

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

Learning Achievement and Scientific Creative Thinking of Mathayom

Suksa II Taught by Using Inquiry Cycle Teaching Model

ยุพา กุมภาว (Yupha Kumpha)*

วิมล สำราญวานิช (Wimol Sumranwanich)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด 2) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ซึ่งเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านเขว้าวิทยายน อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยศึกษากลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน (One-shot case study)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบทดลองวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของสุมาลี กาญจนชาติ (2525) การวิเคราะห์ข้อมูล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ(%) เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้

Key words: Learning achievement Scientific creative thinking Inquiry cycle

*นักศึกษา - หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ความคิดคล่อง $\bar{X} = 31.17$, S.D = 9.56 ความคิดยืดหยุ่น $\bar{X} = 13.10$, S.D = 2.52 ความคิดริเริ่ม $\bar{X} = 19.37$, S.D = 10.01 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิดแตกต่างกัน เนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูงและนักเรียนมีความสามารถในการคิดด้านความคิดคล่องสูงกว่าด้านความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่นตามลำดับ

ABSTRACT

This research aimed to study Mathayom Suksa II students' Learning Achievement and Scientific Creative Thinking taught by using Inquiry Cycle Teaching Model. The target group comprised 30 Mathayom Suksa II students in Ban Khwao Wittayayon School, Ban Khwao District, Chaiyaphum Province during the second semester of the 2006 academic year. The study was one shot case study Pre-Experimental Design.

The instruments of this study included lesson plans based on Inquiry Cycle Teaching Model, and science learning achievement test and Sumalee Kanjanachatree's scientific creative thinking test (1982). The learning achievement test was analyzed by mean of finding percentage of number for students who passed the prescribed criterion 70% for learning achievement, scientific creative thinking was analyzed by arithmetic mean and standard deviation.

The finding:

1. The 83.33 percentage of 25 students passed the school prescribed criterion of 70% of learning achievement test.
2. The student's scientific creative thinking was categorized into fluency, flexibility, and originality thinking. Students' fluency thinking, flexibility thinking and Originality thinking mean score ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.) were 23.87 and 2.23, 14.83 and 1.5, 12.93 and 5.27. Student's score of standard derivation suggested that students had various flexibility and originality thinking. Most of students quite had low flexibility thinking and were indifferent.

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการจัดการศึกษาของไทยได้มีการปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้มีความสอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้การศึกษาก้าวทันต่อสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากการศึกษาวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งองค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้รณรงค์ให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับคนทุกคน (Scientific literacy for all) เพื่อให้

มีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและปลอดภัยในสังคมโลกแห่งยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะในการแสวงหาความรู้และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สังเกต สำรวจตรวจสอบ ศึกษา ค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา (กรมวิชาการ, 2545)

จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการศึกษาเพื่อสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน อย่างเต็มความสามารถ จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ระบุว่า การศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (กรมวิชาการ, 2545) และปัจจุบันพบว่าคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยน่าเป็นห่วงความรู้ความสามารถ ของเด็กไทยเฉลี่ยอ่อนลง ทั้งในด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล และการริเริ่ม สร้างสรรค์

ดังนั้น นักการศึกษาทั่วไปจึงมองหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่เพื่อหวัง สร้างให้เด็กไทยคิดเป็น โดยครูเป็นผู้กระตุ้น ผู้อำนวยความสะดวก ชักถาม และจัดสถานการณ์ให้เหมาะสม กับความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้เองจนเกิดการเรียนรู้อย่างมี ความหมาย ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) โดยเฉพาะอย่างยิ่งนัก วิทยาศาสตร์ศึกษาในไทยเห็นด้วยและนำทฤษฎีนี้มาใช้และเผยแพร่ในประเทศไทย โดยสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้นำแนวคิดทฤษฎีนี้ออกเผยแพร่ให้ครูทั่วไปพร้อมกับเสนอ แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นวิธี การที่สอดคล้องกับทฤษฎีนี้โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ได้ยึดตามแนวทางของนักการศึกษาจากกลุ่มBSCS (Biological Science Curriculum Study) ซึ่งได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540 อ้างถึงใน สมบัติ การจนารักษ์พงศ์, 2549) คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการ นำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยของนักเรียนเองหรือเรื่องที่เชื่อมโยง กับความรู้เดิม เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบแล้ว มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ ในรูปต่างๆ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ทำให้เกิด ความรู้กว้างขวางขึ้น และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ ใช้ในเรื่องอื่นๆ แต่ครูทั่วไปยังไม่นิยมนำไปใช้อย่างจริงจัง จนกระทั่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้เผยแพร่โดยการจัดอบรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกครั้งทั่วประเทศ เมื่อมีการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 โดยเรียกว่า วิธีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

จากปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนบ้านเขว้าวิทยายน อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญน้อย ใช้สื่อการเรียนการสอนไม่หลากหลาย ด้านผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียน คือ นักเรียนไม่กล้าแสดงออก ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ขาดความมั่นใจในการนำเสนองานต่างๆ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จากผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนบ้านเขว้าวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำนวน 235 คน พบว่า คะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.88 โดยแยกเป็น ระดับปรับปรุง จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 29.36 ระดับพอใช้ จำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 70.21 และระดับดี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.43 และจากเอกสารรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2547 ของโรงเรียน ผลการประเมินพบว่า ระดับคุณภาพมาตรฐานด้านผู้บริหาร มาตรฐานที่ 18: สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับดี ระดับคุณภาพมาตรฐานด้านครู มาตรฐานที่ 22: ครูมีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อยู่ในระดับพอใช้ และมาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4: ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ อยู่ในระดับพอใช้ มาตรฐานที่ 5: ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นตามหลักสูตร อยู่ในระดับปรับปรุง โดยเฉพาะตัวบ่งชี้ 5.3 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดีในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้น ม. 3 และ ม. 6 ผลสำเร็จในระดับปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 12 ของจำนวนกลุ่มสาระตามหลักสูตร ซึ่งผลที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจของคณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ผู้บริหารและครูในสถานศึกษา

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle, 5E) ตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้และ 5) ขั้นประเมิน มาใช้ในการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนและติดตามผลการเรียนของนักเรียนเป็นระยะอย่างต่อเนื่องเพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชาวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ดียิ่งขึ้น

2. คำถามการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือไม่ และนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

3.2 เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

4.1 กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านเขว้าวิทยายน อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 13 ชั่วโมง
- 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง เป็นแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) เท่ากับ 0.83
- 3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาโดย สุมาลี กาญจนชาติ (2525) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.6049 ซึ่งหาโดยวิธีของ Hoyt (อ้างถึงใน สุมาลี กาญจนชาติ, 2525)

4.4 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยศึกษากลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน (One-shot case study) (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งทำการทดลองและเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 8 แผนการสอน รวมทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ทำการสอนนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ การสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 13 ชั่วโมง
- 2) ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 60 นาที

3) ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอน ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 45 นาที โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของ สุมาลี กาญจนชาติ (2525)

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง จากการทดสอบหลังการสอนเสร็จสิ้นทุกแผน โดยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ (%) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) วิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 8 แผนแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นจำนวน 25 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 83.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์รายด้านเป็นดังนี้ ด้านความคิดคล่อง มี $\bar{X} = 31.17$, S.D. = 9.56 ด้านความคิดยืดหยุ่น มี $\bar{X} = 13.10$, S.D. = 2.52 และด้านความคิดริเริ่ม มี $\bar{X} = 19.37$, S.D. = 10.01 ตามลำดับแสดงให้เห็นว่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิดแตกต่างกัน เนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูงและนักเรียนมีความสามารถในการคิดด้านความคิดคล่องสูงกว่าด้านความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่นตามลำดับ

6. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ซึ่งผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และนักเรียนทั้งหมด 30 คน กำหนดจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไว้ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งมี

จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมาย 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่งเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิม โดยที่นักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่และเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนด

จากการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับ เบญจมาศ เกตุแก้ว (2548) และสุทธิ ชาวงษ์ (2549) พบว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนด และสูงกว่าการสอนแบบปกติ ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เพราะนักเรียนเป็นผู้สังเกต ค้นคว้าทดลองด้วยตนเอง ช่วยพัฒนาด้านทักษะการคิดขั้นสูง

2) ด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แยกเป็นรายด้าน ดังนี้ ด้านความคิดคล่อง มี $\bar{X} = 31.17$, S.D. = 9.56 ด้านความคิดยืดหยุ่น มี $\bar{X} = 13.10$, S.D. = 2.52 และด้านความคิดริเริ่ม มี $\bar{X} = 19.37$, S.D. = 10.01 ตามลำดับ ซึ่งอภิปรายได้ว่า จากคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความคิดคล่องและด้านความคิดริเริ่มค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูง และมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิดแตกต่างกันกล่าวคือความสามารถในด้านความคิดคล่องและด้านความคิดริเริ่มแตกต่างกันคะแนนไม่เกาะกลุ่มกันแต่ด้านความคิดยืดหยุ่นไม่แตกต่างกันเนื่องจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อย ทั้งนี้การสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างประสบการณ์ที่มีความหมายด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ก่อให้เกิดทักษะการทดลอง เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่แท้จริง และขั้นที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์คือขั้นสำรวจและค้นหา และขั้นขยายความรู้ โดยขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมการทดลอง เพื่อสำรวจและค้นหาคำตอบที่เป็นประเด็นปัญหาจากขั้นสร้างความสนใจ โดยกิจกรรมในขั้นนี้ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะได้เตรียมอุปกรณ์วางแผน ออกแบบการทดลอง ทดลองและสรุปผลด้วยตนเอง ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าทำและกล้าตัดสินใจ เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และในขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับ วนิดา ชูแก้ว (2546) และ พิมพร วัฒนานนท์ (2539) ที่ได้ศึกษาการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ใช้แผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. สรุปผลการวิจัย

- 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด
- 2) นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ความคิดคล่อง $\bar{X} = 31.17$, $S.D = 9.56$ ความคิดยืดหยุ่น $\bar{X} = 13.10$, $S.D = 2.52$ ความคิดริเริ่ม $\bar{X} = 19.37$, $S.D = 10.01$ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิดแตกต่างกัน เนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูงและนักเรียนมีความสามารถในการคิดด้านความคิดคล่องสูงกว่าด้านความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่นตามลำดับ

8. ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

(1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ โดยเฉพาะขั้นสร้างความสนใจ ครูควรหากิจกรรมที่มีความท้าทาย ยั่วยุให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากทดลอง และกระตุ้นหรือสนใจในกิจกรรมที่ครูจะสอนในขั้นต่อไปและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน

(2) รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอน 5 ขั้นตอนในวงจรการเรียนรู้ ดังนั้น ครูควรวางแผน เตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้พร้อมและบริหารเวลาให้มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้มากที่สุด

(3) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดอบรมสัมมนา จัดส่งผู้เชี่ยวชาญไปให้ความรู้ความเข้าใจและแนะแนวทางในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับรูปแบบการสอนเพื่อให้ผู้สอนเกิดความรู้ความเข้าใจ นำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างถูกต้องครบองค์ประกอบ

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรมีการทำวิจัยในลักษณะนี้กับเนื้อหาอื่นๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิชาอื่นๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

(2) ควรศึกษารูปแบบวิธีการสอนแบบอื่นๆ ที่ส่งเสริมหรือพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสอนด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

_____. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

- นันทยา บุญเคลือบและคณะ. (2540). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Constructivism. วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25(96), 11-19.
- เบญจมาศ เกตุแก้ว. (2548). การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์ร วัฒนานนท์. (2539). การปรับแผนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ล้วน สายยศ,& อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วนิดา ชูแก้ว. (2546). การใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองตะเภา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมบัติ การจรรักษ์พงศ์. (2549). เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- สุทธิ ช่างษ์. (2549). การศึกษาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี กาญจนชาติ. (2525). การศึกษาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.