

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ 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)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของสุมาลี กาญจนชาติ (2525) การวิเคราะห์ข้อมูล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ(%) เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละด้าน 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

*นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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.

คำสำคัญ : การสืบเสาะหาความรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

Key Words : Inquiry cycle, Learning achievement, Scientific creative thinking

บทนำ

1) ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
ในปัจจุบันการจัดการศึกษาของไทยได้มีการปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้มีความสอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้การศึกษาก้าวทันต่อสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากการศึกษาวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งองค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้รณรงค์ให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับคนทุกคน (Scientific literacy for all) เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโลก

ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรมสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและปลอดภัยในสังคมโลกแห่งยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะในการแสวงหาความรู้และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สังเกต สำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา (กรมวิชาการ, 2545)

จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการศึกษาเพื่อสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มความสามารถ จากพระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (กรมวิชาการ, 2545) และปัจจุบันพบว่าคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยน่าเป็นห่วงความสามารถของเด็กไทยเฉลี่ยอ่อนลง ทั้งในด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล และการริเริ่มสร้างสรรค์

ดังนั้น นักการศึกษาทั่วไปจึงมองหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่เพื่อหวังสร้างให้เด็กไทยคิดเป็น โดยครูเป็นผู้กระตุ้น ผู้อำนวยการสาระฯ ชักถาม และจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้จนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักวิทยาศาสตร์ศึกษาในไทยเห็นด้วยและนำทฤษฎีนี้มาใช้และเผยแพร่ในประเทศไทย โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้นำแนวคิดทฤษฎีนี้ออกเผยแพร่ให้ครูทั่วไปพร้อมกับเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับทฤษฎีนี้ โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ได้ยึดตามแนวทางของนักการศึกษาจากกลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ซึ่งได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน (นันทิยา, 2540 อ้างถึงใน สมบัติ, 2549) คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยของนักเรียนเองหรือเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นำข้อมูล

ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบแล้ว มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ แต่ครูทั่วไปยังไม่นิยมนำไปใช้อย่างจริงจัง จนกระทั่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เผยแพร่โดยการจัดอบรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกครั้งทั่วประเทศ เมื่อมีการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 โดยเรียกว่าวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

จากปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนบ้านเขว้าวิทยายน อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญน้อย ใช้สื่อการเรียนการสอนไม่หลากหลาย ด้านผู้เรียน มีปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียน 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 ระดับปรับปรุงจำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 29.36 ระดับพอใช้จำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 70.21 และระดับดีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.43 (ฝ่ายวิชาการ

โรงเรียนบ้านเขว้าวิทยายน, 2548) 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 : ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นตามหลักสูตรอยู่ในระดับปรับปรุง โดยเฉพาะตัวบ่งชี้ 5.3 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดีในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้น ม. 3 และ ม. 6 ผลสำเร็จในระดับปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 12 ของจำนวนกลุ่มสาระตามหลักสูตร ซึ่งผลที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจของคณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ผู้บริหารและครูในสถานศึกษา

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

2) วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

(2) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

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

2) ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

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 ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาโดย สุมาลี (2525)

4) รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยศึกษากลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน (One-shot case study) (ล้วนและอังคณา, 2538)

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองซึ่งทำการทดลองและเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มกราคม – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 8 แผนการสอนรวมทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ทำการสอนนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ การสืบเสาะหาความรู้

(2) ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเสร็จสิ้นการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 60 นาที

(3) ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังสิ้นสุดการเรียนการสอนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายใช้เวลา 45 นาที โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของสุมาลี (2525)

6) การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง จากการทดสอบหลังการสอนเสร็จสิ้นทุกแผน โดยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติหาค่าร้อยละ (%) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 8 แผนแล้ว ทำการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

ผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้เสนอไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน เต็ม	คะแนนตาม เกณฑ์ ร้อยละ 70	จำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์ (คน)	ร้อยละของ นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
30	40	28	25	83.33

จากตารางที่ 1 พบว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และมีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 30 คน เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสาร และการเปลี่ยนแปลง ของกลุ่มเป้าหมายมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ที่ได้กำหนดเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ร้อยละ

70 ของคะแนนเต็ม และกำหนดจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไว้ร้อยละ 70 ขึ้นไป จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นจำนวน 25 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 83.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 2 สรุปผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน แยกเป็นรายด้าน	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	$\sum X$	$\bar{X}$	S.D
ความคิดคล่อง	30	47	10	935	31.17	9.56
ความคิดยืดหยุ่น	30	18	8	393	13.10	2.52
ความคิดริเริ่ม	30	46	0	581	19.37	10.01

2) ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์รายด้านเป็นดังนี้ ด้านความคิดคล่อง มี $\bar{X} = 31.17$, S.D. = 9.56 ด้านความคิดยืดหยุ่น มี $\bar{X} = 13.10$, S.D. = 2.52 และ ด้านความคิดริเริ่ม มี $\bar{X} = 19.37$, S.D. = 10.01 ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ซึ่งผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ

หาความรู้ (Inquiry Cycle) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และนักเรียนทั้งหมด 30 คน กำหนดจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไว้ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมาย 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่ง เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิม โดยที่นักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ และเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนด

จากการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับ เบญจมาศ (2548) และสุทธิ (2549) พบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (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 จากคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความคิดคล่องและด้านความคิดริเริ่ม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูง และมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิดแตกต่างกันกล่าวคือ ความสามารถในการด้านความคิดคล่องและด้านความคิดริเริ่มแตกต่างกันคะแนนไม่เกาะกลุ่มกัน แต่ด้านความคิดยืดหยุ่นไม่แตกต่างกัน เนื่องจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อย ทั้งนี้การสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างประสบการณ์ที่มีความหมายด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ก่อให้เกิดทักษะการทดลองเป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่แท้จริง และชั้นที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ ขั้นสำรวจและค้นหา และขั้นขยายความรู้ โดยขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมการทดลอง เพื่อสำรวจและค้นหาคำตอบที่เป็นประเด็นปัญหาจากขั้นสร้างความสนใจ โดยกิจกรรมในขั้นนี้ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะได้เตรียมอุปกรณ์วางแผน ออกแบบการทดลอง ทดลองและสรุปผลด้วยตนเอง ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนกล้าคิด

กล้าทำและกล้าตัดสินใจ เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และในขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับ วนิดา (2546) และ พิมพร (2539) ที่ได้ศึกษาการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ใช้แผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด

2) นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละด้าน 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

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

(1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเฉพาะขั้นสร้างความสนใจ ครูควรหากิจกรรมที่มีความท้าทายยั่วให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากทดลอง และกระตือรือร้น สนใจในกิจกรรมที่ครูจะสอนในขั้นต่อไปและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน

(2) รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอน 5 ขั้นตอนในวงจรการเรียนรู้ ดังนั้นครูควรวางแผน เตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้พร้อมและ

บริหารเวลาให้มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้มากที่สุด

(3) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดอบรมสัมมนา จัดส่งผู้เชี่ยวชาญไปให้ความรู้ความเข้าใจและแนะแนวทางการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับรูปแบบการสอนเพื่อให้ผู้สอนเกิดความรู้ความเข้าใจ นำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างถูกต้องครบองค์ประกอบ

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรมีการทำการวิจัยในลักษณะนี้กับเนื้อหาอื่นๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

(2) ควรศึกษารูปแบบวิธีการสอนแบบอื่นๆ ที่ส่งเสริมหรือพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสอนด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ. 2540. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Constructivism, วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 25(96) : 11-19 ; มกราคม- มีนาคม.

เบญจมาศ เกตุแก้ว. 2548. การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิมพ์ วัฒนานนท์. 2539. การปรับแผนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

วนิดา ชูแก้ว. 2546. การใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองตะเภา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบัติ การจนารักพงศ์. 2549. เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.

สุทธิ ราชวงศ์. 2549. การศึกษาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมาลี กาญจนชาติ. 2525. การศึกษาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี ในเขตกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.