



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM
ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The results of learning management using scientific methods combined
with GIIM techniques in the quest of knowledge Additional course :
Two Marines science 1 For grade 3 students

สมจิต ผอมเซ่ง¹

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้ 2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้ 3) ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในสืบเสาะหาความรู้ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในสืบเสาะหาความรู้การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ 2 ทะเล หรือทะเล 3 น้ำ ซึ่งเป็นบริบทของโรงเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย วิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์, ความเค็ม 2 ทะเล, น้ำฝน 2 ทะเล, น้ำทิ้ง 2 ทะเล, คุณภาพน้ำ 2 ทะเลสำหรับการอาศัยของสัตว์น้ำ, แพลงก์ตอน 2 ทะเล, สายใยอาหาร 2 ทะเล และความหลากหลายทางชีวภาพวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ โดยการสร้างเครื่องมือ คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้จำนวน 8 แผน และเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ 8 ชุด เครื่องมือวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ ,ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ,จิตวิทยาศาสตร์และวัดความพึงพอใจของผู้เรียน ประเมินคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว กลุ่มเล็ก ภาคสนาม ในปี 2558, 2560, 2561 และกลุ่มตัวอย่างกับนักเรียนที่เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ปีการศึกษา 2563

¹ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา อีเมลล์ somjitpomsang@gmail.com



ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 เท่ากับ 15.56 และ 91.67 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนของนักเรียน เท่ากับ 37.17 คิดเป็นร้อยละ 92.92 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80
3. จิตวิทยาาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เท่ากับ 26.72 คิดเป็นร้อยละ 89.09 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการนำทักษะกระบวนการไปใช้ในสถานการณ์อื่น เท่ากับ 4.86, 5.00, 5.00 และ 5.00 ตามลำดับ ในระดับดีมากทุกด้าน

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้, วิธีการทางวิทยาศาสตร์, เทคนิค GIMM, สืบเสาะ

Abstract

The objective of this study were to 1) study academic achievement additional course : Two Marines Science 1 who study by using scientific methods in the quest of knowledge. 2) study the students' post-study integration science process skills who study by using scientific methods in the quest of knowledge. 3) study the post-study science mind of the students who study by using scientific methods in the quest of knowledge. 4) study the students' satisfaction with the science-based learning management in the quest of knowledge by designing learning using scientific methods using scientific methods combined with GIMM techniques to explore, examine, trace the body of scientific knowledge that appears in the two marine ecosystems consists of scientific pursuits, 2 marines salinity, 2 marines rainwater, 2 marines effluents, 2 marines water quality for aquatic habitat, 2 marines plankton, 2 marine food webs and the biodiversity of the two marines by creating tools, which are learning management plans that use scientific methods to acquire knowledge, 8 plans and 8 sets of supporting documents for learning management plans measuring and evaluation tools, scientific process skills , science mind and measure students' satisfaction evaluate the quality of the tool by an expert. Experiment with the students in single groups, small groups, in the field in 2015, 2017, 2018 and sample groups with students who choose to study additional course in Two Marines Science 1 academic year 2020 the result of the study found that



1. The achievement pre- and post-study by using scientific methods for scientific quest for additional course Two Marines Science 1 equals 15.56 and 91.67, differing statistically at .05 and above the specified threshold of 80 percent.

2. The students' post-study integrated science process skills were 37.17 or 92.29 percent that higher than the specified threshold 80 percent.

3. The post-study science mind of the students were 26.72, representing 89.09 percent, 80 percent higher than the specific threshold.

4. The students' satisfaction with scientific-based learning management in quest of scientific knowledge at a very good level in all aspects.

Keywords: Learning management, Scientific method, GIM techniques, Quest

ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในระดับโลก ระดับประเทศ ระดับชุมชน และระดับบุคคล ซึ่ง นาดยา บิลันธนานนท์ และคณะ (2542) ได้กล่าวว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ก่อให้เกิดผลกระทบที่มีต่อเนื่องไปทั่วโลก ในศตวรรษที่ 21 ทุกประเทศเล็งเห็นว่าการศึกษาคือเครื่องมือสำคัญในการผลิตคนในชาติที่มีความพร้อมที่จะตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาสังคมและประเทศให้มีคุณภาพ ในส่วนของการสร้างทรัพยากรและคุณภาพของบุคคลทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2563) มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2546) กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตปัจจุบันและในอนาคตอีกทั้งวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาการคิดทั้งคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม สอดคล้องกับ ธีระชัย ปุณณโชติ (2550) กล่าวว่าวิทยาศาสตร์ศึกษาคือการหาความรู้ความเข้าใจเรื่องของธรรมชาติแสวงหากฎเกณฑ์ของธรรมชาติ ครูควรมีความเข้าใจธรรมชาติของวิชาทั้งในด้านความรู้ วิธีการและเจตคติที่เกี่ยวข้อง จะช่วยให้สอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง นั่นคือการสอนวิทยาศาสตร์ต้องให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ สมจิต สวธนไพบูลย์ (2546) ได้กล่าวว่าวิทยาศาสตร์ (science) ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นตัวความรู้



วิทยาศาสตร์ (Body of Knowledge or Scientific Products) กับส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (The Process of Science or Scientific Process) ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) และระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (Scientific Methods) พัชรา ทวีวงศ์ ณ ออยุธยา (2550) ได้เสนอแนะว่าการสอนวิทยาศาสตร์ ควรเลิกการสอนให้จดจำเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในส่วนปลีกย่อยมากมายเพราะวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ และการจำเนื้อหาต่างๆ มากมายนั้นล้าสมัย การฝึกฝนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา โมโนทัศน์ และหลักเกณฑ์ รากฐานที่ดี ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะสามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงตนเองให้เข้ากับวิทยาการใหม่ๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นตลอดไปได้ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมหาชิราวุธจังหวัดสงขลา (2557) กำหนดให้วิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 (ว 23205) เป็นรายวิชาเลือกเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้จากปรากฏการณ์ธรรมชาติในระบบนิเวศสองทะเล ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์บางเรื่องไม่สามารถจำลองสถานการณ์เข้าสู่ห้องเรียนได้ เช่น ศึกษาเปรียบเทียบความเค็มของน้ำทะเลในฤดูกาลต่างๆ หรือเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่สองทะเล ปี 2559 และปี 2560 ศึกษาเปรียบเทียบการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนบริเวณที่มีน้ำที่ทับกับบริเวณที่ไม่มีน้ำที่ ฯลฯ โจทย์เหล่านี้เป็นโจทย์ท้าทายผู้เรียนให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา อยากหาคำตอบ ผู้สอนทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาปรัชญา แนวคิดทฤษฎีที่นำไปสู่เป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ทิศนา แคมมณี (2550) ได้กล่าวว่าปรัชญากลุ่มปฏิบัตินิยมหรือพิพัฒนานิยม ให้ความสำคัญกับการลงมือทำและ จอห์น ดิวอี้ ได้เสนอแนะการจัดการเรียนจากการลงมือทำ (Learning by doing) เน้นการปลูกฝัง การฝึกอบรม ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการลงมือทำและแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีครูคอยให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และปรัชญากลุ่มสารัตถนิยมที่เชื่อว่าการศึกษาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้และความจริงทางธรรมชาติ เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การจัดการเรียนการสอนตามความเชื่อนี้จึงเน้นการให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูล ข้อเท็จจริง และการสรุปกฎเกณฑ์จากข้อมูลข้อเท็จจริงเหล่านั้น มาผสมผสานกัน รวมทั้งได้รวบรวมข้อมูลแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ บรรลุเป้าหมายผู้เรียนได้ทั้งความรู้และกระบวนการ ประกอบด้วยทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคด์ ทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ ฯลฯ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 สอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2550) ที่กล่าวว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการทำงานที่มีระบบขั้นตอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ เพื่อตอบปัญหาที่ข้องใจ อีกทั้งสมสุข ธีระไพจิตร (2550) ยังกล่าวว่าการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตลอดเวลาของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และนิตา สะเพียรชัย (2520) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายหลักในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น่าจะเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการถ่ายทอด



ความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้สะสมไว้ และยุพา ตันติเจริญ (2531) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญคือให้นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปค้นคว้าและคิดค้น มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคม

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยข้อมูลที่มาพอสำหรับการวิเคราะห์และสรุปผลเป็นองค์ความรู้ แต่การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนยังไม่ได้เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ทุ่มเทเวลาทั้งหมดกับการศึกษาค้นคว้าได้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ยังมีข้อจำกัด เรื่อง เวลา ที่เรียนตามตารางที่โรงเรียนกำหนดให้ 100 นาที ข้อจำกัดเรื่องเครื่องมืออุปกรณ์ที่ยังมีจำกัด และข้อจำกัดเวลาของผู้สอนที่ต้องสอนวิชาอื่นๆ ด้วย ผู้ศึกษาจึงบริหารจัดการข้อจำกัดทั้ง 3 ข้อให้สามารถจัดกระบวนการได้ตามปัจจัยที่มีอยู่ จึงนำรูปแบบการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model : GIIM) มาใช้เป็นเทคนิคการสอนร่วมกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ซึ่งทีศนา แคมมณี (2550) กล่าวว่า เทคนิคการสอน หมายถึงกลวิธีต่างๆ ที่ใช้เสริมกระบวนการสอนเป็นกลวิธีที่ช่วยให้วิธีสอนแต่ละวิธีเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับวรรณทิพา รอดแรงคำและพิมพ์พันธ์ เดชะคุป (2542) ที่กล่าวว่า การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์คู่ไปกับกระบวนการกลุ่มไม่เพียงแต่จะฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองเท่านั้น แต่ยังเน้นการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปในตัวผู้เรียนอีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของนิชกานต์ สฤชดีไพศาล (2560) รายงานผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ทุกด้าน

เพื่อให้ผู้เรียนได้งอกงามทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านจิตใจ อันเป็นเป้าหมายสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องปลูกฝังทักษะการแสวงหาความรู้ให้เกิดกับผู้เรียน เพื่อการค้นคว้า ค้นพบแก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ใหม่ตามความหมายของวิทยาศาสตร์ที่กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ทดลองใช้ในปีการศึกษา 2558 พัฒนาปรับปรุงในปีการศึกษา 2560, 2561 และทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในปีการศึกษา 2563

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้



14 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 เข้าร่วมประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานแบบ Online

2. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

นิยามคำศัพท์

การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่ผู้ศึกษาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ ที่มีลำดับขั้นตอน อาจจะมีลำดับขั้นตอนที่แตกต่างกันแต่ความรู้ที่ได้เป็นความรู้ที่น่าเชื่อถือ ผู้ศึกษาจึงปรับประยุกต์ในการใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนกำหนดปัญหา ขั้นรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต ขั้นตั้งสมมติฐานจากการสังเกต ขั้นทดสอบสมมติฐาน ขั้นตีความหมายข้อมูล ขั้นสรุปจากข้อมูลที่ได้ เขียนรายงานและนำเสนอผลงาน โดยใช้แหล่งเรียนรู้สองทะเล

เทคนิค GIIM หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Group Investigation Instruction Model ที่ให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มและผู้ศึกษานำมาใช้เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนเป็นหน่วยเก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกันเป็นองค์ความรู้ วิทยาศาสตร์สองทะเลที่ค้นพบด้วยตนเอง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนทดสอบหลังเรียนหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ สองทะเล 1

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ประกอบด้วยทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ สนิท ยูจันทร์ สร้างขึ้น มี 6 ด้านคือ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม ความมีระเบียบรอบคอบ ความมีเหตุผล ความใจกว้าง และความซื่อสัตย์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยกึ่งทดลอง



14 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 เข้าร่วมประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานแบบ Online

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2563 แผนการเรียนปกติ จำนวน 452 คน

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 18 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น : การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในสืบเสาะหาความรู้

3. จิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 จำนวน 8 แผน

2. เอกสารประกอบการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน

2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการแบบกำหนดสถานการณ์ จำนวน 2 ข้อ 40 คะแนน

3. แบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์แบบสถานการณ์ จำนวน 6 ด้าน คือ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่นอดทน ความมีระเบียบรอบคอบ ความมีเหตุผล ความมีใจกว้าง และความซื่อสัตย์ จำนวน 30 คะแนน

4. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIIM ในการสืบเสาะหาความรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบใช้สถิติทดสอบที แปรความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนด



14 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 เข้าร่วมประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานแบบ Online

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเรียน เท่ากับ 15.56 ค่า S.D เท่ากับ 0.89 หลังเรียนเท่ากับ 91.67 S.D เท่ากับ 4.85 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 %

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ค่าเฉลี่ย ด้านการตั้งสมมุติฐาน เท่ากับ 90.28 S.D เท่ากับ 0.65 ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เท่ากับ 88.89 S.D เท่ากับ 1.23 ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร เท่ากับ 92.36 S.D เท่ากับ 0.78 ด้านการทดลอง เท่ากับ 96.53 S.D เท่ากับ 0.67 ด้านการตีความหมายและลงข้อสรุป เท่ากับ 96.53 S.D เท่ากับ 0.67 ค่าเฉลี่ยของทุกด้าน เท่ากับ 92.92 S.D เท่ากับ 3.60 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 %

3. จิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ค่าเฉลี่ย ด้านความสนใจใฝ่รู้ เท่ากับ 97.78 S.D เท่ากับ 0.32 ด้าน ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน เพียรพยายาม เท่ากับ 93.33 S.D เท่ากับ 0.97 ด้านความมีระเบียบรอบคอบ เท่ากับ 82.22 S.D เท่ากับ 0.68 ด้านความมีเหตุผล เท่ากับ 81.11 S.D เท่ากับ 0.64 ด้านความมีใจกว้าง เท่ากับ 82.22 S.D เท่ากับ 0.58 และ ด้านความซื่อสัตย์ เท่ากับ 97.78 S.D เท่ากับ 0.32 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม เฉลี่ยเท่ากับ 89.07 และ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 %

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.86 S.D เท่ากับ 0.32 ด้าน กระบวนการเรียนรู้ เท่ากับ 5.00 S.D เท่ากับ 0.00 ด้านการวัดและประเมินผล เท่ากับ 5.00 S.D เท่ากับ 0.00 และ ด้านการนำทักษะกระบวนการไปใช้ในสถานการณ์อื่น เท่ากับ 5.00 S.D เท่ากับ 0.00 และความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุดทุกด้าน

อภิปรายผล

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเรียน เท่ากับ 15.56 ค่า S.D เท่ากับ 0.89 หลังเรียนเท่ากับ 91.67 S.D เท่ากับ 4.85 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 % เพราะการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 เรื่อง นักเรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เก็บข้อมูลภาคสนามหรือทดลองจากของจริง แต่ละหน่วยเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือ หน่วยเก็บข้อมูลจากการลงมือปฏิบัติ ที่นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ แล้วนำข้อมูลทุกสถานี่จัดการร่วมกัน (เทคนิค GIMM) บนกระดานหน้าห้องจนได้ค่ากลางหรือค่าเฉลี่ย ทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพของข้อมูลที่กว้างขึ้น มีความมั่นใจใน ข้อมูลที่เก็บหรือทดลองเพราะข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลตรงเก็บมาเองทำเอง รวมกับข้อมูลของสถานี่อื่น จนเป็นองค์ความรู้ นำไปสู่การสรุป โดยที่ผู้สอนอำนวยความสะดวก คอยดูแลและชี้แนะเพียงเล็กน้อย ทำเอง เรียนเอง รู้เอง ทำให้



14 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 เข้าร่วมประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานแบบ Online

โครงสร้างทางปัญญาเกิดการเปลี่ยนแปลงและจัดเก็บไว้ในสมอง เมื่อได้ทำซ้ำๆ อีก 6 เรื่อง ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในองค์ความรู้มากขึ้นๆ จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ค่าเฉลี่ย ด้านการตั้งสมมุติฐาน เท่ากับ 90.28 S.D เท่ากับ 0.65 ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เท่ากับ 88.89 S.D เท่ากับ 1.23 ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร เท่ากับ 92.36 S.D เท่ากับ 0.78 ด้านการทดลอง เท่ากับ 96.53 S.D เท่ากับ 0.67 ด้านการตีความหมายและลงข้อสรุป เท่ากับ 96.53 S.D เท่ากับ 0.67 ค่าเฉลี่ยของทุกด้าน เท่ากับ 92.92 S.D เท่ากับ 3.60 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 % เป็นเพราะ ผู้สอนนำเสนอแผนการสอนที่ 1 บทนำ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน แล้วให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการเก็บข้อมูล เรื่องแรก คือทะเลสามน้ำ ให้ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบในการเก็บข้อมูล ณ สถานที่ที่เลือกไว้ก่อนลงมือทดลอง นักเรียนทุกคนรับผิดชอบตั้งแต่การนำตัวอย่างน้ำมาโรงเรียน ทำการวัด แล้วบันทึกค่าในตารางรวม ช่วยกันจัดกระทำข้อมูลจนได้ค่าเฉลี่ย ในแต่ละเขตพื้นที่ นำข้อมูลมาสรุปเป็นองค์ความรู้ ทำไมจึงเรียกว่าทะเลสามน้ำ ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนทุกคน รับผิดชอบในการให้ได้มาซึ่งข้อมูล ณ สถานที่นั้นๆ หรือหน่วยนั้นๆ นำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำ จนได้ข้อสรุป เมื่อได้ทำซ้ำอีก 6 เรื่อง กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นระบบรวดเร็ว ผู้สอนพูดน้อยมาก สิ่งที่ได้และเกิดขึ้นคือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้รวดเร็วเป็นระบบ มีการถกเถียง หาข้อสรุปและยอมรับการลงข้อสรุป ผู้สอนนั่งดูพยักหน้าและชื่นชมผลงานในกระดาน และพบว่าพัฒนาการของผู้เรียนน่าชื่นชมมาก ส่งผลให้แผนการสอนเรื่องต่อๆ ไปราบรื่นและสนุกทุกครั้ง

3. จิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ค่าเฉลี่ย ด้านความสนใจใฝ่รู้ เท่ากับ 97.78 S.D เท่ากับ 0.32 ด้าน ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน เพียรพยายาม เท่ากับ 93.33 S.D เท่ากับ 0.97 ด้านความมีระเบียบรอบคอบ เท่ากับ 82.22 S.D เท่ากับ 0.68 ด้านความมีเหตุผล เท่ากับ 81.11 S.D เท่ากับ 0.64 ด้านความมีใจกว้าง เท่ากับ 82.22 S.D เท่ากับ 0.58 และ ด้านความซื่อสัตย์ เท่ากับ 97.78 S.D เท่ากับ 0.32 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม เฉลี่ยเท่ากับ 89.07 และ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 % แผนการจัดการเรียนรู้แรกที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาและต้องแก้ปัญหาพอสมควรเพราะนักเรียนเคยชินกับทุกการทดลองในวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานครูเป็นคนจัดวัสดุอุปกรณ์ให้ แต่ในการศึกษารั้งนี้ผู้เรียนทุกคนต้องจัดหาสิ่งทดลองเอง ผู้สอนอำนวยความสะดวกในส่วนเครื่องมือ และ ยานพาหนะในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ทุกคนต้องเปลี่ยนแปลงทัศนคติเดิมๆ ทุกสถานที่มีเจ้าภาพรับผิดชอบนำน้ำทะเล มาทดลอง ทดลองเอง รับผิดชอบข้อมูลในสถานินั้นๆ หากข้อมูลสถานีใดขาดไปยังมีผู้เรียนที่ยกมือบอกว่าเขาจัดการให้ ก็ได้ ส่วนผู้เรียนที่เป็นเจ้าของสถานินั้นๆ ก็เรียนร่วมกับเพื่อนๆ แบบที่ผู้สอนไม่ต้องสั่งสอนว่าต้องรับผิดชอบ ผิดซ้ำอีก 6 เรื่อง การเรียนรู้และพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ก็เปลี่ยนไปโดยสถานการณ์การวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยเทคนิค GIMM คอยสอนและทำให้จิตวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงไปจากการทำซ้ำด้วยเรื่องอื่นๆ อีก 6 เรื่อง

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.86 S.D เท่ากับ 0.32 ด้าน กระบวนการเรียนรู้ เท่ากับ 5.00 S.D เท่ากับ 0.00 ด้านการวัดและประเมินผล เท่ากับ 5.00 S.D เท่ากับ 0.00 และ



ด้านการนำทักษะกระบวนการไปใช้ในสถานการณ์อื่น เท่ากับ 5.00 S.D เท่ากับ 0.00 และความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนลงมือปฏิบัติ หาข้อมูลจากสถานการณ์จริง การออกแบบการเรียนรู้แต่ละเรื่อง ผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้จาก เทคนิค GIMM ขั้นตอนการจัดกระทำข้อมูล ทำให้ผู้เรียนกระจ่างในองค์ความรู้ การเรียนรู้เมื่อผู้เรียนกระจ่างในเรื่องนั้นๆ ด้วยตนเองและเทคนิค GIMM ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง จนรู้เอง ทั้งเนื้อหาที่มีอยู่ในพื้นที่ กระบวนการเรียนรู้ก็ชำนาญ การวัดและประเมินผลผู้สอนก็ประเมินตามสภาพจริง และผู้ศึกษาเชื่อว่าทักษะการสืบเสาะและแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะติดตัวผู้เรียนไปใช้ในสถานการณ์หลังเรียนวิชานี้แล้ว และไปพิสูจน์อีกครั้งว่า การนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ จะเป็นไปได้ อยู่ในระดับใด ในวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 2 ต่อไปในภาคเรียนที่ 2

อภิปรายในภาพรวมได้ว่าได้ว่าการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจากสถานการณ์ที่ทุกคนคุ้นเคยหรือที่เรียกว่ามีประสบการณ์เดิมมาก่อนเรียนทั้งสิ้น เนื่องจากทะเลฝั่งอ่าวไทยและทะเลสาบสงขลา หรือที่เรียกว่าทะเลสามน้ำ เป็นบริบทของพื้นที่โรงเรียน ทุกคนสัมผัสจากครอบครัว เมื่อจัดเป็นหลักสูตรให้นักเรียนเลือกตามความถนัดและสนใจและใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา จึงทำให้อยากรู้คำตอบ และคำตอบที่ได้มาจากกระบวนการค้นหาของตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทุกอย่างเห็นประจักษ์ ความรู้เดิมกับความรู้นใหม่เกิดการเชื่อมโยงกัน ทำให้การเรียนรู้ทุกครั้งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ไม่ต้องท่องจำ การจัดเก็บความรู้ในโครงสร้างทางปัญญาเกิดขึ้นกับทุกคนจากการลงมือทำและเก็บข้อมูลโดยใช้เทคนิค และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันด้วยเทคนิค GIMM บทปฏิบัติการแรกๆ ต้องใช้เวลามาก แต่เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องกระบวนการด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ ในบทปฏิบัติการอื่นๆ จึงเป็นเรื่องง่าย ผู้เรียนแต่ละคนรับบทบาทหน้าที่จัดระบบของตนเอง เพื่อระบบของส่วนรวมสามารถขับเคลื่อนไปได้ นี่คือนวัตกรรมที่ผู้ศึกษาค้นพบ ว่าการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากจะได้ความรู้ ทักษะกระบวนการแล้ว ยังได้ทักษะการจัดการตนเองด้วย สอดคล้องกับยุพา ตันติเจริญ (2531) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญคือ ให้นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปค้นคว้าและคิดค้น มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมต่อไป และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิชกานต์ สฤกษ์ดีไพศาล (2560) รายงานผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ทุกด้าน



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

สามารถใช้กับการศึกษาธรรมชาติเรื่องอื่นๆ ตามบริบทของท้องถิ่น และควรใช้กับวิชาเลือกเพิ่มเติมเพราะผู้สอนสามารถออกแบบได้ว่าจะสอนอะไร สอนเท่าไรให้พอเหมาะกับเวลาได้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิค GIMM ในการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ประสบความสำเร็จและสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาขอบขอบคุณนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สองทะเล 1 ที่เป็นผู้กล้าหาญเดินออกมาจากห้องเรียนสี่เหลี่ยมสู่ห้องเรียนธรรมชาติ และอดทนต่ออุปสรรคหลากหลายรูปแบบ ขอบขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนมหาวชิราวุธ ที่อำนวยความสะดวกเรื่องยานพาหนะในการเดินทางเก็บข้อมูลภาคสนาม ขอบขอบคุณความเชื่อของตนเองที่เชื่อตามตัวอ็ที่ว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือการได้ลงมือปฏิบัติ บางครั้งไม่ต้องลงทุนมากแค่ออกไปสัมผัส ขอบขอบคุณตนเองที่สามารถพานักเรียนของโรงเรียนที่ไม่ถึงร้อยละ 1 ไปสัมผัสวิทยาศาสตร์จริง ขอบขอบคุณครูในกลุ่ม PLC ที่ช่วยกันวิพากษ์เพิ่มเติมจากการไปเยี่ยมชั้นเรียนและนำไปประยุกต์ใช้บ้างแล้ว ขอบขอบคุณ คำกล่าวของรองศาสตราจารย์ ดร. ธีระชัย ปุณณโชติ ที่กล่าวว่า”ครูวิทยาศาสตร์ต้องสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นวิทยาศาสตร์” (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2550)

เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2550). ประมวลสาระวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 12 แหล่งวิทยาการด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2550). ประมวลสาระวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ประวัติปรัชญาและวัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- นิชกานต์ สฤณีไพศาล. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นาดยา ปิลันธนานนท์. (2542). คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา: การทำงานเป็นทีม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- นิตา สะเพียรชัย. (2520). ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์. ข่าวสาร สสวท, 5 (กรกฎาคม 2520) : 3-8.



- พัชรา ทวีวงศ์ ณ ออยุธยา. (2550). **ประมวลสาระวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 5 การพัฒนาการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ยุพา ตันติเจริญ. (2531). **โครงการพัฒนาเจตคติที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กไทย. วิทยาศาสตร์. 42 (กุมภาพันธ์ 2531) : 91-98.**
- โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา. (2558). **หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา : สงขลา: สงขลาการพิมพ์.**
- วรรณทิพา รอดแรงค้าและพิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2542). **การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2546). **รายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมสุข ธีระพิจิตร. (2550). **ประมวลสาระวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 9 การสอนวิทยาศาสตร์ 2**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีววิทยา เล่ม 6**. กรุงเทพฯ: สกสศ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สสวท.