

Academic article

การคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับครูในยุคดิจิทัล

DESIGN THINKING FOR CREATING EDUCATIONAL INNOVATIONS FOR TEACHERS
IN THE DIGITAL AGE

พัชรา เอี่ยมเจริญ*

Patchara Eamcharoen*

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย
Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

Journal of Industrial Education. 2024, Vol. 23 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.23203>

Received: December 15, 2023, | Revised: March 19, 2024, | Accepted: April 11, 2024

ABSTRACT

Design thinking is a systematic process of creating innovations that centers around users, emphasizing diverse ideas along with the possibilities of modern digital technologies under the digital environment nowadays to address user-related problems that affect users, which results in building prototypes to be rapidly tried, tested, and refined until a solution that addresses the user-related problems is achieved. The process of creating innovations according to design thinking can be applied to innovate within educational contexts, allowing teachers to use innovations derived from this process to cope with student-related problems of learning management appropriately and adapt to the challenging digital environment that has significantly transformed the way students learn nowadays. As a result, teachers play a crucial role in creating educational innovations to keep up with modern digital technologies, making them suitable in accordance with digital trends and beneficial for students under today's digital environment. The design thinking process consists of five key steps that focus on students as the central point, that is, empathizing, defining, ideating, prototyping, and testing. When it is applied along with educational application guidelines, these five steps of design thinking can effectively and efficiently address learning management problems in the digital age, ultimately leading to improved learning quality. Therefore, this article aims to present a design thinking process to help teachers understand and apply it to innovate in education, thereby addressing learning challenges in the digital age that have resulted in ineffective and inefficient student learning. This will ultimately lead to better quality learning experiences for students in the future.

Keywords: Design thinking, Educational innovations, Teachers, Digital age

การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ โดยเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ผ่านการระดมความคิดหลากหลาย ร่วมกับความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีดิจิทัลทันสมัยภายใต้สภาพแวดล้อมดิจิทัลในปัจจุบัน เพื่อใช้แก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ ซึ่งต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นจะถูกนำไปทดลองและทดสอบอย่างรวดเร็วเพื่อนำไปปรับแก้จนกว่าจะได้นวัตกรรมที่ตอบโจทย์สภาพปัญหา ซึ่งกระบวนการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างนวัตกรรมในบริบทการศึกษาเพื่อให้ครูนำนวัตกรรมทางการศึกษาที่ได้จากกระบวนการนี้ไปแก้ปัญหาคำสั่งการเรียนรู้อันซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่มีความท้าทายในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากเทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนไปอย่างสิ้นเชิง ส่งผลให้ครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อจัดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าทันเทคโนโลยีสมัยใหม่ สอดคล้อง เหมาะสมกับกระแสดิจิทัล และเกิดประโยชน์กับผู้เรียนสูงสุดภายใต้สภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ซึ่งกระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง การตีโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจน การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหา การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ เมื่อใช้ทั้ง 5 ขั้นตอน ร่วมกับแนวทางการประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษา สามารถช่วยแก้ปัญหาคำสั่งการเรียนรู้อันซับซ้อนให้แก่วัยรุ่นได้เป็นอย่างดี อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาและยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น บทความนี้จึงมุ่งนำเสนอการคิดเชิงออกแบบให้ครูได้ทำความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อช่วยแก้ปัญหาคำสั่งการเรียนรู้อันซับซ้อนที่ไม่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีคุณภาพต่อไป

คำสำคัญ: การคิดเชิงออกแบบ, นวัตกรรมทางการศึกษา, ครู, ยุคดิจิทัล

1. บทนำ

นวัตกรรมทางการศึกษามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการ ความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างเฉพาะของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย รวมทั้งช่วยเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านวิธีการและเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ ๆ ที่ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างดียิ่งขึ้น เพราะนวัตกรรมทางการศึกษาช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Prasertsin et al., 2017, pp. 79-80; Punkhetnakorn et al., 2020, pp. 329-330) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างตื่นตัวตลอดกระบวนการเรียนรู้ (Phakamach et al., 2021, p. 222) และช่วยสร้างการเรียนรู้ร่วมกันไปกับการเรียนรู้ (Sangsuk & Termtachatipongsa, 2020, p. 154)

การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก (Jantakeeree, 2022, p. 351) ซึ่งเมื่อนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เหล่านั้นมาบูรณาการร่วมกับนวัตกรรมทางการศึกษา จะกลายเป็นเครื่องมืออันทรงคุณค่าที่สามารถสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัลในปัจจุบัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Pragobpol (2022, p. 54) ที่พบว่า ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับ Ouppinjai and Yawirat (2019, pp. 61-62) ที่ชี้ให้เห็นแนวโน้มว่า สื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบใหม่จะเข้ามาทดแทนสื่อและเทคโนโลยีรูปแบบเดิมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

ครูจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลในปัจจุบันที่แตกต่างจากยุคก่อนหน้าเป็นอย่างมาก ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบวิถีใหม่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องส่งเสริมครูให้มีความสามารถในการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล (Ouppinjai & Yawirat, 2019, p. 57; Phitthayasenee & Yuangsoi, 2021, p. 193) เนื่องจากเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลให้การปรับปรุงการศึกษามีประสิทธิผลผ่านการใช้นวัตกรรมสื่อการเรียนรู้ทันสมัยที่ตอบสนองผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี (Prensky, 2010, pp. 20-22; Rungwachira et al., 2021, pp. 103-105) ดังที่ Organization for Economic Co-operation and Development [OECD] (2016, p. 13) ได้เน้นย้ำว่า การศึกษากับนวัตกรรมมีความสัมพันธ์และส่งเสริมกันและกันเป็นอย่างมาก แต่การจะสร้างนวัตกรรมได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่สามารถสร้าง ออกแบบ และพัฒนา รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันทั้งบริบทสังคมและต้องมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Meesuwan, 2018, p. 222) ส่งผลให้ครูกลายเป็นส่วนสำคัญในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาในฐานะนักออกแบบที่ต้องออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เพื่อจัดการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Chaemchoy, 2015, p. 217; Henriksen & Richardson, 2017, p. 63; Jantakeeree, 2022, p. 356)

เป็นนวัตกรรมในการค้นคว้าวิธีการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ (Alvarado & La Voy, 2006, p.4; Chalax et al., 2021, p. 97; Phitthayasene & Yuangsoi, 2021, p. 193) และเป็นกระบวนการในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และพร้อมสนับสนุนทุกการเรียนรู้ของผู้เรียน (Jantakeeree, 2022, p. 356; Kelly, 2006, p. 3)

การคิดเชิงออกแบบนับเป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรมที่ได้รับความนิยมในการนำมาประยุกต์ใช้ในวงการธุรกิจชั้นนำของโลก และได้รับการบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ที่เน้นคนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ความสำคัญกับความรู้สึกหรือความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อแก้ปัญหาอย่างตอบโจทย์ ตรงประเด็น และตรงใจ ซึ่งต้องผ่านการทำความเข้าใจผู้ใช้งาน คิดหาวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากข้อมูลเชิงลึก จากการสร้างนวัตกรรมที่เหมาะสมแล้วทดลองซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อหาข้อมูลการใช้งานจากผู้ใช้ รวมทั้งแก้ไขปรับปรุงจนกว่า นวัตกรรมนั้นจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างแท้จริงจนทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจ (Barsalou, 2017, p. 102; Brown, 2008, p. 2; Lohsomboon et al., 2019, p. 3; Razzouk & Shute, 2012, p. 330) ซึ่งครูสามารถนำการคิดเชิงออกแบบมาประยุกต์ใช้ในบริบท การศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมทางการศึกษาร่วมกับเทคโนโลยียุคดิจิทัลใหม่ ๆ ไว้แก้ปัญหการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Jantakeeree, 2022, p. 356) จากปัญหาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนและสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ผ่านนวัตกรรมทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียน

2. ความท้าทายในการจัดการเรียนการสอนยุคดิจิทัล

ยุคดิจิทัลนับเป็นยุคที่มีการรับรู้ การพัฒนา และการใช้เทคโนโลยีกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย ซึ่งทำให้ทุกคนสามารถ เข้าถึงข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ และทุกเวลา รวมทั้งมีการขับเคลื่อนโดยเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมใน หลากหลายด้านของสังคม โดยเปลี่ยนผ่านจากสภาพบริบทแวดล้อมแบบเดิม ๆ ไปเป็นสภาพบริบทดิจิทัลที่สามารถก้าวข้าม ขีดจำกัดต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมแบบเดิมได้ดีกว่า รวมทั้งการคิดค้น เปลี่ยนแปลง และพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นได้ อย่างต่อเนื่อง (Fischer et al., 2023, p. 2; Jantuem & Srivichain, 2019, p. 15; Khumsamart et al., 2020, pp. 250-251; Lumpomchart, 2021, pp. 2-3) ซึ่งเทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีการที่ผู้คนดำเนินชีวิต ทำงาน และมีปฏิสัมพันธ์ ต่อกัน โดยเฉพาะในบริบทการศึกษาที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนอย่างสิ้นเชิง ไปเป็น ลักษณะการเรียนรู้ที่สนับสนุนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งในสภาพแวดล้อมเสมือนและผสมผสาน ด้วยสื่อหลากหลายรูปแบบ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลและแบบกลุ่ม (Kampiwtha, 2022, p. 3; Ouppinjai & Yawirat, 2019, p. 58; Prasertsin et al., 2017, p. 80; Prensky, 2010, pp. 20-22; Rungwachira et al., 2021, pp. 103-105; Tiamtanorm, 2021, pp. 299-300) ยิ่งไปกว่านั้น การเรียนในยุคดิจิทัลยังมีการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก แตกต่างจากผู้เรียนยุคก่อนหน้านี้ เนื่องจากมีความ เชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อค้นหาคำตอบ แสวงหาความรู้ เข้าถึงการเรียนรู้ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน อีกทั้งสามารถเรียนรู้ ผ่านวิธีการหลากหลายได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลได้หลากหลายช่องทางอย่างรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา (Chaemchoy, 2015, p. 219; Prensky, 2010, p. 3)

การจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลให้แก่ผู้เรียนยุคนี้จึงนับเป็นความท้าทายใหม่ของครูในการจัดการเรียนการสอนให้ทันยุค ทันสมัย เพราะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลมีสภาพเปลี่ยนแปลงไปจากการเรียนรู้ในยุคที่ผ่านมาอย่างสิ้นเชิง เนื่องจากมี เทคโนโลยีดิจิทัลทันสมัยเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถรับข้อมูลข่าวสารได้จากหลากหลายช่องทาง จนทำให้การ เรียนรู้ถูกเปิดกว้างไร้กรอบจำกัด เกิดการเรียนรู้อย่างอิสระตามความต้องการ ไม่ว่าจะเป็สถานที่ไหนหรือเวลาใดก็ตาม (Perathoranich, 2020, p. 127)

หากครูยังคงจัดการเรียนการสอนแบบเดิมด้วยการบอกหรือบรรยายความรู้หน้าชั้นเรียน ไม่ใช้นวัตกรรมทางการศึกษาและไม่ นำเทคโนโลยีมาเป็นสื่อช่วยจัดการเรียนการสอน ส่วนผู้เรียนในยุคดิจิทัลกลับเติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าไปไกล มีการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลกันมาตั้งแต่เด็ก สามารถใช้เทคโนโลยีเรียนรู้หรือทำงานได้หลากหลายรูปแบบในเวลาเดียวกันและเข้าถึง สารสนเทศได้อย่างรวดเร็วในทุกที่ ทุกเวลา ย่อมเป็นการลดทอนประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้น้อยลง แต่ถ้าครูสามารถจัดการเรียน การสอนและบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นสื่อการเรียนรู้เข้าถึงตัวผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด ประสิทธิภาพการเรียนรู้ย่อมสูงขึ้นแน่นอน

3. บทบาทของครูยุคดิจิทัลที่มีต่อนวัตกรรมทางการศึกษา

เทคโนโลยีดิจิทัลยุคนี้เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษามากมาย ครูสามารถนำนวัตกรรมเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้เป็นตัวส่งผ่านความรู้ไปยังผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้ ครูในยุคดิจิทัลจึงต้องพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้า ตอบสนองวิถีการเรียนรู้ในปัจจุบัน (Chalarux et al., 2021, p. 97) สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน (Khunrai et al., 2021, p. 44; Pakdeeteva & Bangthamai, 2021, p. 4) รวมทั้งจัดการเรียนการสอนให้แตกต่างไปจากเดิม เพื่อสร้างสีสัน ดึงดูดใจ และเปิดโลกการเรียนรู้ให้กว้างไกลด้วยสื่อการเรียนรู้สมัยใหม่ที่จะช่วยสร้างโอกาสพัฒนาและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

นวัตกรรมทางการศึกษา (Educational innovation) ในยุคดิจิทัลนับเป็นสิ่งใหม่ ๆ หรือสื่อใหม่ ๆ ที่พัฒนาโดยการนำเทคโนโลยีทันสมัยมาประยุกต์ใช้ (Brewer & Tierney, 2011, p. 15; Prasertsin et al., 2017, p. 80; Saengloetuthai, 2021, p. 6) เพื่อช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างเท่าทันกระแสดิจิทัล สอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนในยุคนี้ ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้นักการศึกษาพยายามนำศักยภาพของเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ในการผลิตสื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ เพื่อลดเวลาในการทำความเข้าใจด้วยตนเอง และสามารถเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสนุกสนานและไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น มีส่วนทำให้ผลการเรียนดีขึ้น สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารตามความต้องการอย่างทันโลกและทันเหตุการณ์ (Phitthayasenee & Yuangsoi, 2021, pp. 191-192; Prasertsin et al., 2017, p. 80) ซึ่งครูควรได้รับการส่งเสริมให้ประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้จัดการ ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่ดีและมีคุณภาพ รวมทั้งการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลทันสมัยในยุคปัจจุบันที่มีประโยชน์ทางการศึกษา เข้าถึงผู้เรียนได้อย่างกว้างขวางและสามารถนำมาบูรณาการเป็นเครื่องมือ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทรงพลังและมีศักยภาพสูง (Jantuem & Srivichain, 2019, p. 15; Prasertsin et al., 2017, p. 82; Sangsuk & Termtachatipongsa, 2020, p. 157; Serdyukov, 2017, p. 8)

ดังนั้น ครูในยุคดิจิทัลจึงมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้วยนวัตกรรมทางการศึกษาผ่านการเห็นคุณค่าและความจำเป็นของการประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน นำเสนอวิธีการต่าง ๆ ที่เทคโนโลยีจะสามารถเพิ่มคุณค่าให้กับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ รู้จักเลือกใช้นวัตกรรมทางการศึกษาอย่างเหมาะสม พร้อมประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เข้าถึงตัวผู้เรียนได้อย่างกว้างขวางในทุกเวลาและทุกสถานที่ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้ทันสมัย (Jantuem & Srivichain, 2019, p. 15) และสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อจัดการเรียนการสอนได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนในยุคดิจิทัล รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ช่วยจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ครูจึงต้องรับบทบาทเป็นผู้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาควบคู่กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ สร้างความเข้าใจเนื้อหาหรือบทเรียน และสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีความสนุก น่าสนใจ และไม่เกิดความเบื่อหน่าย อันจะนำไปสู่การบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ต้องการ และเกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

4. กระบวนการคิดเชิงออกแบบในบริบทการศึกษา

การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพการเรียนรู้ที่ดีในยุคดิจิทัลแบบนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือช่วยจัดการศึกษาควบคู่กัน (Thipsuwun et al., 2022, p. 3) จึงจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการ ดังนั้น ครูควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้สามารถออกแบบ พัฒนา และนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัลในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ในด้านการจัดการเรียนการสอนอย่างสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง (Phitthayasenee & Yuangsoi, 2021, p. 191; Prasertsin et al., 2017, p. 80)

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ นวัตกรรมทางการศึกษายังคงเป็นปัญหาสำคัญของครู ด้วยความยุ่งยากและซับซ้อนในกระบวนการสร้างผลงานนวัตกรรม ซึ่งการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) จัดเป็นเครื่องมือที่อยู่ในความสนใจของผู้ทำงานด้านนวัตกรรม และเป็นวิธีที่นักวิชาการหลากหลายสาขานำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมให้เกิดขึ้นจริง (Kidjawan, 2018, p. 7) ด้วยความเข้าใจง่าย มีกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีจุดประสงค์ในการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ โดยเน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ผ่านจินตนาการหลากหลาย ร่วมกับความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีและการเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ ซึ่งต้นแบบ

ของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นจะถูกนำไปทดสอบอย่างรวดเร็วเพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปปรับแก้จนกระทั่งได้นวัตกรรมที่สมบูรณ์และตอบ
โจทย์สภาพปัญหาจริง (Brown, 2008, p. 2; Jimatong & Wibooncharoensuk, 2023, pp. 574-575; Parker et al., 2021,
pp. 3-4; Tongswai, 2020, p. 64)

เมื่อนำการคิดเชิงออกแบบมาประยุกต์ใช้ออกแบบนวัตกรรมทางการศึกษาย่อมช่วยให้ได้นวัตกรรมที่ออกแบบมานั้นเน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ ตอบโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในห้องเรียน ตรงตามความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล และช่วยเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้
ให้ดียิ่งขึ้น (Asanok, 2018, p. 12) โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ซึ่งเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง
สามารถสรุปสาระสำคัญของแต่ละขั้นตอนได้แก่ 1) การทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตีโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจน
(Define) 3) การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหา (Ideate) 4) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และ 5) การทดสอบ (Test) ซึ่งนำไปสู่
การสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

กระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอนมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน (Gallagher & Thordarson, 2020, pp. 15-16;
Israsena Na Ayudhya & Treerattanaphan, 2017, p. 21; Kidjawan, 2018, p. 7; Lohsomboon et al., 2019, p. 348;
Phitthayasene & Yuangsoi, 2021, pp. 191-192; Razzouk & Shute, 2012, p. 30; Stanford University, 2009, Online;
Timcharoen et al., 2022, p. 4) ดังต่อไปนี้

1. การทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Empathize) เป็นขั้นตอนการทำความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งและถ่องแท้ผ่านการสังเกต (Observe) สิ่งต่าง ๆ รอบตัวผู้ใช้ สมมติ (Immerse) บทบาทเป็นผู้ใช้และสัมภาษณ์ (Interview) ผู้ใช้งาน

2. การตีโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจน (Define) เป็นขั้นตอนการรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้านี้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการที่แท้จริงจากข้อมูลเชิงลึก (Insight) ที่ได้

3. การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหา (Ideate) เป็นขั้นตอนการระดมความคิดหลากหลายอย่างเต็มที่เพื่อหาทางออกสร้างสรรค์ให้กับปัญหาในลักษณะของนวัตกรรมใหม่ที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด

4. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นขั้นตอนการสร้างต้นแบบเป็นชิ้นงานจับต้องได้แบบง่ายที่สุด ต้นทุนต่ำที่สุด และรวดเร็วที่สุด ซึ่งต้นแบบไม่จำเป็นต้องสมบูรณ์แบบ และสามารถทำซ้ำได้หลายรอบเพื่อทดสอบการใช้งานจริงกับผู้ใช้จะได้เรียนรู้ข้อที่ควรปรับปรุงและแก้ไขจนกว่าจะทำเป็นนวัตกรรมตัวจริง

5. การทดสอบ (Test) เป็นขั้นตอนการทดลองใช้ต้นแบบเพื่อรวบรวมและรับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้จากประสบการณ์ตรง มาประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อปรับแก้และทดสอบใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาให้กับผู้ใช้งานได้ โดยเกณฑ์ที่กำหนดสามารถครอบคลุมการทำงานได้ตามโจทย์ที่ตั้งไว้ ต้นทุนที่ต้องใช้ ความสวยงาม การใช้งานยากหรือง่าย และการบำรุงรักษา

เมื่อนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอนมาประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลแห่งยุคสมัยเข้าไป ย่อมช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้อย่างตอบโจทย์และตรงจุดมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนของครูมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจ ก้าวข้ามขีดจำกัดต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนรู้ สร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงบวกให้กับผู้เรียน และสามารถเรียนรู้ได้อย่างเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลของโลกยุคปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Goldman et al. (2009, pp. 37-53) ที่ได้นำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้เป็นเครื่องมือจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพแล้วพบว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและช่วยสร้างประสบการณ์หลากหลายให้กับผู้เรียน โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Empathize) ในบริบทการศึกษาเป็นการทำความเข้าใจปัญหาผู้เรียนว่ามีปัญหาในการเรียนรู้อะไร มีความต้องการ ความสนใจ หรือความคาดหวังใดจากการจัดการเรียนการสอนผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ สัมภาษณ์หรือสอบถาม และลองสมมติว่าผู้เรียนต้องพบเจอปัญหาอะไรในสถานการณ์การจัดการเรียนการสอนบ้างที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้

ตัวอย่าง การทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการจากการศึกษาของ Vanichvasin (2022, pp. 15-26) พบว่า การเรียนรู้จากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จนั้นนับเป็นวิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการให้กับผู้เรียนได้ แต่ปัญหาคือ ผู้ประกอบการเหล่านั้นไม่สามารถมาแลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติที่ดีในการทำธุรกิจจนประสบความสำเร็จด้วยตัวเองได้ เนื่องจากตารางเวลางานที่แน่นขนัดทำให้ยากที่จะพบเจอหรือเชิญมาบรรยายในสถานศึกษา รวมทั้งในบางครั้งมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ซึ่งจากการพูดคุยในห้องเรียนพบว่า ผู้เรียนชอบฟังบทสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จจากแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ เมื่อสอบถามผู้เรียนเพิ่มเติมก็พบว่า ผู้เรียนอยากจะเรียนรู้จากต้นแบบผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์จริง แต่ก็รู้ว่าเป็นการยากที่จะพูดคุยกับผู้ประกอบการตัวจริง เพราะไม่รู้จักเป็นการส่วนตัว ไม่มีเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงช่องทางการติดต่อผู้ประกอบการเหล่านั้นได้ด้วยตัวเอง และถึงแม้จะเจอตัวจริงก็คงตื่นเต้นหรือประหม่าจนไม่กล้าพูดคุยหรือสอบถามอยู่ดี ด้วยเกรงว่าจะสื่อสารได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

2. การตีโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจน (Define) ในบริบทการศึกษาเป็นการรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลที่ได้มาเพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึก (Insight) และระบุปัญหาที่แท้จริงให้ได้ว่าผู้เรียนกำลังประสบปัญหาเรื่องใด และเรื่องใดควรได้รับการแก้ไขเร่งด่วนที่สุด เพื่อไม่ให้ปัญหานั้นส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้

ตัวอย่าง การตีโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการจากการศึกษาของ Vanichvasin (2022, pp. 15-26) พบว่า จากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 นั้น ทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและเข้าใจผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งนำไปสู่การระบุปัญหาที่แท้จริงคือ ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้แนวปฏิบัติที่ดีในการทำธุรกิจจากผู้ประกอบการตัวจริงที่ประสบความสำเร็จ เพราะอยากเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้ประกอบการมากกว่าการเริ่มต้นการทำธุรกิจแบบลองผิดลองถูกหรือเรียนรู้แต่เนื้อหาเชิงวิชาการจากครูผู้สอนในห้องเรียนเท่านั้น แต่ติดขัดตรงที่ไม่สามารถเข้าถึงผู้ประกอบการเหล่านั้นได้ด้วยตัวเอง ตลอดจนถึงแม้จะมีโอกาสเข้าถึงได้ก็อาจไม่สามารถพูดคุยได้โดยไม่รู้สึกลุกเต้นเต้นหรือประหม่า เนื่องจากขาดความมั่นใจในการสื่อสาร และรู้สึกไม่ปลอดภัยที่จะสอบถาม เนื่องด้วยไม่มีความรู้ด้านการทำธุรกิจที่มากพอจะตั้งประเด็นสัมภาษณ์ได้อย่างเหมาะสม มีความกังวลเกี่ยวกับการตั้งคำถามและการถามซ้ำ ๆ หรือการถามในปริมาณมาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการ รวมทั้งข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่ผู้ประกอบการและผู้เรียนอาจสะดวกพูดคุยไม่ตรงกัน

3. การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหา (Ideate) ในบริบทการศึกษาเป็นการระดมความคิดมากมายและหลากหลายเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ด้วยวิธีที่เป็นไปได้มากที่สุดภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ด้วยการประยุกต์ใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ และบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยแก้ปัญหาการเรียนรู้สร้างสรรค์และเหมาะสมกับสภาพปัญหาจริง

ตัวอย่าง การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการจากการศึกษาของ Vanichvasin (2022, pp. 15-26) พบว่า ในยุคดิจิทัลมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ หลายประเภทที่สามารถนำมาใช้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาทดแทนสื่อการเรียนรู้แบบเดิม ๆ ที่อาจมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นตำรา หนังสือ หรือสไลด์ พาวเวอร์พอยต์ เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดีในการทำธุรกิจจากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction) วิดีโอแบบจำกัด และไม่จำกัดการโต้ตอบ (Youtube & interactive videos) รายการเสียงแบบออนไลน์ (Podcast) โปรแกรมบทเรียน (Courseware) การ์ตูนเคลื่อนไหว (Animation) สังคมเสมือนจริง (Metaverse) เกมเพื่อการศึกษา (Gamification) หรือแบบจำลองการสนทนา (Chatbot) เป็นต้น โดยเฉพาะแบบจำลองการสนทนาหรือที่นิยมเรียกกันว่า แชทบอต ซึ่งใช้ง่ายเหมือนโปรแกรมสื่อสารทางโซเชียลมีเดียทั่วไปที่ไม่จำเป็นต้องมีเทคนิคการใช้ขั้นสูง อีกทั้งประหยัดค่าใช้จ่าย และสะดวกกว่าการติดต่อผ่านช่องทางอื่น ๆ เช่น การพูดคุยทางโทรศัพท์ การเชิญมาบรรยาย เทคโนโลยีแชทบอตนี้ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนได้สัมภาษณ์ผู้ประกอบการตัวจริงตามที่ต้องการได้ทันทีในทุกที่ทุกเวลาตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง ไม่ต้องจำกัดอยู่แค่เพียงการฟังเสียงหรือดูวิดีโอสัมภาษณ์จากแพลตฟอร์มออนไลน์เท่านั้น แต่สามารถตั้งโปรแกรมให้โต้ตอบกลับได้อย่างรวดเร็วและใกล้เคียงกับการสนทนากับผู้ประกอบการตัวจริงมากที่สุด เนื่องจากมีการเข้าไปใส่ข้อมูลที่วิเคราะห์และสังเคราะห์จากบทสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จมาแล้วก่อนให้ผู้เรียนเข้าไปพูดคุยจนกว่าจะได้รับข้อมูลตามที่ต้องการ โดยผู้สอนสามารถเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ได้ตลอดเวลาหากพบว่าผู้เรียนประสบปัญหาในการสนทนาหรือไม่ได้รับข้อมูลตามที่ต้องการ

4. การสร้างต้นแบบ (Prototype) ในบริบทการศึกษาเป็นการสร้างต้นแบบนวัตกรรมทางการศึกษาที่นำไปจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้

ตัวอย่าง การสร้างต้นแบบเกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการจากการศึกษาของ Vanichvasin (2022, pp. 15-26) พบว่าถึงแม้ว่านวัตกรรมทางการศึกษามีให้เลือกใช้หลากหลายประเภท แต่ที่น่าจะเหมาะสมในการแก้ปัญหานี้ที่สุดคือ แชตบอตที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพูดคุยโต้ตอบเสมือนได้คุยกับผู้ประกอบการตัวจริง เพื่อสอบถามแนวปฏิบัติที่ดีในการประกอบธุรกิจจนประสบความสำเร็จ ซึ่งแชตบอตสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แชตบอตแบบตอบรับอัตโนมัติ (Rule-based chatbot) และแชตบอตแบบใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Generative artificial intelligence chatbot) โดยแชตบอตที่เป็นแบบตอบรับอัตโนมัติจะต้องเข้าไปใส่ข้อมูลให้ครอบคลุมล่วงหน้าเพื่อให้แชตบอตสามารถตอบคำถามโดยเลือกคำตอบจากคลังข้อมูลที่เก็บไว้ได้โดยไม่ติดขัด ซึ่งแชตบอตประเภทนี้สร้างง่าย ค่าใช้จ่ายไม่สูงหรืออาจไม่มีเลย ในขณะที่แชตบอตที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นแชตบอตที่พยายามทำความเข้าใจผู้ถาม ประมวลผลและเลือกคำตอบที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งแชตบอตประเภทนี้ค่อนข้างซับซ้อน ใช้เวลาสร้างนานและมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นแชตบอตที่เลือกใช้จึงเป็นแบบตอบรับอัตโนมัติ เนื่องจากสร้างง่ายและไม่มีค่าใช้จ่าย ขอแค่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้แล้ว เมื่อเลือกแชตบอตที่จะทำได้แล้วก็พัฒนาเป็นต้นแบบออกมา โดยรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จแล้วนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เรียบเรียงใส่ในคลังข้อมูลของแชตบอตเพื่อกำหนดคำตอบหลากหลายโดยดึงมาจากข้อมูลการสัมภาษณ์นั้น ๆ หลังจากนั้นลองนำแชตบอตไปให้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจริงได้ทดลองพูดคุยและค้นหาคำตอบที่ต้องการด้วยตนเองเพื่อรับฟังฟีดแบ็กที่นำไปสู่การเพิ่มเติมข้อมูลหรือปรับเปลี่ยนคำตอบให้ครบถ้วนและครอบคลุมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงต่อไป

5. การทดสอบ (Test) ในบริบทการศึกษาเป็นการทดลองใช้ต้นแบบนวัตกรรมทางการศึกษาจริงเพื่อตรวจสอบว่านวัตกรรมนั้นตอบโจทย์สภาพปัญหาการเรียนรู้มากแค่ไหน ผู้เรียนชอบหรือไม่ชอบที่ได้เรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลแบบนี้ ผู้เรียนต้องการให้ปรับแก้หรือต่อยอดหรือไม่ รวมทั้งเปิดรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ตัวอย่าง การทดสอบเกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการจากการศึกษาของ Vanichvasin (2022, pp. 15-26) พบว่าเมื่อนำแชตบอตแบบตอบรับอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นไปใช้ แล้วสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้แชตบอตเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบว่านวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบแชตบอตนี้ช่วยแก้ปัญหการเรียนรู้และตอบสนองความต้องการผู้เรียนอยู่ในระดับใด โดยผลการทดสอบพบว่า ผู้เรียนชื่นชอบนวัตกรรมทางการศึกษาที่ผสมผสานเทคโนโลยีแชตบอตที่ทันสมัยในระดับมาก เนื่องจากผู้เรียนรู้สึกว่าการแชตบอตเป็นสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่แปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ มีอิสระในการเรียนรู้ สนุกสนาน และสะดวกสบายในการเรียนรู้ความเป็นผู้ประกอบการแบบมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เปรียบเสมือนได้สัมภาษณ์กับผู้ประกอบการ ซึ่งในชีวิตจริงไม่สามารถทำได้ ด้วยข้อจำกัดหลายอย่าง ขณะที่สื่อการเรียนรู้แบบแชตบอตสามารถเข้ามาช่วยลดข้อจำกัดและเพิ่มการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นได้

เมื่อครูมีความเข้าใจปัญหาการเรียนรู้อย่างแท้จริงและพยายามหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีสร้างสรรค์ร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ ๆ เข้าไปอย่างเป็นระบบตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอนดังที่กล่าวมาแล้ว ย่อมช่วยให้ครูสามารถสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาได้ตรงใจผู้เรียนในยุคดิจิทัลที่ชื่นชอบและเชี่ยวชาญการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่การที่ครูจะประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหการเรียนรู้ได้อย่างที่คาดหวัง ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับการได้รับการสนับสนุนด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างเต็มที่ ซึ่งจะช่วยให้ก้าวไปสู่การวิเคราะห์ปัญหาที่ชัดเจน และค้นหาวิธีแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างตรงจุด เพื่อหยุด บรรเทา หรือลดปัญหาการเรียนรู้ที่อาจเกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนของครูได้

5. แนวทางการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในบริบทการศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการ นักวิจัย และนักการศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ สามารถสรุปแนวทางการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในบริบทการศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาได้ (Chaemchoy, 2012, pp. 125-127; Chawwivat, 2022, p. 3; Hemtanon et al., 2020, pp. 139-140; Netwong, 2021, p. 33; Ouppinjai & Yawirat, 2019, p. 62; Pragobpol, 2022, pp. 58-63; Prasertsin et al., 2017, pp. 84-85) ดังนี้

1. การให้ความสำคัญกับปัญหาการเรียนรู้ด้วยการสำรวจปัญหาเพื่อทำความเข้าใจผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนการสอนใด ๆ ผ่านการรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสังเกต การสอบถามผู้เรียน หรือการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ปัญหาและอุปสรรคที่พบเจอระหว่างเรียน รวมทั้งแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อจะได้ระบุปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้จากข้อมูลเชิงลึกที่มี และค้นหาวิธีแก้ปัญหานั้นที่เหมาะสมก่อนการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2. การพัฒนาครูให้มีความสามารถในการออกแบบ แสวงหา และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผ่านการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอน สร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อจัดการปัญหาการเรียนรู้ โดยอาจจัดเป็นการอบรมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจด้านนวัตกรรมผ่านวิทยากรที่มีความรู้ในการผลิตสื่อนวัตกรรมมาให้ความรู้และให้คำปรึกษาด้านนวัตกรรม รวมทั้งบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ สนุกสนาน และสะดวกสบายให้กับผู้เรียน ซึ่งเท่ากับเป็นการช่วยเสริมสร้างและสนับสนุนวัฒนธรรมการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง อีกทั้งยังเป็นการเล็งเห็นคุณค่าของนวัตกรรมเป็นสำคัญอีกด้วย

3. การเปิดโอกาสให้ครูได้ทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้ต้นแบบนวัตกรรมทางการศึกษาตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ตอบโจทย์ปัญหาและตรงจุดที่ผู้เรียนต้องการเพื่อแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนโดยเฉพาะ แทนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม ซึ่งจะเป็นการช่วยเสริมสร้างให้ครูได้พัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษามากยิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

4. การวัดและประเมินผลการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนว่านวัตกรรมที่ผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัลนั้นให้ผลลัพธ์ทางบวก ช่วยแก้ปัญหาการเรียนรู้และตอบสนองความต้องการได้หรือไม่ รวมทั้งบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับมากน้อยเพียงใด เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปแก้ไขปรับปรุงนวัตกรรมนั้นให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของครูได้ว่ามีความเข้าใจการคิดเชิงออกแบบอยู่ในระดับใด มีทัศนคติที่ดีต่อการคิดเชิงออกแบบ และสามารถนำการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนด้วยนวัตกรรมทางการศึกษาได้หรือไม่ และอย่างไร

5. การกระตุ้นใจให้ครูนำการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลแห่งยุคสมัยผ่านโครงการและ/หรือกิจกรรมต่าง ๆ การสนับสนุนงบประมาณ การให้รางวัล และการเพิ่มเงินเดือน เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนตามกรอบหลักสูตรปัจจุบันยังไม่ได้มีการระบุถึงการคิดเชิงออกแบบไว้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ยังควรสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูนำการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้ด้วย

6. การสร้างระบบฐานความรู้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการศึกษาพร้อมแนวทางการประยุกต์ใช้และการสร้างเครือข่ายทางสังคมผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม แบ่งปันนวัตกรรมช่วยเหลือกัน และนำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษาที่แตกต่างกันได้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

7. การขยายขอบเขตการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในบริบทการศึกษา โดยไม่จำเป็นต้องจำกัดอยู่แค่การจัดการเรียนการสอนของครูเพียงเท่านั้น แต่สามารถนำไปใช้ออกแบบหลักสูตรใหม่ รวมทั้งนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อเพิ่มพูนศักยภาพในการสร้างนวัตกรรมและพัฒนาจนกลายเป็นทักษะติดตัวไว้ใช้งานในอนาคต

8. การส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยและเหมาะสมในรูปแบบที่หลากหลายเป็นเครื่องมือจัดการเรียนการสอนร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

9. การพัฒนาศักยภาพการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลผ่านนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีความคุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแห่งยุคสมัย และสามารถใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมดิจิทัล

10. การกำหนดเป็นนโยบายส่งเสริมการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม โดยสื่อสารนโยบายให้ครูเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของนวัตกรรมทางการศึกษาในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน

แนวปฏิบัติที่ดีเหล่านี้ช่วยให้ครูสามารถประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลแห่งยุคสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้นก็ต่อเมื่อครูเข้าใจว่าปัญหาการเรียนรู้คืออะไร มีทักษะการคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษามาแก้ปัญหาการเรียนรู้นั้น ๆ สามารถทดลองจัดการเรียนการสอนเพื่อวัดและประเมินผลการใช้นวัตกรรมเหล่านั้น รวมทั้งได้รับกำลังใจและการสนับสนุนต่าง ๆ อย่างเหมาะสมด้วย

6. บทสรุป

การนำการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอนมาประยุกต์ใช้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างเป็นระบบควบคู่กับเทคโนโลยีดิจิทัลแห่งยุคสมัยช่วยให้ครูที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนยุคใหม่ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลสามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างตอบโจทย์สภาพปัญหาการเรียนรู้อันเกิดขึ้นจริงและตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้นด้วย การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการออกแบบการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมให้กับผู้เรียนและนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสร้างเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะที่แปลกใหม่และน่าสนใจเพื่อช่วยแก้ปัญหาการเรียนรู้อันจะนำไปสู่คุณภาพการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น เพราะด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องและต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้ การค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากเดิม และการทดสอบต้นแบบซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะสำเร็จ ย่อมช่วยให้ครูสามารถพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษาได้อย่างเป็นระบบและนำไปสู่การคลี่คลายปัญหา และตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ได้ในที่สุด อีกทั้งกระบวนการสร้างนวัตกรรมนี้ยังจะไปช่วยกระตุ้นให้ครูจัดการเรียนการสอนได้ทันยุคทันสมัยและแตกต่างไปจากเดิมด้วยการมองหาวิธีแก้ปัญหาและการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ จากสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญก่อนเสมอ นอกจากนี้ยังมีการนำการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษาจนก่อให้เกิดเป็นแนวปฏิบัติที่ดีและมีประโยชน์อย่างมาก ส่งผลให้ครูได้เห็นภาพรวมของการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบอย่างครอบคลุมและครบถ้วน ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาอันจะนำไปสู่การวางแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ และสามารถแสดงบทบาทครูยุคใหม่ในสภาพการเรียนรู้แบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม เพื่อช่วยยกระดับการเรียนรู้อันให้กับผู้เรียนในยุคดิจิทัลต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเขียนบทความวิชาการเรื่องนี้จนสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมทั้งสนับสนุนงบประมาณสำหรับการเขียนผลงานวิชาการและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

- Alvarado, F., & La Voy, D. (2006). *Teachers: Powerful innovators generating classroom-based education Reform* (GEC Working Paper Series). AED Global Education, Center Academy for Education Development.
- Asanok, M. (2018). Integrated design thinking for instructional innovation development. *Journal of Educational Technology and Communications, Faculty of Education Mahasarakham University*, 1(1), 6-12. (in Thai)
- Barsalou, L. W. (2017). Define design thinking. *Journal of Design Economics and Innovation*, 3(2), 102-105.
- Brewer, D. J., & Tierney, W. G. (2011). Barriers to innovation in U.S. higher education. In B. Wildavsky, A. P. Kelly, & K. Carey (Eds.), *Reinventing Higher Education: The Promise of Innovation* (pp. 11-40). Harvard Education Press.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-95.
- Goldman, S., Carroll, M., & Royalty, A. (2009). Destination, imagination & the fires within: Design thinking in a middle school classroom. In N. Bryan-Kinns (Ed.), *Proceedings of the Seventh ACM Conference on Creativity and Cognition* (pp. 371-372). Association for Computing Machinery.
- Chaemchoy, S. (2012). Concept of innovation for school management in the 21st century. *Journal of Education Naresuan University*, 14(2), 117-128. (in Thai)
- Chaemchoy, S. (2015). Technology leadership: Leading technology into 21st century school. *Journal of Education Naresuan University*, 17(4), 216-224. (in Thai)

- Chalarux, N., Intasingh, S., Assapaporn, N., & Nguenyuang, S. (2021). The components of innovative teacherness for education in digital era for sustainable local development. *Rajabhat Chiang Mai Research Journal*, 22(3), 94-108. (in Thai)
- Chawwiwat, W. (2022). *Approaches to promoting teachers digital skills under Phitsanulok Primary Educational Service Area Office 2* [Independent Study]. Naresuan University. (in Thai)
- Fischer, G., Lundin, J., & Lindberg, O. J. (2022). The challenge for the digital age: Making learning a part of life. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 40(1), 1-16.
- Gallagher, A., & Thordarson, K. (2020). *Design thinking in play: An action guide for educators*. ASCD.
- Hemtanon, A., Klaijumlang, W. S., & Sarnswang, S. (2020). Guidelines on application of design thinking for design thinking mindset development of teachers: A case study of teachers in the Secondary Educational Service Area Office 2. *Journal of Educational Review, Faculty of Educational in MCU*, 7(2), 132-146. (in Thai)
- Henriksen, C., & Richardson, D. (2017). Teachers are designers: Addressing problems of practice in education. *Phi Delta Kappan*, 99(2), 60-64.
- Israsena Na Ayudhya, P., & Treerattanaphan, C. (2017). *Design thinking: Learning by doing*. Thailand and Creative Design Center. (in Thai)
- Jantakeeree, T. (2022). Online instructional management in the digital era. *Journal of Modern Learning Development*, 7(10), 349-363. (in Thai)
- Jantuem, T., & Srivichain, T. (2019). Development a program to enhance teacher's to use and develop innovative technologies for learning of school local administration organization. *Sisaket Rajabhat University Journal*, 13(2), 13-25. (in Thai)
- Jimatong, N., & Wibooncharoensuk, P. (2023). Teaching with using design thinking for primary grade children. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(4), 572-586. (in Thai)
- Kampiwtha, C. (2022). *Management model to enhance learning management in digital era of secondary teachers* [Doctoral dissertation]. Naresuan University. (in Thai)
- Kelly, C. (2016). Teacher as facilitator of learning. In P. Martensson, & M. Bild (Eds.), *Teaching and learning at business schools: Transforming business education* (pp. 3-14). CRC Press.
- Khumsamart, S., Kuljittree, S., & Juntapala, K. (2020). The guidelines for educational administration in the digital distribution era. *Journal of Modern Learning Development*, 5(3), 245-259. (in Thai)
- Khunrai, P., Thammasit, P., & Chancheen, C. (2021). Factors of teacher's innovative thinking skills in education opportunity expansion schools under Nan Primary Educational Service Area Office 1. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 6(8), 42-55. (in Thai)
- Kidjawan, N. (2018). Design thinking process: New perspective in Thai healthcare system. *Thai Journal of Nursing Council*, 33(1), 5-14. (in Thai)
- Lohsomboon, N., Pichayapaiboon, P., & Boonyananta, S. (2019). A systematic review on design thinking process in education system to innovative art teaching. *Journal of Education Burapha University*, 31(2), 1-11. (in Thai)
- Lumpongchart, K. (2021). *Working skills in the digital age*. The Secretariat of the Senate. (in Thai)
- Meesuwan, W. (2018). Factors affecting the instructional media innovation creation of teachers in professional pre-service schools, Naresuan university network. *Journal of Educational Naresuan University*, 22(1), 220-236. (in Thai)

- Netwong, T. (2021). An integrated digital learning and design thinking to overcome Covid-19 challenge in creative innovation. *Journal of Management Science Sakon Nakhon Rajabhat University*, 1(1), 27-40. (in Thai)
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2016). *Innovating education and educating for innovation: The power of digital technologies and skills*. OECD.
- Ouppinjai, S., & Yawirat, P. (2019). Classroom management in the digital age. *Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand*, 1(4), 51-65. (in Thai)
- Pakdeeteva, S., & Bangthamai, E. (2021). New era learning and online instruction in higher education institutions. *Sukhothai Thammathirat Open University Journal*, 34(1), 1-18. (in Thai)
- Parker, M., Cruz, L., Gachago, D., & Morkel, J. (2021). Design thinking for challenges and change in K-12 and teacher education. *Journal of Cases in Educational Leadership*, 24(1), 3-14.
- Perathoranich, C. (2020). Challenges of education management in the disruptive change era of school administrators. *CMU Journal of Education*, 4(2), 126-139. (in Thai)
- Phakamach, P., Wachirawongpaisarn, S., & Panjarattanakorn, D. (2021). Development of active learning management platform using constructivism on the topic of ICT system and innovation for educational administration in graduate level. *Journal of Education and Innovative Learning*, 1(3), 219-237. (in Thai)
- Phitthayasenee, M., & Yuangsoi, P. (2021). Design thinking: New era innovator teachers. *Lampang Rajabhat University*, 10(2), 190-199. (in Thai)
- Pragobpol, S. (2022). Managing digital technology learning environment to promote the new normal learning management. *Journal of Educational Studies*, 16(1), 53-66. (in Thai)
- Prasertsin, U., Jiotrakul, T., & Thongklomsee, J. (2017). A studying guidelines of the educational innovation management used for improving teacher's teaching and research. *Journal of Library and Information Science Srinakharinwirot University*, 10(2), 78-89. (in Thai)
- Prensky, M. (2010). Partnering: A pedagogy for the new educational landscape. In L. Schrum (Ed.), *Educational Technology for School Leaders* (pp. 3-24). Corwin Press.
- Punkhetnakorn, T., Nak-in, N., & Yongsoi, P. (2020). Design and development of online learning media to meet the learning behaviors of students in the digital age. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 7(5), 327-335. (in Thai)
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348.
- Rungwachira, O., Tangwancharoen, S., & Kiatkanon, K. (2021). Management of learning in modern world to enhance the characteristics of the new generation. *Journal of UBRU Educational Review (Online)*, 1(1), 97-106. (in Thai)
- Saengloetuthai, J. (2021). Development of learning management innovation: Online lesson. *Journal of Research and Curriculum Development*, 11(2), 1-7. (in Thai)
- Sangsuk, W., & Termtachatipongsa, P. (2020). Method of teacher to develop instructional innovation in Thai language for Grade 10 students. *Journal of Graduate MCU KhonKaen Campus*, 7(3), 148-174. (in Thai)
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: What works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 10(1), 4-33.
- Stanford University. (2009). *An introduction to design thinking process guide*. <https://dschool-standford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki36873/attachments/74b3d/ModeGuideBOOTCAMP2020L.pdf>

- Thipsuwun, N., Boonchit, Y., & Jaroensuk, B. (2022). *Teacher development in creating learning management innovation at Maharat Ban Sangaroon School under Suratthani Primary Education Service Area Office 2*. SRU Intellectual Repository, Graduate School, Suratthani Rajabhat University. (in Thai)
- Tiamtanorm, T. (2021). New normal and digital marketing communication. *Humanities and Social Sciences Journal, Ubon Ratchathani Rajabhat University, 13(1)*, 297-304. (in Thai)
- Timcharoen, T., Wannapaisan, C., & Rupavijetra, P. (2022). Development of design thinking-based learning innovation to promote innovative thinking skills of students at Chiang Mai vocational college. *Dhammathas Academic Journal, 22(3)*, 1-12. (in Thai)
- Tongsawai, S. (2020). Development of achievement by using a decoding method design thinking in principles of communication system course. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation, 6(2)*, 63-72. (in Thai)
- Vanichvasin, P. (2022). Impact of chatbots on student learning and satisfaction in the entrepreneurship education programme in higher education context. *International Education Studies, 15(6)*, 15-26.