

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความ สามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี

The Effects of Learning Management based on the 7E Learning Cycle Emphasizing Practice on the Topic of Movement and Force on Science Achievement and Ability to Apply Science Knowledge in Daily Life of Mathayom Suksa II Students at Nam Som Pittayakhom School in Udon Thani Province

Received : 2020-11-01

Revised : 2021-02-11

Accepted : 2021-03-18

ผู้วิจัย พัทรินทร์ บัวทา¹

ดวงเดือน สุวรรณจินดา²

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์³

Patcharin Buatha

pat_buatha@hotmail.com

Duongdearn Suwanjinda

Tweesak Chindanurak

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ กับนักเรียนที่เรียนตามปกติ และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ กับนักเรียนที่เรียนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 25 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Student Program in Science Education, School of Educational Studies, Shukhothai Thammathirat Open University

² รองศาสตราจารย์ ดร. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Associate Professor Dr. Program in Science Education, School of Educational Studies Sukhothai Thammathirat Open University

³ รองศาสตราจารย์ ดร. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Associate Professor Dr. Program in Science Education, School of Educational Studies Sukhothai Thammathirat Open University

วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ การนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare science learning achievement on the topic of Movement and Force of Mathayom Suksa II students who learned by using the 7E Learning Cycle Emphasizing Practice and those who learned by using traditional method and 2) compare ability to apply science knowledge in Daily Life of Mathayom Suksa II students who learned by using the 7E Learning Cycle Emphasizing Practice and those who learned by using traditional method. The research sample consisted of 25 Mathayom Suksa II students in two intact classrooms of Nam Som Pittayakhom School in Udon Thani Province, obtained by cluster random sampling. One class room was randomly assigned as an experimental group, another classroom was randomly assigned as the control group. The research instruments were learning management plans based on the 7E Learning Cycle Emphasizing Practice, a science learning achievement test, and a test on Ability to Apply Science Knowledge in Daily Life. The statistics used for data analysis were the mean, standard deviation and t-test.

Research findings indicated that 1) the post-science learning achievement of the Mathayom Suksa II students who learned by using the 7E Learning Cycle Emphasizing Practice was significantly higher than those who learned by using traditional method at the 0.05 level; and 2) the post-learning Ability to Apply Science Knowledge in Daily Life of the students who learned by using the 7E Learning Cycle Emphasizing Practice was significantly higher than those who learned by using traditional method at the 0.05 level.

Keywords : 7E Learning Cycle Emphasizing Practice Ability to Apply Science Knowledge in Daily Life Mathayom Suksa

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญของชีวิต การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในขณะที่สภาวะการแข่งขันในโลกเป็นไปอย่างเข้มข้นและรุนแรงเช่นในปัจจุบัน ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผนวกกับความเฉลียวฉลาดของมนุษย์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้น ผู้เรียนในยุคนี้ต้องมีความสามารถในการคิดเชิงระบบ การคิดเชิงเหตุผล คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศ ต้องมีทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต รวมทั้งต้องพัฒนาทักษะใหม่ ๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคม หน่วยงานปฏิบัติการทางการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา (The North Central Regional Educational Laboratory : NCREL) ได้กำหนดทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ไว้ ดังนี้ 1) สารวิชาพื้นฐาน 2) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 3) ทักษะด้านการสารสนเทศและเทคโนโลยี 4) ทักษะชีวิตและอาชีพ (วิจารณ์ พานิช, 2555) ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ซึ่งในสภาวะของความซับซ้อนทางสังคมในโลกอนาคตยิ่งมากขึ้นเรื่อย ๆ ผู้เรียนยังต้องพัฒนาทักษะต่าง ๆ ให้มากขึ้นตามไปด้วย ผู้เรียนต้องเข้าใจธรรมชาติของการเรียนรู้และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ในอนาคตจะยิ่งทวีความสำคัญ และยังต้องนำทั้งความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ค้นคว้าหาความรู้ความจริงของสิ่งต่าง ๆ ต่อไป (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2557)

วิทยาศาสตร์ในฐานะองค์ความรู้และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้มีประโยชน์อย่างมากมาต่อการดำรงชีวิต การปฏิรูปการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงสนับสนุนการรู้วิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ประกอบด้วยความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้มโนคติเชิงวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องเหมาะสม ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ การปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ การตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ในระยะเริ่มแรกประเทศไทยเน้นการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แต่กำหนดแนวทางการสืบเสาะ (Structured Inquiry) ค่อนข้างมาก นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิดตาม ลงมือปฏิบัติออกแบบบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเอง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในระยะต่อมา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เริ่มพัฒนาโดยให้ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended Problems) ให้นักเรียนได้คิดวางแผนออกแบบ การทดลอง และลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในระยะต่อมาคือ กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Project) เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเป็นผู้ระบุปัญหาหรือคำถามตามความสนใจของตนเองแล้ววางแผนหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาด้วยการสร้างทางเลือกที่หลากหลาย โดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้มา มีการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติ และประเมินผลการแก้ปัญหาสรุปเป็นความรู้ใหม่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

เมื่อพิจารณาในบริบทของการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นระดับชั้นที่สำคัญ เพราะเปรียบเสมือนการวางรากฐานของการศึกษาในระดับที่สูงต่อไป ในส่วนของโรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม ในรอบสองปีที่ผ่านมา (ปีการศึกษา 2560 - 2561) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 31.72 และ 32.33 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ

อีกทั้งพบว่าความผิดพลาดของการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่ไม่เน้นการปฏิบัติ โดยใช้หนังสือเรียนตามหลักสูตรและคู่มือครูแต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถพัฒนาการเรียนของนักเรียนได้อย่างเต็มที่ สะท้อนจากผลการเรียน และการประเมินคุณภาพผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานกลาง ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ข้อสอบกลาง) ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.75 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น ควรเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมและสอดแทรกความรู้ใหม่เข้าไป ซึ่งแนวทางการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของ ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003, pp.57-59; อ้างถึงใน ภัสพล เหมงาโคกงาม, 2548, น.18) เป็นการสอนที่ขยายแนวทางการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ของ Biological Science Curriculum Study เป็น 7E ซึ่งเป็นแนวทางการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน เป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลยหรือไม่ใส่ใจจากพื้นความรู้เดิมของนักเรียนจะทำให้ครูได้ทราบว่า นักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา นั้น ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและไม่เกิดแนวคิดที่ไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ การสอนโดยใช้แนวทางการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีขั้นตอนการสอนและสาระสำคัญ คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้

การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติ ด้วยวิธีทดลองในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสอนที่อาศัยการทดลองเครื่องมือและวัสดุต่าง ๆ การเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการสื่อสารแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม จะสร้างประสบการณ์ทางสมองของผู้เรียนได้อย่างดีเยี่ยม เป็นกระบวนการที่เน้นความพยายามทางสมอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย และมีการควบคุมตนเองในการเรียนรู้จากเนื้อหาสู่กระบวนการเรียนรู้ที่มาจากผู้เรียน ซึ่งจะมีความหลากหลายองค์ความรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด ขึ้นอยู่กับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ไม่ใช่คุณภาพของการจำ แต่เป็นศักยภาพของความใส่ใจและแรงผลักดันของแต่ละบุคคล การเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติจริง ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโอนความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข เกิดการพัฒนารอบด้าน มีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของไอน์เซนคราฟต์ ผนวกกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติมาใช้ในการส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง และความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ กับนักเรียนที่เรียนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ กับนักเรียนที่เรียนตามปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ
2. ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียนของนักเรียนดังกล่าว ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ

การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ 7E เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้แนะนำชี้แนะนักเรียนเท่านั้น ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะประกอบด้วยกิจกรรมและใบบันทึกกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกการปฏิบัติกิจกรรมแทรกอยู่ในขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้ 7E ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)
- ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- ขั้นตอนที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation)
- ขั้นตอนที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- ขั้นตอนที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation)
- ขั้นตอนที่ 7 ขั้นนำแนวความรู้ไปใช้ (Extension)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ซึ่งวัดในด้านความจำ ความเข้าใจ

ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ความสามารถในการนำความรู้และประสบการณ์จากการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในชีวิตประจำวัน ตามลักษณะการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนฤมล ยุตาคม (2542, น.37) ซึ่งประกอบด้วย 6 ลักษณะ ได้แก่ 1) การมองเห็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3) ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีภายในบ้าน 4) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน 5) ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน และ 6) การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิถีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ มากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดกรอบแนวคิดโดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกิจกรรม และจากหนังสือตำรา บทความ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาเอกสารรูปแบบการเรียนรู้ 7E เพื่อวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ และพฤติกรรมในแต่ละขั้นของรูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคมสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 จังหวัดอุดรธานี จำนวนห้องเรียน 9 ห้องเรียน รวม 315 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 จังหวัดอุดรธานี จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 25 คน รวม 50 คน จากจำนวนห้องเรียน 9 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง

2.2 ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ให้สอดคล้องกับรูปแบบและพฤติกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นของการเรียนรู้ 7E จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นการตรวจสอบความสอดคล้อง ความเหมาะสม ระหว่างกิจกรรมกับขั้นตอนการสอนรูปแบบการเรียนรู้ 7E เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 30 คะแนน ตรวจสอบค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าความสอดคล้องที่ 0.98 นำมาทดสอบหาค่าความยากได้ (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และทดสอบค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยการใช่วิธีคูเดอร์ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR20 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

3. แบบประเมินความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ 12 ข้อ ตรวจสอบค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าความสอดคล้องที่ 1.00 และทดสอบหาความเชื่อมั่นโดยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง แล้วดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

2. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 1 ชั่วโมง และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จำนวน 1 ชั่วโมง ใช้ทั้ง 2 กลุ่ม

3. ตรวจสอบผลการสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบวัดความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ห้องกลุ่มทดลองเรียนและกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t- test for independent samples)

2. เปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียน ห้อง กลุ่มทดลองเรียนและกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t- test for independent samples)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่ และแรง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ และนักเรียนที่เรียนตามปกติ โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนนักเรียนที่เรียนโดยใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตาม ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่ เน้นการปฏิบัติ และนักเรียนที่เรียนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ทดลอง	25	22.68	1.60	2.142*	.037
ควบคุม	25	21.72	1.57		

* $p < .05$

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ และนักเรียนที่เรียนตามปกติ โดยการเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิต ประจำวัน นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่ เน้นปฏิบัติ และนักเรียนที่เรียนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ทดลอง	25	11.48	1.48	4.560*	.000
ควบคุม	25	9.84	1.03		

* $p < .05$

อภิปรายผล

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง เทียบกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติ พบว่า การเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพ เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนรู้ 7E ทั้งศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมในแต่ละขั้นของรูปแบบการเรียนรู้ 7E วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดขั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตรงตามรูปแบบการเรียนรู้ 7E และสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับขั้นตอนการสอนรูปแบบการเรียนรู้ 7E ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมมีคุณภาพเฉลี่ย 4.81 อยู่ในระดับดีมาก และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7E ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 7 ขั้นตอน ยังช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ คือ 1) ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 6) ขั้นประเมิน (Evaluation) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัลภา อาชีวปริสุทธิ (2556, น. 77-81) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษากระสัง 4 จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญรีย์ สมอดี (2556) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชีววิทยา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล แสนสุข พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เยาวลักษณ์ ชื่นอารมณ (2549) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้ 5E พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการ

ปฏิบัติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 เพราะในการวิจัยครั้งนี้ได้ประเมินความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียนตามลักษณะของลักษณะการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของ นฤมล ยุตาคม (2542, น. 37) ซึ่งประกอบด้วย 6 ลักษณะ กล่าวคือ 1) การมองเห็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การนำความคิดรวบยอดและทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3) ความเข้าใจหลัก การทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีภายในบ้าน 4) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน 5) ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน 6) การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิถีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์

ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องและใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้สื่ออุปกรณ์ เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทดลอง ซึ่งเป็นการฝึกใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาคำตอบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง และนักเรียนอธิบายความรู้ความเข้าใจ สรุปเป็นความคิดรวบยอดจากการทำกิจกรรม ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้หนังสือเรียนตามหลักสูตรและคู่มือครูแต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถพัฒนาการเรียนของนักเรียนได้เต็มที่ อีกทั้งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ ผู้วิจัยได้นำข่าวทางวิทยาศาสตร์ สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอข้อคิดเห็นจากข่าว และประยุกต์ความรู้ไปแก้ปัญหาเหตุการณ์ในการดำเนินชีวิตตนเอง ซึ่งช่วยส่งเสริมความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันให้สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมประภา อินทะหล่อ (2553, น. 113-114) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน หลังการสอนสูงขึ้นกว่าก่อนการสอนอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.00

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การนำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ควรศึกษาคู่มือวิเคราะห์ขั้นตอน 7E ให้ละเอียด เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้และได้ถูกต้องตามขั้นตอน เตรียมพร้อมในด้านวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ล่วงหน้า เนื่องจากมีกิจกรรมหลายขั้นตอน เวลาในการจัดกิจกรรมจำกัด
2. ครูผู้สอนควรปฐมนิเทศ แนะนำให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจ กระบวนการเรียนรู้รูปแบบ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ และความชัดเจนของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างถูกต้อง

3. ควรให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา ในกิจกรรมที่มีการทดลองควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างทั่วถึง เพราะนักเรียนจะได้ทดลองด้วยตนเองและเกิดความสนใจศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ในการทำแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน แบบอัตนัยครูควรชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบและบอกเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการตอบซึ่งส่งผลต่อคะแนน

5. ครูผู้สอนควรปรับเนื้อหา โดยนำประสบการณ์ สื่ออุปกรณ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบ 7E ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ เห็นคุณค่า เกิดความเข้าใจ และการเชื่อมโยงความรู้ได้ง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติกับตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา เจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. ควรมีการศึกษาเชิงเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบการเรียนรู้ 7E ที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับรูปแบบการสอนอื่น เช่น การสอนแบบร่วมมือ

3. ในการประเมินผลความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากการทำแบบทดสอบแบบปรนัย และอัตนัย แล้วควรประเมินผลโดยให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์นอกเวลาเรียน

บรรณานุกรม

- ธัญญรีย์ สมองดี. (2556). การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนชีววิทยา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล แสนสุข. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- นฤมล ยุตาคม. (2542). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้โมเดลการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society-STS Model). *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 14(3), 29-48.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2557). อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พิมพ์ประภา อินตะหล่อ. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้วิชา วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- เยาวลักษณ์ ชื่นอารมณ์. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้ 5E. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- วัลภา อาชีวปริสุทธิ. (2556). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 7 อี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษากระสัง 4 จังหวัดบุรีรัมย์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ตลาดาพับลิเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes Transferring Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.