

**การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิค
การวางแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
Learning Management Using Inquiry Method (5E) with Concept
Mapping Technique on Life and Environment towards Analytical
Thinking Ability and Achievement for Grade 10 Students**

อุไรวรรณ ปานีสงค์^{1*} จิต นวนแก้ว² และสุมาลี เลี่ยมทอง³
Uriwan Parnesong^{1*}, Jit Naunkaew², and Sumalee Liamtong³

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการวางแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 3 ข้อ คือ 1) เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการวางแผนผังมโนทัศน์ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการวางแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการวางแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 40 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มจับฉลากห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิคการวางแผนผังมโนทัศน์ จำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.55 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย 0.2-0.8 ค่าอำนาจจำแนก 0.25-0.70 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และการทดสอบสมมุติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

* Corresponding author; email: tour2101@gmail.com

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ยอมรับทุกองค์ประกอบ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของหลังเรียนสูงกว่า ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การสืบเสาะหาความรู้ แผนผังมโนทัศน์ การคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purpose of this study are to : 1) to create learning management plan using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique, 2) to compare pre-test and posttest analytical thinking skills on life and Environment with learning management plan using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique, and 3) to compare pre-test and posttest achievement scores on life and environment with learning management plan using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique for grade 10 students. 40 high school students who are study in Southern Triam Udom Saksu School were selected by random sampling in each classroom unit. The tools used in this study includes 10 lesson plan of Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique, 30 items of analytical thinking ability test with multiple choice; there were difficulty from 0.50 to 0.80, discriminative from 0.25 to 0.55, reliability of both was 0.85, and 60 items of achievement test with multiple choice; there were difficulty from 0.20 to 0.80, discriminative from 0.25 to 0.70, reliability of both was 0.93. Average standard deviation and Index of Item - Objective Congruence was used for data analysis and the hypothesis was tested using t-test (Dependent Samples). The results of this study showed that:

1. The learning management plan using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping. Which was reviewed by 3 expert. Indicated the appropriate results in every composition of the learning management plan.

2. The posttest analytical thinking scores by learning management plan using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique on Life and Environment higher than pre-test scores that were significantly different at the .05 level.

3. The posttest achievement scores by learning management plan using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique on Life and Environment higher than pre-test scores that were significantly different at the .05 level.

Keywords : Inquiry Method, Concept Mapping, Analytical Thinking, Achievement

บทนำ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันได้ (จิราภรณ์ พานิช, 2556: 14-15) ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปรับปรุง (2552-2559) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการศึกษาไทยที่พึงมีในอนาคต คือ คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ เป็นคนดี มีความสุข มีภูมิคุ้มกันรู้เท่าทันในเวทีโลก และได้กำหนดเป้าหมาย คือ ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ มาตรฐาน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คนไทยทุกกลุ่มทุกวัยมีโอกาสได้รับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม และผู้เรียนได้รับการเตรียมความพร้อมเชื่อมโยงสู่สังคมและประชาคมอาเซียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553: 8-13)

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและการที่นักเรียนจะประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้นั้น อยู่บนความรับผิดชอบของครูวิทยาศาสตร์ที่จะต้องพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 92)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับประเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2555-2558 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.10, 30.48, 32.54, 33.40 ตามลำดับ ซึ่งยังมีระดับของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งสอดคล้องกับโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ ในปีการศึกษา 2555-2558 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.34, 35.24, 39.54, 39.15 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษา, 2559) แสดงให้เห็นว่าการจัดหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่มีพัฒนาที่ดีขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยต่ำ อีกทั้งพบว่าความผิดพลาดของการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่ไม่น่าสนใจ เน้นการท่องจำมากกว่าการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเรียนการสอนที่มีเนื้อหาหนัก นักเรียนขาดความกระตือรือร้นขณะเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 2) และจากการสัมภาษณ์และสังเกตครูผู้สอนวิชาพื้นฐานชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ พบว่าการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิต

กับสิ่งแวดล้อมมีเนื้อหาเยอะ ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการอธิบายของผู้สอน และต้องท่องจำเนื้อหาทำให้นักเรียนบางคนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ตั้งใจเรียน จึงทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันมาก และนักเรียนไม่เกิดการคิดวิเคราะห์

จากปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) โดยมีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Cognitive Development) ซึ่งอธิบายว่าพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวทางกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมหากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) บุคคลจะพยายามปรับสภาพให้อยู่ในสภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (ทิตินา แชมณี, 2545: 90-91) ในการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ 5E มีจุดเด่น คือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการพัฒนาระบบการคิดอย่างเป็นระบบ ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ได้ฝึกคิด วิเคราะห์ แยกแยะ แก้ปัญหาด้วยตนเอง จนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ 5 ขั้นตอน (5E) คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไป ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (กรมวิชาการ, 2546: 219-220) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สรรฤดี ตีปุ (2554) ระเบียบ อนันตพงศ์ (2550) และอรัญญา สติไพบูลย์ (2550) ที่ศึกษาผลของการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ซึ่งพบผลในทำนองเดียวกันว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้นั้นจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ก้าวหน้าขึ้น และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานกับการเรียน กระตือรือร้นและสนใจเรียนมากขึ้น

นอกจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แล้ว ผู้วิจัยได้สนใจที่จะนำเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์มาใช้ประกอบกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ซึ่งพัฒนามาจากการเรียนรู้ที่มีความหมายของ ออซูเบล (Ausubel, 1968: 7-9) คือ การที่ผู้เรียนได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว โดยมีการจัดลำดับความคิด เพื่อเชื่อมโยงความคิดเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เป็นการเรียนรู้ที่มีเป้าหมาย ซึ่งข้อดีของเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ คือ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทำให้สรุปเรื่องที่เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ในการขั้นตอนการสรุปความรู้ที่ได้ (Novak & Gowin, 1984: 36-37) สอดคล้องกับงานวิจัยของอาร์ม โพร้พัฒนา (2550); นุชนาtha สิงหา (2554) พบในทำนองเดียวกันว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ สามารถใช้ในการรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ที่ได้อย่างเป็นระบบ ทำให้สรุปเรื่องที่เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และสามารถทำให้ผู้เรียน เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

จากการศึกษาจุดเด่นของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และข้อดีของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ในการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะเป็นตัวช่วยในการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นักเรียนมีความร่วมมือในการทำกิจกรรมมากขึ้นการจัดการเรียนรู้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแผนผังมโนทัศน์จะช่วยให้นักเรียนสามารถเขียนสรุปความเกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์กันของความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างชัดเจนเป็นระบบ เข้าใจง่ายมากขึ้น และมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ผลักดันเพื่อให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีผลที่สูงขึ้นต่อไป

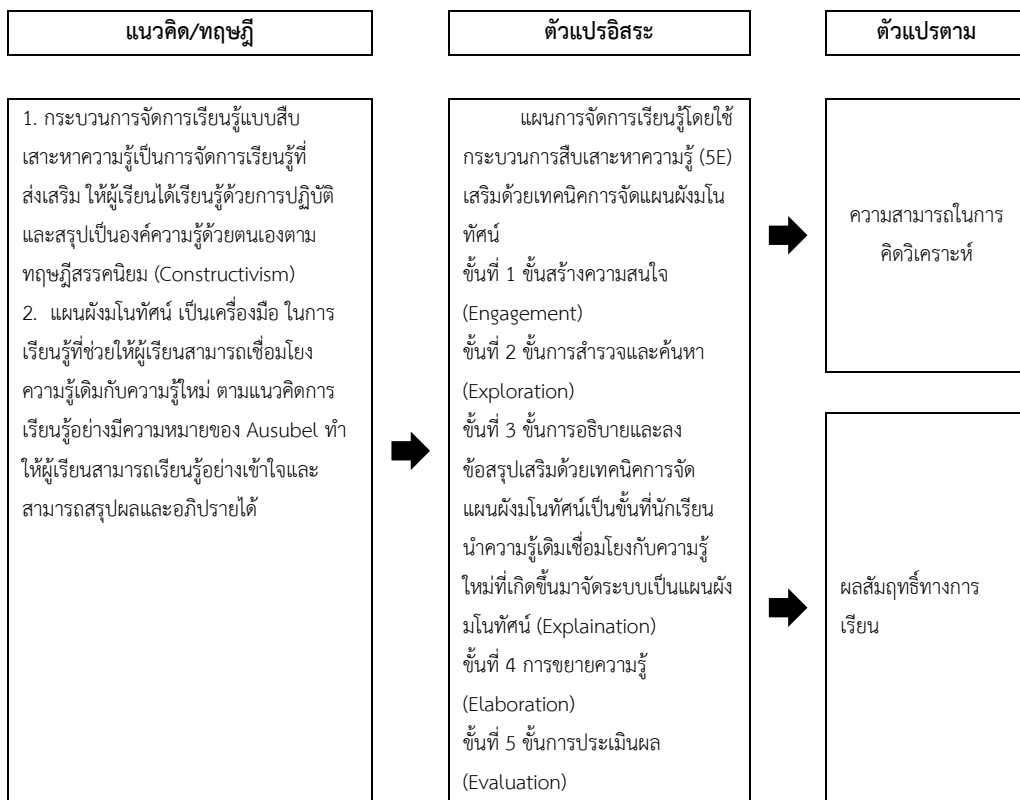
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเองและการวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาทดสอบสัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 17 คาบ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ อำเภอพระพรหม จังหวัด นครศรีธรรมราช จำนวน 6 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 255 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ อำเภอพระพรหม จังหวัด นครศรีธรรมราช จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 40 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 แผน 17 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย และหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยจากโครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ส่งถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ อำเภอพระพรหม จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 เพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลอง

2. หลังจากได้รับอนุญาตแล้ว ผู้วิจัยเตรียมดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ โดยดำเนินการ ดังต่อไปนี้

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นเวลา 1 คาบ

2.2 ดำเนินการสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ ระหว่างวันที่ 16 พฤษภาคม 2559 ถึงวันที่ 20 มิถุนายน 2559 เป็นเวลา 15 คาบ

2.3 เมื่อดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบ 10 แผนที่เตรียมไว้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทดสอบ เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2559 เป็นเวลา 1 คาบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) วิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.3 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples) แบบทิศทางเดียว

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้สถิติ ในการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples) แบบทิศทางเดียว

ผลการวิจัย

ตาราง 1 ผลจากการประเมินความคิดเห็นของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 1-10 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3			
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.2 ชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. เนื้อหา						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.2 ชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.4 เหมาะสมกับเวลาเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.4 ได้รับความสนใจ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. สื่อ / แหล่งเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3			
4.3 เอื้อต่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. การวัดและประเมินผล						
5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
หมายเหตุ	- ให้คะแนนเป็น +1	เมื่อเห็นว่าเหมาะสมสอดคล้อง				
	- ให้คะแนนเป็น 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมสอดคล้อง				
	- ให้คะแนนเป็น - 1	เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมสอดคล้อง				

จากตาราง 1 จะเห็นได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ยอมรับทุกองค์ประกอบ

ตาราง 2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ โดยการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

ช่วงการวัด	คะแนนเต็ม	N	\bar{x}	S.D.	p-value
ก่อนเรียน	30	40	13.78	4.10	28.17*
หลังเรียน	30	40	24.35	3.03	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 13.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.10 และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 24.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.03 ค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) มีค่าเท่ากับ 28.17 ซึ่งหมายความว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ โดยการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

ช่วงการวัด	คะแนนเต็ม	N	\bar{x}	S.D.	p-value
ก่อนเรียน	60	40	28.13	5.34	37.50*
หลังเรียน	60	40	48.40	4.37	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ก่อนเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 28.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.34 และหลัง

เรียนมีคะแนนเฉลี่ย 48.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.37 ค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) มีค่าเท่ากับ 37.50 ซึ่งหมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและการอภิปรายผล

การผลการสร้างแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยมีประเด็นการค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการสร้างแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าความสอดคล้อง IOC เป็นที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ ซึ่งเป็นความมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการสร้างผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่างๆ เริ่มตั้งแต่ การเลือกและเรียบเรียงหน่วยการเรียนรู้ การศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแนวทางในการวัดผลและประเมินผล นอกจากนี้ยังได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลก่อนนำไปใช้กับนักเรียน ตลอดจนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิด และปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำความรู้เหล่านั้นมาจัดระบบโดยการเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ตามทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของออสซูเบล (Ausubel, 1968: 7-9) ที่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมได้ เข้ากับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ได้ จนเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่คงทน สามารถนำความรู้นั้นมาใช้ในการคิดเพื่อแก้ปัญหา การตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้นมีความเหมาะสมยอมรับได้

2. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การได้ผลการวิจัยดังกล่าว เป็นเพราะ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนอยากค้นคว้าหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ เกิดการเรียนรู้ในหลักการด้วยตนเอง โดยมีแผนผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ ทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างเป็นระบบ จนเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่คงทน สามารถนำความรู้นั้นมา

ใช้ในการคิดเพื่อแก้ปัญหา การตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่ครูมีการใช้คำถามหรือสถานการณ์ ให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ได้ใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ สังเกตการณ์จากการสาธิตหรือจากสื่อการสอนต่างๆ ให้นักเรียนเผชิญกับปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความสงสัย กระตือรือร้น อยากจะค้นหาคำตอบและนักเรียนสามารถสื่อความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยการสนทนาในกลุ่ม มีการวางแผนในการหาคำตอบด้วยวิธีการสำรวจ ทดลอง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการลงมือปฏิบัติร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นที่ได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้สำรวจประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม นักเรียนได้ปฏิบัติจริงเพื่อรวบรวมข้อมูล โดยการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทำนายผล ดำเนินการทดสอบสมมติฐาน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้ซึ่งคำตอบ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการปฏิบัติการทดลอง และฝึกทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ เพื่อจำแนก แยกแยะ องค์กรประกอบ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันของเรื่องที่ศึกษา เพื่อค้นหาคำตอบหรือข้อเท็จจริงของเรื่องนั้น

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนได้เสนอความรู้ ความคิด หรือเหตุการณ์ที่ได้จากการสืบค้น ทดลอง อย่างมีเหตุผล ด้วยการอธิบายสิ่งที่สังเกต คำถาม หรือสมมติฐานตามความเข้าใจของนักเรียนด้วยตนเองก่อนที่จะสรุปเป็นนิยามหรือหลักการต่างๆ จากผลที่ได้จากการศึกษาจากใบความรู้ การสืบค้น และสำรวจ ทดลอง ในรูปแบบของการจัดแผนผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน จากขั้นนี้จึงเห็นได้ว่านักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และนำผลการเรียนรู้ที่ได้ มาสรุปพร้อมกัน แล้วจึงนำมาสรุปเป็นแผนผังมโนทัศน์ ซึ่งแผนผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นนั้น เป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์อย่างเป็นลำดับขั้น โดยมีค่าเชื่อมแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ ทำให้สามารถที่จะอ่านแล้วเข้าใจได้ง่ายขึ้น การใช้แผนผังมโนทัศน์ในการสรุปเนื้อหาเป็นวิธีการที่แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเนื้อหา และความสัมพันธ์ของเรื่องทั้งหมด ช่วยให้ความคิดของนักเรียนที่ได้เรียนรู้มา มีการสรุปที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทบทวนหรือขยายความรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ใหม่จึงทำให้เกิดความใหม่ ๆ หรือขยายความเข้าใจมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ในการนำมาประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีวิธีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนส่งผลงานหรือชิ้นงาน พร้อมทั้งนำเสนอผลงานและสรุปผลการทำกิจกรรม เพื่อสะท้อนให้เห็นผลและแนวคิดจากการทำกิจกรรมของนักเรียน ว่ามีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาต่อไป

เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการปฏิบัติการทดลอง และฝึกทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ เพื่อจำแนก แยกแยะ องค์กรประกอบ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันของเรื่องที่ศึกษา เพื่อค้นหาคำตอบหรือข้อเท็จจริงของเรื่องนั้น เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

ความคิด จนเกิดเป็นองค์ความรู้ สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ประเมิน และแก้ปัญหาในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หลังเรียน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชนาท สิงหา (2554) ได้ศึกษาผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนมติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนมติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนผังมโนมติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และ Karakuyu (2010) ศึกษาผลของการเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อเจตคติและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการเชื่อมโยงแผนผัง มโนทัศน์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และสอดคล้องกับงานวิจัย ของ เอมอร มีสุนทร (2550) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้แบบฝึกการเขียนสรุปความโดยใช้ผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการวิจัยพบว่า ผลของการสอนโดยใช้แบบฝึกการเขียนสรุปความโดยใช้ผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 88.47/87.03 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเขียนสรุปความ หลังการ สอนโดยใช้แบบฝึกการเขียนสรุปความสูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัย โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อจะได้ข้อสรุปที่ครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัย โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริมด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2546). *คู่มือหลักสูตรสอน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ทีศนา แคมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นุชนาถ สิงหา. (2554). *ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, พิษณุโลก.

ระเบียบ อนันตพงศ์. (2550). *ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สนามของแรง และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา จังหวัดสงขลา*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.

วิจารณ์ พานิช. (2556). *การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559)*. กรุงเทพฯ: ส.ก.ศ.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). *ผลการทดสอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. จาก <http://www.niets.or.th> เข้าถึงเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2559.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *36 ปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สรรรถดี ดิปู. (2554). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในรายวิชา 4000101 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์*. รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

อรัญญา สลิตไพบูลย์. (2550). *การพัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

อาร์ม โปธิพัฒน์. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเขียนแผนผังมโนคติ*. (วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

เอมอร มีสุนทร. (2550). *ผลของการสอนโดยใช้แบบฝึกการเขียนสรุปความโดยใช้ผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดฉะเชิงเทรา*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, ฉะเชิงเทรา.

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology : A Cognitive View*. New York: Holt- Rinehart and Winston.

Karakuyu, Y. (2010). The effect of concept mapping on attitude and achievement in a physics course. *International Journal of the Physical Sciences*, Vol. 5(6), 724-737.

Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. London: Cambridge University.