

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Development of Science Teaching Activity Packages by Triarchic Teaching Model in Conjunction with Inquiry Cycle 5Es Affecting Analytical Thinking, Creative Thinking and Learning Achievements for Mathayom Suksa 3 Students

วิจิตรา จ้องสาระ¹ สมศักดิ์ เจริญสุข² ปณิตตา อินทรักษา³

Wijittra jongsara¹, Somsak Chareansuk² and Pundita Intharaksa³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ส่งผลต่อการวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล ค่าประสิทธิภาพ สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6723 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียน มีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 67.23 และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 82.70/83.00
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่เรียนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนที่เรียนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es การคิดวิเคราะห์
ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมความร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Master of Education Degree in Educational Research and Development, Sakon Nakhon Rajabhat University

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Asst. Prof. Dr., Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

³อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: วิจิตรา จ้องสาระ, k.wijittra.jon@gmail.com

รับเมื่อ 1 มิถุนายน 2561 แก้ไข 2 กรกฎาคม 2561 ตอบรับเมื่อ 2 กรกฎาคม 2561

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to develop science teaching activity packages by Triarchic Teaching Model in conjunction with Inquiry Cycle 5Es affecting analytical thinking, creativity and learning achievements for Mathayom Suksa 3 students with a required efficiency of 75/75, 2) to compare analytical thinking, creative thinking and science learning achievements of Mathayom Suksa 3 students. The sample used of this research consisted of 20 students of Matthayom Suksa 3, Ban Suan Phueng School under the Office of Kalasin Primary Educational Service Area 3 in the second semester of the academic year of 2015, obtained by using cluster random sampling technique. The instruments used for the study consisted of 1) Science teaching activity packages in forms of Triarchic Teaching Model in conjunction with Inquiry Cycle 5Es, 2) an analytical thinking test, 3) a creative thinking test, and 4) a learning achievement test. The statistics used for analyzing data were mean, standard deviation, effectiveness index, efficiency index, t-test for Dependent Samples.

The findings were as follows:

1. The science teaching activity packages by Triarchic Science Teaching Model in conjunction with Inquiry Cycle 5Es for Mathayom Suksa 3 showed that the students' effectiveness had an increase with index of 0.6723 or 67.23 percent.

2. The students taught by the science teaching activity packages in forms of Triarchic Science Teaching Model in participation with Inquiry Cycle 5Es gained analytical thinking after being taught at the higher degree than before the study at the .01 level of significance.

3. The students who were taught by the science teaching activity packages in terms of Triarchic Science Teaching Model in collaboration with inquiry cycle 5Es gained creativity after the study higher than that before the learning at the .01 level of significance.

4. The students taught by the science teaching activity packages in forms of Triarchic Science Teaching Model in conjunction with Inquiry Cycle 5Es gained learning achievements after being taught higher than that before the study at the .01 level of significance.

Keywords : Science Teaching Activity Packages, Triarchic Teaching Model, Inquiry Cycle 5Es,

Analytical Thinking, Creativity, Learning Achievements

ภูมิหลัง

ในสังคมปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตปัจจุบันของมนุษย์ ทั้งด้านการดำรงชีวิตประจำวัน เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ รวมถึงประกอบอาชีพ ล้วนเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแทบทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์ได้ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ พิจารณา มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าความรู้ มีความสามารถ

ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจได้โดยข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) มนุษย์จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อจะเป็นแนวความรู้เข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยี่ที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 1)

สภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า นักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีเหตุมาจากการบวนการเรียนที่เน้นการท่องจำมากกว่าการทำความเข้าใจ ครูส่วนใหญ่สอนเน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการทั้ง ๆ ที่การเรียนที่มีคุณภาพเน้นไม่การถ่ายทอดความรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการนำไปปฏิบัติในสภาพจริง รวมทั้งโอกาสในการคิดและแสดงออกโดยให้ผู้เรียนมีการแสดงออกที่หลากหลายและมนุษย์มีความสามารถต่างกันจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของผลทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-Net) ช่วงชั้นที่ ระดับประเทศ ในปีการศึกษา 2556 วิชาวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.95 และปีการศึกษา 2557 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.62 (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557, ออนไลน์) ซึ่งเกิดมาจากกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่เอื้ออำนวยให้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ แม้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 2 จะได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่าผู้เรียนทุกคนมีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองไปตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544, หน้า 13) และประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมอบหมายให้สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรโดยเน้นการสอดแทรกเทคโนโลยีเข้าไปในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน สภาพท้องถิ่นและการพัฒนาประเทศมากขึ้น ลักษณะดังกล่าวเน้นกิจกรรมการเรียนรู้เป็นหลัก คือ เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ปลุกฝังและส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์จำเป็นไปใช้ โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้และสืบเสาะหาความรู้เป็นกลยุทธ์พื้นฐานในกระบวนการจัดการเรียนรู้ (ชูศิลป์ อัดชู, 2550, หน้า 56-57) การพัฒนาให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น

การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) โดยการสอนวิทยาศาสตร์ในสภาพปัจจุบันจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม กับสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ และสภาพของการรับรู้วิทยาศาสตร์ทั้งนี้รวมไปถึงความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (ประสาธน์ เมืองเฉลิม, 2555, หน้า 15) ซึ่งถือว่าเป็นภาระหรือหน้าที่สำคัญของครูการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนของผู้สอนวิธีการสอนที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนวิธีหนึ่ง คือ การจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางปัญญาหรือกระบวนการคิดกระบวนการทางสังคม กระบวนการกลุ่มและให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้โดยผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2553, หน้า 13) ซึ่งมีแนวคิดทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียนผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมวิธีการเรียนวิธีหนึ่งที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดแบบทฤษฎีสร้างเสริมความรู้คือการจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) นี้เป็นที่รู้จักกันหลายชื่อ เช่น การสอนแบบสอบสวน วิธีสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบสืบค้น การสอนแบบแก้ปัญหาและการสอนแบบสืบสวนเรื่องราว เป็นต้น เป็นหลักการจัดการโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องเน้นสืบค้นสืบเสาะสำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้อย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเองและเก็บข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนานสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์

ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้น การที่ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 219) ซึ่งทาง สสวท. ได้นำหลักการของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะและหาความรู้มาใช้และเผยแพร่ให้แก่ผู้สอนโดยทั่วไปโดยเสนอแนะแนวทางในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 219) ตัวอย่างที่แสดงถึงการจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้สอนมีเอกสาร วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการสอนที่ผู้เรียนสามารถใช้ประกอบการคิดวิเคราะห์ หรือการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่เรียน และผู้สอนมีการช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการศึกษาวิเคราะห์ และสรุปข้อมูลหรือสร้างความรู้ที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน (ทิศนา แคมมณี, 2550, หน้า 141) ซึ่งสอดคล้องกับที่ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2553, หน้า 21) ได้แนะนำกระบวนการหลักที่ผู้เรียนต้องใช้เพื่อเกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานที่ใช้ในการดำเนินการทดลองการใช้สื่อการสอนในรูปแบบของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดและเป็นวิธีการใช้สื่อการสอนที่เข้ามามีบทบาทต่อการสอนทุกระดับชั้น (กรองกาญจน์ อรุณรัตน์, 2537, หน้า 193-194) มีความสนใจ และนำไปใช้ในการสอนวิชาต่าง ๆ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดไว้เป็นชุด (Packages) เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญชม ศรีสะอาด, 2551, หน้า 51) ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เร็วขึ้นช่วยให้เกิดการถ่ายถอดความคิดระหว่างการเรียนตอบสนองความ แตกต่างระหว่างผู้เรียนในด้านความสามารถในการเรียน ความสนใจและความถนัดทางการเรียนที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อการสอนและอุปกรณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยลด ภาระของผู้สอน โดยผู้สอนแนะนำในแต่ละขั้นตอน มีผลชัดเจนที่ผู้เรียนการสร้างชุดกิจกรรมจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสอน

อย่างเชื่อถือได้ และจะเป็นประโยชน์เพื่อตอบสนองการเรียนการสอนรวมทั้งพัฒนา การศึกษาได้อีกด้วยจากเหตุผลข้างต้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสนใจที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และจิตวิทยาาสตร์ คือ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดคำถาม เกิดความคิด และเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือแสวงหาความรู้และปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อนำมาหาคำตอบข้อสงสัยของตนเอง ซึ่งครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน (ทิศนา แคมมณี, 2555, หน้า 141)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้สามารถจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายและสามารถแนะนำแนวทางการพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมเพื่อไปพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระอื่น ๆ ด้วยเช่นกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ส่งผลต่อการวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ของกลุ่มสถานศึกษาที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 7 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวม 7 ห้องเรียน คือ โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง โรงเรียนศรีกุดหว้าเรืองเวทย์ โรงเรียนบ้านหนองเม็ก โรงเรียนนาโคกไร่พิทยาสรรค์ โรงเรียนหนองห้างพิทยา โรงเรียนเหล่าไสงามวิทยาสสูง โรงเรียนหนองจระเข้เรืองศิลป์ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 140 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 20 คน ซึ่งกลุ่มบริหารงานวิชาการของโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบละความสามารถทางการเรียนของนักเรียน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) ให้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 4 ชนิด ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียว ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 4.50 คือ เหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบ ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.21–0.80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .89

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 8 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.27–0.59 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .96

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจ จำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.25–0.69 และค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับเท่ากับ .84

วิธีรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การดำเนินการก่อนเริ่มการทดลอง ผู้วิจัย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน โดยทดสอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ

2. การดำเนินการหลังการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการ ทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดสอบ นักเรียน ดังนี้

2.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบทันทีหลังการทดลองเสร็จสิ้น

2.2 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบทันทีหลังการทดลองเสร็จสิ้น

2.3 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับ ที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน โดยทำการทดสอบทันทีหลังการ ทดลองเสร็จสิ้น

3. นำผลคะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งหมด มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือและ ทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ของแบบทดสอบรายข้อ และการหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยใช้ สูตรของ Ruder Richardson KR20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 155–169)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

3.1 ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ ใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล และค่าประสิทธิภาพ

3.2 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ใช้สถิติทดสอบ ค่าที (t-test for Dependent Samples)

3.3 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ใช้สถิติ ทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

3.4 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้ แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้สถิติ ทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียว ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6723 แสดงว่ามีประสิทธิผล สูงกว่าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ส่งผลกระทบต่อความคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อภิปรายผลดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6723 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น มีความก้าวหน้าหรือเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นร้อยละ 67.23 ซึ่งแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้นผู้เรียน ได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ จากการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่การเลือก และวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ การศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้ เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ได้ผ่านกระบวนการกลั่นกรอง การตรวจสอบแก้ไข การศึกษาต้นคว้าตลอดจนการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะนำไปทดลองจริง ทั้งนี้เพื่อทราบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองสอน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีความสมบูรณ์ โดยนำผลการทดลอง (Try-Out) ไปปรับปรุงพัฒนา ก่อนการทดลองสอนจริง ให้มีความเหมาะสมและมีคุณภาพมากขึ้น

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาทักษะทุกด้านรวมกัน เพราะนอกจากผู้เรียนจะได้รับความรู้แล้ว การประสานงานของกระบวนการคิดด้านต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความสามารถในการนำความรู้ไปใช้อย่างเหมาะสมกับเวลาและสถานที่ด้วยการจัดรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวจะช่วยให้การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเผชิญหน้ากับสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ ดวงเดือน เทตวานิช (2535) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดอย่างมีระบบ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ซึ่งต้องมีหลักฐานสนับสนุนวิธีนี้เป็นวิธีที่นักเรียนพิจารณาเหตุผล สามารถใช้คำถามที่ถูกต้อง และคล่องแคล่วสามารถสร้างและทดสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง และตีความจากการทดลองได้ด้วยตนเอง โดยไม่ขึ้นอยู่กับคำอธิบายของครู เป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนมีระบบวิธีการแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง และกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้บรรลุเป้าหมายของตัวนักเรียน

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดอย่างมีระบบ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่วัดด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์โดยองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ที่มีการพัฒนาขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ จุฬารัตน์ ต่อหิรัญ (2551, หน้า 105) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยศึกษาตามแนวคิดของบลูม (Bloom) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่วัดด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์มีการพัฒนาขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ ศศิรัศม์ ศรีกษานนท์ (2556) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการพัฒนาความสามารถในการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ

ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่วัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้นซึ่งสอดคล้อง ศศิกานต์ วิบูลยครินทร์ (2543) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ สเตียร์นเบอร์ค ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 6) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ในครั้งนี้ก่อให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์กับผู้เรียนสรุปเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการทางปัญญา ได้ฝึกการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าเป็นไปได้ ได้คิดแบบตรรกะตรง และมีเหตุผล มีความสามารถในการคิดแยกแยะส่วนย่อยออกจากองค์ประกอบ โดยการใคร่ครวญไตร่ตรองคิดอย่างรอบคอบว่าสิ่งที่เรียนประกอบไปด้วยสิ่งใด มีความสำคัญอย่างไร และสามารถบอกได้ว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างไรมีแนวโน้มไปทางใดเพื่อประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล

2. ด้านความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดหาคำตอบสามารถเขียนตอบได้อย่างถูกต้องสร้างสรรค์มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนได้ฝึกคิดหาคำตอบได้หลายแนวทาง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งสมมติฐาน วางแผนและออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง จนนำไปสู่คำตอบของปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ผู้เรียนรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าคิดกล้าแสดงออกในการนำเสนอความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างเต็มที่

3. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจาก การสร้างความสนใจ (Engage) การสำรวจและค้นคว้า (Explore) การอธิบาย (Explain) การขยายความรู้ (Evaporate) การประเมิน (Evaluate) ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ และสามารถสร้าง องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es จึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ และผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ ส่งผลให้การเรียนประสบผลสำเร็จได้ดีขึ้น

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถบอกได้ว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี เป็นนวัตกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดี ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูสามารถนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำเอาผลการวิจัยไปใช้

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้สูงขึ้น

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ไปทดลองใช้เพื่อพัฒนาตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสังเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

2. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ในหน่วยการเรียนรู้ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นอื่น ๆ

3. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการสอนแบบ 5Es กับวิธีสอนแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. (2537). *ชุดการเรียนการสอน*. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพุกษ์. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. ปริญญาณิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชูศิลป์ อัดชู. (2550). *การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ดวงเดือน เทควานิช. (2535). *รูปแบบการสอน*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครูพระนครสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พิมพ์ครั้งที่ 5*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พิมพ์ครั้งที่ 16*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *การพัฒนาการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- _____. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 7*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เมืองเฉลิม. (2555). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น. *วารสารวิชาการ*, 10(4), 25–27.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2553). *โมดูล 2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางในหลักสูตรฝึกอบรมครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิกันต์ วิบูลย์ศรีนทร์. (2543). *ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของสแตร์นเบิร์กในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิรัศม์ สริกขานนท์. (2556). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). *มาตรฐานการศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2557). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2555 บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2557). *ผลทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-Net) ระดับประเทศ ในปีการศึกษา 2557*. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th/newmenu.php?bid=69>. (8 เมษายน 2557).