

**การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
Development of Critical Thinking and Learning Achievement Science
Learning Substance in “The Earth And Changing” Mathayomsuksa 2
Students By Using Science Technology and Society Approach (sts)**

ทรงศิริ ชัยนา (Srongsiri Chaina)*

น้อยทิพย์ ลิมย้งเจริญ (Noytip Limyingcharoen)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ให้มีนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ให้มีนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากู่ทุ่งสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) จำนวน 10 แผน 2) เครื่องมือในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ประกอบด้วย แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และแบบทดสอบย่อย 3) เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า นักเรียนจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม
2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

คำสำคัญ: แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS), การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Key words: Science Technology and Society Approach (STS), Critical Thinking

* นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

This study was an Action Research. The objectives of this research were: 1) to develop critical thinking, Science Learning Substance titled “The Earth and Changing” Mathayomsuksa 2 students by using Science Technology and Society Approach (STS) so that not less than 60% of students passing criterion 60% of full score, and 2) to develop learning achievement, Science Learning Substance titled “The Changing of Earth,” Mathayomsuksa 2 students by using Science Technology and Society Approach (STS) so that not less than 60% of students passing criterion 60% of full score. The target group included 12 Mathayomsuksa 2 Students, Banlaokokhangsawang School, under jurisdiction of the Office of Khon Kaen Educational Service Area 2, during the second semester, 2009 school year. The instrument using for data collection consisted of: 1) the instrument using for experimental practice, included 10 Knowledge Management Plans based on Science Technology and Society Approach (STS), 2) the instrument using for reflecting the practice performance, included the Researcher’s Record Form in Learning Activity Management, the Research Participant’s Observation Form in Learning Activity, the Students’ Observation Form in Learning Behavior, and the Subtest, 3) the instrument using for evaluating the research findings, included: 1) the Critical Thinking Test, and 2) the Learning Achievement Test.

The research findings found that:

1. For critical thinking development, found that 12 students, 100% of total number of students, obtained critical thinking scores passing criterion 60% of full score.
2. For learning achievement development, found that 11 students, 91.67% of total number of Students, obtained learning achievement passing criterion 60% of full score.

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในสังคม เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ล้วนเป็นผลที่เกิดจากความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมายมีผลทำให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้

วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม (กรมวิชาการ, 2545ก) แต่ในขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ส่งผลกระทบต่อในทางไม่ดีต่อมนุษย์และสังคมเช่นกัน ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจสนองตอบต่อมนุษย์ได้ทั้งทางบวกและทางลบ สนองความต้องการพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิตแล้วแต่จะใช้อย่างสร้างสรรค์หรือทำลาย (ภพ เลหาไพบุลย์, 2542) ดังนั้น สิ่งสำคัญของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน คือ การทำให้บุคคลมีความสามารถในการคิดเพื่อที่จะ

ช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้ด้วย ซึ่งการที่จะพัฒนาให้นักเรียนรู้จักทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ ต้องพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการคิด (ทิตนา แชมมณี และคณะ, 2544)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องจัดให้ผู้เรียนรู้จักคิด และเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังที่ ทิตนา แชมมณี (2547) ได้กล่าวว่า การสอนคิดเป็นเรื่องสำคัญในการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูง เพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ กระบวนการคิด เป็นตัวบ่งชี้สำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นำความรู้ไปประกอบการตัดสินใจ ในการเผชิญสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) เป็นการคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ ไตร่ตรอง ประมวลข้อมูลปัญหาเรื่องราวต่างๆ ก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือกระทำสิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผล ลึกซึ้งโดยกระบวนการพิจารณา กลั่นกรอง ไตร่ตรองทั้งทางด้านคุณโทษและคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดที่เน้นทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้น หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น ด้วยเหตุและผลที่น่าเชื่อถือเน้นคุณค่า ความถูกต้องควรไม่ควร เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจให้ดีที่สุด (ทิตนา แชมมณีและคณะ, 2544)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องจัดให้นักเรียนสามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริงเพื่อพัฒนาการคิดและความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ให้ลึกซึ้ง แต่สภาพปัจจุบันนักเรียนไม่ได้เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ดังที่ Krajcik (1993 อ้างถึงใน สุภาวดี แก้วงาม, 2549) กล่าวว่า ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงบทเรียนให้สัมพันธ์กับชีวิตจริงได้ จึงทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไม่สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนคิดว่าการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก ไกลตัว ไม่น่าสนใจ ไม่เห็นคุณค่า ความจำเป็นและความสำคัญของวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาข้อมูลด้านการคิดวิจารณ์ญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนบ้านเหล่ากทุ่งสว่าง พบว่าอยู่ในสภาพที่ไม่น่าพอใจ โดยจะเห็นได้จากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของโรงเรียนบ้านเหล่ากทุ่งสว่าง รอบที่ 2 ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) (2549) พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุงและเมื่อคิดเป็นค่าร้อยละเฉลี่ยผลสำเร็จ เท่ากับ 41.87 และค่าเฉลี่ยของผลการประเมิน มาตรฐานที่ 4 เท่ากับ 1.44 ซึ่งไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ สมศ. ตั้งไว้คือ ค่าเฉลี่ยของผลการประเมิน ≥ 2.75 และยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด จากการรายงานผลการศึกษาศึกษา 2551 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 58.67 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านเหล่ากทุ่งสว่าง, 2552) จากคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบบรวบยอดระดับชาติ ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 54.64 จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ช่วงชั้นที่ 3 ปีการศึกษา 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 35

จากการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา รอบที่ 2 เมื่อปีการศึกษา 2548 พบว่าผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยรวมยังมีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดคือร้อยละ 60 โดยเฉพาะสาระที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก มีคะแนนต่ำ ดังนั้นในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความคิดในการหาวิธีการมาแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นกิจกรรมที่ใช้ประเด็นปัญหาสังคม หรือสิ่งที่นักเรียนสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน บรรยากาศการเรียนรู้เป็นบรรยากาศที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และ Yager and Tamir (1993 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546) ยังได้กล่าวว่า การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ได้ให้ความสำคัญต่อทักษะกระบวนการ (Process Skill) และความคิดวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Wang (1997 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546) ที่กล่าวถึงหลักสูตร วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่พัฒนาขึ้นมาจะพัฒนาตัวเด็กในด้านต่างๆ เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง ความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เป็นต้น สอดคล้องกับวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา เห็นความสำคัญของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถจัดการและร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน (กรมวิชาการ, 2545 ข) นอกจากนี้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ยังได้กำหนดให้การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาโดยมีเป้าหมายสำคัญปรากฏในข้อ 5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน (กรมวิชาการ, 2545ข)

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของมนุษย์ ให้ความสำคัญสอดคล้องและกลมกลืนกันเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ รวมทั้งมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

(บัญชา กัลยารัตน์, 2534) การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นการสอนที่นำประเด็นปัญหาสังคมหรือสิ่งที่นักเรียนสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าสู่การเรียนการสอน บรรยากาศในการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาตามที่ระบุไว้ในหมวดที่ 4 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) จึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

จากสภาพปัญหาและเหตุผลทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาหาแนวทางในการแก้ปัญหา และช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น โดยนำการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด

2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด

คำถามเพื่อการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ร่วมกับวิจัยปฏิบัติการสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ได้มากน้อยเพียงใด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผนปฏิบัติ (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

2. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากกหุ้งสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) จำนวน 10 แผน 15 ชั่วโมง

2) เครื่องมือในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และแบบทดสอบย่อย

3) เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องโลกและ

การเปลี่ยนแปลง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลมีการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ประเภท ได้แก่

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือในการสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยจะเก็บข้อมูลหลังจากสิ้นสุดการสอนในแต่ละครั้ง

2) การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) โดยเก็บข้อมูลจากการทดสอบย่อย จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ 1) โลก 2) กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี และ 3) ดิน โดยทำการทดสอบทันทีเมื่อสอนเสร็จในแต่ละเรื่อง และเมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วได้เก็บข้อมูลอีกครั้งโดยใช้เครื่องมือในการประเมินผลการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไปโดยการเขียนในลักษณะการบรรยาย

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดสอบย่อย การทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าร้อยละแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อดูว่านักเรียนได้พัฒนาถึงเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผลการทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย พบว่า นักเรียน มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมดและนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.96 นักเรียนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นไป

ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) โดยใช้แนวคิดของ Bryant (1995) ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสงสัย (I Wonder) 2) ขั้นวางแผน (I Plan) 3) ขั้นค้นหาคำตอบ (I Investigate) 4) ขั้นสะท้อนความคิด (I Reflect) 5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share) และ 6) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I Act) เป็นขั้นการสอนที่สามารถสร้างให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ขั้นสงสัย (I Wonder) ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุประเด็นปัญหา ขั้นวางแผน (I Plan) ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ขั้นค้นหาคำตอบ (I Investigate) ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตั้งสมมติฐาน ด้านการรวบรวมข้อมูล และด้านการระบุลักษณะของข้อมูล ขั้นสะท้อนความคิด (I Reflect) ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการลงข้อสรุป และการประเมินผล และขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share) ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการประเมินผล จึงทำให้ผู้เรียนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อิดาร์ตน์ คูหาพงศ์ (2546) ที่พบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงเดือน โมกภา (2552) ที่พบว่า การสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ทำให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เฉลี่ยร้อยละ 75.95 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Wang (1997 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546) กล่าวถึง การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จะสามารถพัฒนานักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเป็นไปตามแนวคิดของ Yager and Tamir (1993 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546) ที่กล่าว

ถึงจุดมุ่งหมายของการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ในด้านกระบวนการพิสัย (Process Domain) เป็นรูปแบบการสอนที่ให้ความสำคัญต่อทักษะกระบวนการ (Process Skill) และความคิดวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking)

2. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย พบว่า มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.88 นักเรียน สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อาจเกิดจาก สาธารณการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมนักเรียนสามารถรับรู้ข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนเอง จึงทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้นไปสู่เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริง นักเรียนสามารถเข้าใจสภาพปัญหาเหล่านั้นได้ดียิ่งขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ อิดาร์ตน์ คูหาพงศ์ (2546) ชมพูนุช แพงวงษ์ (2550) และประหยัด โพธิ์ศรี (2550) ที่พบว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับ นันทนัช จิระศึกษา (2544) และพัชรา เพิ่มพิพัฒน์ (2546) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังที่ Zoller (1993 อ้างถึงใน ประหยัด โพธิ์ศรี, 2550) ได้กล่าวไว้ว่า เป้าหมายสูงสุดของการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หรือ Science Technology and Society literacy (STS literacy)

นักเรียนต้องมีความตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถพิจารณาและหาสาเหตุของปัญหานั้น ๆ เข้าใจแนวคิดและมีความรู้ที่แท้จริงในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นการนำเหตุการณ์ และปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม มาใช้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย และสามารถตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ในชั้นเรียน นักเรียนสามารถวางแผนในการทำงานเพื่อศึกษาค้นคว้าหาคำตอบตามแผนที่วางไว้ ดำเนินการค้นหาคำตอบ ได้มีการสะท้อนความคิดเพื่อตรวจสอบผลการค้นคว้าของตนเอง นำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสามารถนำสาระความรู้ไปปฏิบัติจริง จะเห็นว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง ทุกขั้นตอน ครูมีหน้าที่ช่วยเหลือ แนะนำและจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนสามารถค้นพบคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจได้เป็นอย่างดี ดังที่ The National Science Teacher Association (NSTA) (1993, อ้างถึงใน ชมพูนุช แพงวงศ์, 2550) ที่กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมไว้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในบริบทของประสบการณ์มนุษย์ เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคม เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการใช้วิทยาศาสตร์ตามความเป็นจริง ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้ และให้ทำตามที่ครูบอกเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้คอยรับความรู้ มาเป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1) สาระการเรียนรู้ควรเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริงในสังคมในเวลานั้น อาจเป็นเรื่องราวที่มาจากข่าว หรือจากประสบการณ์ตรงของนักเรียนเอง โดยครูผู้สอนต้องพยายามเชื่อมโยงให้มีความสัมพันธ์กับสาระ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2) ควรมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อยๆ เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมอยู่ในเวลาที่กำหนด

3) ครูผู้สอนควรมีการวางแผนในการจัดกิจกรรมให้พร้อมและจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ให้มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนนักเรียน เพื่อให้การดำเนินการของนักเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น

4) ควรมีการจัดเวลาให้มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

5) ควรมีการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนทุกครั้งเพื่อให้นักเรียนเกิดความเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่

6) ควรมีการประสานความร่วมมือระหว่างครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา เกี่ยวกับการใช้เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับการนำผลงาน ในวิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นผลงานในการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อลดภาระงานของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ตามแนวคิดของ Bryant (1995) กับการสอนโดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของนักการศึกษาท่านอื่นๆ

2) ควรมีการศึกษาผลการใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการคิดรูปแบบอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545ก). หนังสือสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- _____. (2545ข). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- ดวงเดือน โมกกา. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
(STS) เรื่อง กลไกต่อชีวิตที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการ
ตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตนา แคมมณี. (2544). วิทยาด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ทิตนา แคมมณี. (2547). การพัฒนากระบวนการคิด:แนวทางที่หลากหลายสำหรับครู. ใน ฉันทนา กล่อมจิต
(บรรณาธิการ). การพัฒนาผู้เรียน: ความท้าทาย โอกาส และการบูรณาการ. เอกสารประกอบการประชุม
สัมมนาทางวิชาการเนื่องในโอกาสคล้ายวันสถาปนาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครบรอบ
36 ปี. (หน้า 19-32). ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา.
- อิตารัตน์ คูหาพงศ์. (2546). ผลของการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา วิทยาลัย
พลศึกษาจังหวัดกระบี่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์.
- นันทนัช จิระศึกษา. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
โดยการสอนแบบบูรณาการตามแบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บัญชา กัลยารัตน์. (2534). การศึกษาแบบ STS (STS Education). สัมภาษณ์. 7(11), 56-61.
- ประหยัด โพธิ์ศรี. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. รายงาน
การศึกษานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านเหล่ากทุ่งสว่าง. (2552). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2551.
ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านเหล่ากทุ่งสว่าง.
- พัตชา เพิ่มพิพัฒน์. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
(STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research). วารสารศึกษาศาสตร์, 7(2), 11-15.
- _____. (2537). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
(เอกสารอัดสำเนา)
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: บริษัท พรินทวาทกรฟิค จำกัด.