

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Activities Entitled “Chemical Bond” using Student
Teams–Achievement Divisions and Graphic Organizer
for Mathayom Suksa 4 Students

นกอร ศรีวิลัย¹ ถาดทอง ปานศุภวัชร² พรกมล แซ่ฮ่อง³

Nok-on Sriwilai¹, Thardthong Pansuppawat² and Pronkamon Sakong³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ (t-test) ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.28/78.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ พันธะเคมี การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผังกราฟิก

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to develop the learning activities entitled “Chemical Bond” using Student Teams–Achievement Divisions and Graphic Organizer for Mathayom Suksa 4 students to meet the efficiency criteria of 75/75, 2) to compare the learning achievements before and after learning through the learning activities entitled “Chemical Bond” using Student Teams–Achievement Divisions and Graphic Organizer for Mathayom Suksa 4 students, 3) to compare the scientific process skills between before and after learning, and 4) to investigate the scientific attitudes. The sample, obtained through the cluster random sampling technique, consisted of 39 Mathayom Suksa 4/3 students enrolling in the first semester of the academic year 2015 at Akatumnuaysuksa school under the Office of Secondary Education Area 23.

The findings of this study were as follows:

1. The efficiency of the development of learning activities entitled “Chemical Bond” using Student Teams–Achievement Divisions and Graphic Organizer for Mathayom Suksa 4 students developed by the researcher was 76.28/78.86, which was higher than the set criteria of 75/75.

2. The posttest scores of student’s learning achievement after learning through the development of Learning Activities entitled “Chemical Bond” using Student Teams–Achievement Divisions and Graphic Organizer for Mathayom Suksa 4 students were higher than their pretest scores at the .01 level of significance.

3. The student’s scientific process skills after learning through the developed Learning Activities were higher than before the intervention at the .01 level of significance.

4. The science attitudes of students after learning through the Development of Learning Activities entitled “Chemical Bond” using Student Teams–Achievement Divisions and Graphic Organizer for Mathayom Suksa 4 students were higher than before at the .01 level of significance.

Keywords : Chemical Bond, Student Teams–Achievement Divisions, Graphic Organizer

ภูมิหลัง

“การศึกษาเป็นเครื่องมืออันสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศก็ย่อมทำได้สะดวกราบรื่นได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว” พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชทานแนวพระราชดำริเกี่ยวกับความหมายของการศึกษาเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2520 มีความหมายใน 2 มิติ คือ มิติแรกเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ในเรื่องต่างๆ และมิติที่สอง เป็นการพัฒนาบุคคลผู้ศึกษาเองให้มีความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมซึ่งทั้งสองมิตินี้แยกกันไม่ได้ตรงกันข้ามจะต้องควบคู่กันไป การศึกษาเป็นเครื่องมือที่ก่อให้เกิดความรู้ ทั้งความรู้ในทางวิชาการและความรู้ในทางธรรมด้วย ความรู้ทั้งสองด้านนี้จะก่อให้เกิด “ปัญญา” ขึ้น (ศูนย์สารสนเทศ สำนักงานประชาสัมพันธ์ เขต 3, ออนไลน์) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้ มีคุณธรรม มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีความรักชาติ มีจิตสำนึก ในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4-5)

วิทยาศาสตร์เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการงานอาชีพต่างๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีชีวิตทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 1) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้านความคิด นักเรียน

มีโอกาสดำเนินการตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตนเอง การพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์จึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง แต่ปัจจุบันพบว่าการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของไทยยังอยู่ในขอบเขตจำกัด ควรพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้ส่งผลต่อการพัฒนานักเรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาต่างๆ (ขุนทอง คล้ายทอง, 2554, หน้า 3-4)

จากผลการประเมินผลการเรียนในรายวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา พบว่าผลการเรียนของนักเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย เท่ากับ 15.08 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง (โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา, 2557) สอดคล้องกับผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2557 (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาวิทยาศาสตร์ คะแนน 100 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.54 นักเรียนโรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา มีคะแนนเฉลี่ย 30.41 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2557) สอดคล้องกับการประเมินผลและติดตามตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาจากภายนอกกรอบสาม (พุทธศักราช 2554-2558) ระดับขั้นพื้นฐาน (สมศ.) ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน คะแนน 20 คะแนน ที่ได้ 7.48 ระดับคุณภาพต้องปรับปรุง ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศมาก สาเหตุอาจเกิดจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ ด้านครูผู้สอนพบว่าครูส่วนมากมักจะไม่นำเทคนิคในการนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมแต่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางมากกว่าและใช้วิธีสอนแบบบรรยายเร่งสอนให้จบเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนได้แต่เรียนด้วยการท่องจำมากกว่าการใช้ความคิด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 113) ครูยังขาดเทคนิคการสอนที่ดียังไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่ยากให้เข้าใจได้ เน้นเนื้อหา มากกว่าการลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ยังยืนรู้แล้วลืม ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ ด้านนักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ ไม่สนใจในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544, หน้า 34) นักเรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2543, หน้า 2) ธรรมชาติของวิชาเคมี มีเนื้อหาค่อนข้างยากไปเรื่อยๆ เมื่อไม่เข้าใจพื้นฐานวิชา ก็ไม่สามารถต่อยอดเรื่องต่อไปได้ ในหน่วยการเรียนรู้พันธะเคมี เกี่ยวกับการเขียนสูตรเคมี ซึ่งเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาเคมีในระดับสูงขึ้นไป ถ้าเรียนไม่เข้าใจหรือนักเรียนไม่สามารถจดจำความแตกต่างของพันธะเคมีชนิดต่างๆ การเรียนเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ ที่ซับซ้อนก็จะไม่เข้าใจยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนในรายวิชาเคมี มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง (โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา, 2557)

การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นการสอนที่ครูสอนเนื้อหาก่อนแล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเหตุผลซึ่งกันและกัน ได้เรียนรู้ความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของเพื่อนในกลุ่ม ตลอดจนเรียนรู้และรับผิดชอบงานของผู้อื่นเสมือนงานของตนโดยมุ่งเน้นผลประโยชน์และความสำเร็จของกลุ่ม (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 198) รายงานการวิจัยหลายฉบับ พบว่า การพัฒนากิจกรรมการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจนทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน มีการร่วมกันทำงานมีการค้นหาคำตอบมีการอภิปราย ผู้เรียนได้แนวคิดที่หลากหลายจากการโต้แย้ง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่ความสามารถในการเรียน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนเก่งช่วยอธิบายเนื้อหาที่เรียนให้กับผู้ที่เรียนอ่อน เมื่อมาทดสอบเป็นรายบุคคลจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งการให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลเป็นแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนมีความพยายามศึกษาหาความรู้มี

ความกระตือรือร้นและให้ความสนใจต่อการเรียนมากขึ้น (พรทิพย์ อุตร, 2550, หน้า 76-77)

การเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizer) มีจุดประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่มีจำนวนมากหรือการจัดกระจายมาจัดให้เป็นระบบระเบียบในรูปแบบที่สามารถอธิบายง่ายและจดจำได้นาน ซึ่งเป็นการประมวลความรู้ทั้งหมดที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม ตลอดจนสามารถทำให้นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการคิดอื่นๆ และแสดงความคิดต่างๆ ออกมาได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, หน้า 251) การเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกในวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (วรรณพร ยิ้มงาม, 2551, หน้า 86) มีทักษะการคิดวิเคราะห์และมีความสามารถในการแยกแยะข้อมูล ตีความ สร้างความเข้าใจ มีเหตุผล ช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างถาม สามารถหาความ สัมพันธ์เชิงเหตุผล ลำดับเหตุการณ์ และสรุปบทเรียนได้อย่างมั่นใจ (จุฑารัตน์ ศรีสารคาม, 2553, หน้า 94)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองจริง มีการใช้กระบวนการสอนที่สนุกสนานสนใจ ง่ายต่อความเข้าใจ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2543, หน้า 11-19) ดังนั้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ร่วมมือกันทำงานแก้ปัญหาาร่วมกัน รับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง พัฒนาตนเองสามารถแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลและข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

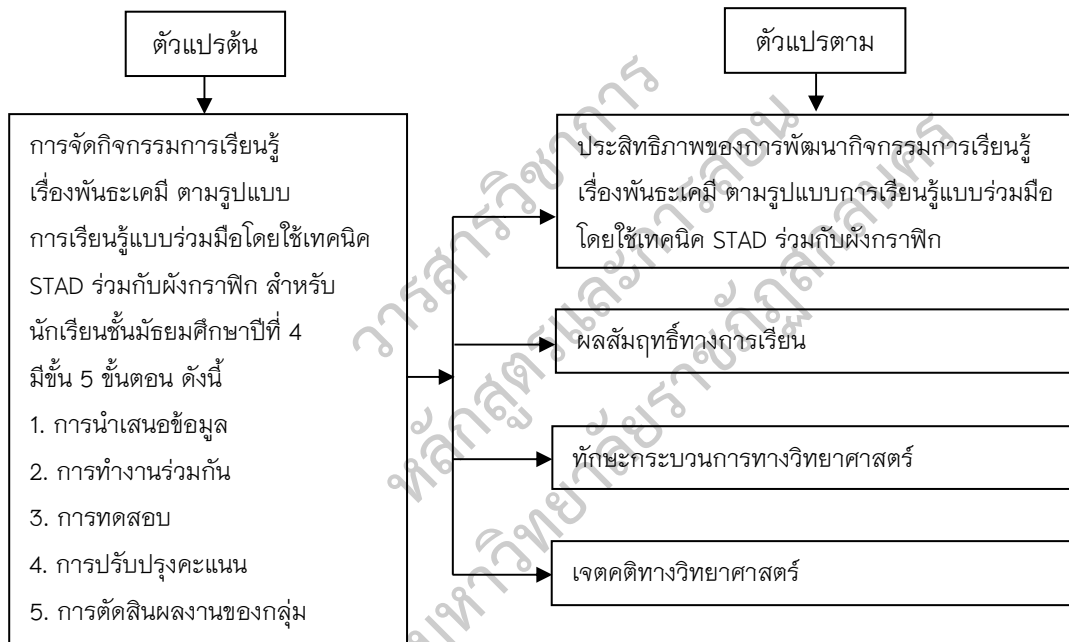
1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 นักเรียน 321 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจาก

การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม เนื่องจากสภาพการจัดห้องเรียนในโรงเรียนอากาศอำนวยศึกษาลักษณะคล้ายกัน บริบทเดียวกันและการจัดห้องเรียนเป็นการจัดนักเรียนคละความสามารถ

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อและแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาฉบับละ 50 นาที ได้คะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลาในการทดลอง 18 ชั่วโมง จำนวน 8 แผน ในแต่ละแผนการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดใบกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียน นำคะแนนรวมทั้งหมดเป็นคะแนนระหว่างเรียน

3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4. ตรวจให้คะแนนและนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้พันธะเคมี ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Samples, t-test)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ t-test (Dependent) และค่าสถิติพื้นฐาน เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. วิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ t-test (Dependent) และค่าสถิติพื้นฐาน เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ประกอบด้วย การหาความเที่ยงตรง การหาค่าความยาก (p) ของข้อสอบรายข้อ และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (r_{tt}) ทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยใช้วิธีของ Kuder Richardson หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ประกอบด้วย สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คำนวณจากสูตร t-test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

การวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีประเด็นที่นำมาสรุป ได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 76.28/78.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้โดยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 76.28 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 78.86

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีประเด็นที่นำมาอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 76.28/78.86 หมายความว่านักเรียนสามารถทำใบกิจกรรมชิ้นงาน แบบประเมินผลการทดลอง แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบหลังเรียนประจำแผนจัดการเรียนรู้ ทั้ง 8 แผน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.28 และนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและแบบประเมินทักษะปฏิบัติการทดลอง) เรื่องพันธะเคมี ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.86 คือ กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงยอมรับได้

การที่กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เนื่องมาจากได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสมโดยศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคนิควิธีการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางและได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญผ่านการทดลองเพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองจริงรวมทั้งผลจากการสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนและการแสดงความคิดเห็นนักเรียนรู้สึกสนุกสนานในขณะที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแต่ละแผนจัดการเรียนรู้มีความกระตือรือร้นสนใจอยากรู้อยากทดลองในกิจกรรมที่จัดให้ซึ่งสอดคล้องทฤษฎีแรงจูงใจ (Deutsch, 1949, p. 11 อ้างถึงใน พรทิพย์ อุดร, 2550, หน้า 20) การสร้างเป้าหมายจะทำให้สมาชิกบรรลุผลตามเป้าหมายทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จด้วยการเสริมกำลังใจของกลุ่มด้วยการให้สมาชิกทำงานเต็มความสามารถเมื่อนักเรียนทำงานด้วยกันจนบรรลุผลตามเป้าหมาย ทำให้นักเรียนทุกคนมีความมานะพยายาม ตั้งใจช่วยเหลือคนอื่นด้วยการชมและให้กำลังใจกัน การใช้เทคนิค STAD (Student teams achievement divisions) การเรียนแบบร่วมมือกันโดยครูเป็นผู้เสนอเนื้อหาบทเรียน นักเรียนจะศึกษาจากใบงานในลักษณะเป็นทีม (Slavin, 1995, pp. 71-73) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สรไกร วรนครบุรี (2549, หน้า 78) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD พบว่านักเรียนที่ได้การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 71.00 และสอดคล้องกับ ศิริพร จีรังค์มีพานิช (2554, หน้า 88) ได้ศึกษา การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานระหว่างเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ผสมผสานระหว่างเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.80/82.67

2. ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำการทดลองจริงด้วยกระบวนการกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน นักเรียนมีความกระตือรือร้นสนุกสนานมีการแข่งขันผลการเรียนระหว่างกลุ่มในการเรียน นอกจากนี้นักเรียนยังได้สรุปความรู้โดยใช้ผังกราฟิก ทำให้นักเรียนจำเนื้อหาได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องทฤษฎีการเรียนรู้ทางสติปัญญา (Vygotsky, 1987, p. 29 อ้างถึงใน พรทิพย์ อุดร, 2550, หน้า 19) ด้านทฤษฎีการเรียนรู้ทางสติปัญญาเรื่องการพัฒนาการช่วงกลาง เป็นช่วงที่เด็กไม่สามารถแก้ปัญหาได้เอง แต่จะทำได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือจากผู้ใหญ่หรือทำร่วมกับเพื่อนที่ทำได้ ไวโกตสกี กล่าวว่า การเรียนโดยมีการให้ความช่วยเหลือแนะนำซึ่งเป็นการเรียนในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิม แทนที่ครูจะเป็นผู้ควบคุมสถานการณ์ในการเรียนหรือปล่อยให้เด็กทำงานตามลำพัง โดยไม่ให้ความช่วยเหลือ ก็เปลี่ยนมาเป็นกระบวนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ที่มีทั้งการสนับสนุนและการรับผิดชอบร่วมกัน โดยกล่าวว่ากิจกรรมด้านความรู้ความเข้าใจ ส่วนใหญ่มักจะได้รับ การสร้างเสริมครั้งแรกจากการปฏิสัมพันธ์ในช่วงเวลาหนึ่ง กล่าวคือ กิจกรรมของครู ได้แก่ การสาธิต การแสดงตัวแบบ การถามตอบ สิ่งเหล่านี้เด็กจะรับไปสะสมเป็นทักษะของตนเอง งานวิจัยของ พรชัย คำสิงห์นอก (2550, หน้า 121) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้

เทคนิค TGT และเทคนิค STAD พบว่า แผนจัดการเรียนรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 70.71/70.32 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5822 แผนจัดการเรียนรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสารในปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.65 และ 71.4 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ($0 > 0.5$) และนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมและเป็นรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ และด้านคุณค่าต่อการเรียน อยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติพิทย์ คนโทพรมราช (2552, หน้า 72) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้ ผังกราฟิกประกอบ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิจัยพบว่าทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการ เรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นแสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบ การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจาก กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีกระบวนการพัฒนาที่มี ระบบโดยศึกษาหลักสูตรทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมเรื่องเวลาและสื่อที่ใช้แล้วนำข้อบกพร่องมา ปรับปรุงแก้ไขจนได้กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพใน ขณะเดียวกันกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีแผนจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน มีการมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง ร่วมกันเป็นกลุ่มสังเกตและบันทึกผลการทดลองทุกระยะ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการกลุ่มช่วยให้สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สรไกร วรครบุรี (2549, หน้า 78) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงกว่าที่ กำหนดไว้

4. ผลการวิจัยพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นก่อให้เกิดเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาและใบกิจกรรมในแผน จัดการเรียนรู้ มีกิจกรรมปฏิบัติการทดลอง กระตุ้นให้ นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ และเกิดความซื่อสัตย์จากการ สังเกตและบันทึกผลการทดลอง ใช้วัสดุอุปกรณ์ด้วยความ ประหยัดและเห็นคุณค่า นอกจากนี้ให้นักเรียนเกิดความ สนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายการเรียน สอดคล้องกับ สมจิตร หงษ์ษา (2551, หน้า 67) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเซต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค STAD กับ การสอนปกติ พบว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการสอนด้วย เทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ

อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ จำลอง ศรีมุงคุณ (2553, หน้า 141) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยมโนติลวงหน้า หน่วยการเรียนรู้พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนวิชาเคมีเมื่อได้รับการเรียนด้วยกิจกรรมการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยมโนติลวงหน้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก และยังสอดคล้องกับ ประโรมแสงแก้ว (2553, หน้า 101) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก

จากเหตุผลดังกล่าว กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1.1 ก่อนทำการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ครูผู้สอนควรแนะนำ ทำความเข้าใจในการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก การเรียนรู้เป็นกลุ่มการรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง และในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมครูควรเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด

1.2 ก่อนให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกเพื่อสรุปเนื้อหา ครูผู้สอนควรแนะนำรูปแบบและวิธีเขียนให้นักเรียนเข้าใจพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและให้นักเรียนเลือกรูปแบบของผังกราฟิกตามความสนใจให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนรู้

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นรูปแบบการเรียนรู้ของครูที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน ก่อนทำการสอนครูจะต้องเตรียมเอกสารและสื่อการสอนแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและย้าให้นักเรียนปฏิบัติงานเป็นกลุ่มช่วยเหลือกันเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาได้เหมือนกัน นอกจากนี้ครูต้องมีทักษะในการตั้งคำถามและใช้คำถามนำไปสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

1.4 ควรนำหลักการของกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิคอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เทคนิค TGT เทคนิค TAI เทคนิคจิกซอร์ เป็นต้น

2.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลายๆ รูปแบบ เช่น รูปแบบการทำโครงงาน เกมการ์ตูน บทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯลฯ เพื่อเร้าความสนใจของนักเรียน

2.3 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความถ่อมตน ประหยัด มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ในคุณลักษณะด้านอื่นนอกเหนือจากด้านความมีเหตุผล เพื่อที่จะได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความอยากรู้อยากเห็น ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ ซึ่งจะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ ความเพียรพยายาม ความละเอียดรอบคอบต่อการตัดสินใจ วิทยาศาสตร์ต่อไป ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ขุนทอง คล้ายทอง. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น*. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จำลอง ศรีมงคล. (2553). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยมโนมติล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จุฑารัตน์ ศรีสารคาม. (2553). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจวงสว่างวิทยโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พิมพ์ครั้งที่ 3*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น จำกัด.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด พิมพ์ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประโรม แสงแก้ว. (2553). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พรชัย คำสิงห์นอก. (2550). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรทิพย์ อุดร. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

- โรงเรียนอากาศอันวยศึกษา. (2557). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สกลนคร: งานวัดผลประเมินผล โรงเรียนอากาศอันวยศึกษา.
- _____. (2557). หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนอากาศอันวยศึกษา พุทธศักราช 2557 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สกลนคร: งานหลักสูตร โรงเรียนอากาศอันวยศึกษา.
- วรรณพร ยิ้มงาม. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2543). วิสัยทัศน์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศูนย์สารสนเทศ สำนักงานประชาสัมพันธ์ เขต 3. (2554). พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. เข้าถึงได้จาก http://www.prdnorth.in.th/The_King/king_study_06.php.
- ศิริพร จีรัมย์พานิช. (2554). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานระหว่างเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT). วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th/>.
- สมจิตร หงษ์ษา. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเซต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิคเอสทีเอตี (STAD) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สรไกร วรครบุรี. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: เซเวน พรินติ้ง กรุ๊ป.
- สุชาติพิทย์ คณโฑพรมาช. (2552). ผลการสอนแบบสืบเสาะความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.