JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION

Journal of Education and Innovation
Vol. 28, No. 1, January - March 2026, 290027
ISSN: 3027-7019 (Online), DOI: 10.71185/jeiejournals.v28i1.290027

Academic Article

THE RELATIONSHIP BETWEEN DESIGN THINKING AND CREATIVE THINKING: AN EDUCATIONAL DESIGN PERSPECTIVE IN 21ST CENTURY LEARNING

ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงออกแบบและการคิดสร้างสรรค์ : มุมมองเชิงการออกแบบการศึกษาแห่งศตวรรษที่ 21

Received: November 14, 2025 **Revised:** February 12, 2026 **Accepted:** March 18, 2026

Supattra Unyaphatariyakool[1*]
สุภัตรา อัญภัทร์อริยกุล[1*]

[1]Faculty of Education, Mahasarakham University
[1]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยามหาสารคาม

*Corresponding Author, E-mail: 66010592005@msu.ac.th

Abstract

This article aims to present and analyze the synergistic relationship between Design Thinking and Creative Thinking within the context of educational design. It argues that Design Thinking should not be regarded merely as a problem-solving tool, but rather as a systemic conceptual framework that purposefully and concretely facilitates the development and application of creativity among both learners and educators. The central premise of the article is that Design Thinking and Creative Thinking operate in a mutually reinforcing cycle. Grounded in Human-centered Design, the Design Thinking process functions as a procedural mechanism comprising five key stages that create space for learners to integrate interdisciplinary knowledge and engage in meaningful collaboration. Concurrently, Creative Thinking serves as a cognitive process and intrinsic driving force that energizes each stage of Design Thinking, enabling the generation of innovation and the creation of new value that benefits learners and society. The integration of these two concepts contributes to a paradigm shift in learning management by transforming learners' roles from passive recipients of knowledge into active innovators. Through experiential engagement and Learning by Doing, learners achieve Deep Learning and develop competencies aligned with the demands and challenges of the twenty-first century. This article therefore expands the theoretical framework of educational design by synthesizing Design Thinking and Creative Thinking, offering a conceptual foundation for enhancing the quality of education in response to global change.

Keywords: Design Thinking, Creative Thinking, Human-Centered Design, Deep Learning, Creative Problem Solving

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอและวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุน (Synergistic Relationship) ระหว่างการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ในบริบทของการออกแบบการศึกษา โดยมุ่งอธิบายว่าการคิดเชิงออกแบบมิได้ทำหน้าที่เป็นเพียงเครื่องมือในการแก้ปัญหาเท่านั้น หากแต่เป็นกรอบแนวคิดเชิงระบบที่เอื้อต่อการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนและครูผู้สอนได้อย่างมีเป้าหมายและเป็นรูปธรรม สาระสำคัญของบทความชี้ให้เห็นว่า การคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ในลักษณะวงจรที่สนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-centered Design) ทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงกระบวนการผ่าน 5 ขั้นตอนหลัก ซึ่งเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้จากหลากหลายสาขาและทำงานร่วมกันอย่างมีความหมาย ขณะเดียวกัน ความคิดสร้างสรรค์ทำหน้าที่เป็นกระบวนการทางปัญญาและพลังขับเคลื่อนภายในที่ส่งเสริมให้แต่ละขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและการสร้างคุณค่าใหม่ (Creating New Value) ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและสังคม การบูรณาการทั้งสองแนวคิดส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ทางการจัดการเรียนรู้ โดยเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับความรู้ไปสู่การเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) อันนำไปสู่การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และการพัฒนาสมรรถนะที่สอดคล้องกับความท้าทายในศตวรรษที่ 21 บทความนี้จึงมีส่วนช่วยขยายกรอบความเข้าใจเชิงทฤษฎีของการออกแบบการศึกษาที่บูรณาการการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับสากล

คำสำคัญ : การคิดเชิงออกแบบ การคิดสร้างสรรค์ การออกแบบที่มนุษย์เป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

บทนำ (Introduction)

การพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีความหมายกว้างกว่าการท่องจำหรือการประเมินผลเชิงเนื้อหาทางวิชาการเพียงอย่างเดียว หากแต่เน้นความสามารถในการบูรณาการความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิด เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงที่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนในทิศทางการปฏิรูปการศึกษาระดับโลก ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะเพื่ออนาคต (Future Competencies) อันเป็นฐานสำคัญของการสร้างคุณค่าใหม่ให้แก่สังคมในยุคดิจิทัล องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) ได้ตอกย้ำความสำคัญของประเด็นนี้ผ่านการกำหนดให้ ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักที่ได้รับการประเมินในโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) เป็นครั้งแรกในรอบการประเมิน PISA 2022 (OECD, 2023) การประเมินดังกล่าวมุ่งวัดความสามารถของผู้เรียนในการสร้างแนวคิดใหม่ การคิดอย่างยืดหยุ่น และการประยุกต์ใช้ความรู้จากหลากหลายบริบทเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากการวัดผลเชิงความรู้ไปสู่การประเมินกระบวนการคิดที่สามารถสร้างคุณค่าใหม่ให้แก่สังคมและองค์ความรู้ (Lucas, Spencer, & Claxton, 2013) ท่ามกลางบริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในฐานะกระบวนการคิดเชิงระบบที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในบริบททางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการคิดเชิงออกแบบส่งเสริมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Learning by Doing) การทำงานร่วมกันเป็นทีม และการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับปัญหาในโลกจริง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกตั้งคำถาม วิเคราะห์ปัญหา ทดลองสร้างต้นแบบ และ

สะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง เป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างยั่งยืน (Scheer et al., 2012; McLaughlin et al, 2022; IPST, 2024) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivism) และบทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มากกว่าการถ่ายทอดความรู้เพียงฝ่ายเดียว ขณะเดียวกัน ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และถูกจัดอยู่ในกลุ่มทักษะ 4Cs ร่วมกับการคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน (Trilling & Fadel, 2009) ความคิดสร้างสรรค์มิได้จำกัดอยู่เฉพาะความสามารถด้านศิลปะหรือจินตนาการ หากแต่เป็นกระบวนการทางปัญญาที่เอื้อให้บุคคลสามารถสร้างแนวคิดใหม่และคุณค่าที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและนวัตกรรม (Runco & Jaeger, 2012) งานวิจัยด้านจิตวิทยาการศึกษาได้ยืนยันว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ผ่านการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม การเปิดพื้นที่ให้ทดลอง ปรับแก้ และเรียนรู้จากความผิดพลาด (Beghetto & Kaufman, 2014) อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่างานวิจัยจำนวนมากมักนำเสนอการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะแยกส่วน โดยมุ่งอธิบายคุณลักษณะหรือผลลัพธ์ของแต่ละแนวคิดเป็นรายกรณี หรือในเชิงเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขณะที่การอธิบายความสัมพันธ์เชิงกรอบแนวคิด (Conceptual Relationship) ระหว่างการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ในบริบทของการออกแบบการศึกษา โดยเฉพาะภายใต้กรอบของหลักสูตรฐานสมรรถนะยังปรากฏอย่างจำกัด ช่องว่างดังกล่าวส่งผลให้การบูรณาการทั้งสองแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ขาดฐานทางทฤษฎีที่ชัดเจนและเป็นระบบ ด้วยเหตุนี้ บทความวิชาการฉบับนี้จึงมุ่งอธิบายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุน (Synergistic Relationship) ระหว่างการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์

ในบริบททางการศึกษา บทความนี้ตั้งอยู่บนกรอบแนวคิดเชิงวิเคราะห์ในบริบททางการศึกษาที่ชี้ให้เห็นว่าการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของกระบวนการเรียนรู้ ขณะที่ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นพลังขับเคลื่อนเชิงนวัตกรรมที่แทรกอยู่ในทุกขั้นตอน โดยมุ่งนำเสนอทั้งมิติทางทฤษฎีและการประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและนักออกแบบการศึกษาในการพัฒนาสมรรถนะเชิงนวัตกรรมของผู้เรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรฐานสมรรถนะ ทั้งนี้นำเสนอเริ่มจากการทบทวนแนวคิดและพัฒนาการของการคิดเชิงออกแบบ จากนั้นอธิบายบทบาทของความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการและวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุนระหว่างสองแนวคิดในมิติต่าง ๆ จึงสรุปนัยสำคัญและข้อเสนอเชิงการออกแบบการเรียนรู้เพื่อขยายกรอบความเข้าใจแบบบูรณาการ ความเข้าใจเชิงทฤษฎีการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ทางการจัดการเรียนรู้เปลี่ยนบทบาทผู้เรียนให้สอดคล้องศตวรรษที่ 21 ยกระดับคุณภาพการศึกษาในระดับสากล บทความวิชาการเชิงแนวคิดนี้ใช้การวิเคราะห์เอกสารและกรอบทฤษฎีจึงนำเสนอประเด็นสำคัญ ดังนี้

การคิดเชิงออกแบบ : กรอบกระบวนการที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์ (Design Thinking: A Process Framework for Creative Thinking)

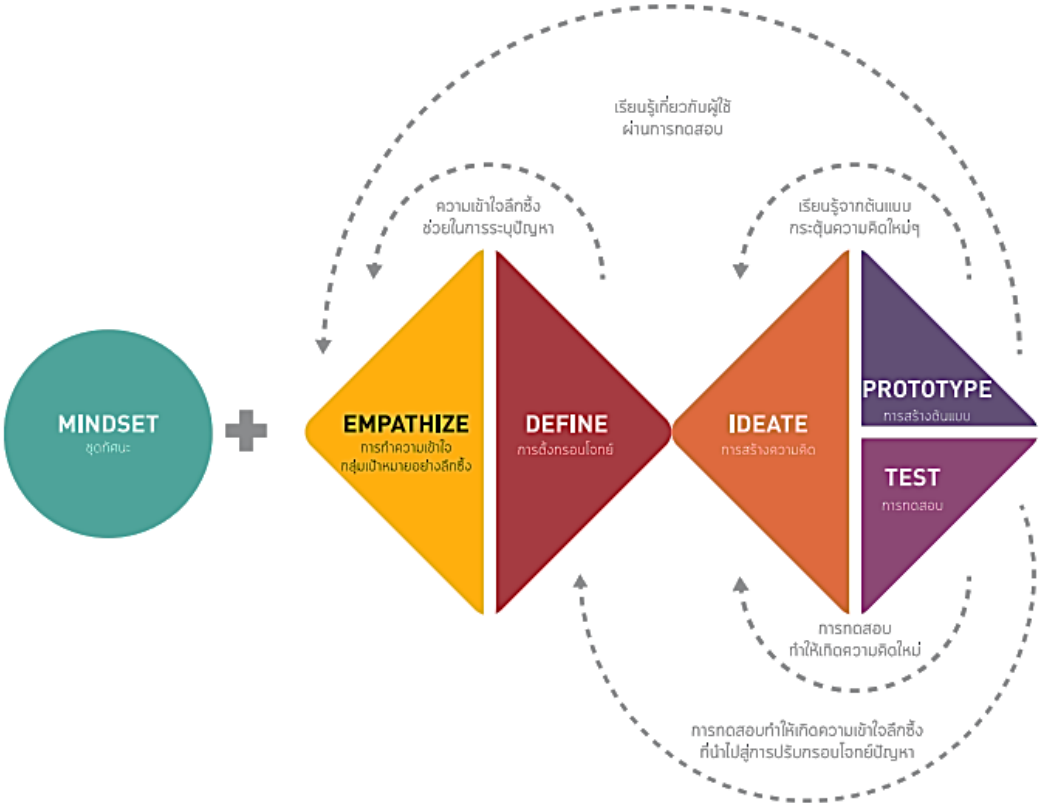
จากวิวัฒนาการของปรัชญาการออกแบบและแนวปฏิบัติที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบในหลักสูตร *Joint Program in Design (PD)* ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 เป็นต้นมา ได้สะท้อนให้เห็นถึงการขยายขอบเขตของแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) จากกระบวนการทางวิชาชีพด้านการออกแบบไปสู่กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมในหลากหลายสาขา (Cross, 2023) โดย Cross อธิบายว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ตั้งอยู่บนฐานของการใช้เหตุผลเชิงระบบควบคู่กับจินตนาการ เพื่อมุ่งสู่การสร้างคุณค่าใหม่ (value creation) ในกรอบดังกล่าว ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) มิได้ถูกมองเป็นผลลัพธ์ปลายทางของกระบวนการออกแบบ หากแต่เป็นองค์ประกอบที่หลอมรวมอยู่ในทุกขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ ตั้งแต่การรับรู้ปัญหาไปจนถึงการพัฒนาแนวทางแก้ไขที่ตอบสนองต่อบริบทของผู้ใช้จริง ลักษณะเชิงบูรณาการนี้ทำให้การคิดเชิงออกแบบมิได้จำกัดอยู่เฉพาะในแวดวง

การออกแบบเชิงพาณิชย์ แต่สามารถประยุกต์ใช้เป็นกรอบการเรียนรู้ในบริบทการศึกษา การบริหารจัดการ และการพัฒนานวัตกรรมทางสังคมได้อย่างมีนัยสำคัญ การทำความเข้าใจการคิดเชิงออกแบบในฐานะกระบวนการของ การใช้เหตุผลเชิงออกแบบ (Design Reasoning) และ การรับรู้เชิงออกแบบ (Design Cognition) จึงมีความสำคัญในเชิงทฤษฎี เนื่องจากมิติทั้งสองเป็นกลไกหลักที่เอื้อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ มิใช่เพียงการใช้เทคนิคหรือเครื่องมือเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ในมุมมองทางการศึกษา การบูรณาการการคิดเชิงออกแบบเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาระเบียบวิธีการทำงานเชิงสร้างสรรค์ (Creative Work Process) ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้จากข้อผิดพลาด และการทำงานร่วมกัน โดยมุ่งสู่การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์ (Creative Mindset Shift) ซึ่งถือเป็นฐานสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมทางการเรียนรู้ (Kelley & Kelley, 2014; Roth, 2015)

Figure 1

Shifting perspectives for design thinking

การปรับทัศนะสำหรับการคิดเชิงออกแบบ



บทบาทของความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

จากกรอบกระบวนการคิดเชิงออกแบบของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford d.school) สามารถอธิบายบทบาทของความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างชัดเจนในทุกขั้นตอนของกระบวนการ เริ่มตั้งแต่ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะของ *การคิดเชิงเห็นอกเห็นใจ* (Empathetic Thinking) ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการเชิงสร้างสรรค์เพื่อเข้าใจประสบการณ์ ความรู้สึก และความต้องการที่ซ่อนอยู่ของผู้ใช้ ผ่านการสังเกต การสัมภาษณ์ และการมีส่วนร่วมกับบริบทจริง (Brown & Wyatt, 2010; IDEO, 2015) ขั้นที่ 2 การตั้งกรอบโจทย์ (Define)

เป็นกระบวนการที่ความคิดสร้างสรรค์ทำหน้าที่ในเชิงการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างปัญหาใหม่ (Problem Reframing) ผู้เรียนต้องกลั่นกรองข้อมูลจากขั้น Empathize เพื่อนิยามปัญหาในลักษณะที่ชัดเจน มีพลัง และเปิดพื้นที่ให้เกิดแนวทางแก้ไขที่หลากหลาย ซึ่งสะท้อนการใช้ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิเคราะห์ (Creative Analysis) มากกว่าการสรุปปัญหาแบบเชิงเส้น (Razzouk & Shute, 2012) ขั้นที่ 3 การสร้างความคิด (Ideate) ถือเป็นแก่นกลางของความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกคิดอย่างอิสระและหลากหลายผ่านการระดมสมอง การตั้งคำถามเชิงสมมติ และการเชื่อมโยงแนวคิดจากหลายมุมมอง หลักการมุ่งปริมาณนำไปสู่คุณภาพ (Quantity Leads to Quality) ในขั้นนี้สอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง *ความคิดหลากหลาย* (Divergent Thinking) ตามแนวของ Guilford (1967) ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงจิตวิทยาการเรียนรู้ และแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับมิติของความคิดสร้างสรรค์ที่ประกอบด้วยความคล่อง ความยืดหยุ่น และความริเริ่ม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ของ Hu and Adey (2002) ขั้นที่ 4 การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นช่วงที่ความคิดสร้างสรรค์ถูกถ่ายทอดจากระดับแนวคิดสู่การปฏิบัติจริง (Creative Doing) ผ่านการสร้างแบบจำลองหรือแนวทางแก้ปัญหาที่จับต้องได้ กระบวนการนี้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการทดลอง การปรับแก้ และการประเมินแนวคิดของตนเองอย่างเป็นรูปธรรม (Sawyer, 2012) ขั้นที่ 5 การทดสอบ (Test) เป็นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะของการสะท้อนและปรับตัว (reflective and adaptive creativity) ผู้เรียนต้องนำต้นแบบไปทดลองใช้ รับข้อมูลย้อนกลับ และนำมาปรับปรุงแนวทางแก้ไขอย่างต่อเนื่อง กระบวนการดังกล่าวช่วยปลูกฝังกรอบคิดที่มองความล้มเหลวเป็นแหล่งเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนานวัตกรรม (Brown, 2008) โดยสรุป กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำหน้าที่เป็นกรอบกระบวนการเชิงโครงสร้างที่เอื้อให้ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นในรูปแบบที่แตกต่างกันในแต่ละขั้น ตั้งแต่ความคิดสร้างสรรค์เชิงเห็นอกเห็นใจ (Empathetic Creativity) ไปจนถึงความคิดสร้างสรรค์เชิงปรับปรุง (Adaptive Creativity) ลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการคิดเชิงออกแบบเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบองค์รวม ซึ่งช่วยส่งเสริมทั้งความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) และความเปิดกว้างทางอารมณ์ (Emotional Openness) อันเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ความคิดสร้างสรรค์ : พลังขับเคลื่อนของการคิดเชิงออกแบบ (Creative Thinking: The Driving Force of Design Thinking)

ในบริบทของศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เทคโนโลยีและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูงได้กลายเป็นเป้าหมายสำคัญของระบบการศึกษา โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นสมรรถนะหลักของการเรียนรู้ยุคใหม่ เนื่องจากเอื้อให้ผู้เรียนสามารถคิดนอกกรอบ สร้างคุณค่าใหม่ และปรับตัวต่อสถานการณ์ที่ซับซ้อนและไม่แน่นอนได้อย่างยืดหยุ่น (Runco & Jaeger, 2012) ความคิดสร้างสรรค์ในมุมมองร่วมสมัยมิได้หมายถึงการคิดสิ่งใหม่เพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นกระบวนการทางปัญญาที่บูรณาการความรู้ ประสบการณ์ และจินตนาการเพื่อก่อให้เกิดแนวคิดหรือผลลัพธ์ที่มีคุณค่าในเชิงบริบท (Robinson, 2011) ในขณะเดียวกัน การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมและทำให้ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้จริงในกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Process) และเน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การทดลอง และการสะท้อนผลอย่างเป็นระบบ (Brown, 2008; IDEO, 2015) ด้วยเหตุนี้ การคิดเชิงออกแบบจึงมิได้เป็นเพียงชุดเทคนิคการแก้ปัญหา หากแต่ทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงกระบวนการที่เปิดพื้นที่ให้ความคิดสร้างสรรค์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรมในบริบทของการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ในกรอบของการคิดเชิงออกแบบสามารถอธิบายได้ผ่านกระบวนการหลัก 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) การนิยามปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์

ในลักษณะที่แตกต่างกัน (Razzouk & Shute, 2012) โดยเฉพาะในขั้นการระดมความคิด (Ideate) ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้จินตนาการและความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) เพื่อสร้างแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย ขณะที่ขั้นการสร้างต้นแบบและการทดสอบช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในมิติของการลงมือทำ (Practical Creative Thinking) ผ่านการทดลองจริง การเรียนรู้จากความล้มเหลว และการปรับปรุงแนวคิดอย่างต่อเนื่อง กระบวนการดังกล่าวสะท้อนลักษณะของการคิดและการกระทำแบบนักออกแบบ (Think Like Designers) ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างยั่งยืน (IDEO, 2015) หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สะท้อนบทบาทของความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถเห็นได้จากกรณีศึกษา *Marshmallow Challenge* ของ Reeping and Reid (2013) ซึ่งพบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เริ่มลงมือทดลอง สร้างต้นแบบ และปรับปรุงผลงานจากข้อผิดพลาดอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาความเข้าใจด้านการออกแบบและสร้างผลงานที่มีคุณภาพได้ดีกว่ากลุ่มที่ใช้เวลาวางแผนเชิงนามธรรมเป็นเวลานานโดยไม่ลงมือทำ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การฝึกกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่เน้นการทดลองซ้ำและการสะท้อนผล ช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ในระดับนโยบาย องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ได้กำหนดกรอบ OECD Learning Framework 2030 หรือ *Learning Compass 2030* เพื่อชี้ทิศทางการพัฒนาการศึกษาในอนาคต โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะในการสร้างคุณค่าใหม่ (creating new value) ซึ่งเป็นแก่นสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ (OECD, 2019; NSTDA, 2023) OECD ยังระบุว่า ความคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงออกแบบเป็นทักษะคู่ที่ต้องพัฒนาไปพร้อมกัน เนื่องจากการคิดเชิงออกแบบให้โครงสร้างและกระบวนการในการพัฒนาแนวคิด ในขณะที่ความคิดสร้างสรรค์เป็นพลังขับเคลื่อนที่ทำให้แนวคิดเหล่านั้นนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์สังคมได้อย่างแท้จริง (OECD, 2019; 2023) รายงาน *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking* ของ OECD (2019) ยังระบุว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นหนึ่งใน *Signature Pedagogies* ของการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เนื่องจากช่วยกระตุ้นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การระบุปัญหา การระดมความคิดไปจนถึงการสร้างต้นแบบที่เป็นรูปธรรม นอกจากนี้ การคิดเชิงออกแบบยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะเชิงเปลี่ยนแปลง (transformative competencies) โดยเฉพาะด้านความคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงวิพากษ์ (OECD, 2023) โดยสรุป ความคิดสร้างสรรค์ทำหน้าที่เป็นพลังขับเคลื่อนหลักของการคิดเชิงออกแบบ เนื่องจากเอื้อให้ผู้เรียนสามารถมองปัญหาในมุมใหม่ สร้างสรรค์แนวทางแก้ไขที่หลากหลายและเรียนรู้จากกระบวนการลงมือทำอย่างมีความหมาย แนวคิดจาก OECD Learning Framework 2030 ยืนยันว่า การคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถนะคู่ที่ต้องได้รับการพัฒนาไปพร้อมกัน เพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถสร้างคุณค่าใหม่ให้แก่สังคมในอนาคต ดังนั้น การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบจึงไม่เพียงเป็นเป้าหมายของการศึกษา หากแต่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมการพัฒนามนุษย์และความยั่งยืนของสังคมในศตวรรษที่ 21 อย่างแท้จริง

การคิดเชิงออกแบบกับความคิดสร้างสรรค์ : ความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุน *(Design Thinking and Creative Thinking : A Synergistic Relationship)*

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา แนวคิดเรื่องการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ได้รับความสนใจในแวดวงการศึกษา นวัตกรรม และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เนื่องจากทั้งสองแนวคิดมุ่งพัฒนาความสามารถของบุคคลในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างคุณค่าใหม่ให้แก่สังคมในบริบทที่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Robinson, 2011; Brown, 2008) แม้การคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์จะมีจุดเน้นและลักษณะการประยุกต์ใช้ที่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาในเชิงทฤษฎีและเชิงกระบวนการ พบว่าทั้งสองแนวคิดมีความสัมพันธ์แบบเสริมพลัง (synergistic relationship) ซึ่งเกื้อหนุนกันในหลายมิติ ทั้งด้านแนวคิด กระบวนการ ปัญญา อารมณ์ สังคม และการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน มิติทางแนวคิด (Conceptual Dimension) ในเชิงแนวคิด ความคิดสร้างสรรค์หมายถึงความสามารถ

ในการสร้างแนวคิดหรือผลงานใหม่ที่มีคุณค่า โดยอาศัยจินตนาการ การเชื่อมโยงองค์ความรู้และความยืดหยุ่นทางความคิด (Runco & Jaeger, 2012) ขณะที่การคิดเชิงออกแบบเป็นกรอบการคิดเชิงระบบที่มุ่งแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การทำความเข้าใจผู้ใช้ การนิยามปัญหา ไปจนถึงการพัฒนาและทดสอบแนวทางแก้ไข (IDEO, 2015) จุดร่วมสำคัญของทั้งสองแนวคิด คือ การมุ่งสร้างคุณค่าใหม่ (Creating New Value) ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะหลักที่ OECD กำหนดไว้ในกรอบ Learning Compass 2030 สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (OECD, 2019) ในบริบทนี้ ความคิดสร้างสรรค์สามารถมองได้ว่าเป็นพลังภายใน (Inner Capacity) ที่ช่วยจุดประกายแนวคิดใหม่ ขณะที่การคิดเชิงออกแบบทำหน้าที่เป็น โครงสร้างภายนอก (External Structure) ที่ช่วยจัดระเบียบและแปลงแนวคิดสร้างสรรค์เหล่านั้นให้กลายเป็นผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมและสามารถนำไปใช้ได้จริง ความสัมพันธ์ดังกล่าวสะท้อนลักษณะของแนวคิดที่เกื้อหนุนกันเชิงแนวคิด (Conceptual Complementarity) มากกว่าการเป็นแนวคิดที่แยกขาดจากกัน มิติทางกระบวนการ (Process Dimension) ความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุนระหว่างการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ปรากฏอย่างชัดเจนในระดับกระบวนการ เนื่องจากทุกขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบเปิดพื้นที่ให้ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Razzouk & Shute, 2012) ตั้งแต่ขั้นการเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) ซึ่งต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ในการมองโลกจากมุมมองของผู้อื่นไปจนถึงขั้นการนิยามปัญหา (Define) ที่ต้องใช้การตั้งกรอบปัญหาใหม่ (Reframing) เพื่อค้นหาโอกาสเชิงนวัตกรรม ในขั้นการระดมความคิด (Ideate) ความคิดสร้างสรรค์ถูกกระตุ้นในระดับสูงผ่านการคิดแบบแตกต่าง (Divergent Thinking) เพื่อสร้างแนวทางที่หลากหลาย ขณะที่ขั้นการสร้างต้นแบบและการทดสอบ (Prototype & Test) ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์เชิงบูรณาการ (Convergent And Integrative Creative Thinking) เพื่อคัดเลือก ปรับปรุง และพัฒนาแนวคิดให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง กระบวนการทั้งหมดนี้สะท้อนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ที่เปลี่ยนความคิดเชิงนามธรรมให้กลายเป็นการปฏิบัติจริง (Kolb, 2015) มิติทางปัญญาและอารมณ์ (Cognitive-Affective Dimension) ทั้งความคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงออกแบบอาศัยการทำงานร่วมกันของกระบวนการทางปัญญาและอารมณ์ โดยผสมผสานการคิดเชิงตรรกะกับจินตนาการอย่างสมดุล (Guilford, 1967) การคิดเชิงออกแบบส่งเสริมการใช้การคิดแบบสองแนว (Dual-Mode Thinking) ได้แก่ การคิดแบบแตกต่างเพื่อสร้างแนวคิดใหม่และการคิดแบบบูรณาการเพื่อคัดเลือกและตัดสินใจเชิงออกแบบ (Cross, 2011) ในมิติทางอารมณ์ การคิดเชิงออกแบบยังช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจภายใน ความกล้าเสี่ยง และการยอมรับความไม่แน่นอน ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์ (Amabile, 1996) มิติทางสังคมและการเรียนรู้ร่วมกัน (Social-Collaborative Dimension) การคิดเชิงออกแบบเน้นการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนมุมมอง ซึ่งเอื้อต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์ในระดับกลุ่มหรือความคิดสร้างสรรค์ร่วม (Collective Creativity) (Hargadon & Bechky, 2006; Sawyer, 2012) ในบริบทของห้องเรียน การสร้างชุมชนการเรียนรู้แห่งการสร้างสรรค์ (Creative Learning Community) ช่วยให้นักเรียนร่วมกันคิด ออกแบบ และแก้ปัญหาอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง Co-agency ในกรอบ OECD Learning Compass 2030 (OECD, 2019; 2023) มิติการพัฒนาเชิงสมรรถนะและมุมมองเชิงบูรณาการ เมื่อพิจารณาในภาพรวม ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์สามารถอธิบายได้ในลักษณะของ วงจรเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน (Mutual Reinforcement Cycle) กล่าวคือ ความคิดสร้างสรรค์เป็นแรงผลักดันให้เกิดแนวคิดและแนวทางใหม่ ขณะที่การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่หล่อหลอมและพัฒนาแนวคิดเหล่านั้นให้กลายเป็นนวัตกรรมที่มีคุณค่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะเชิงเปลี่ยนแปลง (Transformative Competencies) ได้แก่ การสร้างคุณค่าใหม่ การจัดการกับความซับซ้อนและการมีส่วนร่วมอย่างรับผิดชอบต่อสังคม (OECD, 2019) ทั้งนี้จากการศึกษานักการศึกษาที่ดำเนินการใช้การคิดเชิงออกแบบ ได้แก่ Charoenchim et al. (2022) พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านหลักสูตรผ่านกระบวนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมอย่างตรงเป้าหมาย สร้างวัฒนธรรมการคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเรื่องการคิดเชิงออกแบบผ่านการทดลองลงมือทำ สอดคล้องกับ Prempreesuk and Songserm (2025) พบว่า การผสมผสานแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

(Design Thinking) ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาวิธีการคิดที่หลากหลาย สร้างแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาและออกแบบชิ้นงานหรือผลงานสร้างสรรค์ผ่านการบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มองปัญหาในหลากหลายมิติ และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและผลลัพธ์ได้อย่างมีเหตุผล โดยสรุป การคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์มิได้เป็นเพียงทักษะที่พัฒนาแยกจากกัน หากแต่เป็นความสัมพันธ์เชิงเสริมพลังที่ช่วยยกระดับการเรียนรู้จากการรับความรู้ไปสู่การเป็นผู้สร้างนวัตกรรม การบูรณาการทั้งสองแนวคิดในระบบการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้พร้อมต่อโลกอนาคต และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบ OECD Learning Framework 2030 อย่างเป็นรูปธรรม

บทสรุป (Conclusion)

บทความวิชาการเชิงแนวคิดฉบับนี้ชี้ให้เห็นอย่างเป็นระบบว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) มีความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุนอย่างลึกซึ้งและไม่อาจแยกขาดจากกัน โดยการคิดเชิงออกแบบทำหน้าที่เป็นกรอบกระบวนการที่เอื้อต่อการใช้ การฝึกฝน และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ตั้งแต่การเข้าใจผู้ใช้ การนิยามปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ ไปจนถึงการทดสอบและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันความคิดสร้างสรรค์ทำหน้าที่เป็นพลังขับเคลื่อนภายในที่ทำให้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความหมาย มีชีวิต และสามารถนำไปสู่การสร้างคุณค่าใหม่ได้อย่างแท้จริงในบริบทของการเรียนรู้และการแก้ปัญหาในโลกจริง องค์ความรู้ใหม่ที่บทความนี้นำเสนอ คือ กรอบการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุนระหว่างการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะของวงจรเสริมพลัง (Synergistic And Reinforcing Cycle) ซึ่งแตกต่างจากงานศึกษาก่อนหน้าที่มักอธิบายแนวคิดทั้งสองในฐานะทักษะหรือกระบวนการแยกส่วน บทความนี้เสนอให้มองความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่เพียงผลลัพธ์ของการคิดเชิงออกแบบ แต่เป็นทั้งจุดเริ่มต้นแรงผลัก และกลไกที่หล่อเลี้ยงกระบวนการออกแบบตลอดทั้งวงจร ในขณะที่การคิดเชิงออกแบบทำหน้าที่จัดระเบียบและทำให้พลังแห่งความคิดสร้างสรรค์สามารถแปรเปลี่ยนเป็นนวัตกรรมที่จับต้องได้และนำไปใช้ได้จริง ในเชิง Contribution บทความนี้มีส่วนช่วยขยายกรอบการทำความเข้าใจเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน การบูรณาการการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ควรถูกพิจารณาในฐานะเครื่องมือเชิงกระบวนการสำหรับการพัฒนาสมรรถนะเชิงนวัตกรรม (Innovative Competence) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างคุณค่าใหม่ (Creating New Value) ตามกรอบ OECD Learning Framework 2030 มากกว่าการมองเป็นเพียงกิจกรรมการเรียนรู้หรือเทคนิคการสอนเฉพาะรายวิชา แนวคิดดังกล่าวช่วยยกระดับบทความจากการทบทวนวรรณกรรมไปสู่การวิเคราะห์เชิงแนวคิดที่มีศักยภาพในการต่อยอดเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติสำหรับการนำไปใช้เชิงปฏิบัติ ครูและนักวิจัยสามารถนำกรอบแนวคิดที่นำเสนอไปประยุกต์ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่เน้นการเรียนรู้จากการลงมือทำ การสะท้อนผล และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน โรงเรียนและผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้กรอบดังกล่าวเป็นฐานคิดในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม และการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อโลกอนาคตในบริบทของการศึกษาไทย เป็นความร่วมมือเพื่อให้เกิดความเกื้อหนุนของกลุ่มงานบริหารกับครูผู้นำแนวคิดสู่การวางแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ฐานการคิดเชิงออกแบบร่วมกันแนวคิดจากบทความนี้มีความสอดคล้องอย่างยิ่งกับทิศทางของหลักสูตรฐานสมรรถนะและความจำเป็นในการพัฒนาผู้เรียนให้พร้อมรับความเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 การบูรณาการการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์จึงมิได้เป็นเพียงแนวคิดเชิงนามธรรม หากแต่เป็นกรอบเชิงกลยุทธ์ที่สามารถสนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้ของไทยให้มุ่งสู่การสร้างผู้เรียนที่เป็นผู้สร้างคุณค่ามากกว่าผู้รับความรู้ อันเป็นเป้าหมายสำคัญของการศึกษาในยุคปัจจุบันและอนาคต

References

Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Westview Press.

Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, *25*(1), 53–69. DOI: 10.1080/13598139.2014.905247

Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, *86*(6), 84–92.

Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, *8*(1), 30–35.

Camacho, M. (2016). David Kelley: From design to design thinking at Stanford and IDEO. *The Journal of Design, Economics, and Innovation*, *2*(1), 1–10. DOI: 10.1016/j.sheji.2016.01.009

Charoenchim, S., Chaowatthanakun, K., Varasunun, P., Simcharoen, W., & Thipworawimon, S. (2022). Development of an instructional model using design thinking to create curriculum innovation for graduate students in educational innovation. *Silpakorn Educational Research Journal*, *14*(2), 345–363. [in Thai]

Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Berg.

Cross, N. (2023). *Design thinking* (2nd ed.). Bloomsbury Publishing.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.

Hargadon, A., & Bechky, B. (2006). When collections of creatives become creative collectives: A field study of problem solving at work. *Organization Science*, *17*(4), 484–500.

Hasso Plattner Institute of Design. (2020). *An introduction to design thinking process guide*. https://dschool.stanford.edu

Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, *24*(4), 389–403.

IDEO. (2015). *The field guide to human-centered design*. https://www.designkit.org

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2024). *Guidelines for developing teacher and student competencies in the 21st century*. IPST. [in Thai]

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2024). *IPST Magazine*, *52*(246), January–February 2024. https://www.ipst.ac.th [in Thai]

Israsena Na Ayudhya, P., & Treeratanaphan, C. (2017). *Design thinking for education: The process of design thinking for education*. Srinakharinwirot University Press. [in Thai]

Kelley, T., & Kelley, D. (2014). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Business.

Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.

Lucas, B. (2022). *Creative thinking in schools across the world*. The Global Institute of Creative Thinking. https://www.gioct.org

Lucas, B., Claxton, G., & Spencer, E. (2013). *Progression in student creativity in school: First steps towards new forms of formative assessments* (OECD Education Working Papers No. 86). OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/progression-in-student-creativity-in-school_5k4dp59msdwk-en.html

McLaughlin, J. E., Chen, E., Lake, D., Guo, W., Skywark, E. R., Chernik, A., & Liu, T. (2022). Design thinking teaching and learning in higher education: Experiences across four universities. *PLOS ONE*, *17*(3), e0265902. DOI: 10.1371/journal.pone.0265902

National Science and Technology Development Agency (NSTDA). (2023). *OECD learning framework 2030 and development for the future*. National Science and Technology Development Agency. [in Thai]

OECD. (2019). *OECD Learning Compass 2030: A series of concept notes*. OECD Publishing.

OECD. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/08/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_a124aec8/dfe0bf9c-en.pdf

Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, *82*(3), 330–348.

Reeping, D., & Reid, K. (2013). The marshmallow metaphor—Iterative design tailored to 6th graders. In *Proceedings of the 2013 ASEE North-Central Section Conference*. American Society for Engineering Education.

Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative* (2nd ed.). Capstone.

Roth, B. (2015). *The achievement habit: Stop wishing, start doing, and take command of your life*. Harper Business.

Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, *24*(1), 92–96.

Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: The science of human innovation*. Oxford University Press.

Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design & Technology Education: An International Journal*, *17*(3), 8–19.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.

Wongwanich, S. (2017). *Instructional management for creative and innovative thinking development*. Chulalongkorn University Press. [in Thai]

Wujec, T. (2010). *The marshmallow challenge*. TomWujec.com. Retrieved from https://www.tomwujec.com/resources/marshmallow-challenge/