



การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิเศษ พึ่งประยูร, ปานเพชร ร่มไทร, ปริญญา ทองสอน

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อีเมลล์ : P_tawan2549@hotmail.com

Received: May 16, 2019 Revised: June 2, 2019 Accepted: June 12, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนโรงเรียนบ้านท่าเรือจ้ง (ประชาชนูปถัมภ์) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน ได้ผู้เรียนกลุ่มทดลอง 24 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) และสถิติ (t - test)

ผลการวิจัย พบว่า 1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผู้เชี่ยวชาญในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) การจัดการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน คือ 1) กระตุ้นผู้เรียน (Stimulation) 2) พิจารณาสาเหตุ (Consideration) 3) สืบเสาะแสวงหา (Inquiry) 4) สำรวจและตรวจสอบ (Exploration) 5) บันทึก และอภิปราย (Discussion) และ 6) สรุปและขยายความรู้ (Conclusion) 2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน พบว่าผู้เรียนในกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้, วิชาวิทยาศาสตร์, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, การใช้คำถาม, ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์, จิตวิทยาศาสตร์



THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC TEACHING ACTIVITIES MODEL INTEGRATING CONSTRUCTIVISM THEORY WITH QUESTIONING TECHNIQUE IN DEVELOPING SCIENTIFIC THINKING AND SCIENTIFIC MIND OF GRADE 6 STUDENTS

Wisate Phuengprayoon, Panphet Romsai, Parinya Thongson

Faculty of Education Burapha University

Email: P_tawan2549@hotmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop a science learning management model integrating constructivist theory together with the questioning technique to develop scientific thinking and scientific mind the samples were grade 6 students of Bantharuajang School in the second semester of the academic year 2018, and they were randomly selected through multi-stage sampling. The researcher instruments were ,1) lesson plan and the model develop by the researcher 2) learning achievement test 3) Measurement model Scientific thinking 4) Measurement model scientific mind 5) questionnaires concerning the results of the use of the instructional model. The statistics used for data analysis were mean Standard Deviation and t – test.

The findings of this research were as follows : 1. The developed instructional model to scientific teaching activities model integrating constructivism theory with questioning technique in developing scientific thinking and scientific mind of grade 6 students, comprised of four major components : 1) the principle 2) the objectives 3) the learning process and 4) the result of studying from the instruction model. The instruction model possesses the quality according to the principle of quality 2. The result of the implementing the instructional model was that the posttest score of the students higher concerning scientific thinking and scientific mind were higher than the pretest at the .05 level of statistical significance. More over, the students in the experimental group had good scientific thinking and scientific mind to learn instruction model.

Keywords: Scientific teaching model, constructivist theory , the questioning technique, scientific thinking , scientific mind.



บทนำ

เป้าหมายของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือการพัฒนาความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตัวเอง เช่น การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งความสามารถทางวิทยาศาสตร์นี้มีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จในการประกอบอาชีพในอนาคตและสามารถรองรับความต้องการแรงงานได้อย่างหลากหลาย (Bao et al., 2009) จุดประสงค์ของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในโครงการ TIMSS 2011 คือการเตรียมนักเรียนให้มีความเป็นเหตุเป็นผลในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลมีผลบนพื้นฐานองค์ความรู้พร้อมทั้งแปลความหมายข้อมูลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจนกระทั่งสามารถลงข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์ได้

การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการคิดอย่างมีเหตุผลอันนำไปสู่ข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์การคิดนี้ใช้กระบวนการอนุมานการทดสอบสมมติฐานการพยากรณ์การสำรวจปรากฏการณ์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์จนนำไปสู่ความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการทางวิทยาศาสตร์ยิ่งไปกว่านั้นการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Reasoning Ability) โดยทั่วไปเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาความสามารถทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ (STEM) ของนักเรียน (Boa et al., 2009)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีการจัดระบบการศึกษาของไทยให้สอดคล้องกับเด็กไทยในยุคนี้ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่องเป็นการศึกษาที่ผสมกลมกลืนไปกับวิถีการดำเนินชีวิตเพื่อพัฒนาบุคคลในทุกช่วงอายุทั้งทางด้านร่างกายอารมณ์สังคมสติปัญญาให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตให้มีความรู้พื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตการประกอบอาชีพให้มีความรู้และทักษะในการคิดวิเคราะห์การปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่างๆการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมมีความสามารถในการแสวงหาและเพิ่มพูนความรู้ได้อย่างต่อเนื่องเลือกรับความรู้ข้อมูลข่าวสารและนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมปรับตัวดูแลสุขภาพที่ถูกต้องและพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองได้ในทุกช่วงชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติได้ อีกทั้งในสังคมโลกปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านข้อมูลข่าวสารโดยเฉพาะข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวัน ตลอดจนการพัฒนาทรัพยากรบุคคลทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิดและทักษะในการทำงาน ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2551หน้า 92) ได้ระบุไว้ว่า “วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม” เช่นเดียวกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์



และเทคโนโลยี (2545 หน้า 1) ที่ระบุถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดและศักยภาพของบุคคลในด้านความมีเหตุผล ความ เป็นระเบียบ การสื่อสาร การเลือกสารสนเทศและการกำหนดกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของทุกคนและยังใช้เป็นเครื่องมือสร้างเสริมทักษะเพื่อการศึกษาในศาสตร์อื่น ๆ อีกด้วย” จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กล่าวมา รัฐบาล หน่วยงาน และสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องเร่งจัดการปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก เพื่อให้ได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 หน้า 5) ได้กำหนดไว้ว่า

การสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์หรือวัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์ตามที่กล่าวมาข้างต้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกฝนให้มนุษย์ทุกคนมีระบบวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์ หรือที่เรียกว่าการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่ยึดหลักการและเหตุผลและมีความสอดคล้องกันกับหลักฐานแบบเชิงประจักษ์ โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบเพื่อหาข้อเท็จจริงหรือหาคำตอบของปัญหานั้น (Stucessy,1984p.1 – 2;Schafersman,1997p.1-2;) นอกจากนี้ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างจากการคิดทั่วไป เนื่องจากเป็นทักษะการคิดที่ใช้หลักการและเหตุผลและอ้างอิงจากหลักฐานที่มีอยู่ดังที่ Dickman(1996 p. 1)กล่าวว่า การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะแตกต่างจากความคิดทั่วไปเพราะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการคิดที่ใช้หลักตรรกะในการระบุนหาคำตอบ หรือทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ โดยหลีกเลี่ยงที่จะใช้การเปรียบเทียบที่พบในเชิงจิตวิทยาและศาสนาที่เปรียบเทียบสิ่งหนึ่งว่าเป็นอีกสิ่งหนึ่ง การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จึงเกี่ยวข้องกับเรื่องราวทางธรรมชาติ การรายงานผลที่ได้จากประสบการณ์และการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา ซึ่งนำไปสู่ความรู้ใหม่ที่มีความเป็นปรนัยมากขึ้นและความรู้ที่ได้มาใหม่นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้

การคิดเชิงวิทยาศาสตร์(Scientific Thinking) เป็นการคิดระดับสูงที่ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2541 หน้า 4 – 5)ได้ระบุไว้ว่า ถ้าทุกคนมีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และมีความรู้วิทยาศาสตร์ด้านพื้นฐานจะช่วยให้สามารถนำไปประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตรงกับ ยุทธนา สมิตะสิริ (2539 หน้า 136) อาจารย์ประจำวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กล่าวว่า บุคคลที่มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เมื่อต้องการแก้ปัญหาใดก็ตามก็จะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน และมีการรู้จักนำเอาองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นมาประกอบการตัดสินใจโดยนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาได้อย่างถูกวิธี ทั้งนี้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะช่วยในการแสวงหาความรู้และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งการคิดเชิงวิทยาศาสตร์นี้ผู้วิจัยคิดว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จนสามารถคิด ลงมือปฏิบัติ จนกระทั่งค้นพบคำตอบด้วยตนเองจะสามารถทำให้ผู้เรียนนำไปประกอบกับการดำรงชีวิตได้ ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 หน้า 23) การคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบข้อเท็จจริง โดยมีการใช้ทั้งความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการ



วิทยาศาสตร์มาช่วยในการวางแผน ตรวจสอบ จนกระทั่งสามารถอธิบายด้วยการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งขณะที่ ทิศนา แชมมณี (2544 หน้า 148) กล่าวว่า การคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนในการคิดและการดำเนินการเพื่อแสวงหาความรู้ที่เชื่อถือหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จ ดังนั้นการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ก็คือการประยุกต์ใช้วิธีการหรือหลักการคิดทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาเหตุผลเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ โดยเน้นวิธีคิดที่มีเหตุผลเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จึงเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกมากมายที่จะนำไปสู่ทักษะการสร้างสมมติฐาน ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ทั้งนี้การพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จะส่งผลต่อกระบวนการที่ได้มาและเกิดการเปลี่ยนแปลงจากความรู้เดิมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (Koslowaki, 1996 p. 3 ; Maienschein, 1998 p. 91 ; Wilkening and Sodian, 2005 p. 137 ; Kuhn and Franklin, 2006 p. 953) กล่าวว่า การคิดลักษณะอย่างนี้จึงเป็นลักษณะการคิดที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยกำลังตกอยู่ในสภาพวิกฤติทางปัญญาอย่างรุนแรงซึ่งต้องรีบหาทางแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์ที่คนไทยยังเชื่อเรื่องโชคลางของขลัง ฯลฯ ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ให้เห็นว่าคนไทยยังขาดความคิดที่เป็นเหตุผล ความคิดเชิงวิจารณ์ ความคิดเชิงวิเคราะห์ และขาดความสามารถในการตรวจสอบข่าวสารข้อมูลก่อนที่จะเชื่อ ซึ่งลักษณะทางความคิดเหล่านี้ที่คนไทยขาดนั้นส่งผลให้เห็นว่าคนไทยขาดความคิดที่เป็นเชิงวิทยาศาสตร์นั่นเอง ดังนั้นการปลูกฝังให้บุคคลมีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะสามารถช่วยให้บุคคลต่างๆ สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข และยังสามารถปรับตัวให้อยู่ในสภาพแวดล้อมใหม่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมได้

การที่จะพัฒนาบุคคลเพื่อให้เกิดความรู้และมีศักยภาพสูงสุด จึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคล จึงควรให้ความสำคัญกับทักษะกระบวนการในการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า6) มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความ



สัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

จากการสำรวจข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านทักษะการเรียนรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนไม่สามารถสรุปผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากการสอบถามผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ขาดความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลในการสรุปข้อมูล ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายข้อมูลที่กำหนดให้ได้ ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการสอนของครูที่ไม่ใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าใจ

จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าปัญหาการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนกับ ผู้เรียนอย่างต่อเนื่องจึงทำให้ผู้เรียนไม่เกิดกระบวนการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลกัน ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะด้านการคิดให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้สอนไม่ควรมุ่งเน้นเฉพาะความรู้เพียงอย่างเดียวซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 หน้า 21) กล่าวว่า แนวโน้มการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นต่าง ๆ สามารถสรุปได้ว่า นอกจากการพัฒนาความรู้ความเข้าใจหรือแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์แล้ว ต้องมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการคิดขั้นสูงควบคู่ไปด้วย โดยสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549 หน้า 17 - 18) สาขาชีววิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าความคิดขั้นสูง ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผลและการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ทำนองเดียวกันกับกระทรวงศึกษาธิการในการกำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้านความสามารถในการคิด ซึ่งสรุปได้ว่า เป็นการเน้นความสามารถในการคิดระดับสูง เช่น การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสมซึ่ง มกราพันธ์ จุฑะรสก (2551 หน้า 69 - 75) กล่าวว่า การคิดอย่างเป็นระบบเป็นการคิดที่กระบวนการ ต้องอาศัยการคิดหลายลักษณะ ได้แก่การคิดแบบพลวัต การคิดแบบระบบ



แห่งสาเหตุ การคิดแบบภาพรวม การคิดแบบปฏิบัติการ การคิดแบบวงจรสัมพันธ์ การคิดเชิงปริมาณ และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในกระบวนการมากยิ่งขึ้น

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี แนวคิด ที่เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยแนวคิด ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) สามารถพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้สร้างสรรค์ องค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยพิจารณาอย่างเป็นระบบแทนที่การได้รับความรู้จากครูทางเดียว ซึ่งวัชรู เล่าเรียนดี (2556, หน้า 71) และชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 72) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ (Constructivism) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นส่งเสริมให้ผู้เรียน เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยความกระตือรือร้น สร้างความหมายของความรู้ด้วยตนเอง และสร้างความรู้ของตนเองด้วยกระบวนการคิดอย่างรอบครอบ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการ เรียนรู้้อย่างกระตือรือร้น และไม่เป็น ผู้รอรับความรู้จากครูเพียงทางเดียว

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก สนับสนุนให้คำแนะนำชี้แจงจากคำถามที่นักเรียนสงสัยเพื่อได้มาซึ่งคำตอบที่เกิดขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อ เพื่อ พัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จะทำให้นักเรียนในระดับประถมศึกษามีการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งตรงเป้าหมายของการศึกษาและจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ดำรงชีวิตได้ในยุคปัจจุบันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้
2. เพื่อพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



- 2.2 เพื่อพัฒนาความสามารถการคิดเชิงวิทยาศาสตร์
- 2.3 เพื่อประเมินจิตวิทยาศาสตร์
- 2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนรู้ที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นรูปแบบจัดการเรียนที่มีคุณภาพจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น
3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจิตวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

1.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร
- 2) ความสามารถทางความคิดเชิงวิทยาศาสตร์
- 3) จิตวิทยาศาสตร์
- 4) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนระดับประถมศึกษา อำเภอมืองตราด จังหวัดตราด สังกัดสำนักงานการศึกษาประถมศึกษาตราด กระทรวงศึกษาธิการ โดยประกอบด้วย 111 โรงเรียน แบ่งออกเป็น 7 อำเภอ 11 ศูนย์เครือข่ายสถานศึกษา จังหวัดตราด

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านท่าเรือจ้าง (ประชาชนูปถัมภ์) อำเภอมืองตราด จังหวัดตราด ทั้งหมด 24 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มหลายขั้นตอน (Multistage cluster sampling)

2.3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 18 ชั่วโมง ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร
2. ประเมินความคิดเชิงวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
4. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบบทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เป็นเวลา 18 ชั่วโมง
3. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎี



คอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม นาผลการทำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน

4. นำผลการทำแบบทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ของกลุ่มประชากรไปวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางสถิติต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นงานวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนคือ การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย เพื่อความสอดคล้องตามขั้นตอน ทฤษฎีและกระบวนการต่าง ๆ ของงานวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัยที่ถูกต้องและการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยมีวิธีการดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ ของแบบทดสอบวัดผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR20)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และการทดสอบค่าที (t-test dependent) ดังตารางที่ 1

4. ประเมินความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดผลการประเมินความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

5. ผลการศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และ



จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีวิธีการจัดการเรียนรู้เทคนิคการสอนและแนวคิด มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความต้องการและความคิดเห็นของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์รวมทั้งวิเคราะห์งานและภาระงานเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2.2 ประเมินความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้เรียนมีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2.3 ผลการประเมินจิตวิทยาศาสตร์จากแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน พบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมทางจิตวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2.4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมมาก แต่ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 -2 นักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจในขั้นตอนต่าง ๆ รูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ทำให้เข้าใจเนื้อหา และการปฏิบัติงานเหมาะสม มีการให้นักเรียนช่วยเหลือกันข้ามกลุ่มของนักเรียน เป็นบรรยากาศ ทำให้เกิดความเป็นกันเอง สนุกสนาน รวมถึงกับใช้สื่อทางอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ รวมถึงภาพเคลื่อนไหวใน You tube มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่จัดการเรียนรู้ สามารถใช้สื่อใน



การค้นคว้าหาความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัยสามารถสอบถามครูได้ตลอดเวลา ในช่องทาง ได้แก่ Line Facebook และมีการขยายความรู้ให้เข้าใจถึงเนื้อหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ในภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดีมาก

ด้านบรรยากาศในการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ สนใจ สนุกสนาน ความเข้าใจและปฏิบัติกิจกรรม มีการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการจัดการเรียนรู้ จึงยังทำกิจกรรมร่วมกันสนุกสนานขณะปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติกิจกรรม มีการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ทันเวลา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม และต่างกลุ่มแล้วนักเรียนมีความภูมิใจ สนใจในการทำกิจกรรมและครูมีความเป็นกันเองแนะนำในการทำกิจกรรม ต่าง ๆ ในภาพรวมดีมาก

ด้านวัดและประเมินผล พบว่า นักเรียนเห็นว่าการวัดและประเมินผลสอดคล้อง เหมาะสม ชัดเจนมาก เนื่องจากครูมีการประเมินอยู่เสมอในระหว่างและหลังการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการประเมิน มีหลายรูปแบบทั้งแบบอัตโนมัติและปรนัย ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ครูเปิดโอกาสให้เพื่อนประเมิน เพื่อน และนักเรียนประเมินตนเองโดยการเขียนบรรยาย เครื่องมือในการประเมินตรงตามเนื้อหาวัตถุประสงค์ของการเรียน ครูแจ้งวัตถุประสงค์ก่อนการจัดการเรียนรู้ และแจ้งเวลาในการประเมินเสมอ ซึ่งเป็น การวัดและประเมินผลที่ดีมาก

ประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความชื่นชอบในการที่ครูใช้สื่อที่ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนก่อนเรียนจึงส่งผลให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันสามารถพัฒนาให้ตนเองมีความรู้ความสามารถ รอบครอบ ความรับผิดชอบความคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ข้อมูลการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น รวมถึงความสนุกสนาน ในการจัดการเรียนรู้ โดยในภาพรวมมีประโยชน์มาก

อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามอย่างมีคุณภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3.กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4. การวัดและ ประเมินผล
2. ผู้เรียนมีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง
3. ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง



อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยอภิปราย ผลการวิจัยโดยจำแนกรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กระตุ้นผู้เรียน ขั้นที่ 2 พิจารณาสาเหตุ ขั้นที่ 3 สืบเสาะแสวงหา ขั้นที่ 4 สํารวจและตรวจสอบ ขั้นที่ 5 บันทึก และอภิปราย และขั้นที่ 6 สรุปและขยายความรู้ แล้วนำมาบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และครูกระตุ้นด้วยคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ศึกษา ไปกำหนด

สรุปว่า ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นแบบแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาทฤษฎี หลักการ แนวคิดต่าง ๆ โดยครูมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ มีวิธีการจัดการเรียนรู้เทคนิคการสอนและแนวคิด มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ครูมีหน้าที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความต้องการและความคิดเห็น ของนักเรียน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์รวมทั้งวิเคราะห์งานและภาระงานเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2. ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม พบว่าระดับความสามารถในการ มีความสามารถอยู่ในระดับสูง

3 จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้เกิดประสิทธิภาพ ควรฝึกให้ผู้เรียนเกิดความคิดเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป



1. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามและแนวคิดเชิงสร้างสรรค์

2. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ต่างกัน หลังการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ขั้นที่สูงขึ้น

3. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จากความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและ จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2540). *หน่วยที่ 5 ชุดการสอนทางไกล ในเอกสาร การสอนชุดวิชาสื่อพัฒนสรร สาขาวิชาศึกษาศาสตร์*. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทศนา แคมมณี. (2544). *วิทยาการด้านการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด
- ทศนา แคมมณี. (2548). *การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ เรียนรู้ : หลักการแนวทาง และวิธีการ การเรียนการสอนโดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็น ส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้*.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2556). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 10 ฉบับปรับปรุง. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- มกราพันธ์ จุฑารสก.(2551).*การฝึกทดลองการคิดอย่างเป็นระบบในชีวิตประจำวัน(ระบบออนไลน์)*. แหล่งที่มา:<http://www.bcnsurin.ac.th/e-teacher/data/PkPSPonFri91803.doc>. (4 สิงหาคม 2556) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2545). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. [ม.ป.ท.] :กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ



- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานสารและสมบัติของสาร*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). *รายงานวิกฤติการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). *รายงานการวิจัยเรื่องการจัดกระบวนการการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11(พ.ศ.2555-2559). เข้าถึงเมื่อ 10 กันยายน. เข้าถึงได้ จาก <http://www.NESDB.GO.TH/PORTALS/0/news/plan/p11/plan11.pdf>*.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 พ.ศ.2555 - 2559*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- Bao, L. et al. (2009). *Learning and scientific reasoning.Education forum* 323. Retrieved January 30, 2009, from http://www.physics.ohiostate.edu/~lbao/Papers/Bao_Learning-Scientific-Reasoning.pdf
- Bloom, B., and others. (1956) . *Taxonomy of Education: The Classification of educational goals. Handbook : Cognitive Domain*. Toronto: Longmans Green.
- Dickman,S. (1996). *Scientific thinking.[Online]*. Available from : <http://www.humanistsofutah.org/1996/genaug96.html> [2012, July 14]
- Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E. (1996). *Model of Teaching. 5th ed*. London: Allyn and Bacon.
- Kevin, K. (2009). *Introduction to Instructional Design and the ADDIE Model. [Online]*. Accessed December 30. Available from http://www.transformivedesigns.com/id_systems.html.
- Schafersman, S.D..(1997). *An introduction to science : scientific thinking and the scientific method. [online]*. Available from : <http://www.muohio.edu/~schafesd/documents/intro-tosci.htmlx> [2008, April 1].
- Stuessy,C.(1984). *Correlates of Scientific Reasoning in Adolescents : Experience,Locus of*



Control, Age, Field Dependence-Independence, Rigidity/Flexibility, IQ, and Gender. Unpublished Doctoral Dissertation, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press

___Koslowski,B(1996). *Theory and Evidence : The Development of Scientific Resasoning*
Cambridger : MIT Press

Maienschein,J. and students. (1998). *Scientific Literacy*. Editorial Science’s Compass,
Science.vol.281, August : 917.

Wilkening,F. and Sodian, B. (2005). *Scientific reasoning in young children : Introduction*.
Swiss Journal of Phychology, vol.64 (3) : 137 – 139

Kuhn, D. Franklin,S. (2006). *The second Decade : What develops (and How)*. In A.W.
Damon. R.M. Lerner (Ed.). *Handbook of Child Psychology : vol.2 Cognition,
Perception and Language*.NJ : john Wiley and Sons.