

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
ความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
The Study of Background Knowledge and Instructional Model Creation
to Enhance Ability of Design Thinking for Students
of Elementary Major

Received : 2021-10-20

Revised : 2021-12-14

Accepted : 2022-05-24

ผู้วิจัย รัชดาภรณ์ ตันติกุล¹

วรานันท์ อิศรปริดา²

กวีเชษฐ์ เปีย³

ทยิดา เลิศชนะเดชา⁴

อุบลวรรณ ส่งเสริม⁵

Rachadaporn Tantikul

trachadaporn@aru.ac.th

Waranan Isarapreeda

Kaweechate Pia

Thayida Lertchanadecha

Ubonwan Songserm



บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชา ครูพี่เลี้ยง และผู้ทรงคุณวุฒิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบบันทึกข้อมูล แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ได้ลงมือปฏิบัติจริงและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับสื่อที่ใช้ควรทันสมัย บูรณาการได้หลายวิชา สอดคล้องกับชีวิตและสถานการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ส่วนการวัดและประเมินผลควรเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เน้นการประเมินตามสภาพจริง และใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) พบว่า มีองค์ประกอบ 5 ประการ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ 3.1) ค้นหาและทำความเข้าใจ (Exploring and Understanding: E) 3.2) นิยามปัญหา

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Assistant Professor Program in Elementary Education Faculty of Education Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Assistant Professor Faculty of Education Bansomdejchaopraya Rajabhat University

³ ข้าราชการและบุคลากรทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โรงเรียนบ้านควนพญา

A Government Teacher and Educational Personnel, Foreign Language Department, Bankuanphaya School

⁴ อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

Instructor Ramkhamhaeng University Demonstration School (Elementary Level)

⁵ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Assistant Professor Dr. in Curriculum and Instruction Faculty of Education Silpakorn University

(Problem Definition: P) 3.3) สร้างสรรค์ผลงาน (Product Creation: P) 3.4) สร้างโครงร่าง (Pattern Design: P) และ 3.5) ประเมินผลและการนำไปใช้ (Evaluation and Using: E) 4) การวัดและประเมินผล และ 5) เงื่อนไขของการนำรูปแบบไปใช้

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การคิดเชิงออกแบบ ประถมศึกษา

Abstract

This research article is a part of the research named “Instructional Model Development to Enhance Ability of Design Thinking for Students of Elementary Major.” The objectives of the research article were 1) to study the background knowledge of instructional model development and 2) to develop instructional model. The target group consisted of Bachelor of Education Program in Elementary Education collegians and instructors, the supervising teachers, and the experts. The research instrument comprised information record form, questionnaire, interview form, instructional model, instructional model manual, and lesson plan. There were analyzing information by calculating mean ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.) and analyzing content. The results were as follows:

1. The result of the study the background knowledge of instructional model development revealed that learning activities should enhance students to think creatively, receive some hands-on experience and keep self-development continually. In addition, the learning media should be contemporary, could integrate with any other subjects and could be in accord with student's life and learning style. Besides, the measurement and assessment should focus on student's leaning development and authentic assessment; furthermore, various methods of assessment should be applied.
2. The result of instructional model development to enhance ability of design thinking for students of elementary major (2E3P Model) found five major components: 1) principle; 2) objective; 3) 5 learning management processes which are exploring and understanding (E), problem definition (P), product creation (P), pattern design (P), and evaluation and using (E); 4) the measurement and assessment; and applying condition

Keyword : Instructional Model Design Thinking Elementary Education

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยขับเคลื่อนภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ตามแนวทาง 6 ยุทธศาสตร์ โดยหนึ่งในยุทธศาสตร์สำคัญคือ การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาในทุกมิติ เพื่อให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี เก่ง มีคุณภาพ และมีความดีอยู่ในวิถีคนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีนิสัยรักการเรียนรู้ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตสู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นวัตกรรม (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ม.ป.ป.) การพัฒนาคุณภาพคนไทยเพื่อให้มีความรู้ความสามารถที่เท่าเทียมกับนานาชาติจึงจำเป็นต้องเริ่มจากการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน ดังที่แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ได้กำหนดเป้าหมายด้านการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนไว้ว่าต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับแนวทางการจัดการศึกษายุคไทยแลนด์ 4.0 ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาประเทศไปสู่ความทันสมัย ส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกระดับมีการคิดค้นนวัตกรรม

จากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนการศึกษาแห่งชาติและแนวทางการจัดการศึกษาไทยแลนด์ 4.0 จะพบว่าการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสู่โลกแห่งอนาคตนั้นจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนในหลายด้าน และด้านสำคัญด้านหนึ่ง คือการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากโลกแห่งอนาคตนั้นเป็นโลกที่ต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดขั้นสูง สามารถออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อรองรับกับความก้าวหน้าได้อย่างทันทั่วทั้ง การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและคุณลักษณะดังกล่าวจึงเปรียบเสมือนการติดอาวุธทางปัญญาให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในโลกแห่งอนาคต การจัดการศึกษาจึงควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดเชิงออกแบบ โดยต้องปูพื้นฐานให้กับผู้เรียนตั้งแต่วัยประถมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้และมีโอกาสพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

การคิดเชิงออกแบบ เป็นแนวคิดที่เกิดจากกลุ่มคนในศาสตร์หลายแขนง ทุกความคิดมีจุดมุ่งหมายคล้ายกัน คือ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ และเชื่อว่าการสร้างสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยใช้ความรู้เพียงศาสตร์เดียว แต่ต้องใช้ความรู้หลาย ๆ ศาสตร์ เข้ามาช่วยกันทำงาน เป็นการงานแบบร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้จากกลุ่มคนหลากหลายสาขาวิชา ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาในหลายมิติและเข้าใจปัญหาอย่างแท้จริงด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุและผล รวมถึงการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น (ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์, 2559) การคิดเชิงออกแบบมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ 1) Research เป็นการทำความเข้าใจต่อกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด โดยการเอาใจเขามาใส่ใจเราซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เมื่อจะสร้างสรรค์หรือแก้ไขสิ่งใดก็ตามจะต้องเข้าใจถึงกลุ่มเป้าหมายก่อน เพราะนั่นจะเป็นก้าวแรกที่นำไปสู่การพัฒนาความสำเร็จ 2) Idea Generation การสังเคราะห์ข้อมูล การตั้งคำถามปลายเปิดที่ผลักดันให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ไม่จำกัดกรอบของการแก้ปัญหา ซึ่งภายหลังจากที่เราเรียนรู้และทำความเข้าใจต่อกลุ่มบุคคลเป้าหมายแล้ว ก็ต้องวิเคราะห์ปัญหา กำหนดให้ชัดเจนว่าจริง ๆ แล้วปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร เลือกลงและสรุปแนวทางการเป็นไปได้ 3) Refinement การระดมความคิดใหม่ ๆ อย่างไม่มีขีดจำกัดหรือการสร้างความคิดต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น โดยเน้นการหาแนวคิดและแนวทางในการแก้ไขปัญหาให้มากที่สุด หลากหลายที่สุด โดยความคิดและแนวทางต่าง ๆ ที่คิดขึ้นมานั้นก็เพื่อตอบโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้น 4) Prototyping การสร้างแบบจำลอง หรือการสร้างต้นแบบขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทดสอบและตอบคำถามหรือกระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อที่เราจะได้เข้าใจสิ่งที่เราอยากรู้มากยิ่งขึ้น และยังสร้างเร็วเท่าไรก็ได้ลองหาข้อผิดพลาด และเรียนรู้เกี่ยวกับไอเดียของเราได้เร็วเท่านั้น และ 5) Implementation การนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาทดสอบกับผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมายเพื่อสังเกตประสิทธิภาพการใช้งาน โดยนำผลตอบรับ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ตลอดจนคำแนะนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป (Ambrose & Harris, 2009)

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ เพราะเน้นกระบวนการคิดในการสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ

เช่น การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Inductive Method) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ที่มีหลักการ แนวคิดที่ต้องการสอน มาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการที่แฝงอยู่ออกมา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป หรือเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเองนั่นเอง วิธีนี้เป็นวิธีที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการหรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้หลักการ แนวคิดหรือข้อความรู้ต่าง ๆ อย่างเข้าใจ (ทิตินา แคมมณี, 2555) กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการ ประกอบ ด้วยกระบวนการของการทำความเข้าใจ การสร้างแรงจูงใจ และการชี้แจงจุดประสงค์ 2) ขั้นการนำเสนอหรือขั้นการจัดการเรียนรู้ เป็นการยกสถานการณ์หรือตัวอย่างในชั้นเรียนจำนวน 2-3 ตัวอย่างขึ้นไป 3) ขั้นการเปรียบเทียบและรวบรวม ในขั้นตอนนี้ตัวอย่างแต่ละตัวอย่างจะนำส่วนที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันมาเป็นข้อสรุป 4) ขั้นสรุป ข้อเท็จจริงที่เหมือนกันจะนำมาสรุปเป็นข้อสรุปทั่วไป กฎ บทนิยาม หลักการ หรือสูตร ความสามารถของผู้เรียนในการที่จะสรุปสูตรด้วยตัวของพวกเขาก็เป็นความสำเร็จในบทเรียนนั้น ๆ ผลสำเร็จของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยขึ้นอยู่กับจัดการบทเรียนอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่วนนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้สอน และ 5) ขั้นการประยุกต์ใช้ ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับกฎในข้อสรุป ซึ่งพวกเขาควรที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาในรูปแบบอื่น ๆ ได้ ถ้าพวกเขาเข้าใจในอนาคตความเชี่ยวชาญชำนาญในหลักเกณฑ์เหล่านี้จะมีความจำเป็นมากในการนำไปประยุกต์ใช้ (Lardizabal et al., 1970) ดังนั้นเมื่อนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ จึงเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนตามเจตนารมณ์และความมุ่งมั่นของไทแลนด์ 4.0 ได้ (กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์, 2563)

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้วิจัย และการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและคุณลักษณะดังกล่าวได้ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องมาจากครูผู้สอนรุ่นเก่าไม่ปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เข้ากับลักษณะของผู้เรียนยุคใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไป ยังคงยึดติดกับเนื้อหาสาระ ตำรา ขาดทักษะการรับรู้ข้อมูลและทักษะด้านเทคโนโลยี ส่วนครูรุ่นใหม่ขาดจิตวิญญาณความเป็นครู ขาดความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านวิชาการและความเป็นครู และขาดการใส่ใจผู้เรียน (องอาจ ชิมรัมย์, 2561) ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนานักศึกษาคูณั้น พบว่า ในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบที่เป็นระบบ สอดคล้องกับผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา จำนวน 122 คน ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า การพัฒนาด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด สำหรับสภาพการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาคูประถมศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษาจำนวน 5 คน ครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน พบว่า นักศึกษาคูประถมศึกษายังคงจัดการเรียนรู้โดยยึดเนื้อหาวิชาตามสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร ไม่เน้นเรื่องสมรรถนะทางการคิด เน้นการบรรยาย เน้นเนื้อหาความจำเป็นหลัก และไม่สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากข้อมูลดังกล่าวหากมีการปรับปรุง พัฒนา หรือหาแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ จะทำให้นักศึกษาคูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงออกแบบให้กับผู้เรียนในระดับประถมศึกษาได้ในลำดับถัดไป (รัชดาภรณ์ ตันติกุล, 2564)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาคูประถมศึกษาได้ทั้งด้านความรู้ ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา
(Research and Development:
R&D) มาเรียม นิลพันธุ์ (2558)
2. การออกแบบระบบการสอน
ADDIE Model Kruse (2009)
3. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
การจัดการเรียนรู้
Arens (1997), Joyce and well
(2000), สมาน อัครภูมิ (2550) และ
ทศนา แหมมณี (2555)

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม ความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

1. ความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ
Buchanan (1992), Krippendorff (2006),
DEX Space (2017), Cross (2006),
Simon (1996), Tim (2009), ภูซังค์
โรจน์แสงรัตน์ (2559) และกุลกาญจน์
สุวรรณรักษ์ (2563)
2. ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ
Ambrose and Harris (2009), Brown
(2009), Stanford D. School (2010),
Luchs et al. (2016) และเอกสิทธิ์
ชนินทรภูมิ (2563)
3. การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
ความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ
การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย
Heinmiller (1925), Lardizabal et al.
(1970), Eggen et al. (1979),
ทศนา แหมมณี (2553) และธีณรัตน์
สังห (2556)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถ ด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. หลักการ
2. วัตถุประสงค์
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
 - 3.1 ขั้นค้นหาและทำความเข้าใจ (Exploring and Understanding: E)
 - 3.2 ขั้นนิยามปัญหา (Problem Definition: P)
 - 3.3 ขั้นสร้างสรรค์ผลงาน (Product Creation: P)
 - 3.4 ขั้นสร้างโครงร่าง (Pattern Design: P)
 - 3.5 ขั้นประเมินผลและการนำไปใช้ (Evaluation and Using: E)
4. การวัดและประเมินผล
5. เงื่อนไข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา และเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบแผนเชิงผสมผสานด้วยวิธีเชิงปริมาณ (Quantitative Method) เสริมด้วยวิธีเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) เพื่อตอบคำถามการวิจัยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ได้แก่ การศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสอบถามนักศึกษา และการสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษา ครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ แหล่งข้อมูล ตัวแปรที่ศึกษา วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

แหล่งข้อมูล

1. แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วยแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา (4 ปี) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

2. แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วยนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา จำนวน 122 คน อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษา จำนวน 5 คน ครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ประกอบด้วยแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา (4 ปี) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

2. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ประกอบด้วย

2.1 การสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา จำนวน 122 คน โดยใช้แบบสอบถาม

2.2 การสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษา จำนวน 5 คน ครูที่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้าง (Structured Interview) และใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการ (Formal Interview) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

2. แบบสอบถามเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา สำหรับนักศึกษา

3. แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา สำหรับอาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษา ครูที่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา (4 ปี) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2. วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา จากการสอบถามนักศึกษา การสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษา ครูที่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) ออกแบบและพัฒนา (Design & Development: D&D)
ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา สร้างคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้จากข้อมูลพื้นฐาน (R₁) แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง โดยมีวัตถุประสงค์ แหล่งข้อมูล ตัวแปรที่ศึกษา วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพยืนยันความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
2. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
3. แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการคิด จำนวน 1 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
2. คุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

วิธีดำเนินการ

1. พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา โดยใช้แนวคิดที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษาไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการคิด จำนวน 1 คน

3. พัฒนาเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา และแผนการจัดการเรียนรู้

4. นำคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา และแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการคิด จำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
2. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา
3. แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

จากการศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาสาขาวิชา การประถมศึกษา การสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษา ครูที่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา และ ผู้ทรงคุณวุฒิ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา สามารถสรุปได้ดังนี้

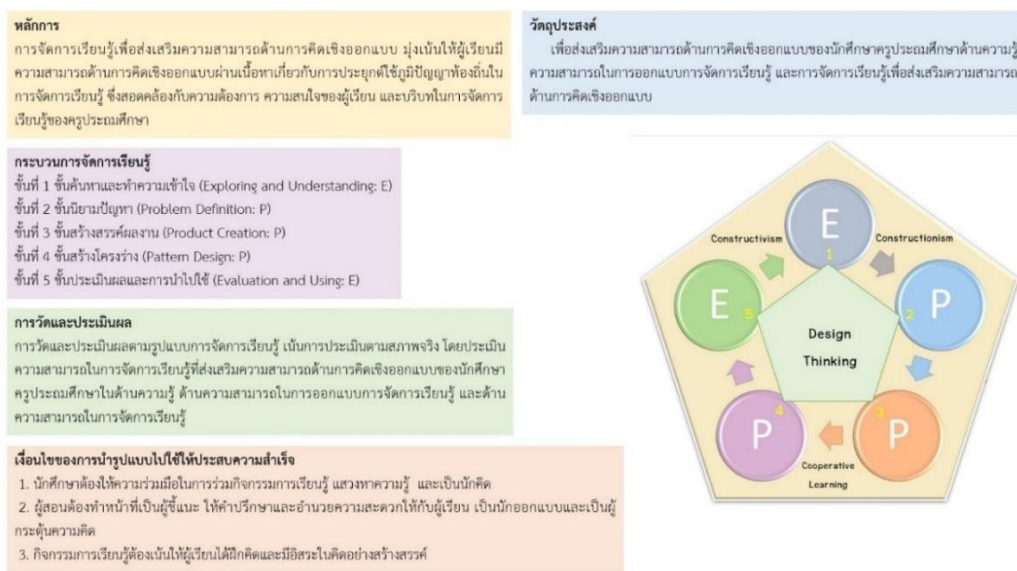
1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย แปลกใหม่ ทันสมัย ยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลง ได้ตามสถานการณ์ น่าสนใจ ทำลายความสามารถ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้มีส่วนร่วม ได้แสดงความคิดเห็น และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ และควรมีเวทีสำหรับสะท้อนผลการฝึกปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันอีกด้วย ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้อาจเป็นแบบอุปนัยหรือแบบเบ็ดเตล็ดก็ได้

1.2 สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเป็นสื่อที่มีความทันสมัย แปลกใหม่ หลากหลาย น่าสนใจ ใช้งานได้ง่าย บูรณาการได้หลายวิชา สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ควรเป็นสื่อที่ทำให้ นักศึกษามองเห็นถึงปัญหาและเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

1.3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ควรเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นไปที่ การประเมินเพื่อปรับปรุงและพัฒนา ไม่มุ่งเน้นการตัดสิน เน้นการประเมินตามสภาพจริง ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย ประเมินแบบอิงกลุ่ม ประเมินเป็นระยะ ๆ เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมิน มีเกณฑ์ การประเมินที่เป็นธรรมและประเมินกระบวนการเป็นหลัก ผลลัพธ์เป็นรอง

2. ผลการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา

การออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลในขั้นที่ 1 มาพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) ซึ่งมีองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขของการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) จากข้อมูลพื้นฐาน (R1)

จากแผนภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นก่อนการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเหมาะสมและความสอดคล้อง มีองค์ประกอบและรายละเอียดดังนี้

1. หลักการ

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบผ่านเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และบริบทในการจัดการเรียนรู้ของครูประถมศึกษา

2. วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษาด้านความรู้ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้
ขั้นที่ 1 ขั้นค้นหาและทำความเข้าใจ (Exploring and Understanding: E)

1. ผู้สอนนำเสนอหัวข้อหรือประเด็นปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน สังเกต สงสัย และทำความเข้าใจต่อปัญหา โดยใช้คำถามแบบเปิด

2. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพยายามแก้ไขประเด็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา และแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ โดยการนำเสนอและอภิปรายแนวคิดร่วมกับเพื่อน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูล โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และจุดประกายความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นนิยามปัญหา (Problem Definition: P)

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์เพื่อสรุปประเด็นสำคัญ และเป้าหมายของการออกแบบแนวคิดในการแก้ปัญหา

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการวิเคราะห์ สังเกต และอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบผลการสังเกตให้เกิดมุมมอง หรือทางเลือกใหม่ ๆ โดยตั้งคำถามเพื่อผลักดันให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

6. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำประเด็นข้อมูล และสิ่งที่น่าสนใจมาทำความเข้าใจ จัดลำดับความสำคัญ เลือกจากมุมมองที่สามารถนำไปสร้างแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ผลงาน (Product Creation: P)

7. ผู้สอนให้ผู้เรียนในกลุ่มระดมความคิดร่วมกัน โดยเน้นการหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด จากนั้นให้ผู้เรียนสรุปและเชื่อมโยงแนวคิดของตนเองให้ชัดเจน

8. ผู้สอนจัดเตรียมเครื่องมือและช่วยกระตุ้นให้กลุ่มสามารถหาคำตอบในมุมที่แตกต่าง เพิ่มความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา ส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างความคิดที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างโครงร่าง (Pattern Design: P)

9. จุดประกายให้ผู้เรียนเกิดบทสนทนาที่หลากหลาย ช่วยให้สามารถทดสอบแนวความคิดในการสร้างต้นแบบ และตรวจสอบการแก้ปัญหา

10. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนถ่ายทอดแนวคิดที่ได้จากขั้นสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อสร้างความคิดที่ได้ ให้เป็นรูปเป็นร่างเป็นแนวความคิดต้นแบบ

11. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนแนวความคิดต้นแบบว่าควรเพิ่มเติม ปรับปรุง พัฒนาอย่างไร เพื่อนำกลับมาพัฒนาต่อ

12. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวความคิดต้นแบบที่ได้จากการพัฒนา ทบทวนปรับปรุง

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลและการนำไปใช้ (Evaluation and Using: E)

13. ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นต่อแนวความคิดต้นแบบของแต่ละกลุ่ม และร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุป

14. ผู้สอนประเมินผลความเป็นไปได้ของแนวคิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน จากการอธิบายถึงเหตุผลของแนวคิดต้นแบบ และวิธีการใช้

15. ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้สะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน

16. ผู้สอนสรุปบทเรียนและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

4. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ เน้นการประเมินตามสภาพจริง โดยประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษานี้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งประเมินจากแบบทดสอบ เรื่อง การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2. ด้านความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูประถมศึกษาในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของผู้เรียน โดยประเมินจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

3. ด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของผู้เรียน โดยประเมินจากแบบประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ

5. เจเนอรัลของกรนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษาไปใช้ จะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

1. นักศึกษาต้องให้ความร่วมมือในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ต้องมีความอดทน และเอาใจใส่ต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ รู้จักแสวงหาความรู้ เป็นนักคิด กล้าแสดงออก มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงาน

2. ผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน เป็นนักออกแบบ นักวิเคราะห์ผู้เรียน และเป็นผู้กระตุ้นความคิด

3. กิจกรรมการเรียนรู้ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและมีอิสระในคิดอย่างสร้างสรรค์

ผลจากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ในภาพรวมมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมและความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.96$, S.D. = 0.20) รองลงมา คือ ด้านความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44), ด้านความเหมาะสมของความเป็นมาและความสำคัญ ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านความเหมาะสมของทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45) แสดงว่าโดยภาพรวมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมและความสอดคล้องในระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษาได้

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ผู้วิจัยอภิปรายผลของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา สามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา ควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย แปลกใหม่ ทันสมัย ยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ น่าสนใจ ทำความยากสามารถ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้มีส่วนร่วม ได้แสดงความคิดเห็น และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ และควรมีเวทีสำหรับสะท้อนผลการฝึกปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันอีกด้วย ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้อาจเป็นแบบอุปนัยหรือแบบเปิดก็ได้ สำหรับสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเป็นสื่อที่มีความทันสมัย แปลกใหม่ หลากหลาย น่าสนใจ ใช้งานได้ง่าย บูรณาการได้หลายวิชา สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและสถานการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ควรเป็นสื่อที่ทำให้ นักศึกษามองเห็นถึงปัญหาและเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับที่ Brown (2009) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยการคิดเชิงออกแบบจะมีลักษณะแบบกระบวนการกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีเป้าหมายเดียวกัน เมื่อสมาชิกคนใดในกลุ่มเกิดปัญหา สมาชิกคนอื่น ๆ จะช่วยเหลือให้ผลงานเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ส่วนการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ควรเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นไปที่การประเมินเพื่อปรับปรุงและพัฒนา ไม่มุ่งเน้นการตัดสิน เน้นการประเมินตามสภาพจริง ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย ประเมินแบบอิงกลุ่ม ประเมินเป็นระยะ ๆ เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมิน มีเกณฑ์การประเมินที่เป็นธรรมและประเมินกระบวนการเป็นหลัก ผลลัพธ์เป็นรอง ดังที่ Lawson (2012) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินการคิดเชิงออกแบบต้องอาศัยการสังเกตในขณะที่ปฏิบัติงาน โดยศึกษาในขณะที่ทำนกออกแบบทำงานจะทำให้ได้ข้อมูลตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์ ข้อมูลที่ได้จะปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนและเป็นไปตามธรรมชาติ โดยทั่วไปมักพบว่าการออกแบบที่ประสบความสำเร็จในการออกแบบเริ่มต้นด้วยข้อมูลปัจจัยภายนอกปริมาณไม่มาก แต่สร้างงานที่มีคุณภาพได้จึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษากระบวนการทำงาน

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมและความสอดคล้องมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44) ซึ่งยอมรับสมมติฐานข้อที่ 1 สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) ที่พัฒนาขึ้นมานั้นได้พัฒนาและดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจิราพร รามศิริ และ มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ซึ่งพบว่ารูปแบบการสอนที่ถูกพัฒนาและดำเนินการตามขั้นตอนของวิธีการเชิงระบบมีประสิทธิภาพมากเพียงพอที่จะนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนได้ โดยในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา (4 ปี) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ เพื่อให้เกิดการบูรณาการของทฤษฎีและแนวคิดที่มีความคล้ายคลึงและสอดคล้องกันจนได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ รวมทั้งได้สอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา และสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษา ครูที่เลี้ยงในโรงเรียนประถมศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับทิวชรา เล่าเรียนดี (2553) กล่าวว่า ขั้นตอนของการสร้างและการพัฒนารูปแบบจะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและการศึกษาวิเคราะห์

ความต้องการจำเป็นต่าง ๆ จะทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้ สำหรับแนวคิดในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษา (2E3P Model) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของนักศึกษาครูประถมศึกษาไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น อาจารย์ผู้สอนต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบอย่างลึกซึ้ง และจะต้องสอนความรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบให้นักศึกษาเข้าใจเสียก่อน
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนานี้ ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาการเรียนให้เหมาะสมกับรายวิชาต่าง ๆ ของผู้เรียนได้
3. การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ผู้สอนควรปรับบทบาทของตนจากการเป็นผู้บรรยายมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลของการพัฒนาความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบของผู้เรียนระดับประถมศึกษา หลังจากที่นักศึกษาใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านคิดเชิงออกแบบ

บรรณานุกรม

- กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์. (2563). การพัฒนารูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพออนไลน์เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูที่ส่งเสริมความสามารถการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนประถมศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. DSpace. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/3290>
- ทิตินา แคมมณี. (2552). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2553). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 7). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 15). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรรัตน์ สัทร. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. DSpace. <http://ir.swu.ac.th/jspui/handle/123456789/4010>
- ภูษงค์ โรจน์แสงรัตน์. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Office of Academic Resources Chulalongkorn University. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/54891>
- รัชดาภรณ์ ตันติกุล. (2564). การศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงออกแบบ. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- รุจิราพร รามศิริ และมาเรียม นิลพันธุ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการวิจัย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 7(1), 110-122.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2553). การนิเทศการสอน สาขาหลักสูตรและการนิเทศ. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมาน อัครภูมิ. (2550). เส้นทางสู่คุณภาพและมาตรฐานการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). ห้างหุ้นส่วนจำกัดอูบลกิจออฟเซตการพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580. สำนักงานฯ.
- อรรถพล คำภู. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย วิธีการสอนแบบนิรนัยและวิธีการสอนตามคู่มือครู [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. lib.swu.ac.th. http://search.swu.ac.th/permalink/f/1912klb/ALEPH_MONO000035227
- เอกสิทธิ์ ชินินทรภูมิ. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. DSpace. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/3016>
- องอาจ ชีมรัมย์. (2562). ความเป็นครู. สำนักพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.

- Arens, F. W. (1997). Contemporary advertising. McGraw-Hill.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2009). Basics Design 08: Design Thinking. AVA Publishing SA.
- Brown, T. (2009). Change by Design. Harper Collins Publisher.
- Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. Design issues, 8(2), 5-21.
- Cross, N. (2006). Designerly Ways of Knowing. Springer.
- DEX Space. (2017). Design Thinking คืออะไร (Overview). <http://www.dexspace.co/design-thinking-overview>.
- Eggen, Paul D., Donald, P. Kauchak, & Robert, J. Harder. (1979). Strategies for Teacher Information Processing Models in the Classroom. Prentice-Hall.
- Bruce, R. Joyce, & Marsha Weil. (2009). Models of teaching (8th ed.). Pearson Education.
- Krippendorff, K. (2006). The Semantic Turn A New Foundation for Design. Taylor & Francis.
- Lardizabal, Amparo S. (1970). Methods and Principles of Teaching. Alemar-Phoenix.
- Lawson, B. (2012). What Designers Know. Routledge.
- Luchs, M. G., Swan, S., & Griffin, A. (2016). Design Thinking: New Product Development Essentials from the PDMA. Wiley-Blackwell.
- Herbert, A. Simon. (1996). Understanding the Natural and the Artificial Worlds. MIT Press.
- The Stanford d. school Bootcamp Bootleg. (2010). An Introduction to Design Thinking PROCESSGUIDE.
- <https://dschoolold.stanford.edu/sandbox/groups/esignresources/wiki/36873/attachments/74b3d/ModeGuideBOOTCAMP2010L.pdf>

