

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อพัฒนา
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
Instructional Management Based on Constructivism and Graphic Organizers
to Develop Science Process Skills Entitled “Chemical Reaction Rate”
in Science Learning Strand of Mathayom suksa 5

ยุทธนา คະสุตใจ¹ พิทักษ์ วงษ์ชาลี² ถาดทอง ปานศุภวัชร³

Yuttana Kasudjai¹, Pithak Wongchalee² and Thardthong Pansuppawat³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 39 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ t (t-test) ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.13/76.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ คอนสตรัคติวิสต์ เทคนิคผังกราฟิก ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจ

ABSTRACT

The purposes of this study included the following: 1) to develop the lesson plans in Science Learning Strand using Constructivism and Graphic Organizers to contain the efficiency of 75/75, 2) to investigate the students' science process skills gained from using the instructional management based on Constructivism and Graphic Organizers, 3) to compare the students' learning achievements obtained before and after they were taught through the instructional management based on Constructivism and Graphic Organizers, and 4) to explore the students' satisfaction of learning through the instructional management based on Constructivism and Graphic Organizers. The subjects were 39 Mathayom suksa 5 students who were studying in the second semester of 2016 academic year at Nakhonphanom Wittayakom School, Maung District, Nakhon Phanom Province, Office of Nakhon Phanom Secondary Educational Service Area 22. These subjects were obtained through cluster random Sampling. The instruments employed for data collection consisted of lesson plans using the principles of Constructivism and Graphic Organizers, a form to assess science process skill, an achievement test, and questionnaire to examine the students' satisfaction. Data was analyzed by using these statistics: percentage, mean, standard deviation and t-test (Dependent samples).

The study unveiled these results:

1. The instructional management based on Constructivism and Graphic Organizers entitled "Science Reaction Rate" in Science Learning Strand of Mathayom suksa 5 had its efficiency of 75.13/76.02 which was higher than the established criteria.

2. After Mathayom Suksa 5 Students had learnt through the developed instructional management, their science process skills were at the good level.

3. After Mathayom Suksa 5 Students had learnt through the developed instructional management, their learning achievement was statistically higher than that of before at .01 level of significance.

4. The students' satisfaction of the developed instructional management based on Constructivism and Graphic Organizers was at the highest level.

Keywords: Constructivism, Graphic Organizers, Science Process Skills, Satisfaction

ภูมิหลัง

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวัน การที่เราจะอยู่ได้อย่างทันโลกและทันเหตุการณ์ จำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่อยู่เสมอ เพราะวิทยาศาสตร์มีประโยชน์เกี่ยวข้องกับชีวิต และเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณภาพที่ดีแก่ชีวิต บุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้มีความสามารถและมีความสำคัญต่อการพัฒนาชุมชนและสังคม การได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติจึงช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดหลายรูปแบบ เช่น ความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยธรรม มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจในการใช้สินค้าหรือบริการต่างๆ ได้อย่างมีเหตุ มีผล ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 1)

การพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์สร้างความรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเองเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 มาตรา 23 และมาตรา 24 ที่กล่าวโดยสรุปให้จัดการศึกษาเน้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในกระบวนการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น ซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม สร้างเป็นความรู้ใหม่

(พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2545, หน้า 7) โดยครูผู้สอนให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการเรียนการสอนที่ต้องเชื่อมโยงเนื้อหาให้สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน แต่เมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาขึ้นในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะต้องมีการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนการสอนนั้น โดยการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจที่แตกต่างกัน การที่ผู้เรียนสามารถตอบสนองในทิศทางที่ดีได้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ดีเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญ

การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ กรมวิชาการได้ระบุไว้ว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องจัดให้เป็นการเรียนรู้จากข้อมูลหรือการค้นพบที่มีการปฏิบัติด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญยิ่งของการเรียนวิทยาศาสตร์และยังเอื้อให้เด็กได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมากขึ้นด้วย (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 23) เพราะทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ จะแสดงพฤติกรรมหรือสิ่งที่แสดงออกมาจากการปฏิบัติและควบคุมไปกับทักษะการคิดทางสติปัญญา เพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหาได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ การเข้าใจเนื้อหาและการคิดอย่างเป็นระบบในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกสาระการเรียนรู้ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรตามที่ครูผู้สอนได้ตั้งเป้าหมายไว้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ยังเป็นสาระความรู้มากกว่ากระบวนการตามทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับจุดเน้นของการพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อพัฒนากระบวนการคิดโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการปฏิบัติแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและได้ลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา และเมื่อผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาระสำคัญในมาตรฐานการเรียนรู้ในช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมีเพิ่มเติม 3 ซึ่งผู้วิจัยกำลังปฏิบัติการสอนอยู่

พบว่า วิชาเคมีเพิ่มเติม 3 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นเนื้อหาสาระที่ยาก ซับซ้อนและเข้าใจยาก ต้องจดจำหลักการต่างๆ มากมาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน เบื่อหน่าย ไม่เข้าใจ จึงทำให้นักเรียนไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้เท่าที่ควร ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและขาดทักษะทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้รูปแบบหนึ่ง คือ การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการสังเกตและประสบการณ์ที่ได้รับ ผู้เรียนจะใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมในการคาดคะเนหรือทำนายเหตุการณ์จากกิจกรรมที่ได้ลงมือทำ เป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมที่ครูจะนำมาใช้ส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนมีโอกาสได้รับประสบการณ์จากประสบการณ์ที่ครูสร้างขึ้น โดยจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น ผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้จากการทดลองสืบค้นข้อมูลทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งความรู้ที่ได้มา จะมาจากการสังเกตและประสบการณ์ของผู้เรียน และผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์เดิม การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเน้นความสำคัญของธรรมชาติวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนได้ฝึกทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด ขั้นนำความคิดไปใช้ ขั้นทบทวน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (วาสน์กรมจรยา, 2553, หน้า 63) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (เทียนทอง ดิรัक्षा, 2553, หน้า 101) และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เสริมด้วยผังมโนทัศน์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 90.27 (สุทธิยา สุวรรณ, 2555, หน้า 88)

ผังกราฟิกเป็นรูปแบบของการสื่อสาร โดยนำเอาข้อมูลหรือข้อความที่ได้ออกมาในลักษณะของแผนภาพแบบต่างๆ ที่มีความเป็นนามธรรม โดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่และความรู้เดิมและสร้างความหมาย ความเข้าใจเนื้อหาสาระหรือข้อมูล ช่วยให้การถ่ายทอดความคิด หรือความเข้าใจเรื่องต่างๆ เป็นไปได้ง่าย รวดเร็ว ซึ่งทำให้เกิดการจดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน (ธิดารัตน์ คักดีสุจริต, 2555, หน้า 41) ครูจะต้องมีกระบวนการให้นักเรียนได้สรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้หรือนำเสนอข้อมูล โดยการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงให้เกี่ยวข้องกันและการนำเสนอให้เป็นไปตามลำดับของการเกิดข้อเท็จจริงนั้นๆ ในรูปแบบของผังกราฟิก (Graphic Organizer) ตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกของ ทิศนา แคมมณี (2553, หน้า 386) เพราะเป็นการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับกะทัดรัด โดยผังกราฟิกนั้นได้มาจากการนำเสนอข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ มาทำการจัดการทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้ว ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนต้องการ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2545, หน้า 126) การใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสอน เรื่องพันธะเคมี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีเจตคติต่อวิชาเคมี หลังเรียนอยู่ในระดับมากขึ้นไป (รุ่งอรุณ โยธาวรรณตรี, 2555) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมาก (พัชรวิรินทร์ เกลี้ยงนวล, 2556 อ้างถึงในการประชุมหาตใหญ่วิชาการ, หน้า 530)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจทำการวิจัยที่จะนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อศึกษาทักษะทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเคมีต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

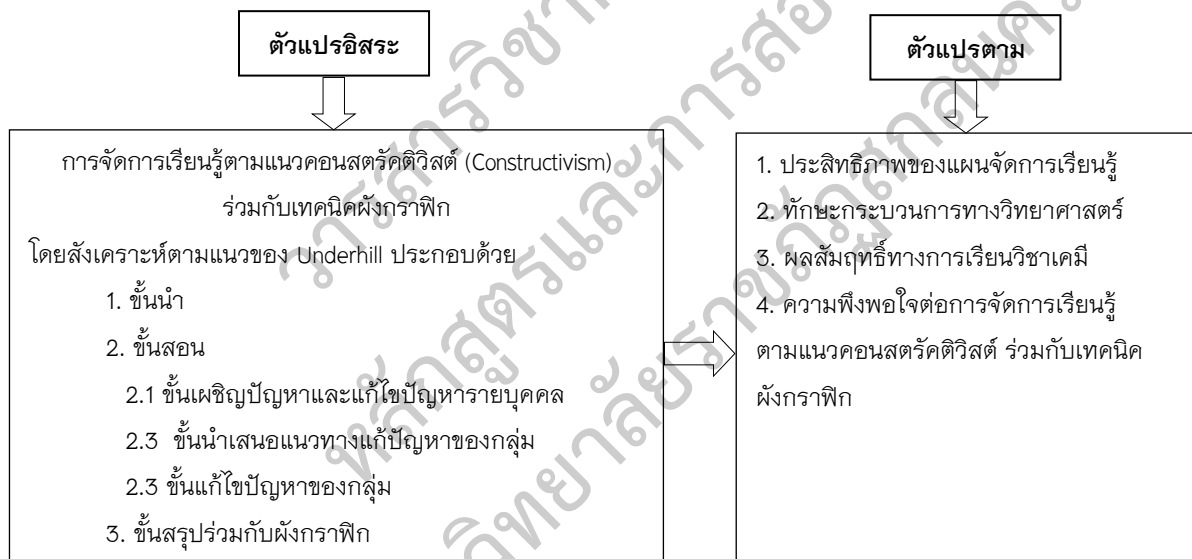
2. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 242 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครพนมวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และการจัดหลังเรียนแบบคณะคนเรียนเก่ง กลาง อ่อน อยู่ด้วยกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จัดเก็บข้อมูล จากสำนักบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนนครพนมวิทยาคม เพื่อขออนุญาตนำเครื่องมือการวิจัยไปทดลอง
2. เลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 39 คน ขอความร่วมมือในการทดลองและดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะได้คะแนนก่อนเรียน
4. ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นโดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนด้วยตนเองตั้งแต่วันที่ 14 พฤศจิกายน 2559 ถึงวันที่ 23 ธันวาคม 2559 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทดลองและทำใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้
5. ทำการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้

6. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังเรียนด้วยแผนการสอนที่พัฒนาขึ้น

7. ดำเนินการประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อมูลของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุดจนถึงความเหมาะสมมากที่สุด และวิเคราะห์แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก โดยใช้วิธีการหาค่า IOC
2. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) และค่าความยากของแบบทดสอบ (p)
3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)
4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2
5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

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

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 ค่าดัชนีความยากง่าย (p)

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

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

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการวิเคราะห์คะแนน ใช้สูตรคำนวณหาค่า E_1/E_2

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

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75.13/76.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค

ผังกราฟิก พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75.13/76.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการพัฒนาการทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ของตนเอง และกระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากการใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อน และกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้เกิดจากความพยายามเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนกลายเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาที่มีความซับซ้อนและมีความคงทนยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้สรุปความรู้ด้วยตนเองในรูปของผังกราฟิก ซึ่งสอดคล้องกับ วาสน์ กรมจรรยา (2553, หน้า 68) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.67/73.75 เสาวลักษณ์ ปีกกลาง (2553, หน้า 128) การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.77/76.21 เทียนทอง ศิริรักษา (2553, หน้า 106) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคินิยม ของ Underhill พบว่า การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ โดยพฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมในทิศทางที่ดีขึ้น โดยนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 94.87 อมรรรัตน์ แพรชชัยภูมิ (2552, หน้า 123) การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเท่ากับ 87.59/78.59 และมีดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการสอน เท่ากับ .67 และเทคนิคผังกราฟิกทำให้นักเรียนเกิดการนำเสนอข้อมูลจากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับกะทัดรัด ผังกราฟิกนั้นได้มาจากกรนำเสนอข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ มาทำการจัดการทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด ส่งผลให้นักเรียนมีความคงทนในเนื้อหาที่เกิดจากการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับอดิพร สีสุธธิญา (2553, หน้า 70) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกวิชา วิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคผังกราฟิกจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เนื่องจากเรียนนักเรียนเกิดการเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน สามารถจัดกระทำ รวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาสู่การตีความหมายและสรุป ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็น ระบบ มีขั้นตอน ส่งผลต่อการแสดงออกมาอย่างเป็น รูปธรรมในลักษณะของแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลด้วยภาพ สัญลักษณ์ หรือคำสั้นๆ จาก เหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่า การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลการประเมินทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยการ จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค ผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นความชำนาญ และความสามารถในการใช้การคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะทางปัญญาโดยผลการประเมินหลังเรียน นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นใน ระดับดี เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติด้วย ตนเอง มีส่วนร่วมในการทำงาน ครูคอยกระตุ้นด้วยการ ใช้คำถามในระหว่างที่นักเรียนได้ ลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้ มีการพัฒนาทักษะในหลายๆ ทักษะเพิ่มขึ้น เพราะนักเรียน ได้เกิดการวางแผนในการทำงานภายในกลุ่มของตัวเอง ได้ออกแบบวิธีการค้นหาคำตอบและดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง เพื่อนำมารายอมรับเหตุผลของตัวเอง ที่นำเสนอ และวิเคราะห์ผลที่ได้ร่วมกันเป็นบทสรุปของ กลุ่มตัวเอง เพื่อที่จะไปนำเสนออภิปรายผลกับกลุ่มอื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบลูม (Bloom) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีครูได้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน มีส่วนร่วม การปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ วาสน์ กรมจรรยา (2553, หน้า 70) การศึกษาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับ วรธนทิพา รอดแรงคำ (2540, หน้า 9) นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรม การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก จนส่งผลให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมการ เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไม่รู้ว่า จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค

ผังกราฟิก มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดี

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ เพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับผังกราฟิกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองค้นพบความรู้ด้วยตนเองโดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้แสดงประจักษ์พยานในการโต้เถียงปัญหาซักค้านกระทั่งหาเหตุผลมาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาของตนเองภายในตนเองและระหว่างบุคคลจนสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นในรูปแบบของผังกราฟิก ซึ่งสอดคล้องกับ สุทธิยา สุวรรณ (2555, หน้า 88) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 90.27 สอดคล้องกับนิถกรรณ์ ศรีพิมพ์สอ (2553, หน้า 58) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสรรคินิยมของ Underhill พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตามแนวสรรคินิยมของ Underhill หลังเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 83.33 สอดคล้องกับลักขณา อันทะปัญญา (2555, หน้า 87) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นผ่านเกณฑ์

คิดเป็นร้อยละ 75 และสอดคล้องกับรัฐชาติร์ แสงคง (2550, หน้า 114) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของการเรียนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด พบว่า ด้านเนื้อหาหรือนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากมีการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหา บอกแหล่งต้นคว้าที่ชัดเจน และอธิบายถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด มีเพียงข้อเดียวที่อยู่ในระดับมาก คือ การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่ดีงาม ดังนั้นเวลาที่ครูสอนควร จะสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมแก่นักเรียนพร้อมกับตัวอย่างให้นักเรียนได้เห็นอย่างชัดเจน ด้านสื่ออุปกรณ์ต่อการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เพราะอุปกรณ์ที่ใช้เพียงพอต่อการทดลอง และทันสมัยส่งเสริมให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากครูมีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสังเกต การประเมินตามสภาพจริง และสรุปด้วยผังกราฟิก ด้านบรรยากาศในห้องเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด มีเพียงข้อเดียวที่อยู่ในระดับมาก คือ ขนาดของห้องเรียนมีความเหมาะสม เนื่องจากจำนวนของนักเรียนมีจำนวนมากเกินไป คือ จำนวน 39 คน และขนาดของห้องเรียนเป็นห้องเรียนที่ไม่ใหญ่มากนัก ทำให้เมื่อนักเรียนเข้ามาเรียนจะมีสภาพที่แออัดชิดกันจนเกินไป โดยสรุปแล้วในการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ วาสน์ กรมจรรยา (2553, หน้า 75)

การศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวม และเป็นรายด้านทั้งสามด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับ หทัยชนันท์ กานต์การันยกุล (2556, หน้า 100) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับ จุฑารัตน์ ศรีสารคาม (2553, หน้า 95) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเทคนิคผังกราฟิก อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียน จัดข้อมูล อยู่ในรูปที่อธิบายเข้าใจง่าย จัดจำได้ง่าย จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับ เทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนทำการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรศึกษา คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนอย่างละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ครูสภา.
- จุฑารัตน์ ศรีสารคาม. (2553). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจิวสว่างวิทย โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิตนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทียนทอง ดิรัक्षा. (2553). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคณิยม ของ Underhill*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

2. เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องตกลงเบื้องต้น ในเรื่องของเวลาในการทำ กิจกรรมอย่างชัดเจน และจัดเวลาการดำเนินกิจกรรมให้ มีความยืดหยุ่นได้

3. ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ครูควรมีการ แนะนำวิธีการให้นักเรียนเข้าใจและควรแนะนำนักเรียน ในการทำงานกลุ่มรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อเป็นการ เตรียมความพร้อม

4. ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นั้น กิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาและฝึกทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกใน หน่วยการเรียนรู้อื่นๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับ เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กับกลุ่มทดลองในโรงเรียนอื่นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อที่จะได้ทราบผล ในระดับที่กว้างขึ้น

3. ควรมีการศึกษาและวิจัยเปรียบเทียบการจัด การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค ผังกราฟิกร่วมกับเทคนิคการสอนแบบอื่นๆ

- นิตรกรณ์ ศรีพิมพ์สอ. (2553). ผลการใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรรมนิยมของ Underhill ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- พัชรวรินทร์ เกลี้ยงนวล. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict–Observe–Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- รุ่งอรุณ โยธารมณตรี. (2555). ผลการใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง พันธะเคมีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- รัฐชาติร์ แสงคง. (2550). ผลของการเรียนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อความคิดเชิงมีทัศนคติความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ลักขณา อัมตะปัญญา. (2555). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer Technique). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วาสน์ กรมจรรยา. (2553). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วรรณทิพา รอดแรงค์. (2540). CONSTRUCTIVISM. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุทธิยา สุวรรณ. (2555). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของไดเรกเตอร์และเบลล์เสริมด้วยผังมีโนทัศน์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุตรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.
- เสาวลักษณ์ ปีกกลาง. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- หทัยชนันน์ กานต์การันกุล. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการออกแบบทางศิลปะด้วยสมุดร่างภาพ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศล.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อดิพร ลือสุทธิญา. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- อมรรัตน์ แพรชัยภูมิ. (2552). การพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มที่ส่งเสริมทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.