การเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดลำปาง

ฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก[1] พงศ์วัชร ฟองกันทา[2*] และ กนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว[1]

[1]สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

[2]สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

*Corresponding Author E-mail: pongwat@lpru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นการนำเสนอเทคโนโลยีที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้แบบสืบเสาะให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.00/80.00 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม และ 3) ศึกษาความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะของผู้เรียนหลังใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากชั้นเรียน แผนการทดลอง One Group Pretest–Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ คือ แอปพลิเคชันการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ สถิติที่ใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (*M*) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม มีประสิทธิภาพ 80.00/82.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80.00/80.00 2) กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) กลุ่มตัวอย่างที่รับการฝึกด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพมีความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะอยู่ในระดับมาก (*M* = 4.20) ด้านที่สูงสุด คือ ด้านการสร้างความสนใจ (*M* = 4.25)

คำสำคัญ: การเรียนรู้สืบเสาะ เทคโนโลยีบูรณาการสร้างภาพ ความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม

รับบทความ: 8 สิงหาคม 2566

แก้ไขเสร็จ: 26 กุมภาพันธ์ 2567

ตอบรับบทความ: 9 เมษายน 2567

Enhancing Inquiry Based Learning Ability with Visualization Integrated Technology in Multicultural and Religion Setting Lampang Province

Fisik Sean Buakanok[1] Pongwat Fongkanta[2*] and Kanitkan Pankaew[1]

[1]Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Lampang Rajabhat University

[2]Department of Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Lampang Rajabhat University

*Corresponding Author E–mail: pongwat@lpru.ac.th

Abstract

This research article presents a technology that could enhance the ability of inquiry–based learning. The present study was conducted to achieve the following aims: 1) to develop a technology for integrating visualization in multicultural settings according to the 80.00/80.00 criterion; 2) to compare analytical thinking abilities before and after using a technology for integrating visualization in multicultural settings; and, 3) to study the ability in inquiry–based learning after using a technology for integrating visualization in multicultural settings. The sample group consisted of 30 Lampang Rajabhat University students derived via simple random sampling by lottery method to select participants from the whole class. The experimental design employed was One Group Pretest – Posttest Design. The tools used were learning applications and tests. The statistics used were percentage, mean (*M*), Standard Deviation (*SD*), and t–test.

The results of the study were as follows: 1) The results of technology for integrating visualization in multicultural settings were found to yield efficiency value of 80.00/82.00 according to the 80.00/80.00 criterion. 2) The participants in sample group trained with the technology for integrating visualization in multicultural settings were found to have higher analytical thinking skills after studying than before with significant coefficient of .05. and 3) The participants who used the technology for integrating visualization in multicultural settings demonstrated a strong aptitude for inquiry–based learning, with an average score of 4.20 (M = 4.20), with the aspect of engagement garnered the highest mean score of 4.25 (M = 4.25).

Keywords: Inquiry Learning, Visualization Integrated Technology, Multicultural and Religion Setting

Received: 8 August 2023
Revised: 26 February 2024
Accepted: 9 April 2024

บทนำ

ภาพถ่ายเข้ามาเกี่ยวพันในชีวิตประจำวันของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากภาพถ่ายเป็นสื่อสำคัญในการถ่ายทอดข่าวสาร ข้อมูลความรู้ ปรัชญาแนวคิด ศาสนาวัฒนธรรม และความรู้สึกไปยังผู้ชมภาพ ทำให้เกิดความเข้าใจในความหมายที่ซ่อนอยู่ “ภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม” หมายถึง ภาพที่สะท้อนความหลากหลายของมนุษย์ในอากัปกิริยาต่าง ๆ อาจเป็นผลมาจากเชื้อชาติ ศาสนา เพศสภาพ และชนชั้นทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากวัฒนธรรมของเขา การชมภาพในความความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมจะทำให้เข้าใจวิถีชีวิตของกลุ่มคนเหล่านั้น (Bank, 1995) ตามประวัติการสื่อความหมายของมนุษย์ พบว่ามนุษย์รู้จักการใช้ภาพในการติดต่อสื่อสารทำความเข้าใจระหว่างกันและกัน ก่อนที่มนุษย์จะรู้จักการใช้ภาษาพูดและภาษาเขียน โดยโยฮัน อมอส คอมินินอุส (Johann Amos Comenius) เป็นบุคคลแรกที่ได้นำภาพมาประกอบบทเรียนในหนังสือ Qrbis Pictus ซึ่งถือได้ว่าเป็นหนังสือเล่มแรกของโลกที่มีภาพประกอบ จุดประสงค์ คือ เพื่อให้ผู้อ่านได้มองเห็นภาพที่เป็นรูปธรรม เข้าใจในเนื้อหาสาระได้ถูกต้องยิ่งขึ้น (Needham, 2015) การนำภาพในความความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมที่ถูกถ่ายไว้ในเหตุการณ์ต่าง ๆ มาเป็นสื่อจึงสามารถสื่อสารสร้างความเข้าใจที่ลึกขึ้นในเหตุการณ์นั้น ๆ ได้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้

แนวคิดในการนำภาพความความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยมีพื้นฐานสำคัญจากการคิดวิเคราะห์จากภาพที่เห็น (Yamthap & Siriphon, 2022) เมื่อรวมกับประสบการณ์ของผู้เรียนเองจะนำไปสู่ข้อมูลมหาศาลที่ซ้อนอยู่ข้างหลังภาพ เมื่อผู้เรียนพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ก็จะส่งต่อไปสู่ความสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของเรียนรู้แบบสืบเสาะแบบ 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration and Evaluation) เริ่มจากภาพได้สร้างความสนใจ (Engagement) ซึ่งนำไปสู่การสำรวจและค้นหา (Exploration) เพื่อที่จะทำการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ในประเด็นและมุมมองที่สนใจ และมีโอกาสนำความรู้ที่ได้เกี่ยวกับประเด็นนั้นไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาเรียกว่าเป็นการขยายความรู้ (Elaboration) สุดท้ายทำการประเมินผลความเข้าใจ (Evaluate) (Gerges, 2022) การนำภาพที่ถูกถ่ายไว้ตามความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมมาเป็นสื่อเสริมสร้างการเรียนรู้แบบสืบเสาะจะกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการค้นพบ (Trilling & Fadel, 2021)

การนำภาพมาใช้ในวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีมาบูรณาการ โดยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างภาพมีหลากหลายประเภท แต่ละประเภทมีความสามารถและข้อจำกัดแตกต่างกันไป โดยต้องพิจารณาความเหมาะสมกับผู้เรียนยุคปัจจุบัน

ข้อดีของแอปพลิเคชันกับการเรียนรู้ คือ การเข้าถึงที่สะดวก แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยไม่ต้องจำกัดอยู่แค่ในห้องเรียน สามารถสร้างการเรียนรู้แบบโต้ตอบช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น สนับสนุนการประเมินผลแบบเรียลไทม์ช่วยให้นักเรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที (ฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก, 2564) จึงเป็นที่น่าสนใจว่า การเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม ในรูปแบบแอปพลิเคชันจะมีลักษณะอย่างไร และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำภาพในความความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดลำปาง มาเป็นสื่อในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้แบบสืบเสาะแบบ 5E โดยนำเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในรูปแอปพลิเคชันมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้าหาความรู้ คิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้แบบสืบเสาะให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.00/80.00
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะของผู้เรียนหลังใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม

สมมุติฐานการวิจัย

1. เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.00/80.00
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นหลังใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม
3. เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ รหัส 63 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จำนวน 360 คน

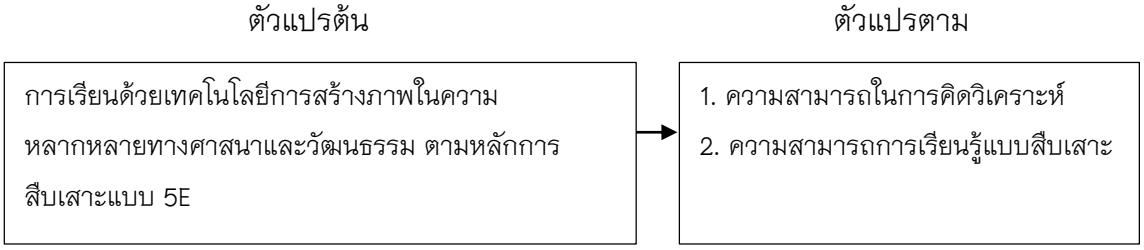
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากชั้นเรียน ได้แก่ นักศึกษาครุศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์ รหัส 63 จากนั้นได้มีการสอบถามการเข้าร่วมโดยความสมัครใจ ระหว่างดำเนินการหากนักศึกษาไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้วสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา รวมถึงข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาจะถูกปกปิด และไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน สุดท้ายทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง วัดผลก่อนและหลังทดลอง (One Group Pretest–Posttest Design) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

$$O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2$$

O_1 = การวัดผลก่อนการทดลอง

X = การจัดกระทำตามวิธีทดลอง

O_2 = การวัดผลหลังการทดลอง

เครื่องมือวิจัยและตรวจสอบคุณภาพ

1. เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม โครงสร้างประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1.1 ส่วนเริ่มโปรแกรม ประกอบด้วย คำอธิบายสื่อ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้งาน และแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเริ่มกิจกรรม

1.2 ส่วนการทำงานโปรแกรม เป็นส่วนฝึกทักษะคิดวิเคราะห์และเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน (5E) สร้างสถานการณ์ให้ผู้ใช้โปรแกรมเกิดความสงสัย โดยบูรณาการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม 3 หมวด ได้แก่ เครื่องนุ่งห่ม อาหาร อาคารสถานที่

1.3 ส่วนสิ้นสุดโปรแกรม ประกอบด้วย การสรุปคะแนนที่ได้ผ่านกิจกรรมทั้งหมด การสรุปคะแนนที่ได้รับ ความรู้ที่ได้รับจากการฝึกคิดวิเคราะห์ ข้อผิดพลาดจากการเรียนรู้

การตรวจสอบคุณภาพเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม

ใช้การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ดังนี้

1) ตรวจสอบคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสมสอดคล้องในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 (M = 4.71) ซึ่งด้านที่มีความเหมาะสมสูงที่สุด คือ ด้านภาพและภาษาที่ใช้ในสื่อ และการวัดผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.73 (M = 4.73) อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านเนื้อหา (M = 4.67)

2) หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) 3 ครั้ง แบบรายบุคคล กลุ่มเล็ก และภาคสนาม (ธีระยุทธ์ หมันหลี, 2564) เป็นการทดสอบว่าสื่อมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.00/80.00 ซึ่ง 2 ครั้งแรกเป็นการตรวจสอบกลุ่มอื่นที่มีบริบทคล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนนำไปใช้จริงในขั้นการทดลองครั้งที่ 3 ภาคสนาม (Field Group Testing) ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจริง

2. แผนการจัดกิจกรรม เพื่อนำมาประกอบการใช้กับเทคโนโลยีการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม จำนวน 3 แผน ดังนี้ แผนที่ 1 เครื่องนุ่งห่ม แผนที่ 2 อาหาร และแผนที่ 3 อาคารสถานที่ โดยแต่ละแผนใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์ แต่ละแผนประกอบด้วย 3 ส่วน ที่ผู้สอนต้องดูแล ดังนี้

2.1 การนำเข้าสู่กิจกรรม เป็นช่วงพูดคุย สร้างความพร้อมกับก่อนเริ่มกิจกรรม

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นช่วงของการดำเนินการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน

2.3 สรุปกิจกรรม เป็นช่วงสรุป อธิบาย ไขข้อสงสัย การวัดและประเมินผล

การตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) 5 (มากที่สุด) 4 (มาก) 3 (ปานกลาง) 2 (น้อย) และ 1 (น้อยที่สุด) (Likert, 1967) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ในประเด็นเนื้อหาการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพ แผนการจัดกิจกรรม

รายการประเมิน	N = 3		
	M	*SD*	แปลความ
1. เนื้อหาและการเรียนรู้	4.60	0.32	มากที่สุด
2. กิจกรรมการเรียนรู้	4.72	0.48	มากที่สุด
3. การวัดและประเมินผล	4.55	1.05	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทุกรายการ	**4.62**	**0.62**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ในภาพรวม แผนการจัดกิจกรรมเหมาะสมระดับมากที่สุด (*M* = 4.62) ด้านที่เหมาะสมสูงสุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้ (*M* = 4.72) อยู่ระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา (*M* = 4.60) อยู่ระดับมากที่สุด และต่ำสุด คือ ด้านการวัดประเมินผล (*M* = 4.55) แต่ยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด

3. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน ซึ่งถูกบรรจุไว้ในเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพ วัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเมื่อเข้าสู่โปรแกรมครั้งแรก และวัดหลังเรียนเมื่อเรียนครบทุกเรื่อง เป็นข้อสอบอัตนัย 10 ข้อ 50 คะแนน ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น 0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25–0.83 และค่าความยาก 0.30–0.70

4. แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ด้าน ๆ ละ 4 ข้อ รวมเป็น 20 ข้อ ได้แก่ ด้านการสร้างความสนใจ ด้านการสำรวจและค้นหา ด้านการอธิบาย ด้านการขยายความรู้ และด้านการประเมินผล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) (Likert, 1967) เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความสามารถเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.52)

การดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย มีขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นศึกษาข้อมูล แนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสร้างเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในรูปแบบแอปพลิเคชัน จากเอกสารวิชาการ ตำรา งานวิจัยต่าง ๆ

2) ขั้นการออกแบบเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม โดยใช้หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) และการพัฒนาการคิดวิเคราะห์

3) ขั้นดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม ตามแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ที่ได้ออกแบบไว้ ทำการประเมินคุณภาพ และหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 80.00/80.00 ทำการแก้ไขปรับปรุง

4) ขั้นดำเนินการทดลองใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ตามแผนการเรียนรู้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ วัดผลการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 1 และ 6 ด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์อัตนัย 10 ข้อ 50 คะแนน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ

5) ขั้นประเมินผลหลังสิ้นสุดการทดลอง 6 สัปดาห์ ผู้เรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับความสามารถทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ด้วยแบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) (Likert, 1967)

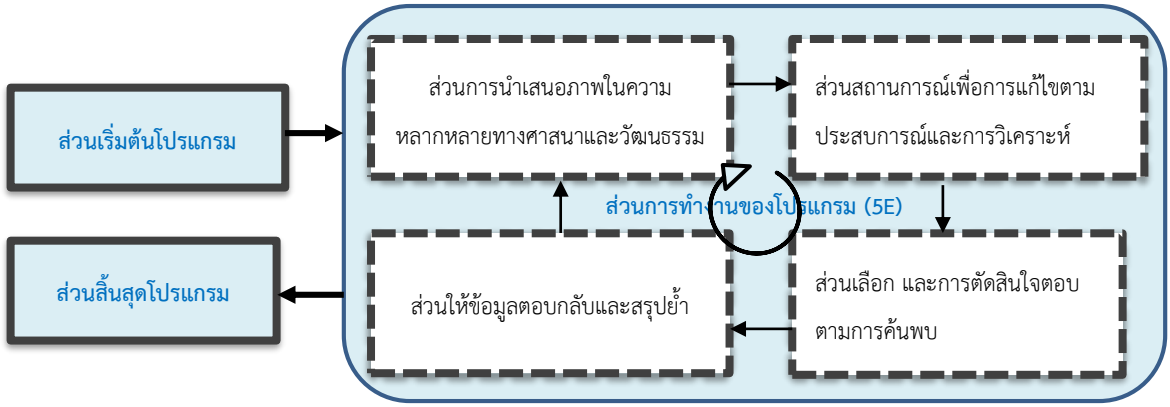
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ข้อมูลสถิติ t–test แบบ Dependent Samples กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวเปรียบเทียบก่อนหลัง (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550)

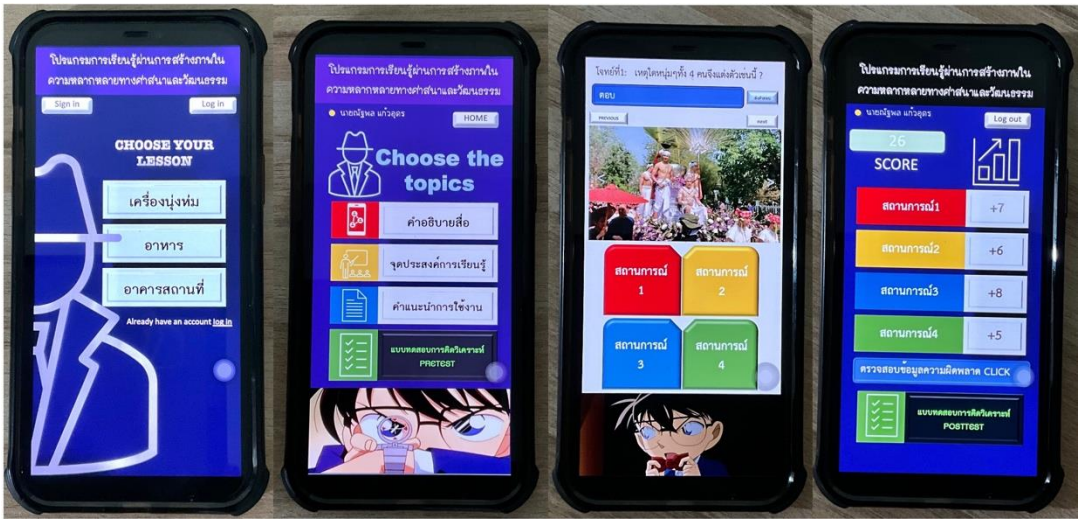
ผลการวิจัย

สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีโครงสร้างการทำงานภายในแอปพลิเคชัน แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนเริ่มต้นโปรแกรม ส่วนการทำงานของโปรแกรม ส่วนสิ้นสุดโปรแกรม ตามภาพที่ 1 และลักษณะรูปร่างภายนอกของแอปพลิเคชันจะเป็นดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โครงสร้างการทำงานภายในเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม ในรูปแบบแอปพลิเคชัน



หน้าแรก (Home) ส่วนเริ่มต้นโปรแกรม ส่วนทำงานโปรแกรม ส่วนสิ้นสุดโปรแกรม

ภาพที่ 3 ลักษณะรูปร่างภาพนอกของแอปพลิเคชัน

นำแอปพลิเคชันไปทดลองและหาประสิทธิภาพจำนวน 3 ครั้ง แบบรายบุคคล (One–to–One Testing) จำนวน 3 คน และกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) จำนวน 9 คน แบบภาคสนาม (Field Group Testing) กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน ได้ผลดังนี้

แบบรายบุคคล (One–to–One Testing) ทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง 3 คน โดยสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลากจากนักศึกษากลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน เป็นให้ทดลองใช้และสะท้อนผลการใช้งาน พบว่า ขั้นตอนการเรียนรู้มีความสับสน ทำให้เข้าใจคลาดเคลื่อน จึงทำการปรับลำดับและขั้นตอนกิจกรรม ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก

แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองกับนักศึกษา 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง และไม่ซ้ำกับ 3 คนแรก ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลประสิทธิภาพเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 แบบภาคสนาม

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	∑□	E_1	B	∑□	E_2	E_1/E_2
9	30	221	81.85	20	146	81.11	81.85/81.11

จากตาราง พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.85 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.11 จึงมีประสิทธิภาพ 81.85/81.11 ตามเกณฑ์ 80.00/80.00

แบบภาคสนาม (Field Group Testing) กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจริง ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลประสิทธิภาพเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 แบบภาคสนาม

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	∑□	E_1	B	∑□	E_2	E_1/E_2
30	30	720	80.00	20	492	82.00	80.00/82.00

จากตาราง พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 80.00 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.00 จึงมีประสิทธิภาพ 80.00/82.00 ตามเกณฑ์ 80.00/80.00

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การสอบ	จำนวน นศ. (N)	ค่าเฉลี่ย (*M*)	*SD*	$\sum D$	$\sum D^2$	t-test
ก่อนเรียน	30	33.27	0.68	292	3,265	13.96*
หลังเรียน	30	43.61	0.39			

t (.05,29) = 1.6991 *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเท่ากับ 33.27 (*M* = 33.27) และหลังเรียนเท่ากับ 43.61 (*M* = 43.61) ค่า t ที่คำนวณได้สูงกว่าในตารางแจกแจง แสดงว่า นักศึกษามีผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หลังใช้เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมในรูปแบบแอปพลิเคชัน นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ด้าน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

รายการประเมิน	N = 30		
	M	*SD*	แปลความ
1. ด้านการสร้างความสนใจ (Engage)	4.25	0.48	มาก
2. ด้านการสำรวจและค้นหา (Explore)	4.22	0.44	มาก
3. ด้านการอธิบาย (Explain)	4.21	0.43	มาก
4. ด้านการขยายความรู้ (Elaborate)	4.18	0.43	มาก
5. ด้านการประเมินผล (Evaluate)	4.17	0.49	มาก
รวมเฉลี่ยทุกรายการ	**4.20**	**0.45**	**มาก**

จากตาราง พบว่า ในภาพรวม ความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะอยู่ในระดับมาก (*M* = 4.20) ด้านที่สูงสุด คือ ด้านการสร้างความสนใจ (*M* = 4.25) อยู่ระดับมาก รองลงมา คือ ด้านการสำรวจและค้นหา (*M* = 4.22) อยู่ระดับมาก และด้านต่ำสุด คือ ด้านการประเมินผล (*M* = 4.17) อยู่ระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดลำปาง มีเป้าหมายเพื่อหาเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านแอปพลิเคชันสำหรับนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์เสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้ด้วยตนเอง โดยในผลการดำเนินงานวิจัยสามารถบรรลุเป้าหมายได้ทุกวัตถุประสงค์ เทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมหรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.71) และผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อ E_1/E_2 (80.00/82.00) สืบเนื่องจากในการบูรณาการภาพและการสร้างสรรค์กิจกรรมในแอปพลิชันมีความชัดเจนในขั้นตอน 5E ทั้งการเลือกภาพเพื่อการสร้างความสนใจ (Engage) นำเสนอคำถามที่กระตุ้นการสำรวจและค้นหา (Explore) นำไปสู่การหาข้อมูลเพื่ออธิบาย (Explain) รวมถึงจัดเตรียมสถานการณ์ต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่สร้างขึ้นเปิดโอกาสขยายความรู้ (Elaborate) สุดท้าย มีการประเมินผล (Evaluate) เพื่อทราบระดับความสามารถของตน ทำให้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพและประสิทธิภาพ อย่างไรก็ดีการพัฒนาจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการโค้ช (Coaching) ซึ่งเป็นอีกเทคนิคจำเป็นที่ช่วยดึงศักยภาพและประสิทธิภาพในการพัฒนาสื่อ (วลัยลักษณ์ คงพระจันทร์, 2562) ยิ่งไปกว่านั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม

ในรูปแบบแอปพลิเคชัน นอกจากกระตุ้นผู้เรียนแล้ว ยังเป็นการใช้คุณสมบัติมัลติมีเดียที่มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีทัศน์ สร้างความโดดเด่นและตอบสนองจินตนาการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (ฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก, 2563)

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาในเทคโนโลยีบูรณาการสร้างภาพที่สร้างขึ้นกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์นำไปสู่การหาคำตอบ (Goldston & Dantzler, 2021) ทำให้ผู้เรียนได้คิดและหาเหตุผลด้วยเงื่อนไขที่ซับซ้อนในสภาวะที่เปลี่ยนไป กระตุ้นความอยากรู้ส่วนบุคคลตามประสบการณ์ที่แตกต่างกัน สร้างการคิดวิเคราะห์และสร้างข้อสรุปด้วยตนเอง (Zepeda & Mayers, 2020) กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันมีหลักการ คือ การได้รับชมภาพและหาคำตอบของคำถามผ่านภาพที่มีสถานการณ์เงื่อนไขเปลี่ยนไป โดยผู้เรียนเลือกสถานการณ์ที่ต้องเผชิญเอง นอกจากเป็นการเรียนรู้แบบสืบเสาะรูปแบบ 5E แล้ว (Colette, 2019) ยังสนับสนุนการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เลือกและพิจารณาด้วยตนเองในสภาวะที่เปลี่ยนไป เช่นนี้ผู้เรียนจึงมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิด (วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560)

3. ความสามารถในการเรียนรู้แบบสืบเสาะของผู้เรียน หลังกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดลำปาง จากการประเมินตนเองและคำบอกเล่าของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบสืบเสาะได้ดีขึ้นเนื่องจากความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ได้รับพัฒนา สอดคล้องกับ Rahmi & Alberida (2019) ที่กล่าวว่าการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเรียน ครูสามารถสร้างกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้นและฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ดี จะสามารถแยกแยะข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกข้อมูลที่จำเป็นและเชื่อถือได้มาใช้ประกอบการเรียนรู้ และสอดคล้องกับชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2561) จากหนังสือ 80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวว่า นวัตกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์จะทำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้เอง จากงานวิจัยครั้งนี้ยังพบว่าปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบสืบเสาะ คือ ความอยากรู้อยากเห็น การใช้เทคโนโลยีการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรมทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมีแรงจูงใจในการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองมากขึ้น เพราะต้องการหาคำตอบจากภาพให้กับคำถามหรือข้อสงสัยของตนเอง เกิดทักษะการแก้ปัญหาสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่พบในระหว่างการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ และการใช้เทคโนโลยีบูรณาการสร้างภาพในรูปแบบแอปพลิเคชัน ผู้เรียนจะสามารถเข้าถึง

และจัดการข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ สามารถเข้าถึงข้อมูล ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาบนโลกโซเชียลได้อย่างง่ายดาย แอปพลิเคชันจึงกลมกลืนกับผู้เรียนยุคดิจิทัลที่เกิดมาท่ามกลางอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสารที่สามารถเชื่อมโยงผู้เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา และแบ่งปันความคิด ซึ่งเป็นหัวใจหลักการเครือข่ายการเรียนรู้และการสืบค้น (Gholam, 2019) นอกจากปัจจัยข้างต้นแล้ว ครูหรือผู้สอนก็มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบสืบเสาะ (กรัณฑรักข์ วิทยอภิบาลกุล, 2563) โดยครูควรออกแบบกิจกรรมและใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สอนทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ รวมถึงจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วย

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพในความหลากหลายทางศาสนาและวัฒนธรรม ขั้นการนำเข้าสู่กิจกรรมครูควรมุ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้นการคิดที่เชื่อมโยงไปสู่แอปพลิเคชันที่กำลังจะใช้จัดการเรียนรู้ ซึ่งคำถามที่ดีไม่ควรมีคำตอบผิดถูก แต่เป็นคำตอบที่ท้าทายผู้เรียนค้นหาคำตอบที่แตกต่าง

2. หลังผู้เรียนได้ทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นสรุปกิจกรรมควรให้ผู้เรียนได้คิดทบทวนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปอย่างรอบคอบ วิเคราะห์จุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาหรือสะท้อนคิด ดังนั้นหากมีนำชุดความรู้จากงานวิจัยไปใช้จึงไม่ควรละเลยในเรื่องเหล่านี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการทดลองในลักษณะเดียวกันนี้สามารถสร้างข้อมูลวิจัยที่น่าสนใจเพิ่มจากการออกแบบระเบียบวิธีวิจัย มีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จะช่วยให้ได้ข้อมูลวิจัยที่แม่นยำขึ้น

2. การใช้ภาพมาเป็นสื่อในการสร้างการเรียนรู้ใรจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถทำได้จึงควรมีการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีบูรณาการการสร้างภาพที่หลากหลายในสาระการเรียนรู้และการคิด อาทิ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรัณฑรักข์ วิทยอภิบาลกุล. (2563). ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา : องค์ประกอบสำคัญของทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 14*(2), 167–182.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2564). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2561). *80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่ 8). พี บาลานซ์ดีไซน์ แอนปริ้นติ้ง.

ธีระยุทธ์ หมันหลี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การประเมินพัฒนาการเด็กตามคู่มือเฝ้าระวัง และส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย สำหรับนิสิตแพทย์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก. (2563). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาการออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ในการผลิตสื่อของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จ.ลำปาง. *วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต. 8*(3), 553–565.

ฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก. (2564). นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้. ดีเซมเบอรี่ จำกัด.

วัชรา เล่าเรียนดี ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิณ ศิริสัมพันธ์. (2560). *กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพ การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21.* เพชรเกษมพริ้นติ้ง กรุ๊ป.

วลัยลักษณ์ คงพระจันทร์. (2562). *“ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21”: อยู่รอดแม้จุดยืนมนุษย์สั่นคลอนในโลกดิจิทัลที่ไม่ย้อนกลับหลัง.* เน็คเทค.

Banks, A. J. (1995). Multicultural Education and Curriculum Transformation. *The Journal of Negro Education. 64*(4), 390–400.

Colette, B. (2019). The BSCS 5 E Instructional Model: Origins and Effectiveness. *A report prepared for the Office of Science Education, National Institutes of Health*, *1*(2), 78–90.

Gholam, A. (2019). Inquiry–Based Learning: Student Teachers’ Challenges and Perceptions. *Journal of Inquiry & Action in Education. 10*(2), 112–133.

Goldston, M., & Dantzler, J. (2021). Psychometric analysis of a 5E learning cycle lesson plan assessment instrument. *International Journal of Science and Mathematics Education. 8*, 633–648.

Likert, R. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale*. Wiley & Son.

Gerges, E. (2022). *How to Use the 5E Model in Your Science Classroom*. EdTech Team Press.

Needham, J. (2015). *The Teacher of Nations.* Cambridge University Press.

Rahmi, Y. L., & Alberida, H. (2019). Enhancing students' critical thinking skills through inquiry–based learning model. *Journal of Physics: Conference Series. 1*(2), 1–6.

Trilling, B., & Fadel, C. (2021). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. John Wiley & Sons Inc.

Yamthap, S., & Siriphon, A. (2022). Digital Journalism and News and Feature Video Writing in the 21st Century. *Journal of Business, Economics and Communications*. *17(*3), 19–31.

Zepeda, S. J., & Mayers, R. S. (2020). *Supervision Across the Content Areas*. Routledge Publishing.