและครูไม่ยอมรับคำตอบของ LLMs โดยปราศจากการตรวจสอบ ดังนั้น ผู้เรียนควรใช้ทักษะการแยกแยะโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อโต้แย้ง (analysis) และ การประเมินความน่าเชื่อถือและคุณค่าของหลักฐาน (evaluation) เพื่อเปรียบเทียบคำตอบของ LLMs กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ขณะเดียวกันการทบทวนและปรับปรุงวิธีคิดของตนเองเพื่อลดอคติ (self-regulation) เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงขอบเขตการพึ่งพาคำตอบของ LLMs และทบทวนกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบของตนเอง

การคิดเชิงวิพากษ์ถือเป็นแกนหลักของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยมีความสำคัญต่อการสร้างความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ (AI literacy) ในสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยข้อมูลมหาศาลและความเสี่ยงจาก ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน (misinformation) และ ข้อมูลบิดเบือน (disinformation) (Lo, 2023; Krupp et al., 2023) การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์จึงมีความสำคัญที่แบ่งเป็นประเด็นได้ ดังนี้

1. ต่อผู้เรียน: ช่วยให้ไม่เพียงเป็นผู้รับข้อมูล แต่เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ที่มีคุณภาพ โดยผ่านกระบวนการตั้งคำถาม วิเคราะห์ และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบจาก LLMs

2. ต่อครูและผู้สอน: ช่วยออกแบบการเรียนรู้ที่ไม่ใช่เพียงการใช้ LLMs เพื่อความสะดวก แต่เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ LLMs เป็นเครื่องมือเสริมการคิดวิเคราะห์

3. ต่อระบบการศึกษา: ช่วยผลักดันให้การสอนและการประเมินบูรณาการทักษะการคิดเชิงวิพากษ์อย่างเป็นระบบ และสนับสนุนการออกแบบหลักสูตรที่ยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความไม่แน่นอนของโลกยุคปัจจุบัน (Dwyer, 2017)

การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) ทำหน้าที่เป็นแกนกลางของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 และเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ (AI literacy) ท่ามกลางความเสี่ยงของข้อมูลที่คลาดเคลื่อนและบิดเบือน การคิดเชิงวิพากษ์ช่วยให้ผู้เรียน ครู และระบบการศึกษาโดยรวมสามารถใช้ LLMs อย่างมีวิจารณญาณ สร้างความรู้ใหม่อย่างมีคุณภาพ และออกแบบกระบวนการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความไม่แน่นอนของโลกยุคปัญญาประดิษฐ์ได้

การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด: การพัฒนา ความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ (AI literacy) จากประสบการณ์ตรง

การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด (Learning by Reflective Thinking) คือกระบวนการที่ผู้เรียนทบทวน วิเคราะห์ และตีความประสบการณ์ของตนเอง เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แนวคิดนี้มีรากฐานจาก John Dewey (Dewey, 1938) ผู้เสนอว่าการศึกษาที่แท้จริงเกิดขึ้นจาก “การเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์และการสะท้อน” กระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริงจึงมิใช่เพียงการได้รับข้อมูล แต่คือการทบทวน วิเคราะห์ และตีความประสบการณ์นั้น ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจใหม่และการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรม การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิดมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยสามารถชี้ให้เห็นประโยชน์หลัก 4 ประการ ได้แก่ การพัฒนาตนเอง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตระหนักรู้เข้าใจตนเอง และพัฒนาตนอย่างต่อเนื่อง การแก้ปัญหา ที่เกิดจากการทบทวนและวิเคราะห์ประสบการณ์เพื่อ

นำไปสู่การวางแผนและหาทางออกที่สร้างสรรค์, การพัฒนาวิชาชีพ ที่สะท้อนถึงการใช้การสะท้อนคิดเป็นเครื่องมือเพิ่มพูนทักษะและคุณภาพการทำงาน, และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืนในทุกช่วงวัย (Moon, 2004) วงจรการสะท้อนคิด (Gibbs, 1988) หรือที่เรียกว่า Gibbs' Reflective Cycle เป็นกรอบแนวคิดที่ช่วยในการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การบรรยายสถานการณ์ (Description) 2) ความรู้สึก (Feelings) 3) การประเมินผล (Evaluation) 4) การวิเคราะห์ (Analysis) 5) การสรุป (Conclusion) 6) แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ซึ่งวงจรการสะท้อนคิดดังกล่าวสามารถนำมาปรับใช้กับ ความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ (AI literacy) ได้ดังนี้

1. การบรรยายสถานการณ์ (Description): อธิบายการใช้ LLMs ในบริบทการเรียน การทำงาน เช่น ใช้หาความรู้ วิเคราะห์ หรือช่วยเขียน ระบุรูปแบบการใช้ LLMs เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการใช้งานหรือเป้าหมาย ทำให้เห็น "รูปแบบการใช้" ของตนเองว่าใช้เพื่อเสริมการเรียนรู้จริง ๆ หรือแค่หาคำตอบเร็ว ๆ

2. ความรู้สึก (Feelings): ทบทวนความรู้สึกที่เกิดขึ้น เช่น มั่นใจ สงสัย กังวลต่อความถูกต้องของคำตอบที่ได้จาก LLMs จะช่วยกำหนดวิธีตรวจสอบและสมดุลการใช้ LLMs ช่วยให้รู้เท่าทัน "อคติทางอารมณ์" ที่มีผลต่อการตัดสินใจเชื่อหรือไม่เชื่อ LLMs

3. การประเมินผล (Evaluation): พิจารณาข้อดี เช่น ความรวดเร็วของคำตอบ ช่วยกระตุ้นความคิด และข้อเสีย เช่น เสี่ยงผิดพลาด ความคลาดเคลื่อนของข้อมูล ข้อมูลไม่อัปเดต ทำให้เห็นคุณค่าและข้อจำกัดของการใช้ LLMs ในแต่ละสถานการณ์

4. การวิเคราะห์ (Analysis): วิเคราะห์สาเหตุและข้อมูลที่ได้ เช่น ทำไม LLMs ถึงให้คำตอบผิดพลาด ทำไมบางคำตอบดูน่าเชื่อถือ บางคำตอบดูไม่สมเหตุสมผล สาเหตุเกิดจากโมเดลหรือวิธีการใช้งานของผู้ใช้เอง และจะปรับการใช้งานอย่างไร เข้าใจกลไกของ LLMs และเรียนรู้วิธีควบคุมคุณภาพคำตอบ

5. การสรุป (Conclusion): สรุปได้ว่า LLMs ควรถูกใช้เป็น "ผู้ช่วย หรือเครื่องมือ" ไม่ใช่ "แหล่งความรู้สุดท้าย" และต้องตรวจสอบข้อมูลที่ได้เสมอ ตระหนักถึงวิธีใช้ที่เหมาะสมและขอบเขตของ LLMs

6. แผนปฏิบัติการ (Action Plan): วางแผนปรับการใช้ เช่น ฝึกตั้งคำถาม ตรวจสอบกับแหล่งข้อมูลวิชาการ ใช้ LLMs เป็นจุดเริ่มต้นการค้นคว้า และเป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษา หรือวางแผนงานทำให้การใช้ LLMs ในอนาคตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด (Learning by Reflective Thinking) มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องเผชิญกับข้อมูลมหาศาลและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสะท้อนคิดช่วยให้สามารถกลั่นกรองข้อมูล เชื่อมโยงประสบการณ์ และตัดสินใจได้อย่างมีวิจารณญาณ พร้อมทั้งสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงานในอนาคต ดังนี้ (Gibbs, 1988; UNESCO, 2022)

1. การพัฒนาตนเอง การสะท้อนคิดช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองมากขึ้น ทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน อันนำไปสู่การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2. การแก้ปัญหา ผ่านการทบทวนประสบการณ์ ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และวางแผนแนวทางการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น โดยใช้ทั้งการอ่าน การเขียน และการอภิปรายเป็นเครื่องมือ

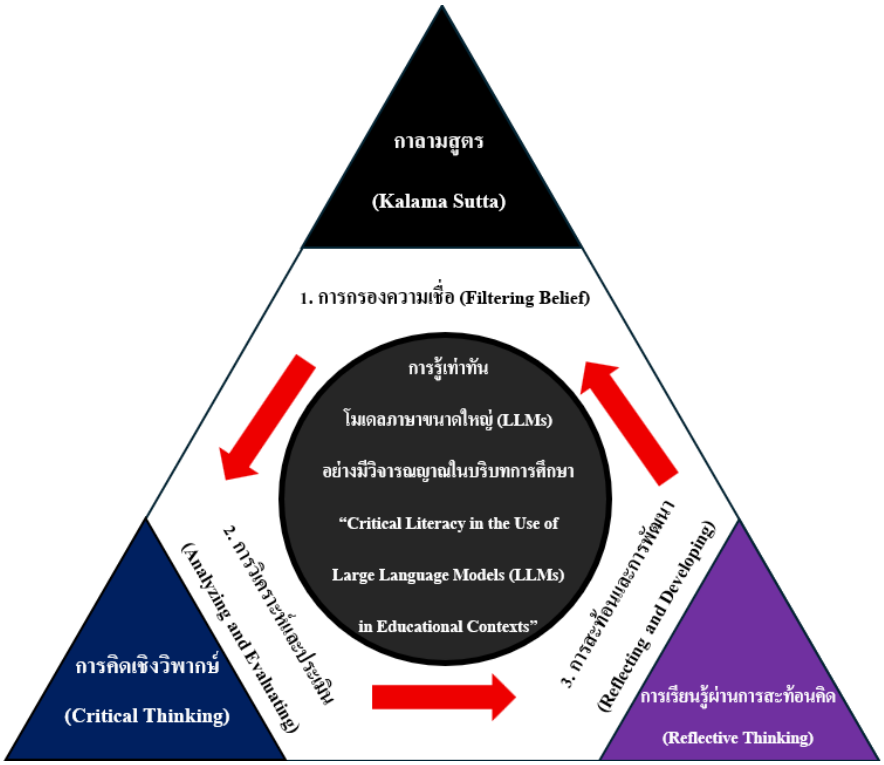
3. การพัฒนาวิชาชีพ การสะท้อนคิดถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะการทำงาน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทบาทวิชาชีพของตนเองมากขึ้น และช่วยเติบโตในสายงาน

4. การเรียนรู้ตลอดชีวิต การสะท้อนคิดสนับสนุนการเรียนรู้ในระยะยาว ช่วยสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิดคือกระบวนการที่ผู้เรียนทบทวนและตีความประสบการณ์ของตนเอง เพื่อสร้างความเข้าใจใหม่และพัฒนาการเรียนรู้ให้ก้าวหน้ามากขึ้น วงจรการสะท้อนคิดของ Gibbs ช่วยจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การบรรยายเหตุการณ์ ความรู้สึก การประเมิน การวิเคราะห์ การสรุป ไปจนถึงการวางแผนปฏิบัติ ซึ่งเมื่อปรับใช้กับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่อย่าง LLMs จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองและพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง สามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ เพิ่มพูนทักษะวิชาชีพ และเสริมรากฐานการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้อย่างมั่นใจ

องค์ความรู้ใหม่: การบูรณาการหลักกาลามสูตร การคิดเชิงวิพากษ์ และการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิดเพื่อสร้างกรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษา

การพัฒนาเทคโนโลยีโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในแวดวงการศึกษาอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร และการสร้างองค์ความรู้ อย่างไรก็ตาม การใช้ LLMs โดยปราศจากการตรวจสอบและวิจารณญาณที่เหมาะสม อาจนำไปสู่การเผยแพร่ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน (misinformation) การขาดทักษะการคิดเชิงลึก และการพึ่งพาเครื่องมือทางเทคโนโลยีมากเกินไป ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้าง กรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเป็นเครื่องมือในการกำกับและเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ กรอบแนวคิดนี้ตั้งอยู่บนการบูรณาการสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่ กาลามสูตร ซึ่งเน้นการไม่เชื่อโดยงมงาย การคิดเชิงวิพากษ์ ซึ่งมุ่งวิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างมีเหตุผล และการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด ซึ่งเน้นการทบทวนและพัฒนาจากประสบการณ์ตรง การผสานทั้งสามแนวคิดเข้าด้วยกันก่อให้เกิด “ภูมิคุ้มกันทางปัญญา” ที่ช่วยให้ครูและผู้เรียนใช้ LLMs อย่างมีความรับผิดชอบ โดยมีหลักการและกรอบแนวคิดเชิงบูรณาการ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษา

หลักการเชิงแนวคิด

1. กาลามสูตร (Kalama Sutta) ทำหน้าที่เป็น ตัวกรองเบื้องต้น (First Filter) ที่เตือนผู้เรียนไม่ให้เชื่อข้อมูลเพียงเพราะแหล่งที่มาดูน่าเชื่อถือหรือมีอำนาจ แต่ควรตรวจสอบและเปรียบเทียบกับหลักฐานที่น่าเชื่อถือก่อนเสมอ

2. การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) เป็นกลไกการวิเคราะห์และประเมินผล โดยมุ่งเน้นการตีความ แยกแยะโครงสร้างของข้อโต้แย้ง ประเมินความน่าเชื่อถือ และทบทวนวิธีคิดของตนเอง เพื่อให้การใช้ LLMs เป็นไปอย่างรอบคอบและสมเหตุสมผล

3. การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด (Reflective Thinking) ทำหน้าที่เป็นกระบวนการเชิงลึก ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนประสบการณ์ตรงจากการโต้ตอบกับ LLMs วิเคราะห์ข้อดีข้อจำกัด และนำไปสู่การปรับปรุงพฤติกรรมการเรียนรู้และการใช้เทคโนโลยีในอนาคต

เมื่อผสานทั้งสามองค์ประกอบเข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดกรอบแนวคิดที่สามารถอธิบายได้ดังนี้

กรอบแนวคิดเชิงบูรณาการ

ขั้นที่ 1: การกรองความเชื่อ (Filtering Belief) ผู้เรียนใช้หลักกาลามสูตรเป็นตัวกรองเบื้องต้น โดยไม่ยอมรับคำตอบจาก LLMs ทันที แต่ตั้งข้อสงสัยว่า ข้อมูลดังกล่าวมีหลักฐานรองรับหรือไม่ แหล่งที่มาสามารถตรวจสอบได้จริงหรือไม่ และมีความเป็นไปได้ของอคติหรือการสรุปเกินข้อมูลหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ในบริบทของสังคมข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาล การตรวจสอบข้ามแหล่ง (cross-checking) อาจทำได้ยาก ผู้เรียนจึงควรใช้เครื่องมือสนับสนุนการตรวจสอบ เช่น แพลตฟอร์มตรวจสอบข้อเท็จจริง (fact-checking platforms) ฐานข้อมูลวิชาการที่เชื่อถือได้ การตรวจสอบแหล่งเผยแพร่ต้นทาง รวมถึงการใช้คำสั่งให้ LLMs แสดงแหล่งอ้างอิงที่สามารถตรวจสอบได้จริง ขั้นตอนนี้จึงเป็นทั้งกระบวนการตั้งข้อสงสัยเชิงปัญญาและการใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อคัดกรองข้อมูลอย่างมีระบบ

ขั้นที่ 2: การวิเคราะห์และประเมิน (Analyzing and Evaluating) เมื่อผ่านการกรองเบื้องต้นแล้ว ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อแยกแยะองค์ประกอบของคำตอบ ได้แก่ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น และข้อสรุป จากนั้นวิเคราะห์โครงสร้างของเหตุผล ตรวจสอบความสอดคล้องของหลักฐาน และประเมินว่ามีช่องโหว่ทางตรรกะหรือการเหมารวมเกินข้อมูลหรือไม่ ในเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนอาจใช้เทคนิคตั้งคำถามย้อนกลับ เช่น “หลักฐานใดรองรับข้อสรุปนี้” “มีมุมมองอื่นที่แตกต่างหรือไม่” หรือ “หากข้อมูลนี้ไม่จริง จะกระทบข้อสรุปอย่างไร” ขั้นตอนนี้ช่วยลดความเสี่ยงจากการยอมรับคำตอบที่มีรูปแบบสมเหตุสมผลแต่ขาดความถูกต้องเชิงสาระ

ขั้นที่ 3: การสะท้อนและการพัฒนา (Reflecting and Developing) ขั้นตอนสุดท้ายคือการทบทวนประสบการณ์การใช้ LLMs อย่างมีระบบ ผู้เรียนควรพิจารณาว่า ข้อมูลใดที่เชื่อโดยง่าย เหตุใดจึงเชื่อเช่นนั้น และมีจุดใดที่ควรปรับปรุงวิธีการตรวจสอบในครั้งต่อไป ในเชิงปฏิบัติ อาจใช้วิธีบันทึกการสะท้อนคิดสั้น ๆ หลังการใช้งาน เช่น การสรุปบทเรียนที่ได้รับ หรือการระบุข้อผิดพลาดที่ค้นพบจากการตรวจสอบ การสะท้อนคิดเช่นนี้ทำให้การรู้เท่าทัน LLMs เป็นกระบวนการพัฒนาต่อเนื่อง (continuous regulation) ไม่ใช่เพียงการตรวจสอบข้อมูลแบบเพียงครั้งเดียว

การสะท้อนคิดในขั้นที่ 3 มิได้เป็นเพียงการทบทวนผลลัพธ์ที่ผ่านมา หากแต่เป็นกลไกที่ช่วยยกระดับคุณภาพของการกรองและการวิเคราะห์ในรอบถัดไป เมื่อผู้เรียนตระหนักถึงข้อจำกัดของข้อมูลและจุดอ่อนของวิธีคิดของตนเอง ประสบการณ์ดังกล่าวจะถูกนำไปปรับใช้ในการกรองความเชื่อและการประเมินข้อมูลครั้งต่อไป จนเกิดเป็นวงจรการกำกับความรู้ที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้การรู้เท่าทัน LLMs ไม่ใช่กระบวนการเชิงเส้น แต่เป็นกระบวนการยกระดับเชิงปัญญาอย่างเป็นระบบ

กระบวนการนี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งาน LLMs ไม่เป็นเพียงผู้พึ่งพา LLMs เท่านั้น แต่ยังใช้ LLMs ด้วยวิจารณญาณ การตรวจสอบ และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการศึกษาดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน: ได้รับการฝึกฝนให้ไม่เชื่อโดยงมงาย พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ ประเมิน และสะท้อนคิด สร้างสมรรถนะในการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

2. ประโยชน์ต่อครูและผู้สอน: สามารถใช้กรอบแนวคิดนี้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสานการใช้ LLMs กับการฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการสะท้อนคิด

3. ประโยชน์ต่อระบบการศึกษา: ช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ตอบสนองต่อความท้าทายของศตวรรษที่ 21 และสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตร AI Literacy ที่สมดุลระหว่างการใช้เทคโนโลยีกับการพัฒนาทักษะทางปัญญา

กรอบแนวคิดการรู้เท่าทัน LLMs อย่างมีวิจารณญาณ เป็นการบูรณาการหลักกาลามสูตร การคิดเชิงวิพากษ์ และการสะท้อนคิดเข้าด้วยกันเพื่อสร้าง “ภูมิคุ้มกันทางปัญญา” ในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การใช้กรอบนี้ไม่เพียงช่วยให้ผู้เรียนและครูสามารถใช้ LLMs อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม แต่ยังสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องและยั่งยืนในระบบการศึกษา

สรุป

การเปลี่ยนแปลงของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ในศตวรรษที่ 21 ได้สร้างผลกระทบต่อการศึกษาอย่างกว้างขวาง ทั้งด้านบวกและด้านลบ ในด้านบวก LLMs ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้รวดเร็ว สนับสนุนการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ พัฒนาทักษะการเขียนและการโต้แย้ง รวมถึงการสร้างการเรียนรู้เฉพาะบุคคลที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้ดีขึ้น ขณะเดียวกันก็มีข้อท้าทายสำคัญ เช่น อคติ ความไม่โปร่งใส การลดทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และการพึ่งพามากเกินไป โดยเฉพาะปัญหาการเชื่อข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่กระทบโดยตรงต่อกระบวนการเรียนรู้และคุณภาพทางวิชาการ เพื่อสร้าง “ภูมิคุ้มกันทางปัญญา” ต่อการใช้ LLMs ในการศึกษา บทความนี้เสนอการบูรณาการแนวคิดสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ กาลามสูตร การคิดเชิงวิพากษ์ และการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิด กาลามสูตรทำหน้าที่เตือนให้ไม่เชื่อโดยงมงาย แต่ใช้การตรวจสอบและประเมินผลอย่างรอบคอบ การคิดเชิงวิพากษ์ช่วยวิเคราะห์หลักฐาน แยกแยะเหตุผล และทบทวนวิธีคิดของตนเอง ส่วนการสะท้อนคิดช่วยให้ผู้เรียนตระหนักรู้จากประสบการณ์ตรง เข้าใจข้อจำกัดและคุณค่าของ LLMs และปรับวิธีการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การผสานทั้งสามแนวคิดเข้าด้วยกันจึงก่อให้เกิดกรอบแนวคิดเชิงกระบวนการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การกรองความเชื่อ การวิเคราะห์และประเมิน และการสะท้อนและการพัฒนา ซึ่งทำหน้าที่เป็นวงจรการกำกับการใช้ LLMs อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากคำตอบจาก LLMs มิได้ถูกมองเป็นความรู้ปลายทาง หากแต่เป็นข้อเสนอเชิงข้อมูลที่ต้องผ่านการกลั่นกรอง วิเคราะห์ และสะท้อนคิดก่อนนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบกรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษากับกรอบความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ (AI Literacy) ทั้งสองกรอบแนวคิดนี้มีจุดร่วมในด้านการส่งเสริมการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การตระหนักถึงอคติ และการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ อย่างไรก็ตาม กรอบแนวคิดการรู้เท่าทันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) อย่างมีวิจารณญาณในบริบทการศึกษามีลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนสองประการ

ประการแรก คือ การวางหลักกาลามสูตรเป็นฐานคิดเบื้องต้นก่อนกระบวนการวิเคราะห์ โดยเน้นการไม่เชื่อโดยปราศจากการตรวจสอบ และการใช้ปัญญาพิจารณาข้อมูลด้วยตนเองก่อนยอมรับ หลักการนี้ทำให้

กระบวนการรู้เท่าทันมิได้เริ่มต้นจากการใช้เครื่องมือ หากเริ่มต้นจากท่าทีทางปัญญาที่ระมัดระวัง รอบคอบ และเปิดพื้นที่ให้กับการตั้งคำถาม

ประการที่สอง คือ การเน้นวงจรของการสะท้อนคิดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้การรู้เท่าทัน LLMs มิใช่เพียงทักษะเชิงเทคนิคหรือความสามารถในการประเมินข้อมูลครั้งเดียวจบ หากเป็นกระบวนการพัฒนาตนเองผ่านการทบทวน วิเคราะห์ และปรับปรุงวิธีคิดของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

ด้วยลักษณะดังกล่าว กรอบแนวคิดนี้จึงช่วยสร้างกระบวนการกำกับการใช้ LLMs ที่ผสานทั้งมิติของจริยธรรม การคิดเชิงวิพากษ์ และการสะท้อนคิดเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ทำให้การใช้เทคโนโลยีไม่เพียงมุ่งประสิทธิภาพของคำตอบ แต่คำนึงถึงคุณภาพของกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นควบคู่กันไป

ในเชิงนโยบาย สถาบันการศึกษาควรบรรจุกรอบแนวคิดการรู้เท่าทัน LLMs อย่างมีวิจารณญาณไว้ในหลักสูตรอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนเกี่ยวกับการตั้งข้อสงสัย การตรวจสอบแหล่งข้อมูล การวิเคราะห์เหตุผล และการสะท้อนคิดจากการใช้ AI บูรณาการแนวคิดดังกล่าวทั้งในรายวิชาศึกษาทั่วไปและรายวิชาเฉพาะทาง ปรับรูปแบบการประเมินให้ให้ความสำคัญกับกระบวนการคิดและการตรวจสอบมากกว่าคำตอบสำเร็จรูป ส่งเสริมการเปิดเผยการใช้ AI อย่างโปร่งใสในงานวิชาการ และพัฒนาศักยภาพครูให้สามารถออกแบบกิจกรรมที่ใช้ LLMs เป็นเครื่องมือกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ มิใช่เครื่องมือแทนที่การคิด ทั้งนี้ควรมีแนวปฏิบัติและโครงสร้างสนับสนุนที่เหมาะสม เพื่อให้การใช้ LLMs ในการศึกษาเป็นไปอย่างมีความรับผิดชอบ สอดคล้องกับคุณภาพทางวิชาการ และเอื้อต่อการพัฒนาปัญญาของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

กรอบแนวคิดการรู้เท่าทัน LLMs อย่างมีวิจารณญาณที่บูรณาการกาลามสูตร การคิดเชิงวิพากษ์ และการสะท้อนคิด มิได้มีเป้าหมายเพื่อจำกัดศักยภาพของเทคโนโลยี หากแต่เพื่อกำกับและยกระดับการใช้ LLMs ให้สอดคล้องกับคุณค่าทางสังคม ความถูกต้องทางวิชาการ และการพัฒนาศักยภาพมนุษย์อย่างยั่งยืน อันจะช่วยให้ระบบการศึกษาไทยสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อโลกยุคปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างสมดุลและมีคุณภาพ

References

Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.

Dewey, J. (1938). Experience and Education. New York: Macmillan Company.

Dwyer, C. P. (2017). *Critical thinking: Conceptual perspectives and practical guidelines*. Cambridge University Press.

Evans, S. A. (2007). Doubting the Kalama-Sutta: Epistemology, ethics, and the ‘sacred’. *Buddhist Studies Review*, *24*(1), 91–107. https://doi.org/10.1558/bsrv.v24i1.91

Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction* (The Delphi Report). The California Academic Press.

Gallegos, I. O., Rossi, R. A., Barrow, J., Tanjim, M. M., Kim, S., Dernoncourt, F., Yu, T., Zhang, R., & Ahmed, N. K. (2024). *Bias and fairness in large language models: A survey*. Computational Linguistics, 50(3), 1097–1179. https://doi.org/10.1162/coli_a_00524

Gibbs, G. (1988). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Oxford Brookes University.

Mingsiritham, K. (2023). ChatGPT and education in the digital age. *Silpakorn Educational Research Journal*, *15*(2), 1–10. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/269776 (In Thai)

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, *103*, Article 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Krupp, L., Steinert, S., Kiefer-Emmanouilidis, M., Avila, K. E., Lukowicz, P., Kuhn, J., Küchemann, S., & Karolus, J. (2023). Unreflected acceptance – Investigating the negative consequences of ChatGPT-assisted problem solving in physics education. In L. Fabian, T. Jason, D. L. Adam, D. Frank, M. Pradeep, T. Andreas, & Y. Pınar (Eds.), *HHAI 2024: Hybrid Human AI Systems for the Social Good* (pp. 199–212). IOS Press. https://doi.org/10.3233/FAIA240195

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, *13*(4), Article 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

McKinsey Global Institute. (2023). *Generative AI and the future of work in America*. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america

Moon, J. A. (2004). *A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice*. Routledge.

Narakeree, K. (2018). *Thai Tipitaka: Mahachulalongkornrajavidyalaya University edition*. https://www.thepathofpurity.com/app/download/8912278386/TriMCU_20.pdf (In Thai)

OpenAI. (2025). *GPT-5 system card*. https://cdn.openai.com/gpt-5-system-card.pdf

Phra Brahmagunabhorn (P. A. Payutto). (2013). *Buddhadhamma: Revised and expanded edition* (32nd ed.). Phlittham Publishing. (In Thai)

Ratniyom, J., & Srisamarng, A. (2025). The application of ChatGPT in problem-based learning management on the topic of work and energy. *Journal of Technical and Engineering Education*, *16*(1), 99–109. https://doi.org/10.14416/j.ftee.2025.04.08

Sharples, M. (2024). *Generative AI and education: Issues and opportunities*. Institute of Educational Technology, The Open University. https://www.education.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2024/05/GenAI-and-Education-University-of-Oxford.pdf

Trikoili, A., Georgiou, D., Pappa, C. I., & Pittich, D. (2025). Critical thinking assessment in higher education: A mixed-methods comparative analysis of AI and human evaluator.

International Journal of Human-Computer Interaction, *41*(24), 15570–15583. https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2499164

UNESCO. (2022). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing. https://doi.org/10.54675/ASRB4722

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In *Advances in Neural Information Processing Systems 30* (pp. 5998–6008). Neural Information Processing Systems Foundation. https://papers.neurips.cc/paper/7181-attention-is-all-you-need.pdf

Zhai, X. (2023). ChatGPT for next generation science learning. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, *29*(3), 42–46. https://doi.org/10.1145/3589649

Zhou, J., Zhang, Y., Luo, Q., Parker, A. G., & De Choudhury, M. (2023). Synthetic lies: Understanding AI-generated misinformation and evaluating algorithmic and human solutions. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–20. https://doi.org/10.1145/3544548.3581318