

บทความจากวิทยานิพนธ์เพื่อการเผยแพร่

ชื่อเรื่อง

(ภาษาไทย)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการสอนตามปกติ

(ภาษาอังกฤษ)

A COMPARISON OF LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE AND CRITICAL THINKING COMPETENCE OF PRATHOMSUKSA III STUDENTS LEARNING VIA SCIENTIFIC PROCESS WITH CONCEPT MAPPING AND CONVENTIONAL APPROACH

ชื่อผู้วิจัย (ภาษาไทย) เอี่ยมพร สร้างตนเอง

ชื่อผู้วิจัย (ภาษาอังกฤษ) UAMPORN SARNGTONENG

ABSTRACT

The purpose of this research was to compare the learning achievement in science and the critical thinking competence of Prathomsuksa III Students Learning via Scientific Process with Concept Mapping and Conventional approach. The samples were 67 Prathomsuksa III students in the second semester of academic year 2006 at Chumchonpompheet School, Phranakhon Si Ayutthaya District, Phranakhon Si Ayutthaya Province. The two classrooms were randomly drawn out to authentic class adjustment into an experimental group with 34 students learning via scientific process with concept mapping and the other, controlled group with 33 students learning via the conventional approach. Duration of the experiment was 20 hours using the same learning content. The research design was semi-experimental. The instruments were pre-tests and post-tests for the achievements on science and the critical thinking competence with the reliability of 0.87 and 0.92 respectively according to data analysis. The MANCOVA was also used in analyzing the data.

The results were as follows:

1. The learning achievement of the group learning via scientific process with concept mapping and the conventional approach were different with statistically significant of .05. The learning achievements of the group learning via the scientific process with concept mapping were higher than those of the conventional approach.

2. The critical thinking competence of the group learning via scientific process with concept mapping and the conventional approach was different with statistically significant level of .05. The achievements on critical thinking competence of the group learning via scientific process with concept mapping were higher than those learning via the conventional approach.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนชุมชนป้อมเพชร อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 67 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มโดยจับสลากมา 2 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง ซึ่งเป็นห้องที่จัดตามสภาพจริง และสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากอีกครั้งเพื่อกำหนดวิธีการสอนให้กับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์ จำนวน 34 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนรู้ตามปกติ จำนวน 33 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 20 ชั่วโมง ทั้งสองกลุ่มใช้เนื้อหาเดียวกัน และใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 และ 0.92 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

2. ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนมติกกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนมติกสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายในทางการคิดแก้ปัญหาของสังคมและวัฒนธรรม กล่าวคือทำให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อวิถีการดำเนินชีวิตของคนในสังคมปัจจุบัน ซึ่งยุคนี้ได้ชื่อว่าเป็นยุคสังคมข่าวสาร สารสนเทศซึ่งเกิดขึ้นมากมายหลากหลายและแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วทั่วทุกสังคมของโลกอย่างไร้พรมแดน ดังนั้นสารสนเทศดังกล่าวจึงไปมีผลต่อพฤติกรรมของบุคคล ประกอบด้วยในการดำรงชีวิตประจำวันของทุกคนนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกสรรสารสนเทศที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้ในการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจ แม้จะมีอุปสรรคและปัญหาที่ยากซับซ้อนจากกระบวนการเหตุและปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดการท้าทายการคิด การแก้ปัญหา และการตัดสินใจอย่างมีเป้าหมาย ด้วยการใช้เหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนตามความเป็นจริงและกาลเวลา ด้วยกระแสของเหตุและปัจจัยจึงสามารถคิดและตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข (ประเวศ วรรสี, 2544 : 27)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา (2540 : 157) ได้ทำการวิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวง ทบวง กรมต่าง ๆ พัฒนาเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนไทยที่พึงประสงค์ ปรากฏว่าความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจารณ์ อยู่ในอันดับที่ 4 จาก 12 อันดับ แต่จากการประเมินของสถาบัน IEA (International association for the evaluation of educational achievement) หรือการแข่งขันคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โอลิมปิกกับประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4 ประเทศ คือ จีน ไต้หวัน เกาหลี เวียดนามและสิงคโปร์ ผลปรากฏว่า ตัวแทนของนักเรียนไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขัน เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมน้อยที่สุดในกลุ่ม 5 ประเทศนี้ แสดงว่าประเทศไทยไม่สามารถแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อพิจารณาผลการประเมินของกระทรวงศึกษาธิการเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือคุณภาพของนักเรียนไทย ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยในเกือบทุกวิชาของนักเรียนทั้งระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่สูงกว่า 50 เพียงเล็กน้อย ส่วนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีคะแนนในแต่ ละรายวิชาอยู่ในช่วงร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยิ่งเรียนในระดับสูงขึ้น ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนยิ่งต่ำลง จากที่กล่าวมาเห็นได้ว่า การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่นักการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องต่างก็คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นภายในตัวนักเรียนแต่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) เป็นการคิดพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสภาพการณ์ ที่ปรากฏ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล (Norris, 1985 : 40-45) นอกจากนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นี้ยังเป็นการคิดเพื่อประเมิน หรือทำให้ความคิดกระจ่างชัดเจน โดยมุ่งเน้นเพื่อการตัดสินใจว่า สิ่งใดควรทำหรือควรเชื่อ (ทิสนา แคมมณี, 2544 : 58-60) ดังนั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต และจากผลการวิจัยที่ปรากฏแสดงให้เห็นว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น ความสามารถทางสติปัญญาอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาได้ทุกระดับ ทั้งประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา โดยใช้สิ่งเร้าและวิธีการที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้บุคคลได้ใช้ ความสามารถที่มีอยู่แล้วเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพของการคิด (Watson & Glaser, 1964 : 10) และควรจะมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยตรงในระดับต่าง ๆ ให้มากขึ้นด้วย นอกจากนี้ เอนนิส (Ennis, 1985 : 45-48) เสนอว่า การสอนที่เหมาะสมที่สุด คือ การสอนแบบวิธีการทั่วไปแบบกว้าง ๆ (General approach) โดยสอนแยกจากเนื้อหาของวิชาที่นำมาสอนตามปกติ สอดคล้องกับ เพ็ญพิศุทธิ์ เนกมานุรักษ์ (2537 : 3) ที่เสนอว่าการสอนตามโปรแกรมที่ฝึกการคิดวิจารณ์โดยเฉพาะ (Specific program) จะทำให้การคิดวิจารณ์พัฒนาได้ดีกว่าการสอน โดยใช้โปรแกรมการสอนแบบทั่วไปที่แทรกลงในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ จากการศึกษาทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget, 1964 : 176-186) พบว่านักเรียนใน ระดับชั้นมัธยมศึกษา มีอายุ 12-18 ปี จะมีพัฒนาการทางการคิดเจริญถึงขีดสุด รู้จักคิดเชิงนามธรรมอย่างลึกซึ้ง สามารถคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งความสามารถในการคิดลักษณะดังกล่าวนี้ว่าใกล้เคียงกับความสามารถของผู้ใหญ่ เมื่อพิจารณาพัฒนาการทางสติปัญญาในช่วงวัยดังกล่าว พบว่าจะมีอัตราการเจริญเติบโตของสมองเป็นไปอย่างรวดเร็วในระยะแรกๆ และเจริญช้าลงในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย ด้วยเหตุนี้การพัฒนาความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรจึงน่าจะเริ่มต้นกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา แต่เป็นที่น่าแปลกใจว่าไม่ว่าเราจะเข้าไปในห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา หรือระดับชั้นอื่น ๆ ก็ตามเราจะไม่เห็นปรากฏการณ์สอนการคิดถึง แม้ว่าจะได้มีการนำวิธีการสอนแบบมาใช้อย่างแพร่หลาย (ทิสนา แคมมณี, 2544 : 59-60) แสดงให้เห็นว่านักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาของประเทศไทยยังไม่ได้รับการฝึกทางการคิดเท่าที่ควร ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้ แต่การจัดการเรียนการสอนใน

ปัจจุบันยังไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิต ไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะการสอนจะเน้นในเรื่องทฤษฎีและความรู้ และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยส่วนใหญ่เป็นการวัดทักษะขั้นพื้นฐาน คือ การวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้มากกว่าการวัดความสามารถของทักษะการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในด้านที่เกี่ยวกับกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ จากการศึกษาของ โนวาคและคนอื่น ๆ (อัญชลี ตนานนท์. 2536 : 47-48 ; อ้างอิงจาก Novak, et al. 1984. **The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping With Junior Height School Science Students.**) ได้พัฒนาผังมโนคติขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดที่มีระบบซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น แทนการเรียนรู้แบบท่องจำ หรือแบบนกแก้ว นกขุนทอง การมีมโนคติจะทำให้ผู้เรียนสามารถจัดสิ่งเร้าให้เป็นพวกเป็นหมู่ เพื่อง่ายแก่การเรียนรู้ และนำออกมาใช้เมื่อต้องการ มิฉะนั้นแล้วผู้เรียนไม่สามารถรับรู้หรือจดจำสิ่งที่เรียนผ่านมาในชีวิตได้เลย นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงมโนคติอย่างหนึ่งให้เข้ากับมโนคติอีกอย่างหนึ่งได้ด้วยการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติซึ่งทำให้นักเรียนมีหลักการในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

จากการสอบประเมินผลแห่งชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านมาของโรงเรียน ชุมชนป้อมเพชรพบว่า คะแนนการสอบวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 และคะแนนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 72.85 และอยู่ในเกณฑ์ดี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.42 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร และสภาพดังกล่าวข้างต้นเห็นได้ว่าการพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งหากผู้เรียนรู้จักกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รู้จักไตร่ตรองให้รอบคอบก่อนจะตัดสินใจ จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมก็จะดีขึ้น ส่งผลให้ประเทศมีประชากรที่มีศักยภาพ แต่ในสภาพปัจจุบันปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนต่ำ มีสาเหตุมาจากครูผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบเดิมโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง และครูเป็นผู้บรรยายเป็นส่วนใหญ่ และเป็นผู้สรุปผลการทดลองเพื่อให้ตรงกับคู่มือครู ซึ่งผู้วิจัยกำลังประสบปัญหานี้อยู่เช่นกัน กล่าวคือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนต่ำ จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนทั้งในห้องเรียนหรือการปฏิบัติการณ์ทดลอง และขณะที่นักเรียนลงมือทำข้อสอบ พบว่า นักเรียนตัดสินใจเลือกคำตอบอย่างรวดเร็ว โดยไม่สนใจว่าคำตอบที่ตอบจะถูกหรือผิด นักเรียนบางคนอ่านโจทย์ไม่ออก วิเคราะห์โจทย์ไม่เป็น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ได้ใช้ความคิด หรือพิจารณาไตร่ตรองคำตอบให้ดีก่อนตัดสินใจเลือกคำตอบ

จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนขาดทักษะการคิด และขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้

จากการศึกษางานวิจัยผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรได้มีการพัฒนาการเรียนการสอนในด้านวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น ซึ่งผู้วิจัยเห็นด้วยกับการสอนที่เน้นให้นักเรียน คิดเอง ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น จึงเลือกการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิทยาศาสตร์ประกอบกับการเขียนแผนผังมโนคติและการสอนตามปกติ ปรากฏว่าการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิทยาศาสตร์ประกอบกับการเขียนแผนผังมโนคติ อาจจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เพราะนักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา และนักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง แตกต่างจากการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนตามปกติที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการสอนตามปกติ ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการจัดการเรียนการสอนแก่นักเรียนให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็ก รวมทั้งเป็นประโยชน์ในการผลิตคนที่มีคุณภาพเพื่อประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้เรียนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้เรียนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนชุมชนป้อมเพชร สังกัดเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาจำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 100 คน
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนชุมชนป้อมเพชร สังกัดเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จำนวน 2 ห้องเรียน

จำนวน 67 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มโดยการจับสลากมา 2 ห้อง จาก 3 ห้องเรียน แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากอีกครั้งเพื่อกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ จำนวน 34 คน ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนรู้ตามปกติ มีนักเรียน 33 คน

2. แผนแบบการทดลองที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องเรียนที่จัดตามสภาพจริง (Intact group) กระบวนการวิจัยที่เหมาะสม คือ การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experiment research) โดยศึกษากลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม วัดก่อนและวัดหลังการทดลอง (Pretest – posttest design with nonequivalent group) (Cook & Cambell, 1979 : 115) มีลักษณะการทดลอง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบแผนผังมโนคติ แผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4. ทดลองใช้เครื่องมือ

5. เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลผล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

2. ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

อภิปรายผล

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการจัดการ

เรียนรู้ตามปกติ แล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 โดยนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะด้านการคิด ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียน สังเกตได้จากการช่วยกันตอบคำถามในบทเรียน และกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น สังเกตได้จากการตอบคำถามและการซักถามข้อสงสัยของเด็กนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออก กล้าแสดงออก โดยการนำเสนอข้อความที่เป็นมโนคติ และคำเชื่อม เพราะการที่นักเรียนได้นำเสนอ คำที่เป็นคำเชื่อมหรือมโนคติที่เป็นข้อความสั้น ๆ ไม่ยากเกินความสามารถของนักเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับการให้นักเรียนสรุปข้อความที่เป็นประโยคยาว ๆ ทำให้ครูผู้สอนสามารถประเมินความรู้เดิมของนักเรียนที่เกิดขึ้นจริงและทราบแนวทางแก้ไขปรับปรุงในขณะที่ทำการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังที่ ไสว พิกขาว (2542 : 71) กล่าวว่า การใช้ผังมโนคติเป็นการช่วยประเมินความรู้เดิมของนักเรียนก่อนขึ้นบทเรียนใหม่โดยครูเลือกมโนคติ 10-15 มโนคติ จากบทเรียนที่จะสอนแล้วให้นักเรียนเขียนผังมโนคติเป็นลำดับขั้น โดยใช้มโนคติเหล่านั้น นักเรียนจะสร้างมโนคติตามที่เข้าใจ ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้อง ผิดความหมายของบทเรียนที่ครูต้องการสอน ครูสามารถแก้ไขความเข้าใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ผิด ไปจากความเป็นจริง และอธิบายมโนคตินั้นขณะทำการสอน นักเรียนกล้าที่จะตอบคำถามและกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ส่วนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนจะยึดหนังสือหรือตำราเป็นหลัก เพื่อให้นักเรียนจำไปทำข้อสอบ โดยนักเรียนเองไม่มีโอกาสสัมผัสกับชีวิตที่เป็นธรรมชาติและนักเรียนก็ไม่กล้าแสดงออก วีระพันธ์ สิทธิพงษ์ (2540 : 228) จึงส่งผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ตามปกตินั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ

2. ด้านความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 โดยนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถด้านการคิด

อย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกเขียนแผนผังมโนคติเป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกคิดอยู่ตลอดเวลา ทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างรอบคอบภายใต้หลักการที่เป็นเหตุผล มีการส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหาที่เป็นมโนคติ คำเชื่อมและความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติกับคำเชื่อมต่าง ๆ ออกมาในรูปของผังมโนคติ ดังที่ อรรถพรณ ลือบุญรัชชัย (2543 : 46) ได้กล่าวว่า รูปแบบการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการที่มีลักษณะของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ตรวจสอบ ตัดสินข้อมูล สถานการณ์และประเมิน ตลอดจนตัดสินใจการกระทำต่อไปอย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ การที่นักเรียนได้ฝึกคิดอยู่ตลอดเวลา ยังส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางสมองดีขึ้นสามารถแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางสมองแก้ไขสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นในด้านการอุปมา อนุมาน พิจารณา ความเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต หรือการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

1.1 ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะทางการคิด และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 ครูผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ ไปทดลองใช้กับวิชาอื่น เพื่อฝึกให้นักเรียนฝึกการคิดอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

1.3 มีการจัดเผยแพร่ผลงานให้กับคณะครูในโรงเรียนหรือคณะครูในสังกัดโรงเรียนเทศบาล เพื่อคณะครูจะได้นำไปใช้กับรายวิชาที่ตนเองสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการสอนตามปกติ กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเปรียบเทียบ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบ 4 MAT ในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ ฯลฯ

2.3 การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนและดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบันจึงควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- ทิสนา เขมมณี. (2544). **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์
 ประเวศ วะสี. (2544, มิถุนายน). “แจ้งข้อหาอ้อมแมวแข่งขัน,” **มติชน**. หน้า 27.
- เพ็ญพิศุทธิ์ เนกมานุรักษ์. (2537). **การพัฒนาารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับ
 นักศึกษาคู. กศ.ด. (จิตวิทยาการศึกษา)**. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วีระพันธ์ สิทธิพงศ์. (2540). **ปรัชญาอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ : เอ พี กราฟฟิค
 ดีไซน์และการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). **ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด
 ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.
- ไสว พิทขาว. (2542). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- อัญชลี ตนานนท์. (2536). **ผังมโนมิติสัมพันธ์กับการพัฒนาความคิด**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- Cook, T. D., & Cambell, D. T. (1979). **Quasi-experimentation: Design and Analysis Issues
 for Field Settings**. Boston : Houghton Muffin.
- Ennis, R. H. (1985). “A logical basis for measuring critical thinking skill,”
Educational Leadership. 43(6) : 45-48.
- Norris, S. P. (1985, May). “Synthesis of Research on Critical Thinking,” **Education Leadership**.
 42(8) : 40-45.
- Novak, Joseph D., et al. (1983, October). “The Use of Concept Mapping and Knowledge
 Vee Mapping with Junior High School Science Students,” **Science Education**.
 67(5) : 625-645.
- Piaget, J. (1964). **Six Psychological Studies**. New York : Vintage.
- Watson, G. & Glaser, E. M. (1964). **Critical Thinking Appraisal Manual**. New York :
 Harcourt, Brace & World.