



Learning Management Using Stop Motion as a Base to Promote 21-Century Skills for Junior High School Students in Lamphun Province

Duangjan Kaewkongpan¹, Kanjanaporn Boonthep², Papawee Toonkrue³, Chisapath Choothong⁴,
Weeranuch Karuehanon⁵, Haruthai Thaisuchat⁶

Faculty of Science, Lampang Rajabhat University, Thailand

¹Corresponding E-mail: duangjan.kkp@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0499-4924>

² E-mail: noon19845@gmail.com, ID: <https://orcid.org/0009-0005-3659-7640>

³ E-mail: Papaweetoonkrue@gmail.com, ID: <https://orcid.org/0009-0009-4542-9533>

⁴E-mail: cc.chisapath@lpru.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2937-4084>

⁵E-mail: w.karuehanon@lpru.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1042-3325>

⁶E-mail: haruthaitai@yahoo.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2019-6069>

Received 27/04/2024

Revised 19/06/2024

Accepted 11/07/2024

Abstract

Background and Aims: Modern technology-based media is a salutary tool that aids instructors in planning lessons and improving student learning. The objectives of this research were to 1) study the academic achievement of science subjects for junior high school students, 2) study 21st century skills for junior high school students who received learning using stop motion visualization, and 3) study the attitudes towards science for junior high school students who received learning by using stop motion visualization.

Methodology: The sample was 29 Mathayom 3 students from a school in Lamphun province. Instruments were 1) a learning management plan, 2) a science achievement test, 3) The 21st-century skills assessment, and 4) an attitude assessment towards science. Quantitative data collecting and analysis by using analytical statistics including mean and standard deviation.

Results: The results of this research revealed that: 1) the academic achievement of students in science classes increased dramatically with the implementation of stop motion visualizations above pre-use with statistic significant at levels .05, 2) The assessment of 21st-century abilities revealed a mean value of 3.91 (0.09) at a high level, and 3) the evaluation of the attitude toward the attainment of science subjects revealed an average of 3.99 (0.08) at a high level.

Conclusion: Students can receive improved learning outcomes in science topics due to the utilization of stop-motion media technologies. Additionally, it can inspire students to become motivated, acquire 21st-century abilities, and have a positive attitude toward science courses.

Keywords: Stop Motion; 21 Century Skills; Academic Chievement; Attitude towards Science



การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดลำพูน

ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน, กัญจนพร บุญเทพ, ปภาวี ตุ่นเครือ, ชิสัพพัชร์ ชูทอง, วีรณช ฤทธานนท์, หฤทัย ไทยสุชาติ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: สื่อที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ช่วยผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) ศึกษาทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) และ 3) ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion)

ระเบียบวิธีการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน จำนวน 29 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินทักษะศตวรรษที่ 21 และ 4) แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย: ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 2) ผลการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (0.09) อยู่ในระดับมาก และ 3) ผลการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 (0.08) อยู่ในระดับมาก

สรุปผล: การใช้สื่อเทคโนโลยีการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 และมีแรงจูงใจมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด; ทักษะศตวรรษที่ 21; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

บทนำ

แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2566 - 2570) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลยุทธ์ที่ 3 ยกระดับคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ระบุไว้ว่า ผู้เรียนทุกช่วงวัยในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐาน สอดคล้องกับศักยภาพ ให้เป็นผู้มีสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2565) เทคโนโลยีสารสนเทศนับเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ทันสมัยซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของประชาชน และการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า ศาสตร์การสอนในศตวรรษที่ 21 ต้องยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง รวมทั้งใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี เพื่อให้บรรลุผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และจะต้องใช้หลากหลายสไตส์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันตามความแตกต่างของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นักเรียนจะต้องมีความคล่องในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

ความคล่องแคล่วทางเทคโนโลยี (Technological fluency) ความคล่องในสารสนเทศ (Information fluency) และความคล่องในสื่อ (Media fluency) (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556) แผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2563 - 2565 ได้ระบุไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป การนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ ทั้งในระดับผู้เรียน เช่น ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียน และสื่อการสอนมีความหลากหลาย น่าสนใจ สามารถเรียนรู้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ สร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) สอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านวิทยาการ สังคม เศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศเตรียมคนที่มีทักษะและความสามารถในการปรับตัวให้มีคุณลักษณะสำคัญการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ได้อย่างรู้เท่าทัน โดยผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้และสร้างความร่วมมือกับผู้อื่นได้ สื่อสารกับสร้างสรรค์ให้เกิดผลที่ต้องการได้ สามารถพัฒนาความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่เก่งที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีการของตนเองอย่างดีที่สุด สามารถชี้แนะตัวเองในเรื่องการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งในการคิดและประเมินสื่อความได้ดีและสร้างสรรค์ได้ สอดคล้องกับ วิริยะ ฤาชัยพานิชย์ และกมลรัตน์ ฉิมพาลี (2559) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 กลายเป็นทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาทั่วโลกเพื่อให้ปรับเปลี่ยนให้มีความสอดคล้องกับปัจจุบันให้มีความเหมาะสมกับสังคมใหม่ในยุคนี้และในอนาคต เพราะการสอนแบบเดิมผู้เรียนอาจได้ความรู้ในเนื้อหาแต่ขาดทักษะแต่โลกของงานและสังคมในยุคศตวรรษที่ 21 เนื่องจากในสังคมปัจจุบันต้องการคนที่มีทักษะมากกว่าแค่มีความรู้แบบเดิมมีทักษะการคิด ซึ่งความคิดมี 2 แบบที่จำเป็นมาก คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณการคิดแก้ไขปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรม ดังที่สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558) ได้กล่าวไว้ว่า ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญดังกล่าวย่อมส่งผลดีต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่คิดเป็น เพราะได้รับการฝึกทักษะการคิดในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหาเป็นผู้ที่รู้เท่าทันเทคโนโลยีต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา การบูรณาการเทคโนโลยีกับการเรียนการสอน การส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจ การบูรณาการความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ และคณะ, 2566; วราพร บุญมี, 2564)

จากการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่า ทุกภาคส่วนต่างให้ความสำคัญกับการนำสื่อ เทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวัน ในวงการศึกษาก็เช่นเดียวกันที่ครูผู้สอนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างผลักดันหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ หรือเท่าทันเทคโนโลยี ในการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่ การนำสื่อมาประกอบการเรียนรู้ หรือการประกอบการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน หากเป็นการนำสื่อ เทคโนโลยีที่สามารถนำมาให้ผู้เรียนได้ลงมือทำด้วยตัวของผู้เรียนเองหรือการนำเนื้อหาวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างเยอะมาออกแบบสื่อให้มีความน่าสนใจและน่าจดจำ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ในฐานะที่คณะผู้วิจัยได้มีส่วนร่วมในการทำงานด้านการศึกษา บทบาทอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาครู และบทบาทอาจารย์นิเทศก์ ซึ่งทำให้เห็นว่า การพัฒนานักศึกษาครูให้มีความรู้ ความสามารถด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี และการมีศาสตร์และศิลป์ในการสอนย่อมส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ดังที่มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์, สุภาณี เส็งศรี และเกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์ (2563) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครูที่สามารถนำไปใช้ในวิชาชีพของตนต่อไป

จากสิ่งที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการเลือกสื่อการสอน และการนำสื่อมาประกอบประกอบการสอนนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเพราะการใช้สื่อประกอบการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในการ

เรียนรู้มีความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ มากขึ้นสามารถเรียบเรียงความรู้ที่ได้รับและจดจำได้อย่างดีสามารถนำไปต่อยอดในระดับชั้นที่สูงต่อไปได้ ผู้วิจัยเห็นว่าการนำสื่อการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดีสามารถโน้มน้าวความสนใจของผู้เรียนให้เข้าสู่บทเรียนได้โดยง่าย ทำให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ดังนั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน เพลิดเพลิน เกิดการเรียนรู้ และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่เหมาะสมสอดคล้องกับตัวชีวิต และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ผู้วิจัยจึงได้จัดทำสื่อ การเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน โดยสร้างกิจกรรมการเรียนรู้มาประกอบการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งยังมีการนำสื่อวีดิทัศน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) มากระตุ้นความสนใจของผู้เรียนทำให้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ และนำไปสู่การพัฒนาของผู้เรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด

การทบทวนวรรณกรรม

Stop Motion หมายถึง การถ่ายเปิดชัตเตอร์ (Shutter) ให้แสงสว่างเข้าไปถูกฟิล์ม 1 ภาพ หรือรอบภาพ แล้วหยุดกล้อง เพื่อปรับเลื่อนภาพต้นฉบับหรือวัตถุที่ถ่ายให้เคลื่อนสำหรับจะถ่ายภาพต่อไป เนื้อหาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Stop Motion ควรเป็นเนื้อหาที่มีเรื่องราวการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะหรือเป็น ขั้นตอน สามารถนำมาสร้างภาพที่มีความแตกต่างกัน อย่างต่อเนื่องได้ (Hoban and Nielsen, 2010) อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนัดดา โยมญาติ (2561) สื่อประเภท Stop Motion ไม่ใช่สิ่งใหม่นักเรียนบางคนอาจเคยนำมาใช้ในการสร้างการ์ตูนที่ทำให้โมเดลพลาสติกสามารถเคลื่อนที่ได้จากการนำแอปพลิเคชันการสร้าง stop motion มาใช้สร้างเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งสามารถทำได้กับเนื้อหาหลากหลายวิชา และเนื้อหาที่เลือกมานั้นควรเป็นขั้นตอน เพื่อจะได้ถ่ายรูปในแต่ละขั้นตอนอย่างช้า ๆ และนำมาเรียงต่อกัน นอกจากนี้การประยุกต์หรือการนำเสนอ เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้สร้างความกระตุ้น ความน่าสนใจในการเรียนการสอน อีกทั้งยังการสื่อสารในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีประยุกต์สื่อประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกันได้ กับระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เสียง วิดีทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทำให้สื่อน่าสนใจ

วิริยะ ฤาชัยพานิชย์ และกมลรัตน์ ฉิมพาลี (2559) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 กลายเป็นทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาทั่วโลกเพื่อให้ปรับเปลี่ยนให้มีความสอดคล้องกับปัจจุบันให้มีความเหมาะสม กับสังคมใหม่ในยุคนี้และในอนาคต เพราะการสอนแบบเดิมผู้เรียนอาจได้ความรู้ในเนื้อหาแต่ขาดทักษะแต่โลก ของงานและสังคมในยุคศตวรรษที่ 21 เนื่องจากในสังคมปัจจุบันต้องการคนที่มีทักษะมากกว่าแค่มีความรู้แบบเดิมมีทักษะการคิดเชิงการความคิดมี 2 แบบ ที่จำเป็นมาก คือ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การคิดแก้ไขปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับสุนทร

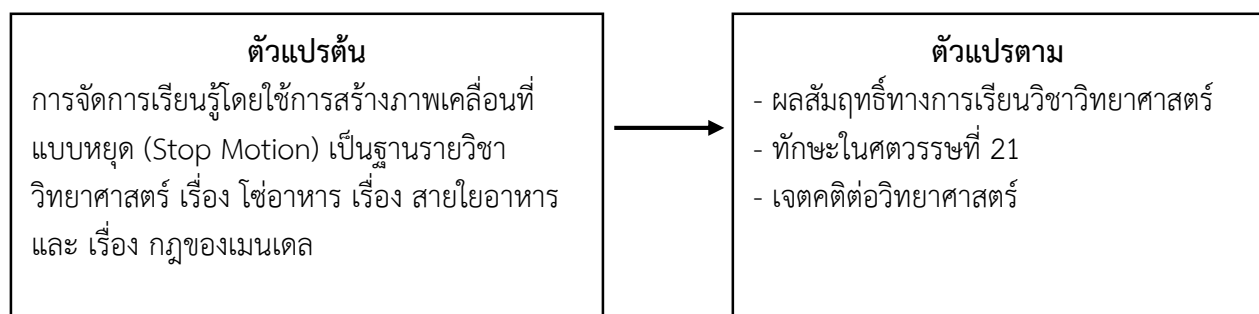
สินธพานนท์ (2558) ได้กล่าวไว้ว่า ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญดังกล่าวย่อมส่งผลดีต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่คิดเป็น เพราะได้รับการฝึกทักษะการคิดในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา เป็นผู้รู้เท่าทันเทคโนโลยีต่าง ๆ

กรรณภรณ์ ปิยะจันทร์, พชร สุท่า, ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน และชิสาพัชร ชูทอง (2564) กล่าวว่า การสร้างภาพการเคลื่อนไหวแบบหยุดมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนมีความเห็นว่า มีเนื้อหาที่ค่อนข้างเข้าใจยากการนำเสนอต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีในรายวิชา จะเห็นได้ว่าการนำเสนอเทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียน มีความสนใจในการเรียนรู้ทั้งผู้เรียนยังสามารถสร้างสื่อการเคลื่อนไหวแบบหยุดเป็นการ สามารถนำเสนอเนื้อหาวิทยาศาสตร์สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาถ่ายทอด และสามารถอธิบายรายละเอียดของเนื้อหาที่เรียนได้ครบถ้วน ผู้เรียนสามารถออกแบบภาพการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่หยุดที่เข้าใจง่ายและมีเนื้อหาที่ถูกต้อง รวมไปถึงสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มและต่างกลุ่มได้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาจสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ การเคลื่อนที่หยุดเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ร่วมกันภายในชั้นเรียน ลงมือสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุดด้วยตนเอง อีกทั้งยังนำเสนอออกมาในรูปแบบเคลื่อนไหวหรือวิดีโอทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากสิ่งที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการเลือกสื่อการสอน และการนำเสนอมาประกอบประกอบการสอนนั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเพราะการใช้สื่อประกอบการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในการเรียนรู้มีความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ มากขึ้นสามารถเรียบเรียงความรู้ที่ได้รับและจดจำได้อย่างดีสามารถนำไปต่อยอดในระดับชั้นที่สูงต่อไปได้ ผู้วิจัยเห็นว่าการนำเสนอการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดีสามารถโน้มน้าวความสนใจของผู้เรียนให้เข้าสู่บทเรียนได้โดยง่าย ทำให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดลำพูน ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 29 คน โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ โซ่ออาหาร สายใยอาหาร และ กฎของเมนเดล โดยอ้างอิงจากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โซ่ออาหาร สายใยอาหาร และกฎของเมนเดล

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะในศตวรรษที่ 21 และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

เครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โซ่ออาหาร สายใยอาหาร และ กฎของเมนเดล
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. แบบประเมินทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด
4. แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินกิจกรรมทดสอบก่อนเรียนจากนั้นเข้าสู่บทเรียนผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เพื่อให้ทราบถึงองค์ความรู้ของผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ นำสถานการณ์หรือรูปภาพมาตั้งเป็นคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียน 2) ขั้นสำรวจและค้นหา ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง รวม 6 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 3) ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป จากการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) ตามเรื่องราวที่เรียนแล้ว ครูผู้สอนจึงให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงาน แล้วร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ ครูผู้สอนนำคลิปวิดีโอเรื่องที่สอดคล้องกับเนื้อหา ที่เรียนมาขยายความรู้ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น 5) ขั้นประเมินผลเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้แล้วจึงดำเนินการทดสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ เรื่อง โซ่ออาหาร สายใยอาหาร และกฎของเมนเดล เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จ เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากนั้นทำแบบประเมิน

ทักษะศตวรรษที่ 21 และแบบประเมินเจตคติต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion)

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแบบประเมินทักษะศตวรรษที่ 21 และแบบประเมินลักษณะทางเจตคติต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โข่อาหาร สายใยอาหาร และกฎของเมนเดลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ ความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยจัดทำข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือไม่โดยใช้เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

นำผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน นำมาหาค่าเฉลี่ย โดยถือเกณฑ์ว่าแบบทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง และ

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่หาคุณภาพเรียบร้อยแล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปใช้ในการทดลองต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) ลักษณะของแบบประเมินคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ ได้แก่

ให้ 5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด ให้ 4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก

ให้ 3 คะแนน หมายถึง เหมาะสมปานกลาง ให้ 2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย

ให้ 1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยประเมินคุณภาพของแผนการเรียนรู้ มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การทดสอบ	จำนวน (คน)	(μ)	(σ)	t - test	df	Sig
ก่อนเรียน	29	14.10	2.62			
				13.73	28	.00
หลังเรียน	29	22.24	2.18			

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดลำพูน ที่เรียนโดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 14.10 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 22.24 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) พบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนไหวที่แบบหยุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

เรื่อง	(μ)	(σ)	ระดับคุณภาพ
1. โขอาหาร	3.71	0.08	มาก
2. สายใยอาหาร	3.85	0.11	มาก
3. กฎของเมนเดล	4.19	0.08	มาก
รวม	3.91	0.09	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (0.09) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละกิจกรรม พบว่า กิจกรรมเรื่องกฎเมนเดล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 (0.08) อยู่ในระดับมาก กิจกรรมเรื่องสายใยอาหารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 (0.11) อยู่ในระดับมาก และกิจกรรมเรื่องโซ่อาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 (0.08) อยู่ในระดับมาก

3. ผลการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด

ตารางที่ 3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด

เรื่อง	(μ)	(σ)	ระดับคุณภาพ
1. โซ่อาหาร	3.94	0.07	มาก
2. สายใยอาหาร	3.87	0.10	มาก
3. กฎของเมนเดล	4.16	0.07	มาก
รวม	3.99	0.08	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 (0.08) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละกิจกรรม พบว่า กิจกรรมเรื่องกฎเมนเดล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 (0.07) อยู่ในระดับมาก กิจกรรมเรื่องโซ่อาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 (0.07) อยู่ในระดับมาก และกิจกรรมเรื่องสายใยอาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 (0.10) อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดลำพูน อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Per-test) ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.62 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.18 และค่าสถิติ t-test เท่ากับ 13.73 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอภิปรายได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นเกิดจากการเรียนโดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) นักเรียนได้ลงมือทำตั้งแต่การออกแบบและกำหนดตัวละคร ลำดับเรื่องราวลงในสตอรี่บอร์ดเกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ไปพร้อมกับเกิดทักษะการสร้างแบบจำลอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในองค์ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวที่ได้เรียน ดังที่ Hoban (2007) การสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบหยุดการเคลื่อนไหว (Stop

Motion) ที่มีการสร้างโมเดลจากดินน้ำมัน หรือวัสดุที่มีความคล้ายคลึงกัน โดยจะแสดงภาพ เพื่อเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ประมาณ 2 ภาพต่อวินาที เพื่อใช้ภาพเคลื่อนไหว อธิบายเกี่ยวกับแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ ไม่ใช้การบรรยายหรือบอกเล่าเรื่องราวในลักษณะของ การเปลี่ยนแปลงตามความเป็นจริง การนำกระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Stop Motion มาใช้ในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนเป็นการบูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะ ได้แก่ การปั้นดินน้ำมัน กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Stop motion จึงทำให้น้องๆ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม กลายเป็นรูปธรรมที่สามารถ มองเห็นได้และเข้าใจได้ง่าย ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และมีกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจากเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องนั้น ๆ อย่างเป็นลำดับ ซึ่งเนื้อหาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Stop Motion ควรเป็นเนื้อหาที่มีเรื่องราวการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะหรือเป็นขั้นตอนสามารถนำมาสร้างภาพที่มีความแตกต่างกัน อย่างต่อเนื่องได้ (Hoban and Nielsen, 2010) เช่นงานวิจัยของ สุนัดดา โยมญาติ (2561) สื่อประเภท Stop Motion ไม่ใช่สิ่งใหม่ นักเรียนบางคนอาจเคยนำมาใช้ในการสร้างการ์ตูนที่ทำให้โมเดลพลาสติกสามารถเคลื่อนที่ได้จากการนำแอปพลิเคชันการสร้าง Stop Motion มาใช้สร้างเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งสามารถทำได้กับเนื้อหาหลากหลายวิชา และเนื้อหาที่เลือกมานั้นควรเป็นขั้นตอน เพื่อจะได้ถ่ายรูปในแต่ละขั้นตอนอย่างช้า ๆ และนำมาเรียงต่อกัน นอกจากนี้การประยุกต์หรือการนำสื่อเทคโนโลยี สารสนเทศต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้สร้างความกระตือรือร้น ความน่าสนใจในการเรียนการสอนอีกทั้งยังการสื่อสารในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีประยุกต์สื่อประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกันได้ กับระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เสียง วิดีทัศน์ กราฟฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทำให้สื่อน่าสนใจ (อดิเทพ แจ้ดนาลาว, 2562) อีกทั้ง นกัศวรณ สุพัตร, เอกนถน บางท่าไม้ และสิทธิชัย ลายเสมา (2567) การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้เชิงรุกจึงเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำกรณีศึกษาเป็นต้น โดยกิจกรรมที่นำมาใช้ควรช่วยพัฒนาการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้งานวิจัยของกิริติ แจ้งชะไว สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ และทพพิชาต อังณะกู (2566) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบจำลองด้วยสื่อเคลื่อนไหว Stop motion เรื่อง การส่งกระแสประสาทที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบจำลองด้วยสื่อเคลื่อนไหว Stop Motion มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การส่งกระแสประสาทหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของอดิศ สรรคบุรณารักษ์ และธนาเทพ พรหมสุข (2560) กล่าวไว้ว่า การศึกษาเรื่อง Synectics การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop Motion) รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมนวัตกรรมและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 แสดงให้เห็นว่า เมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แล้วนั้นนักเรียนจะนำเสนอแนวความคิดของตนเองผ่านการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อนำมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งชิ้นงานดังกล่าวเปรียบเสมือนตัวแทนทางความคิดของนักเรียนที่ผ่านการตีความและแปลความหมายข้อมูลจนสามารถที่จะสร้างตัวแทนความคิดออกมาได้ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถที่จะสร้างความเข้าใจเนื้อหาที่ยากได้มากยิ่งขึ้นอีก ดังที่นิสิต ชำนาญเพชร สิริธนา กิจเกื้อกุล และมลิวรรณ นาคขุนทด (2562)

ได้ศึกษาการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เคลย์แอนิเมชันร่วมกับการจัด การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่ส่งเสริมการพัฒนา มโนทัศน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร พบว่า นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปโนทัศน์ที่ได้จากการดูวิดีโอเคลย์แอนิเมชัน หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ย่อย เรื่อง ระบบย่อยอาหารของคนสูงที่สุด อีกทั้ง ฆมนวรรณ เทาศิริ และสุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล (2564) ได้ศึกษาการพัฒนา มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการ ใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ระดับมากที่สุด สอดคล้องกับพัชรพรรณ ประสานเนตร และ วิมล สำราญวานิช (2557) ได้ศึกษา ตัวแทนความคิด เรื่องการแบ่งเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Slowmation พบว่า กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Slowmation ทำให้นักเรียน มีการเปลี่ยนแปลงตัวแทนความคิด และสามารถพัฒนา ตัวแทนความคิดของนักเรียนเรื่องการแบ่งเซลล์ ให้ถูกต้องตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้

2. ผลการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริม ทักษะในศตวรรษที่ 21 ภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละกิจกรรม พบว่า กิจกรรมเรื่องกฎเมนเดล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 อยู่ในระดับมาก กิจกรรมเรื่อง ไซอาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11อยู่ในระดับมาก และกิจกรรมเรื่อง ไซอาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) ได้ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยนักเรียนได้ร่วมกันทำงานเป็นทีมออกแบบสตอรี่บอร์ด เพื่อให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียนจึงทำให้เห็นถึงความเข้าใจและปัญหาความคิดเห็นของนักเรียน ดังเช่นงานวิจัยของจิระ จิตสุภา (2565) กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share-Show ร่วมกับการสร้างสรรค์แอนิเมชันด้วยเทคนิค Stop Motion จากประสบการณ์การจัดกิจกรรมจริงของผู้เขียน เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานเป็นทีมการสื่อสารการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร รวมถึงเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน และอาจทำให้ผู้เรียนจดจำและ เข้าใจเนื้อหาวิชาได้ดียิ่งขึ้นหากสามารถนำเนื้อหาหรือประเด็นจากเนื้อหามาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรม อีกทั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของกรรณภรณ์ ปิยะจันทร์, พัชรี สุท่า, ดวงจันทร์ แก้วกพาน และชิสาพัชร ชูทอง (2564) กล่าวไว้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบหยุด ภาพรวมนักเรียนมีความคิด สร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.24 อยู่ในระดับดี เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างภาพเคลื่อนที่แบบ การเคลื่อนที่หยุด ได้ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ โดยร่วมกันการออกแบบการสร้างภาพเคลื่อนที่ โดย การทำสตอรี่บอร์ด หรือวาดภาพออกแบบเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่จะนำเสนอ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงเนื้อหากระบวนการที่ชัดเจน และแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจแนวทาง หรือแนวคิดใหม่ ๆ ทำ

ให้ผลงานออกมาแปลกใหม่น่าสนใจส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของอัครพล ไชยโชค, ปัทมาวดี เล่ห์มงคล และปิยะนันท์ หิรัญย์โสทร (2563) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการจัดกิจกรรมศิลปะที่บูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งในบริบทของไทยและต่างประเทศ พบว่า การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาบูรณาการกับการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบที่หลากหลายและสามารถเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เช่น การจัดประสบการณ์เรื่อง "ร่างกายของฉัน" เป็นกิจกรรมการปั้นดินน้ำมัน และใช้สมาร์ทโฟนในการถ่ายภาพ จากนั้นจึงใช้แอปพลิเคชัน Stop Motion และนำภาพมาจัดเรียงเป็นวิดิทัศน์นิทานจากการจัดกิจกรรม พบว่า ผู้เรียนสามารถพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กจากการปั้นดินน้ำมัน นอกจากนี้เด็กยังเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน อีกทั้งยังได้สร้างสรรค์ผลงานตามจินตนาการ ตลอดจนการคิดแก้ปัญหาจากการทำงานนอกจากนี้จะเห็นได้ว่า การนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน หรือแม้กระทั่งการส่งเสริมพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการนำสื่อ เทคโนโลยีมาประกอบการจัดการเรียนการสอน ดังเช่นงานวิจัยของศักดิ์ศรี สืบสิงห์ (2566) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ CODING สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดยโสธร พบว่า ครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดยโสธรมีความสามารถด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ CODING โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันที่นำสื่อเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน การใช้สื่อสารสนเทศต่าง ๆ ที่เหมาะสมในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป เฉกเช่นในสถานการณ์โควิด-19 ที่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและมีการนำสื่อ เทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนที่ชัดเจนและทุก ๆ ระดับการศึกษา ดังที่ ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน ชีสาพัชร์ ชูทอง และชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง (2566) ได้ศึกษาการศึกษาผลการใช้เครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในระดับอุดมศึกษาช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 พบว่า การเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นักศึกษาสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ มีการติดต่อระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เกิดปฏิสัมพันธ์ถึงแม้จะเป็นการสอนในรูปแบบออนไลน์ ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมีการโต้ตอบมีการสื่อสารสองทางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

3. ผลการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละกิจกรรม พบว่า กิจกรรมเรื่องกฎเมนเดล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.07 อยู่ในระดับมาก กิจกรรมเรื่อง โซ่อาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.07 อยู่ในระดับมาก และกิจกรรมเรื่องสายใยอาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) เป็นฐาน ช่วยในการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน นักเรียนได้มีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรมทุก ๆ ขั้นตอน ได้ลงมือปฏิบัติและหาคำตอบด้วยตนเองโดยครุค่อยขึ้นจะมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นรวมทั้งนำกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนา ด้านจิตใจ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยใจกล้าที่จะคิดและมีความสุขที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดีเมื่อนักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดีจะทำให้ให้นักเรียนตั้งใจเรียนมีความพยายามและความขยัน

ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรณกรณ์ ปิยะจันทร์, พชร สุท่า, ดวงจันทร์ แก้วกษาน และชิสาพัชร ชูทอง (2564) กล่าวว่า การสร้างภาพการเคลื่อนไหวแบบหยุดมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนมีความเห็นว่ามีเนื้อหาที่ค่อนข้างเข้าใจยาก การนำเสนอต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีในรายวิชา การนำเสนอเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถสร้างสื่อการเคลื่อนไหวแบบหยุดเป็นการนำเสนอเนื้อหาวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาถ่ายทอด และสามารถอธิบายรายละเอียดของเนื้อหาที่เรียนได้ครบถ้วน ผู้เรียนสามารถออกแบบภาพการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ หยุดที่เข้าใจง่ายและมีเนื้อหาที่ถูกต้อง รวมไปถึงสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มและต่างกลุ่มได้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุดเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ร่วมกันภายในชั้นเรียน ลงมือสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุดด้วยตนเอง อีกทั้งยังนำเสนอออกมาในรูปแบบเคลื่อนไหวหรือวิดีโอทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความเข้าใจในเนื้อหาส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยของความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของรังสิณี พูลเพิ่ม, จันทนา ไพรยเงิน, แสงจันทร์ สุนันตะ และนนทิกา พรหมเป็ง (2561) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้คำถามเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยกระบวนการถามจะช่วยขยายทักษะการคิดทำความเข้าใจให้กระจ่างได้ข้อมูลป้อนกลับทั้ง ด้านการเรียนการสอนก่อให้เกิดการทบทวนการเชื่อมโยงระหว่างความคิดต่าง ๆ ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นและเกิดความท้าทาย สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคค์ ซึ่งธอร์นไคค์ เชื่อว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองบุคคลจะมีการลงมือทดลองถูกปรับเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุดอาจกล่าวได้ว่าเป็นไปตามกฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) ของธอร์นไคค์ จากการวิจัยของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้มีความสุขในการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองได้แสดงความสามารถของตนเองทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซึ่งการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการสร้างแบบจำลองการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop motion) ทำให้นักเรียนได้คิดลงมือปฏิบัติจริงนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจและเป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย อย่างไรก็ตามการส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชานั้น ๆ ผู้สอนย่อมมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อรายวิชาทั้งในฐานะนักศึกษาครูหรือแม้กระทั่งครูผู้สอนย่อมต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาวิชาชีพครูให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการและมีความทันสมัยตามยุคที่เปลี่ยนแปลงไป ดังเช่นกิตติยา ปลอดแก้ว (2567) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมการศึกษาสำหรับนักศึกษาครู รูปแบบการสอนและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมทางการศึกษาในหมู่ นักเรียนครูครุฑครอบคลุมองค์ประกอบและกระบวนการที่สำคัญ ส่งผลให้มีผู้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่ได้รับคะแนนสูง และ Yaemkhayai (2023) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถการออกแบบ การเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู เป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการกับสื่อ เทคโนโลยี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพครูต่อไป

องค์ความรู้ใหม่

การจัดการเรียนการสอนที่นำสื่อ เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การนำสื่อมาสร้าง ภาพเคลื่อนไหวที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาเป็นภาพ ซึ่งส่งผลให้เกิดความจำระยะยาว ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ มีความสนุกสนาน และมีความสนใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการสร้างแรงจูงใจ ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และเป็นการส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) ควรมีการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ สถานที่ให้ครบถ้วน และสัญญาณอินเทอร์เน็ต
2. การสร้างสถานการณ์ ควรเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนและเวลาที่ใช้ในการสอนจะทำให้เข้าใจใน กระบวนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่องจนจบ และจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น
3. ควรมีการนำเอารูปแบบการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แบบหยุด (Stop Motion) ไปใช้ประกอบการจัดการเรียน การสอนในรายวิชาอื่น ๆ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างคงทน และสามารถนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ในด้านอื่น ๆ นอกจากด้าน ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
2. ควรศึกษาปัจจัยที่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้ เหมาะสมกับสถานศึกษาแต่ละแห่ง

เอกสารอ้างอิง

- กรรณภรณ์ ปิยะจันทร์, พชร สุท่า, ดวงจันทร์ แก้วกพาน และชิสัพพัชร์ ชูทอง. (2564). การศึกษาพัฒนาการ เรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การ สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 4(10), 30-42.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). แผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2563 – 2565. Retrieved June 18, 2024, from: <https://bict.moe.go.th/wp-content/uploads/2022/03/digital-63-65.pdf>
- กิตติยา ปลอดแก้ว. (2567). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรม การศึกษาสำหรับนักศึกษาครู. *วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ*, 4(1), 835-850.
- กิริติ แจ้งชะว, สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ และทพธิชาติ อังณะกู. (2566). การศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ แบบจำลองด้วยสื่อเคลื่อนไหว Stop-motion ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างแบบจำลอง เรื่อง การส่งกระแสประสาทของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารสุขโขทัยธรรมมาธิราช*, 36(1), 54-71.

- จิระ จิตสุภา. (2565). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK-PAIR-SHARE-SHOW ร่วมกับการสร้างสรรค์แอนิเมชันด้วยเทคนิค STOP MOTION. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 24(4), 322-328.
- ดวงจันทร์ แก้วกพาน, ชีสาพัชร์ ชูทอง และชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง. (2566). การศึกษาผลการใช้เครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในระดับอุดมศึกษาช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 6(2), 94-107.
- ดวงจันทร์ แก้วกพาน. (2564). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมผ่านกระบวนการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุดของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. *วารสารครุศาสตร์สาร คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*, 13(2), 21-24.
- ธมนวรรณ เทาศิริ และสุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล. (2564). การพัฒนาอัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Lawarath Social E-Journal*. 3(3), 65-79.
- นภัสวีรณ สุพัตร, เอกนถน บางท่าไม้ และสิทธิชัย ลายเสมา. (2567). การเรียนรู้เชิงรุกวิถีใหม่ เพื่อเปิดประสบการณ์การเรียนรู้บนโลกเสมือนจริง. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 7(21), 22-34.
- นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ และคณะ. (2566). มุมมองของครูประจำการด้านการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดความรู้เนื้อหา ผสานวิธีสอนและเทคโนโลยี. *ครุศาสตร์สาร*, 17(2), 203-217.
- นิสิต ชำนาญเพชร สิริธนา กิจเกื้อกูล และมลิวรรณ นาคขุนทด. (2562). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เคลย์แอนิเมชันร่วมกับการจัด การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่ส่งเสริมการพัฒนามโนทัศน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(4), 183-197.
- พัชรพรรณ ประสานเนตร และวิมล สำราญวานิช. (2557). ตัวแทนความคิด เรื่องการแบ่งเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้าง Slowmation. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 8(2), 91-98.
- มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์, สุภาณี เล็งศรี และเกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์. (2563). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, 9(1), 64-73.
- รังสิณี พูลเพิ่ม, จันทนา โปรยเงิน, แสงจันทร์ สุนนิตะ และนนทิกา พรหมเป็ง. (2561). ประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้คำถามเป็นฐานของนักเรียนพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 19(3), 126-136.
- วรารพ บุญมี. (2564). สื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 7(9), 373-385.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิริยะ ฤาชัยพานิชย์ และกมลรัตน์ ฉิมพาลี. (2559). *ห้องเรียนแห่งอนาคตเปลี่ยนครูให้เป็นโค้ช*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.

- วิโรจน์ สารรัตน์. (2556). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา กรณีที่คณะต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: หจก. ทิพย์วิสุทธิ.
- ศักดิ์ศรี สืบสิงห์. (2566). การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ CODING สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดยโสธร. *วารสารมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 17(2), 14-24.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2565). แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2566 - 2570) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. Retrieved June 18, 2023, from: <https://www.obec.go.th/archives/813787>
- สุนทร สินธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุนัดดา โยมญาติ. (2561). การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วย Stop Motion. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 46(212), 6-11.
- อดิเทพ แจ่มนาลาว. (2562). *เทคโนโลยีด้านสื่อปฏิสัมพันธ์*. Retrieved November 21, 2023, from: <https://www.spu.ac.th/uploads/contents/20161216111200.pdf>.
- อติยศ สรรคบุรณรักษ์ และธนาเทพ พรหมสุข. (2560). ชินเนคติกส์: รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมนวัตกรรม และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ)*, 10(3), 2555-2566.
- อักรพล ไชยโชค, ปัทมาวดี เล่ห์มงคล และปิยะนันท์ หิรัญย์โชทร. (2563). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนประกอบผังกราฟิกสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยรังสิต*, 14(1), 164-176.
- Hoban, G., & Nielsen, W. (2010). The 5 Rs: A new teaching approach to encourage locations (student-generated animations) of science concepts. *Teaching Science*, 56(3), 33-38.
- Hoban, G.F. (2007). Using slow-motion to engage preservice elementary teachers in understanding science content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(2), 75- 91.
- Yaemkhayai, C. (2023). Development of a workshop training program to enhance the ability to design pro-active learning management by using challenge-based learning together with a gamification approach for pre-service teachers. *Panyapiwat Journal*, 15(3), 253-272