

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้ โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะ การคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

EFFECT OF GEOGRAPHY LEARNING ACTIVITIES USING SCENARIO-BASED LEARNING ENHANCING MAP CREATION SKILLS AND SPATIAL THINKING SKILLS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

สุกชัย ปิ่นมณี^{1*}, กัมปนาท บริบูรณ์¹ และ รุจน์ ภาชา¹
Supachai Pinmanee^{1*}, Gumpanat Boriboon¹ and Ruj Luecha¹

Received : 22 October 2023

Revised : 13 December 2023

Accepted : 15 December 2023

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดราชโอรส จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์แบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบปรนัยและอัตนัยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67- 1.00 พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีสหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 0.35-0.85 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคที่ระดับ 0.885 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวนของตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานมี 3 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (2) ขั้นตอนการมีส่วนร่วมในฉากทัศน์หรือสถานการณ์ และ (3) ขั้นตอนสะท้อนผลการเรียนรู้ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และ

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

¹ Faculty of Education Srinakharinwirot University, Thailand

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน E-mail: supachaipinmanee@gmail.com

ทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของพหุนามแบบวัดซ้ำ พบว่า ทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่จากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า ทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F(5,30) = 52.967, p < .001$)

คำสำคัญ: ฉากทัศน์เป็นฐาน / ทักษะการสร้างแผนที่ / ทักษะการคิดเชิงพื้นที่

ABSTRACT

This research article describes with two objectives. (1) to develop a geography learning activities using scenario-based learning enhancing map creation skills and spatial thinking skills for high school students; and (2) to investigate the effectiveness of this activity in geography learning activities using scenario-based learning enhancing map creation skills and spatial thinking skills for high school students. The research sample 35 students from Wat Raja O Ros school. The research instruments were in the study was a geography learning activities using scenario-based learning management activity, The objective and subject test of mapping creation skills assessment with both multiple-choice and essay questions, and the research instrument was a content validity of 0.67-1.00, using Pearson correlation 0.35-0.85 and the reliability was 0.885. Data analysis was mean, standard deflection, and one-way repeated measures MANOVA.

The result of the were as follow: (1) there were 3 steps to the geography learning activities using scenario-based learning as follows: 1) Problem formulation step; 2) Scene or situation; and 3) Stage of reflection on learning outcomes. 2) Student who learned through a geography learning activities using scenario-based learning enhancing map creation skills and spatial thinking skills for high school students, had a higher score than previous use, and then variance analysis repeated measures analysis of variance that the revealed of mapping creation skills and spatial thinking skills was increase when comparing learning management with repeated measures 6 times, statistical significance was .05 ($F(5,30) = 52.967, p < .001$)

Keywords: Scenario-based learning / Map creation skills / Spatial thinking skills

บทนำ

ภูมิศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่สามารถบูรณาการกับร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ อาทิ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ทั้งได้เล็งเห็นว่า ปัจจุบันพื้นที่ต่าง ๆ ของโลกเกิดวิกฤตการณ์ทางกายภาพในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทเชิงพื้นที่

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทั้งยังได้เห็นความสำคัญของการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ที่ชี้ให้เกิดการศึกษาและเรียนรู้การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ให้ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงสามารถใช้ทักษะ กระบวนการ และเครื่องมือในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมตามสาเหตุและปัจจัยอันจะนำไปสู่การปรับใช้ในการดำเนินชีวิต (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) การศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์นั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านมุมมองทางภูมิศาสตร์ที่จะช่วยขยายความรู้ ทำความเข้าใจปัญหา โดยมีเป้าหมายที่สำคัญของภูมิศาสตร์ คือ การช่วยให้ผู้เรียนพัฒนา มุมมองที่ครอบคลุมเกี่ยวกับโลกที่เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยการสำรวจความหลากหลายและความเชื่อมโยงในรูปแบบเชิงพื้นที่ที่เห็นถึงปรากฏการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม ภูมิรัฐศาสตร์ สังคมที่จะเป็นกุญแจสำคัญในการทำความเข้าใจและการวิเคราะห์มิติเชิงพื้นที่อย่างมีกระบวนการ (Kerski, 2008) ผ่านการทำความเข้าใจแนวคิด การประยุกต์ การคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น การอ่านและตีความแผนที่จะเป็นส่วนสำคัญเชื่อมโยงการให้เหตุผลเชิงพื้นที่สู่การประเมินความรู้ในภูมิศาสตร์

ทักษะแผนที่สามารถแบ่งออกเป็นการใช้แผนที่และการออกแบบแผนที่ การอ่าน วิเคราะห์ และตีความแผนที่ที่สามารถรวมอยู่ในการใช้แผนที่ได้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เชิงพื้นที่ที่จะแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ทางการเรียนรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือ จากการศึกษาภูมิศาสตร์นั้นผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการคิดเชิงพื้นที่อยู่แล้วช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการใช้เครื่องมือ สร้างแนวคิด และทักษะใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง หากไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพื้นที่ผู้เรียนจะไม่เข้าใจกลไกการทำงานของเทคโนโลยีเชิงพื้นที่และจะไม่สามารถสรุปขั้นตอนที่ใช้เครื่องมือการทำแผนที่และเรียนรู้การคิดเชิงพื้นที่ได้ (Xiang & Liu, 2019) ซึ่งการพัฒนาทักษะสามารถผนวกผ่านฉากทัศน์ได้

การเรียนรู้ฉากทัศน์ หรือ Scenario Based Learning (SBL) เป็นแนวทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสถานการณ์เพื่อสร้างความตั้งใจในการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นหรือสถานการณ์ที่ได้รับการคัดเลือก อาจประกอบด้วยชุดของสถานการณ์ คำอธิบาย โครงร่างของเหตุการณ์หรือสถานการณ์ เรื่องราวบางส่วนของที่เกิดขึ้น (Errington, 2011) ในการศึกษาครูผู้สอนจะจัดสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงหรือสถานการณ์จำลอง โดยครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์อันนำมาซึ่งการคิดพิจารณา และเน้นให้ผู้เรียนมุ่งแก้ไขปัญหาให้มีทักษะการสังเกต นอกจากนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานยังเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนสามารถแทรกสถานการณ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสืบค้น สะท้อนปัญหา นำไปสู่การสร้างแนวทางในอนาคต (De Leon, 2015) ที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของฉากทัศน์หรือการวางแผนแนวทางในอนาคตผ่านการอภิปราย สามารถจัดการเรียนรู้อย่างมีลำดับขั้นเพื่อให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมรับมือต่อสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น

จากเหตุที่กล่าวมานี้การจัดการเรียนรู้ในสาระภูมิศาสตร์ มีอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ด้วยการเรียนภูมิศาสตร์จากการท่องจำและขาดการเชื่อมโยงความรู้และบริบทของสังคมจากสภาพพื้นที่จริงหรือการได้เรียนรู้ในสถานการณ์ที่ไกลจากความรู้ความเข้าใจทำให้นักเรียนไม่ได้รับรู้เป็นส่วนหนึ่งกับฉากทัศน์นั้น ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความตระหนักรู้และขาดความพร้อมต่อการรับมือของสถานการณ์ ซึ่งทักษะการสร้างแผนที่ก็เป็นเครื่องมือสำคัญ

ในการเชื่อมโยงความรู้ การเข้าใจสถานการณ์เสมือนเป็นจุดหมายสำคัญในการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาส่งเสริมความเข้าใจองค์ความรู้ด้านการสร้างแผนที่และการคิดเชิงพื้นที่ที่เป็นทักษะที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิด การวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและศึกษาผลของการจัดกิจกรรมภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

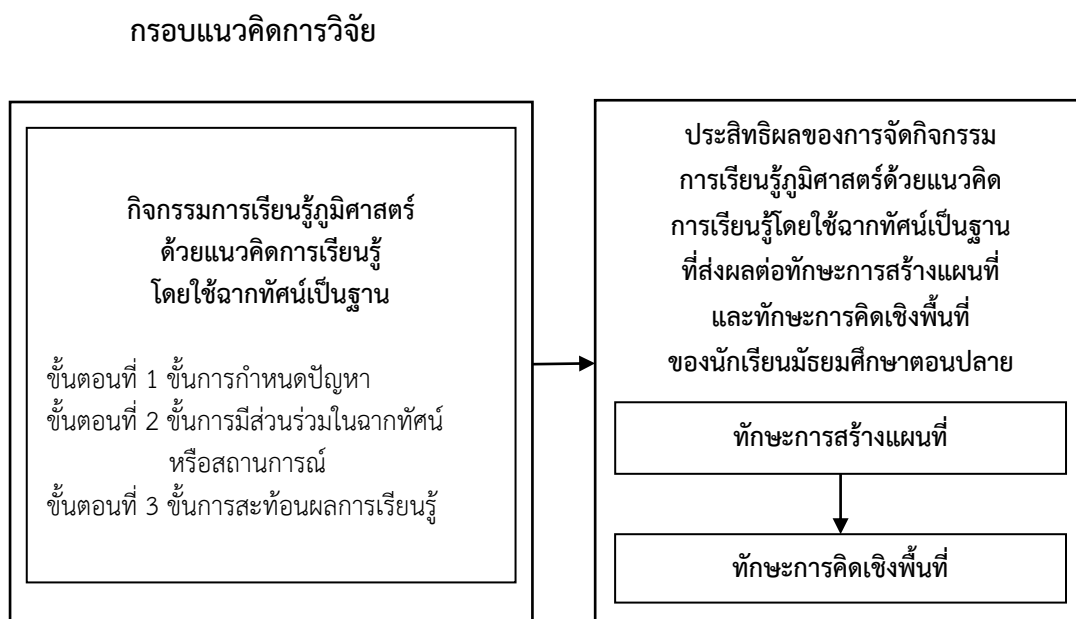
วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ โรงเรียนวัดราชโอรส ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 33 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35 คน และเข้าเกณฑ์วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มตัวอย่าง (Cluster Sampling) โดยการจับฉลากและเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35 คน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมีการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภูมิศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมหลังเลิกเรียนด้านภูมิศาสตร์โอลิมปิกวิชาการ (สอวน.) ที่เข้าเกณฑ์วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. เป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้เรียนสาระภูมิศาสตร์ (ปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เป็นนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานหรือเคยได้รับการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ การใช้แผนที่มาก่อน โดยการสุ่มเลือกตัวแทนจากกลุ่มเนื่องจากแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ 6 แผน แผนละ 2 คาบ รวม 12 คาบ
2. แบบทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบปรนัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 2 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ
3. แบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบอัตนัย ระหว่างเรียน 6 ฉบับ ฉบับละ 5 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน จากการประเมินคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์โดยแบบประเมินแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ระดับคุณภาพดี ($M = 4.08$, $S.D. = 0.14$)
2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบปรนัยโดยการหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) การหาค่าความเชื่อมั่นภายใน จำนวน 20 ข้อ หาคุณภาพโดยการตรวจสอบความตรง (Content validity) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67- 1.00 พบว่ามีค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีสหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item total correlation)

อยู่ระหว่าง 0.35-0.85 และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ที่ระดับ 0.885

3. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบอัตนัยพบว่า การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.57 ถึง 0.7 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.7 และ มีค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.712

1. ฉากทัศน์เชิงพื้นที่ดังกล่าวพื้นที่เหล่านี้มีลักษณะหรือกิจกรรมใดที่คล้ายคลึงกัน และจากอดีตถึงปัจจุบันพื้นที่เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ภาพที่ 2 ตัวอย่างข้อสอบจากแบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบอัตนัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ได้ดำเนินการทดลอง โดยมีกลุ่มเป้าหมายกลุ่มเดียววัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลาประยุกต์ (One Group, Pretest-Posttest Time Series Design) ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างกิจกรรมเสริมหลักสูตรภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม

2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชโอรสและประสานงานกับกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ในการทดลองใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรภูมิศาสตร์ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้เอง เก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยแนะนำและแจ้งวัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีวัด และประเมินผลการเรียนรู้ และทำการทดสอบโดยใช้แบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบปรนัยเป็นการทดสอบก่อนการทดลอง จำนวน 1 คาบ

4. ดำเนินใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มเป้าหมายด้วยตนเองจำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง หลังจบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยใช้แบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบอัตนัยเป็นการทดสอบระหว่างการทดลองหลังดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง จำนวน 6 บทเรียน ทดสอบ 6 ครั้ง

5. เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 เรื่องเรียบร้อยแล้วจึงทำการทดสอบโดยใช้แบบวัดทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบปรนัยเป็นการทดสอบหลังการทดลองจำนวน 1 คาบ

6. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อความสามารถในการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่แบบปรนัยโดยใช้สูตร KR-20 โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบราค ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก และวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่โดยใช้การสร้างเกณฑ์และให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3. วิเคราะห์ประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อความสามารถในการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measure MANOVA)

ผลการวิจัย

1. การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์มาจัดการเรียนรู้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐาน ทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่เพื่อสังเคราะห์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้ฉากทัศน์เป็นฐานตามแนวทางของ Errington (2011) ที่ได้วางขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการกำหนดปัญหา ขั้นตอนที่ 2 คือ ขั้นการมีส่วนร่วมในฉากทัศน์หรือสถานการณ์ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสะท้อนผลการที่ได้จัดควบคุมคู่กับการจัดการเรียนรู้นอกชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมนักเรียนได้เรียนรู้ในสาระภูมิศาสตร์ เรื่อง แผนที่ การใช้แผนที่ และประโยชน์ของแผนที่เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการสร้างแผนที่และการคิดเชิงพื้นที่โดยใช้คำถามเพื่อการแสวงหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 5 ข้อคำถาม ตามแนวคิดของสถาบัน National Academy of Sciences ที่ Nordhaus (2006) ได้กล่าวถึงการใช้คำถามเพื่อสืบค้นทางภูมิศาสตร์ คือ 1) ทรัพยากรทางภูมิศาสตร์ 2) คำถามทางภูมิศาสตร์ 3) สืบหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 4) ความรู้ทางภูมิศาสตร์ และ 5) วิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และการลงมือปฏิบัติในการสร้างแผนที่โดยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ได้ออกแบบและนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ตามประเภทของแผนที่ตามแนวคิดของ Scholz et al. (2014) โดยอาศัย 3 องค์ประกอบของการคิดเชิงพื้นที่ ดังนี้

1) แนวคิดของพื้นที่ (Concepts of Space) 2) การใช้เครื่องมือ (Tools of Representation) 3) กระบวนการใช้เหตุผล (Processes of Reasoning) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

พบว่า 1 การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการกำหนดปัญหา คือ นักเรียนถูกใช้คำถามใช้คำถามการกล่าวถึงสถานที่ สภาพพื้นที่ หรือฉากทัศน์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและท้ายที่สุดแล้วนักเรียนจะได้คำตอบหนึ่งวิธีหรือหลายวิธีภายในกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนจะสร้างสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาพร้อมกับวิธีการต่าง ๆ อาทิ การเดินสำรวจพื้นที่ชุมชนหรือออกภาคสนามในสถานการณ์ที่มีความใกล้ชิดกับนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการมีส่วนร่วมในฉากทัศน์หรือสถานการณ์ คือนักเรียนจำเป็นต้องสืบค้น วิเคราะห์หลักฐาน สถานการณ์หรือฉากทัศน์นั้น ๆ และมีส่วนในการจัดการกับสถานการณ์และข้อมูล และศึกษาชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ การลงพื้นที่ชุมชน และเก็บข้อมูล การพูดคุยสอบถาม สำรวจพื้นที่ และบันทึกรายละเอียด การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดทำแผนที่

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้ คือ นักเรียนกำหนดแนวโน้มการใช้พื้นที่ในอนาคตหรือการสะท้อนผลที่จะเป็นกระบวนการการเรียนรู้ทางฉากทัศน์ โดยวิเคราะห์จากองค์ประกอบของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่และหลักการของกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐาน

2. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการนำการจัดกิจกรรมภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายไปทำการทดลองตามแบบแผนการวิจัยที่กำหนดไว้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ คือ ทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ โดยอาศัยองค์ประกอบในการสร้างแผนที่ ได้แก่ 1) การรวบรวมข้อมูล พิกัดตำแหน่ง มาตราส่วน การเก็บข้อมูล 2) วิเคราะห์เชิงพื้นที่ มาออกแบบและสร้างเป็นแผนที่ 3) การนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ตามประเภทของแผนที่ และองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงพื้นที่ ได้แก่ 1) แนวคิดของพื้นที่ 2) การใช้เครื่องมือ และ 3) กระบวนการใช้เหตุผล โดยก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนผู้วิจัยได้พิจารณาข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า การทดสอบ Compound Symmetry ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่โดยใช้สถิติ Mauchly's Test of Sphericity พบว่า ไม่เป็น Compound Symmetry $\chi^2 = 70.972$, $p < .001$ ซึ่งหมายถึง ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรตามแต่ละคู่ที่วัดซ้ำ (Correlation) และความแปรปรวนของตัวแปรตามในการวัดซ้ำแต่ละครั้ง (Variance) ของ Treatment แต่ละกลุ่มแตกต่างกันซึ่งเป็นการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ Repeated Measure MANOVA จึงปรับแก้ด้วยการใช้วิธีของ Greenhouse-Geisser (Howell, 2013) ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น

4 องค์ประกอบ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการวางแผนที่ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิดเชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 องค์ประกอบย่อย คือ องค์ประกอบที่ 2.1 แนวคิดของพื้นที่ องค์ประกอบที่ 2.2 การใช้เครื่องมือ และองค์ประกอบที่ 3 กระบวนการให้เหตุผล และสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรปรวนพหุนามของทักษะการวางแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานจากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง (Within-Subjects Effects)

		Value	F	Hypothesis df	Error df	p- value	Partial η^2
ทักษะการวางแผนที่ และทักษะการคิด เชิงพื้นที่	Hotelling's Trace (T^2)	8.828	52.967*	5.000	30.000	.001	.898

*p-value < .001

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรปรวนพหุนามของทักษะการวางแผนที่ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานจากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า ทักษะการวางแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F(5,30) = 52.967, p < .001$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะการวางแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value	Partial η^2
องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการวางแผนที่						
ระยะเวลา	34.400	3.794	9.067	15.471	.001	.313
ความคลาดเคลื่อน	75.600	128.994	.586			
องค์ประกอบที่ 2.1 แนวคิดของพื้นที่						
ระยะเวลา	28.210	3.746	7.530	13.485	.001	.284
ความคลาดเคลื่อน	71.124	127.380	.558			
องค์ประกอบที่ 2.2 การใช้เครื่องมือ						
ระยะเวลา	45.910	4.468	10.275	19.946	.001	.370
ความคลาดเคลื่อน	78.257	151.912	.515			
องค์ประกอบที่ 2.3 กระบวนการให้เหตุผล						
ระยะเวลา	19.352	3.979	4.863	7.450	.001	.180
ความคลาดเคลื่อน	88.314	135.290	.653			

*p-value < .05

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ พบว่า ทักษะการสร้างแผนที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการสร้างแผนที่ ($F(1, 34) = 15.471, p\text{-value} < .001, \eta^2 = .313$) และองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงพื้นที่ที่สามารถแยกแยะองค์ประกอบได้ดังนี้ องค์ประกอบที่ 2.1 แนวคิดของพื้นที่ ($F(1, 34) = 13.485, p\text{-value} < .001, \eta^2 = .284$) องค์ประกอบที่ 2.2 การใช้เครื่องมือ ($F(1, 34) = 19.946, p\text{-value} < .001, \eta^2 = .370$) และองค์ประกอบที่ 2.3 กระบวนการให้เหตุผล ($F(1, 34) = 7.450, p\text{-value} < .001, \eta^2 = .180$) จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบความแตกต่างของข้อมูล ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบ รายคู่เพื่อหาความแตกต่างของแต่ละครั้ง

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการสร้างแผนที่ ด้วยวิธีบอนเพอโรนี

ครั้งที่วัด	ค่าเฉลี่ย (M)	1	2	3	4	5	6
		2.543	2.657	3.029	3.114	3.571	3.600
1	2.543	-	-.114	-.486*	-.571	-1.029*	-1.057*
2	2.657		-	-.371	-.457	-.914*	-.943*
3	3.029			-	-.086	-.543*	-.571*
4	3.114				-	-.457	-.486*
5	3.571					-	-.029
6	3.600						-

*p-value < .05

จากตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการสร้างแผนที่ ด้วยวิธีบอนเพอโรนี จากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า ทักษะการสร้างแผนที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อวัดในครั้งแรกอยู่ในระดับดี ($M = 2.543, S.D. = .155$) และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในครั้งต่อ ๆ ไป

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์กรประกอบ
ที่ 2.1 แนวคิดของพื้นที่ ด้วยวิธีบอนเพอโรนี

ครั้งที่วัด	ค่าเฉลี่ย (M)	1	2	3	4	5	6
		2.514	2.714	2.943	3.143	3.543	3.429
1	2.514	-	-.200	-.429	-.629	-1.029*	-.914*
2	2.714		-	-.229	-.429	-.829*	-.714*
3	2.943			-	-.200	-.600*	-.486*
4	3.143				-	-.400	-.286
5	3.543					-	.114
6	3.429						-

*p-value < .05

จากตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์กรประกอบที่ 2.1 แนวคิดของพื้นที่ ด้วยวิธีบอนเพอโรนี จากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า แนวคิดของพื้นที่ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่เมื่อวัดในครั้งแรกอยู่ในระดับดี ($M = 2.514$, $S.D. = .111$) และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และลดลงเล็กน้อยในการวัดครั้งที่ 6 เนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 ในชุมชนของนักเรียนมีมาตรการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลได้บางส่วน

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์กรประกอบ
ที่ 2.2 การใช้เครื่องมือ ด้วยวิธีบอนเพอโรนี

ครั้งที่วัด	ค่าเฉลี่ย (M)	1	2	3	4	5	6
		2.171	2.314	2.914	2.971	3.343	3.400
1	2.171	-	-.143	-.7143*	-.800*	-1.171*	-1.229*
2	2.314		-	-.600	-.657*	-1.029*	-1.086*
3	2.914			-	-.057	-.429	-.486*
4	2.971				-	-.371	-.429*
5	3.343					-	-.057
6	3.400						-

*p-value < .05

จากตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์ประกอบที่ 2.2 การใช้เครื่องมือ ด้วยวิธีบอนเพอโรนี จากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า การใช้เครื่องมือของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อวัดในครั้งแรกอยู่ในระดับดี ($M = 2.171$, $S.D. = .119$) และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในครั้งต่อ ๆ ไป

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์ประกอบที่ 2.3 กระบวนการให้เหตุผล ด้วยวิธีบอนเพอโรนี

ครั้งที่วัด	ค่าเฉลี่ย (M)	1	2	3	4	5	6
		2.657	2.800	2.857	2.829	3.514	3.286
1	2.657	-	-.143	-.200	-.171	-.857*	-.629*
2	2.800		-	-.057	-.029	-.714*	-.486
3	2.857			-	.029	-.657*	-.429
4	2.829				-	-.686*	-.457
5	3.514					-	.229
6	3.286						-

*p-value < .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการทดสอบรายคู่ของทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ องค์ประกอบที่ 2.3 กระบวนการให้เหตุผลด้วยวิธีบอนเพอโรนี จากการวัดซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า กระบวนการให้เหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อวัดในครั้งแรกอยู่ในระดับดี ($M = 2.657$, $S.D. = .136$) และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในครั้งต่อ ๆ ไป แต่ลดลงเล็กน้อยในการวัดครั้งที่ 4 และ 6 เนื่องจาก สถานการณ์ถึงเคมีระเปิดภายใน บริษัท หมิงตี้ เคมีคอล จำกัด (โรงงานกิ่งแก้ว) เป็นสถานการณ์ที่มีพื้นที่ห่างไกลจากพื้นที่อยู่อาศัยของนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนขาดความเข้าใจต่อสถานการณ์ด้านผลกระทบ นักเรียนจะได้รับเพียงชุดนักเรียนของการแพร่กระจายของสารเคมีหรือแรงระเบิดจากโรงเรียนจากชุดข้อมูลจึงวิเคราะห์และให้เหตุผลเชิงพื้นที่ได้เพียงบางส่วนจากข้อมูลเท่านั้นและการกำหนดมาตรการในการจัดการพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้เพียงบางส่วนจากชุดข้อมูลที่ได้รับหรือสืบค้น และสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 ระลอก 2 ที่พื้นที่ชุมชนของนักเรียนนั้นมีมาตรการการจัดการที่แตกต่างกันออกไปส่งผลต่อการอธิบายข้อมูลของพื้นที่การแพร่ระบาด

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการกำหนดปัญหา โดยที่นักเรียนถูกใช้คำถามใช้คำถามการกล่าวถึงสถานที่ สภาพพื้นที่ หรือฉากทัศน์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และท้ายที่สุดแล้วนักเรียนจะได้คำตอบหนึ่งวิธีหรือหลายวิธี ภายในกระบวนการเรียนรู้สถานการณ์สมมติ นักเรียนจะสร้างสมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาพร้อมกับวิธีการต่าง ๆ อาทิ การเดินสำรวจพื้นที่ชุมชนหรือออกภาคสนามในสถานการณ์ที่มีความใกล้ชิดกับนักเรียน กระบวนการการเรียนรู้ทางฉากทัศน์นี้นักเรียนต้องอาศัยการทำงานเป็นทีม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการมีส่วนร่วมในฉากทัศน์หรือสถานการณ์ โดยนักเรียนจำเป็นต้องสืบค้น วิเคราะห์ หลักฐาน สถานการณ์หรือฉากทัศน์นั้น ๆ และมีส่วนในการจัดการกับสถานการณ์และข้อมูล และศึกษาชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ การลงพื้นที่ชุมชน และเก็บข้อมูล การพูดคุยสอบถาม สำรวจพื้นที่ และบันทึกรายละเอียด การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดทำแผนที่ และขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนกำหนดแนวโน้มนการใช้พื้นที่ในอนาคตหรือการสะท้อนผลที่จะเป็นกระบวนการการเรียนรู้ทางฉากทัศน์ จากขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว นักเรียนจึงได้รับการพัฒนาทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ที่สอดคล้องกับ Decki (2012) ซึ่งอธิบายว่า แนวคิดเชิงพื้นที่เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบการคิดเชิงพื้นที่ได้สัมผัสกับกิจกรรม เช่น การวางแผน แผนผัง การท่องเที่ยว การสร้างภาพ และความสัมพันธ์ เพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับแนวคิดเชิงพื้นที่ โดยการตรวจสอบความรู้เชิงพื้นที่ผ่านการทดสอบการคิดเชิงพื้นที่ ซึ่งภูมิศาสตร์คือการศึกษารูปแบบโลกที่เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตและชีวิตของเราได้รับผลกระทบจากสิ่งต่าง ๆ เกือบทุกรายละเอียดในชีวิตของเราได้รับผลกระทบจากภูมิศาสตร์ล้วนเชื่อมโยงกับภูมิศาสตร์ ซึ่งทักษะการคิดเชิงพื้นที่ จำเป็นต้องมีการศึกษาภูมิศาสตร์ควรพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ของตนเองในขณะที่ใช้ทฤษฎีการสอน

การเรียนรู้และการประเมินที่เกี่ยวข้องจากสาขาที่เชื่อมโยงกันควรกระทำบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ (Sarah et al., 2013) การเรียนการสอนในการอ่านแผนที่และการวิเคราะห์สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานในด้านภูมิศาสตร์ การรู้คิด และความสามารถทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ยังช่วยในการค้นหาเส้นทาง ไปยังสถานที่ที่รู้จักอยู่ เพื่อให้ไม่เกิดข้อผิดพลาดสำคัญที่ต้องรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์แผนที่ ขนาด ทิศทาง และระยะทาง ที่สามารถเชื่อมโยงกันเพื่อสร้างขีดความสามารถและถ่ายทอดความรู้และทักษะภายในภูมิศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ที่จำเป็นและการใช้ข้อมูลเป็นวิธีหนึ่งในการสนับสนุนนักเรียนในการอธิบาย เมื่อนักเรียนรวบรวมข้อมูล เช่น ผ่านการสัมภาษณ์ ลงพื้นที่ใช้ข้อมูลเชิงสถิติ เพื่อสังเคราะห์ข้อมูล อธิบายรูปแบบ และนำเสนอข้อสรุป ดังนั้น บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนสาระภูมิศาสตร์จะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาทักษะการทำแผนที่เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้แนวคิดทางภูมิศาสตร์ที่สำคัญ และพัฒนาทักษะทางภูมิศาสตร์ ผ่านแผนที่ สอดคล้อง Papadopoulos (2019) ในกรณีของทักษะการสร้างแผนที่หลักสูตรที่เป็นประโยชน์สูงสุดจำเป็นต้อง

ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับแผนที่ ทักษะการสร้างแผนที่ให้กับนักเรียนและพัฒนาทักษะอย่างเต็มที่ การเน้นหลักสูตรการศึกษานี้สามารถมีอิทธิพลต่อแนวทางการทำงานแผนที่อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจาก ฉากทัศน์ที่ได้รับการกำหนดไว้อย่างชัดเจนนั้นนักเรียนมีโอกาสนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐาน (Scenario-based learning) ที่เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ผ่านการจัดบริบทห้องเรียนให้เปรียบเสมือนฉากเหตุการณ์ในชีวิตจริงที่นักเรียนจะต้องเผชิญทั้งในปัจจุบันหรือแนวโน้มในอนาคตที่มุ่งใจให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการคิดที่หลากหลาย ใช้กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหา และการตัดสินใจ และนักเรียนยังได้เรียนรู้จากความผิดพลาดในการตัดสินใจ เช่นเดียวกับ กมลชนก สกนธวัฒน์ (2562) ซึ่งอธิบายว่า แนวคิดการเรียนรู้แบบฉากทัศน์เป็นฐานนำมาใช้เพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติในการเผชิญสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงในชั้นเรียน พบว่า นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้นั้นได้รับการพัฒนาในการปฏิบัติตามวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบฉากทัศน์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้การเงินของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติผ่านการใช้ทักษะทางการเงินที่หลากหลายในการตัดสินใจทางการเงินภายใต้ฉากทัศน์ในห้องเรียนที่ถูกออกแบบให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง

2. การศึกษาประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การพัฒนาทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ที่เกิดจากการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แสดงให้เห็นถึงลำดับการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ในการออกแบบและจัดองค์ประกอบของกิจกรรม โดยได้กำหนดแนวทางกิจกรรมการเรียนรู้กับทักษะภูมิศาสตร์ ดังนี้ กิจกรรมที่ 1 ชี้แจงและกำหนดสถานการณ์ คือ แนวทางการกำหนดสถานการณ์ที่เป็นฉากทัศน์ เพื่อให้ให้นักเรียนวางแผนการค้นคว้ากับสมาชิกกลุ่มเกี่ยวกับการเก็บข้อมูล การคาดการณ์ต่อสถานการณ์ เกิดทักษะระหว่างกิจกรรม คือ ทักษะการสังเกต และทักษะการใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ กิจกรรมที่ 2 ประสพการณ์และการสำรวจ คือ การสำรวจพื้นที่ตามฉากทัศน์ เพื่อร่างสัญลักษณ์และแผนที่ การสืบค้น วิเคราะห์ สถานการณ์ จัดการกับสถานการณ์ และเก็บข้อมูล เกิดทักษะระหว่างกิจกรรม คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ กิจกรรมที่ 3 จัดทำแผนที่และสรุปผล คือ นักเรียนจัดทำแผนที่จากที่ร่างแบบแผนที่และปรับปรุงแผนที่ให้แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยการจำลองแนวโน้มการใช้พื้นที่ในอนาคต เกิดทักษะระหว่างกิจกรรม คือ ทักษะการแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ สอดคล้องแนวทางการศึกษาของ สาวิตรี รตนภาส สุวรรณลี (2564) ที่อธิบายว่า ภูมิศาสตร์คือการศึกษาริบทโดยรอบช่วยให้เราวางแผนสำหรับอนาคตด้วยองค์ประกอบสำคัญทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ สถานที่ทางกายภาพ มนุษย์ สิ่งแวดล้อม สังคม ภาพถ่ายทางอากาศจากดาวเทียม ที่ทำให้เราเห็นการเปลี่ยนแปลงทางพื้นที่ในแต่ละช่วงเวลา และการใช้ประโยชน์ทางภูมิศาสตร์และชีวิตของมนุษย์ได้รับผลกระทบทางกายภาพ สิ่งแวดล้อมและพื้นที่ที่ล้วนเชื่อมโยงกับภูมิศาสตร์ด้วยการสำรวจ การใช้คำถามเพื่อแสวงหาข้อมูล

การแปลผลข้อมูลเพื่อคาดการณ์ต่อสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในระยะเวลาอันใกล้และสามารถสร้างการเชื่อมโยงได้ ด้วยแนวคิดเชิงพื้นที่และทักษะการวิเคราะห์ที่จำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ เพื่ออธิบายแบบแผนที่ตั้งหรือปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่อย่างเป็นระบบ และการถ่ายทอดความรู้และทักษะภายในภูมิศาสตร์ การพิจารณาความทับซ้อนกันระหว่างภูมิศาสตร์และสาขาที่เชื่อมโยงกันเพื่อสร้างขีดความสามารถในการอ่านแผนที่และการวิเคราะห์ข้อมูลจากการค้นคว้า ผ่านการรวบรวมข้อมูลของตนเอง เช่น การสัมภาษณ์ การสำรวจพื้นที่จริง ได้สัมผัสกับแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลเพื่อสังเคราะห์ อธิบายรูปแบบ และนำเสนอข้อสรุป (Sarah et al., 2013) ซึ่งการที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดและทักษะเชิงพื้นที่ได้นั้นนักเรียนจะเกิดการสร้างโมเดลนอกกรอบแนวคิดเดิม ผ่านการพูดคุยแลกเปลี่ยนและเมื่อได้รับการพัฒนาทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ที่เกิดจากการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานการเรียนรู้จากสถานการณ์ย่อมทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้มอบบทบาทสำคัญในการกำหนดคำถามให้นักเรียนได้มีทักษะการคิดเชิงอนาคต การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์ จากการที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ที่จัดควบคู่กับกิจกรรมการเรียนรู้นอกชั้นเรียนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจากในคาบเรียนปกติที่ได้มีการเสริมทักษะทางด้านทฤษฎีและเนื้อหา นอกชั้นเรียนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและลงพื้นที่ในชุมชนเพื่อเชื่อมโยงนักเรียนเข้ากับชุมชนและเกิดทักษะการคิดเชิงพื้นที่ตามบริบททางภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือให้ที่ผู้ใช้งานได้รับรู้และเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วตามสภาพแวดล้อม สภาพภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลที่นำเสนอตามเจตนาของการสร้างแผนที่นั้น ๆ ตลอดจนสามารถประยุกต์เป็นเครื่องมือเพื่อการสื่อสาร การถ่ายทอดรายละเอียด เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ในพื้นที่ศึกษาหรือพื้นที่ที่ต้องการแสดงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เราสามารถเห็นภาพและเข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่ของโลกที่เราอาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดี ทำให้ได้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง ทันสมัยสามารถใช้ประกอบและสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามฐานเช่นเดียวกับ National Research Council (2005) ที่กล่าวว่าความคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) เป็นทักษะการคิดที่เป็นสากลและจำเป็นในบริบทที่หลากหลาย ซึ่งการคิดเชิงพื้นที่เป็นสิ่งที่อยู่ในกิจกรรมของชีวิตประจำวัน เป็นข้อเท็จจริงที่ว่าความคิดเชิงพื้นที่เป็นสิ่งที่สำคัญและมีประสิทธิภาพในบริบทที่หลากหลายและควรพัฒนาการคิดเชิงพื้นที่ในประชากรของสังคมผ่านระบบการศึกษาที่เป็นทางการ ซึ่งรวมถึงหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมิน (Jo & Bednarz, 2009)

ดังนั้น ทักษะการคิดเชิงพื้นที่ที่ได้เป็นทักษะพื้นฐานทางภูมิศาสตร์อย่างหนึ่งที่ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย สาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 จึงได้กำหนดให้การคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) เป็นทักษะพื้นฐานทางภูมิศาสตร์อย่างหนึ่งที่ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง มาตรฐาน ส 5.1 และ มาตรฐาน ส 5.2 โดยมาตรฐาน ส 5.1 (การเข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง ซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ) ได้กำหนดให้มีทักษะการคิดเชิงพื้นที่

(Spatial thinking) ไว้ในตัวชีวิตตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และมาตรฐาน ส 5.2 (เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน) ได้กำหนดให้มีทักษะการคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) ไว้ในตัวชีวิตตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จนถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ตามประเภทของแผนที่ให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์เพื่อวางแผนการพัฒนาพื้นที่ที่นักเรียนอยู่อาศัยให้มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อทุกคนในอนาคต การเรียนรู้ดังกล่าวจะถูกขับเคลื่อนด้วยการผสมผสานกันขององค์ประกอบทั้ง 3 ด้านของทักษะการคิดเชิงพื้นที่โดยที่องค์ประกอบในด้านกระบวนการใช้เหตุผลจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการผสมผสานกันขององค์ประกอบทั้งในด้านความรู้เกี่ยวกับมิติเชิงพื้นที่และด้านภาพตัวแทนในการแก้ไขปัญหาผ่านกระบวนการตั้งสมมติฐาน วิเคราะห์ข้อมูล จนกระทั่งได้ข้อสรุป (Jo, 2010) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Schlemper et al. (2018) ที่พบว่า การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และการเรียนรู้เกิดขึ้นตัว มีการใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีประเด็นปัญหาเป็นตัวขับเคลื่อนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถส่งเสริมทักษะการคิดเชิงพื้นที่ให้แก่ผู้เรียนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ทักษะการสร้างแผนที่เป็นทักษะที่จำเป็นต้องให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงองค์ประกอบของแผนที่ ทักษะการนับก้าว การใช้สัญลักษณ์ การกำหนดมาตราส่วน การเดินสำรวจพื้นที่ภาคสนามและแปลงข้อมูลภาคสนามมาสู่การสร้างแผนที่ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องใช้ระยะเวลาในการสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนพอสมควรและจำเป็นจะต้องให้คำแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อให้แผนที่ครบถ้วนและถูกต้องกับข้อมูลจริง
2. การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานควรพิจารณาและศึกษาบริบทของนักเรียนโดยเฉพาะความรู้พื้นฐานทางด้านการสร้างแผนที่และการคิดเชิงพื้นที่ เนื่องจาก กิจกรรมจำเป็นต้องอาศัยความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับแผนที่ องค์ประกอบของแผนที่และการสร้างแผนที่ตามบริบทเชิงพื้นที่จริง หากนักเรียนไม่ได้รับการเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานเดิมจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์หรือสังคมศึกษาไม่เต็มประสิทธิภาพ
3. การสร้างกิจกรรมภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ การดำเนินกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์และการวัดประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด
4. ทักษะการคิดเชิงพื้นที่นั้นเป็นสามารถนำมาจัดการเรียนการสอนเพื่อต่อยอดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอย่างมีพัฒนาการเป็นผลมาจากการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาที่มี

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในหรือนอกชั้นเรียนให้นักเรียนได้ศึกษา สืบค้นและหาข้อมูลด้วยตนเอง รวมถึงการที่ครูผู้สอนจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม และให้นักเรียนได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่นักเรียนได้ศึกษามาในขั้นตอนการวัดและประเมินผล

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐาน ให้มีความเหมาะสมกับบริบทในแต่ละพื้นที่ โดยการศึกษาลักษณะของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมภูมิศาสตร์ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ฉากทัศน์เป็นฐานในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม
2. ควรศึกษาทักษะการสร้างแผนที่และทักษะการคิดเชิงพื้นที่ที่เพิ่มเติมและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ขยายการทดลองใช้กับโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อเป็นการยืนยันประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. ควรสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ในลักษณะอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อขยายผลการส่งเสริมทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนของประเทศไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก สกนธวัฒน์. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบฉากทัศน์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้การเงินของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 12(2): 34-52.
- สาวิตรี รตนโณาส สุวรรณลี. (2564). สถิติเชิงพื้นที่สำหรับนักภูมิศาสตร์ = *Spatial Statistics for Geography*. มหาสารคาม: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- De Leon, L. (2015). Bots, Blogs, and Scenario-based e-Learning: A Discourse Analysis into Unintended Realities and Emotionality of Learning about Children. *The International Journal of Interdisciplinary Educational Studies*. 10(2): 13-25.
- Decki R. F. (2012). *Analysis of Spatial Thinking Test in Geographical Space*. Wageningen: Wageningen University and Research Centre.
-

- Errington, E. (2011). Mission Possible: Using Near-World Scenarios to Prepare Graduates for the Professions. **The International Journal of Teaching and Learning in Higher Education**. 23(1): 84-91.
- Howell, D. C. (2013). **Statistical methods for psychology (8. utg.)**. Wadsworth: Cengage Learning.
- Jo, I. (2010). **Aspects of spatial thinking in geography textbook questions**. Texas: Texas A&M University.
- Jo, I., & Bednarz, S. W. (2009). Evaluating Geography Textbook Questions from a Spatial Perspective: Using Concepts of Space, Tools of Representation, and Cognitive Processes to Evaluate Spatiality. **Journal of Geography**. 108(1): 4-13.
- Kerski, J. J. (2008). The role of GIS in Digital Earth education. **International journal of digital earth**. 1(4): 326-346.
- National Research Council. (2005). **Learning to think spatially**. Washington DC: National Academies Press.
- Nordhaus, W. D. (2006). Geography and macroeconomics: New data and new findings. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. 103(10): 3510-3517.
- Papadopoulos A. (2019). Integrating the Natural Environment in Social Work Education: Sustainability and Scenario-based Learning. **Australian Social Work**. 72(2): 233-241.
- Sarah, W. B., Susan, H., & Niem, T. H. (2013). **Road Map for 21st Century Geography Education Project**. Washington DC: Association of American Geographers.
- Schlemper, M. B., Stewart, V. C., Shetty, S., & Czajkowski, K. (2018). Including students' geographies in geography education: Spatial narratives, citizen mapping, and social justice. **Theory & Research in Social Education**. 46(4): 603-641.
- Scholz, M. A., Huynh, N. T., Brysch, C. P., & Scholz, R. W. (2014). An evaluation of university world geography textbook questions for components of spatial thinking. **Journal of Geography**. 113(5): 208-219.
- Xiang, X., & Liu, Y. (2019). Exploring and enhancing spatial thinking skills: Learning differences of university students within a web-based GIS mapping environment. **British Journal of Educational Technology**. 50(4): 1865-1881.
-