

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

THE DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILLS ON CURRENT ELECTRICITY THROUGH COOPERATIVE LEARNING STAD TECHNIQUE WITH GRAPHIC ORGANIZER FOR MATTAYOMSUKSA FIVE STUDENTS

กวีชัย จำปา¹ ดร.เพชรรัตน์ ไชบุญ² และ รศ.อนันต์ ปานศุภวัชร¹

Kaweechai Jampa¹, Dr.Petcharat Jaiboon² and Prof.Anun Pansuppawat¹

¹สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000

¹Program in Science Teaching, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon 47000, Thailand

²Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon 47000, Thailand

*Corresponding author: E-mail: cacarosjampa@gmail.com

รับบทความ 9 มกราคม 2561 แก้ไขบทความ 9 มิถุนายน 2561 ตอบรับบทความ 9 มิถุนายน 2561 เผยแพร่บทความ ตุลาคม 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ (1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ (4) ศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส กลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คนได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ t (t-test) ชนิด Dependent samples ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 76.86/75.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 (2) ผลการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (4) ผลการศึกษาด้านจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนโดยพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้ากระแส อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD, จิตวิทยาาสตร์, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, เทคนิคผังกราฟิก

ABSTRACT

The purposes of this study were as follows: (1) develop the lesson plans using cooperative learning by student team achievement divisions: STAD technique and graphic organizers on electric current lesson for Mattayomsuksa Five students to an efficiency of 75/75, (2) to make a comparison between pre- and post- test of the students learning with science process skill, (3) to compare an achievement of the students learning between before and after that they were taught and (4) to explore scientific mind of students learning through an instructional management based on cooperative learning STAD technique and graphic organizers in electric current lesson. A sample of 39 cases were selected by cluster random Sampling from Mattayomsuksa 5 students who studying in the second semester of 2016 academic year at Nakhonphanom Wittayakom school, Amphoe Mueang

Nakhon Phanom, Changwat Nakhon Phanom, office of Nakhon Phanom secondary educational service area 22. The instruments employed for data collection consisted of lesson plans using cooperative learning STAD technique and graphic organizers, science process skill test, achievement test and scientific mind test. The data was analyzed by using these statistics: percentage, mean, standard deviation and t-test (dependent samples). The results of the study were as follows: (1) the instructional management based on cooperative learning STAD technique and graphic organizers entitled current electricity of Mathayomsuksa 5 students showed an efficiency of 76.86/75.83 that was higher than the established criteria at 75/75, (2) the posttest of science process skill of Mathayomsuksa 5 students by using cooperative learning STAD technique and graphic organizers were higher than pretest at significantly statistical level of .01, (3) an achievement of the students after learning by STAD technique and graphic organizers was statistically higher than that of before at .01 level of significance and (4) the scientific mind of students by developed instructional management based on cooperative learning STAD technique and graphic organizers in current electric lesson was the highest level.

Keywords: Cooperative learning STAD technique, scientific mind, science process skills, graphic organizers

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 1)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางการปฏิบัติควบคู่ไปกับทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ (ภาณุเดช หงษ์วาศ, 2548, หน้า 30-31) ช่วยให้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุ รวบรวมทั้งการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิชาฟิสิกส์เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่มีการจัดการเรียนการสอนในประเทศไทยที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทุก ๆ ด้าน ดังนั้นจึงมีความสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพของการสอน โดยพิจารณาถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ปรัชญาวิทยาศาสตร์ พัฒนาการของวิทยาศาสตร์เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองให้เข้าใจถึงโมเดลวิทยาศาสตร์ (Science Concept) หลักการ กฎ และทฤษฎีต่าง ๆ ทางฟิสิกส์และสามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ได้ โดยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) มีกระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) มีความสามารถในการสื่อสารและการตัดสินใจ ในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และการให้การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ผู้เรียนมากที่สุด (สมบุรณ์ รัตนบุญศรีทอง, 2553, หน้า 1)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-NET) ทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558) ในส่วนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22 (นครพนม-มุกดาหาร) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขตที่ 22, 2558) ผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของนักเรียนและสะท้อนถึงปัญหาและผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นระบบการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนต้องมีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการ เพื่อที่จะมุ่งเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์จึงควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ คือ เนื้อหาความรู้และควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่ผู้เรียนไปด้วยในเวลาเดียวกัน เพราะวิชาวิทยาศาสตร์

ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ การเรียนการสอนไม่ใช่การถ่ายทอดความรู้จากครูเพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ในสังคมข่าวสารข้อมูลที่มีความรู้ใหม่เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องมีความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา (ภัชรินทร์ เลิศบุรุษ, 2554, หน้า 1)

โรงเรียนนครพนมวิทยาคม ประสบปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์นโยบายของกลุ่มบริหารวิชาการ โดยพบว่าในเนื้อหาเรื่องไฟฟ้า นักเรียนมีโมโนดิที่ที่หลากหลายเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้าและขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถอธิบายเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือประยุกต์ใช้ความรู้ได้ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ไม่ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังไว้ สภาพปัญหาดังกล่าวส่งผลให้ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขึ้นพื้นฐานในปีการศึกษา 2558 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 34.54 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่และระดับชาติ ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 29.64 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่และระดับชาติ เมื่อแยกย่อยแต่ละสาระพบว่า สาระที่ 5 พลังงาน มีคะแนนเฉลี่ย 27.60 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนระดับประเทศที่มีคะแนนเฉลี่ยกับ 31.74 คะแนน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขตที่ 22, 2558) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2558 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.75 ต่ำกว่าเกณฑ์นโยบายของกลุ่มบริหารวิชาการที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 (โรงเรียนนครพนมวิทยาคม, 2558)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ Student Teams Achievement Divisions : STAD เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่มโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการให้กำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้เพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม (วิลลาร์ด สุนทรโรจน์, 2545, หน้า 131) มีผลทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (วาสนา ศิริจันทร์พันธุ์, 2557, หน้า 99) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (เพ็ญพักตร์ นามวัฒน์, 2555, หน้า 75) สามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่ม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันมีการช่วยเหลือกันและกันในการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนสูงขึ้น (วิจิตา พรหมนาไร, 2550, หน้า 85) นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือและให้ความร่วมมือในการเรียนดีขึ้น สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ (นิกร โพธิ์ภู, 2552, หน้า 89) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (จารุวรรณ เยาว์จ้อย, 2553, หน้า 37) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น (เนตรนภา เกียรติสมกิจ, 2551, หน้า 80)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เป็นแบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ไดจากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับกะทัดรัด ผังกราฟิกนั้นได้มาจากการนำเสนอข้อมูลดิบหรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาทำการจัดการทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข เช่น ความถี่ ค่าเฉลี่ย การสรุป จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้ดำเนินการ (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2545, หน้า 69) นักเรียนสามารถลงความรู้และจัดลำดับความคิดเพื่อเชื่อมโยงความรู้เกิดความเข้าใจเป็นการเรียนรู้ที่มีเป้าหมาย สามารถรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ได้อย่างเป็นระบบ นักเรียนมีความสามารถในการแยกแยะข้อมูลตีความ สร้างความเข้าใจ มีเหตุผล ช่างถาม ช่างสังเกต ช่างสงสัย สามารถหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลได้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกในระดับมากที่สุด (จุฑารัตน์ ศรีสารคาม, 2553, หน้า 95)

จากสภาพปัญหาและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเป็นพื้นฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่ดีของนักเรียนต่อไป

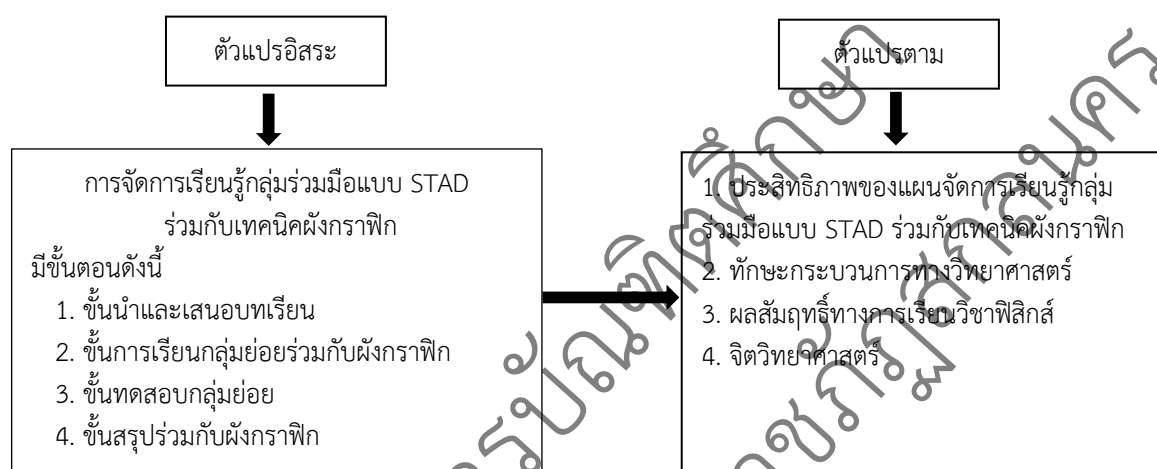
ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส
4. เพื่อศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 242 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และการจัดนักเรียนแบบคะแนนเรียนเก่ง กลาง อ่อน อยู่ด้วยกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
4. แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยการสังเกตจากพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาขณะที่เรียนและหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จัดเก็บข้อมูลจากสำนักบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนนครพนมวิทยาคม เพื่อขออนุญาตนำเครื่องมือการวิจัยไปทดลอง

2. เลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 39 คน ขอความร่วมมือในการทดลองและดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจนได้คะแนนก่อนเรียน

4. ดำเนินการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในเวลาเรียนปกติ โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 11 แผน รวม 22 ชั่วโมง เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินชิ้นงานแบบวัดจิตวิทยาการศึกษานักเรียน

5. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดิมกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

6. ตรวจสอบผลการทดสอบและแบบวัดจิตวิทยาการศึกษานักเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

7. นำข้อมูลไปวิเคราะห์และแปลผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อมูลของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุดจนถึงความเหมาะสมมากที่สุด และวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดจิตวิทยาการศึกษานักเรียน โดยใช้วิธีการหาค่า IOC

2. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) และค่าความยากของแบบทดสอบ (p)

3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (KR₂₀) ของแบบทดสอบทั้งฉบับและแบบวัดจิตวิทยาการศึกษานักเรียน โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบัต (Cronbach's alpha)

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E₁/ E₂

5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 ค่าความยากง่าย (p)

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20)

2.5 ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบัต (Cronbach's alpha)

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการวิเคราะห์คะแนน ใช้สูตรคำนวณหาค่า E₁/E₂

4. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน ใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละและโปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for dependent samples)

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแสกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ 76.86/75.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้ากระแส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้ากระแสอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่จะมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 76.86/75.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่ม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันมีการช่วยเหลือกันและกันในการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนได้สรุปความรู้ด้วยตนเองในรูปของผังกราฟิกและมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จำนงค์ กรุพิมาย (2559, หน้า 93) ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่อง งานและพลังงานมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 78.40/77.31 สอดคล้องกับ จิราภรณ์ พรหมสืบ (2559, หน้า 74) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผลการวิจัยพบว่า แผนการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 89.83/84.85 สอดคล้องกับ ทับทิม ชื่นชม (2558, หน้า 93) ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นกล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนประกอบเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.06/78.66 สอดคล้องกับ นิกร โพธิ์ภู (2552, หน้า 89) ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/81.03 สอดคล้องกับ ชนกนาล ดลเอี่ยม (2551, หน้า 58) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ โดยใช้เทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.83/77.65 และเทคนิคผังกราฟิกทำให้นักเรียนเกิดการนำเสนอข้อมูลจากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับกระทัดรัด ผังกราฟิกนั้นได้มาจากการนำเสนอข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาทำการจัดการทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เกิดจากการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ ลักษณ์ อันทะปัญญา (2555, หน้า 93) ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer Technique) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.13 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 93 ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ของนักเรียนทั้งหมด และสอดคล้องกับ อติพร สือสุทธินา (2553, หน้า 70) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องจากนักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน สามารถจัดกระทำรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาสู่การตีความหมายและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน ส่งผลต่อการแสดงออกมาอย่างเป็นรูปธรรมในลักษณะของแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้วยภาพสัญลักษณ์ หรือคำสั้น ๆ ได้

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่าแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการทำงาน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ครูคอยกระตุ้นด้วยการใช้คำถามในระหว่างที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้มีการพัฒนาทักษะในหลาย ๆ ทักษะเพิ่มขึ้น เพราะนักเรียนได้เกิดการวางแผนในการทำงานภายในกลุ่มของตนเอง ได้ออกแบบวิธีการค้นหาคำตอบและดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง เพื่อบริหารจัดการเรียนรู้ของตนเองที่นำเสนอ และวิเคราะห์ผลที่ได้ร่วมกันเป็นบทสรุปของกลุ่มตัวเอง เพื่อที่จะไปนำเสนออภิปรายผลกับกลุ่มอื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบลูม (Bloom) (ทศนา แหมมณี, 2545, หน้า 54) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน มีส่วนร่วมการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวาสนา ศิริจันทร์พันธุ์ (2557, หน้า 99) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า โดยเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าโดยเทคนิค STAD นักเรียนมีทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ เพ็ญพักตร์ นามวัฒน์ (2555, หน้า 75) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับ เนตรนภา เกียรติสมกิจ (2551, หน้า 86) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมีและความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีปกติ พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีปกติแตกต่างกัน

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือกันในการทำงาน ก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้และกระบวนการคิด สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด แสดงความคิดเห็นลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ทำให้เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่หลากหลายต่อกันและกัน มีการรับรู้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหาส่วนส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิด และความเข้าใจที่ลึกซึ้ง นักเรียนคนที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็เข้าใจในเนื้อหาสาระยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จิราภรณ์ พรหมสืบ (2559, หน้า 74) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ วุฒิชัย จารุกัทรกุล (2559, หน้า 86) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อวิชาชีววิทยาและพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 สอดคล้องกับ ทับทิม ชื่นชม (2558, หน้า 93) ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องคลื่นกลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ประกอบเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ สอดคล้องกับ วาสนา ศิริจันทร์พันธุ์ (2557, หน้า 99) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า โดยเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับ พิสมัย บุญชูศรี (2557, หน้า 93) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาคิจติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้ากระแส อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 พบว่า จิตติวิทยาศาสตร์เฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.61 ซึ่งมีระดับจิตติวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยความมีระเบียบรอบคอบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.64 และความสนใจใฝ่รู้มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.56 นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การทำงานกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ฝึกทักษะการสังเกต นักเรียนสามารถนำเสนอสิ่งที่ค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการแก้ปัญหา นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน เห็นคุณค่าของตนเอง และผู้อื่น ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับ พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา (2537, หน้า 63) ได้กล่าวถึงแนวทางที่ผู้สอนจะพัฒนาจิตติวิทยาศาสตร์ (1) ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เน้นวิธีการโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (2) ให้ผู้เรียนร่วมรับผิดชอบกิจกรรม เช่น การทำงานกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และฝึกการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล (3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกทักษะการสังเกต การใช้คำถามหรือสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนเพื่อพัฒนาจิตติวิทยาศาสตร์ (4) ผู้สอนควรเตรียมกิจกรรมหลาย ๆ อย่างที่ฝึกฝนด้วยประสาทสัมผัสและให้ความหลากหลายของประสบการณ์ไม่เบื่อหน่ายและอยากรู้อยากเห็น (5) กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ เพลินดา น้ำใจดี (2554, หน้า 95) ศึกษาผลการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า จิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ เยาวลักษณ์ กาญจนจันทร์ (2555, หน้า 103) ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการร่วมกับการจัดแสดงทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า จิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้แบบปฏิบัติการร่วมกับการจัดแสดงทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับ สุวิมล อินทร์บริสุทธิ์ (2556, หน้า 113) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ผลการวิจัยพบว่า จิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.21 หลังการจัดการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.97 มีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 14.77 และจิตติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีจิตติวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ก่อนทำการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนอย่างละเอียดเพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ครูควรให้นักเรียนได้ศึกษากิจกรรมมาก่อนล่วงหน้าแนะนำวิธีการให้นักเรียนเข้าใจและควรแนะนำนักเรียนในการทำงานกลุ่มรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม

1.3 เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องตกลงเบื้องต้น ในเรื่องของเวลาในการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน และจัดเวลาการดำเนินกิจกรรมให้มีความยืดหยุ่นได้

1.4 ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น กิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการท้าววิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้ากระแส กับกลุ่มทดลองในโรงเรียนอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อที่จะได้ทราบผลในระดับที่กว้างขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาและวิจัยเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกร่วมกับ เทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ เทคนิคกระบวนการแก้ปัญหา ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และศึกษาความคงทนในความรู้ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- จารุวรรณ เยาว์จ้อย. (2553). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- จำนงค์ กรุพินาย. (2559). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- จิราภรณ์ พรหมสืบ. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย กรดและเบส. วิทยานิพนธ์ วท.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จุฑารัตน์ ศรีสารคาม. (2553). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจั่วสว่างวิทย โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชนกนาถ ดลเยี่ยม. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ฐิติมา พรมนาไร่. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทับทิม ชื่นชม. (2558). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง กลิ่นกล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักร สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นิกร โพธิ์ถัก. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เนตรนภา เกียรติสมกิจ. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี และความสามารถทางทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และ เรียนด้วยวิธีปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยู่ยง. (2537). การพัฒนาการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในสาระและวิถีทางวิทยาศาสตร์หน่วยที่ 5-7. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2545). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- พิสมัย บุญชูศรี. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม.
- เพ็ญพักตร์ นามวัฒน์. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพลินดา น้ำใจดี. (2554). ศึกษาผลการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียน ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ภัชรินทร์ เลิศบุษ. (2554). ผลของการใช้กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ (science show) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. เข้าถึงได้จาก ครูบ้านนอก ดอทคอม: <http://www.kroobannok.com/blog/41207>.
- ภาณุเดช หงขวางค์. (2548). ตำรารายวิชาทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์. เชียงใหม่: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

- เยาวลักษณ์ กาญจนจันทร์. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการร่วมกับการจัดแสดงทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- โรงเรียนนครพนมวิทยาคม. (2558). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม. นครพนม: โรงเรียนนครพนมวิทยาคม.
- ลักขณา อันทะปัญญา. (2555). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer Technique). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วาสนา ศิริจันทร์พันธุ์. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า โดยเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชาการพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วุฒิชัย จารุภัทรกุล. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาชีววิทยาและพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน. เข้าถึงได้จาก http://www.po.opdc.go.th/org_view.php?org_id=17. 20 มีนาคม 2558
- สมบูรณ์ รัตนบุญศรีทอง. (2553). ผลของการใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ TSO ที่มีต่อมโนทัศน์เรื่องพันธะเคมีและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22. (2558). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน. เข้าถึงได้จาก http://www.secondary22obec.go.th/view.php?article_id=8227onet. 20 มีนาคม 2558
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุวิมล อินทร์บริสุทธิ์ (2556) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ แรงและการเคลื่อนที่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อติพร สือสุทธียา. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะแก้ว เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.