

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด วิจารณ์ วิจารณ์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม Development of Learning Achievement and Critical Thinking Abilities on the Earth and Changing strand for Grade 10 using Inquiry-Based Learning with Questioning Technique

ผู้วิจัย วรณญา แสงวิเชียร¹

หัสชัย สิทธีรักษ์²

จิต นวนแก้ว³

Varanya Sangwichien¹

Varanya.kik@gmail.com

Hussachai Sitthirak²

Jit Nuankaew³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม และ 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสตรีทุ่งสง จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชนิด คือ 1) แผนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าที (Independent t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, เทคนิคการใช้คำถาม, ความสามารถด้านการคิดวิจารณ์

¹ นักศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์

² ประธานกรรมการที่ปรึกษา ผศ.ดร. หัสชัย สิทธีรักษ์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

³ กรรมการที่ปรึกษา ดร.จิต นวนแก้ว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare basic science academic achievement of grade 10 students entitled the earth and changing strand before and after taking inquiry method learning with questioning technique and 2) to compare critical thinking of grade 10 students before and after taking inquiry-based learning with questioning technique. The sample of this study consisted of grade 10 students at room number 2 studying Science-Mathematics program, 2016 of SatreeThungsong School. The sample was selected based on purposive sampling. The instruments used for collecting data were 1) The inquiry-based learning lesson plan in Science learning group for grade 10 students, 2) The critical thinking abilities test, and 3) The pretest and posttest for measuring science academic achievement. Data were analyzed through Independent t-test. (t-test)

The results of this research found that:

1. The students grade 10 learning by inquiry method, enhancing critical abilities using questioning technique had posttest on science academic achievement higher than pretest at 0.05 level of significance.
2. The students grade 10 after taking inquiry-method learning, the sample had posttest score on critical thinking skills higher than pretest score with statistical significance level of 0.05, accepting the hypothesis.

Keywords: science academic achievement, inquiry-based learning, critical thinking abilities

บทนำ

จากสภาพปัจจุบันระบบการเรียนการสอนยังคงมีปัญหา เรื่องที่ไม่อาจนำเอาความฉลาดสติปัญญาของนักเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์การเรียนการสอนส่วนใหญ่จะมีการโน้มเอียงไปทางบีบบังคับให้คล้อยตามหรือเลียนแบบความรู้เดิมมากกว่าเรียนตามกรรมวิธีของการสร้างสรรค์ความรู้ไม่ค่อยได้รับการฝึกฝนให้เป็นคนช่างคิด จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของกรมวิชาการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2551, ออนไลน์) พบว่าคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ไขปัญหาวិทยาศาสตร์

การติดตามผลของการนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรที่จัดทำขึ้นมาได้ โดยเฉพาะความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณ หลังจากผู้วิจัยได้ลงเก็บข้อมูลโดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาตัวอย่างจากแบบทดสอบ Cornell Critical Thinking Test Level x

ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของเอนนิส และมิลล์แมน (Ennis and Millman) ซึ่งมีการยกสถานการณ์ และบทความสั้น ๆ ให้นักเรียนพิจารณาและหาคำตอบ ให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีทุ่งสง จำนวน 40 คน แบบทดสอบ 20 ข้อ 20 คะแนนได้ฝึกทำเพื่อวัดผลความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนและเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน พบว่าคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 10 คะแนน คะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 2 คะแนน ซึ่งจากการทำแบบทดสอบดังกล่าวพบว่านักเรียนยังคงขาดทักษะการคิดพิจารณาใคร่ครวญ การไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลรอบด้าน การตัดสินใจว่าสิ่งใด ข้อความใดเป็นจริง ซึ่งเป็นลักษณะของความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณ การขาดทักษะดังกล่าวยังส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานรายวิชาโลกดาราศาสตร์และอวกาศของนักเรียนอีกด้วย เนื่องจากเนื้อหาของรายวิชาจะเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ นักเรียนจึงต้องมีกระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ อธิบายหาสาเหตุ ปัจจัย ผลกระทบ และการรับมือกับการเกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ ได้ มีการติดตามข่าวสารปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นจาก

แหล่งอ้างอิงข้อมูลที่นำเชื่อถือได้ และส่งผลถึงการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น จะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ที่สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ได้รายงานผลการทดสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปี พ.ศ. 2555 โดยภาพรวมระดับประเทศ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 33.09 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยผลการทดสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีทุ่งสงมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.37 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้

การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ให้กับนักเรียนจะทำให้ให้นักเรียนได้มีพัฒนาการทางความคิด มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากปรากฏการณ์ธรรมชาติในโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้และมีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ เกิดขึ้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) จึงได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะมาใช้และเผยแพร่ให้ครูทั่วไปพร้อมกับเสนอแนะแนวทางในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งได้เสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งได้สอดคล้องกับคำกล่าวของ วิทวัฒน์ ชัตติยะมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม (2550, น.94) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองสรุปเป็นกฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางและได้สอดคล้องกับงานวิจัยของมุชิโนและลอว์สัน. (Musheno and Lawson, 1999, P.23-37) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้และการสอนตามแบบปกติในการเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9-10 จำนวน 123 คนผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการ

สืบเสาะหาความรู้มีความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ (Critical Thinking Skills) เป็นการพัฒนาความคิดที่มีกระบวนการทางปัญญาอย่างเป็นระบบมีการคิดพิจารณาใคร่ครวญไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลรอบด้าน มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าข้อความใดเป็นจริงซึ่งจะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการคิดและการตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Ennis (1985, P.45-48) ได้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ดังนี้ 1) นิยามได้แก่การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุเหตุการณ์ตั้งคำถามที่เหมาะสมการระบุเงื่อนไขข้อตกลงเบื้องต้น 2) การตัดสินใจข้อมูล ได้แก่ การตัดสินใจความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินใจ ความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา 3) การอ้างอิงในการแก้ปัญหา และการสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างอิง และตัดสินใจในการสรุปแบบอุปมาและนิรนัย จากการศึกษาวิจัยของ สุนทร สันธพานนท์ และคณะ (2552, น.80-81) ได้สรุปแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ให้นักเรียนว่าครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น 1) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์อย่างเป็นระบบให้นักเรียนรู้จักคิดในแง่ของการตีความหมาย รู้จักขยายผลของสิ่งที่คิด มีวิธีแก้ไขปัญหามั่นพื้นฐานของข้อมูลต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการและสามารถอธิบายการกระทำของตนว่ามีเหตุผลอย่างไร 2) ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเองเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้สึกที่เป็นอิสระซึ่งผู้สอนอาจจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนและให้นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ 3) จัดสื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์เมื่อนักเรียนเรียนรู้แล้วครูอาจใช้คำถามฝึกการคิด เช่น เรื่องนี้คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในการอ่านจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ได้วิธีหนึ่ง 4) ฝึกให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจหรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ทำให้นักเรียนมีทักษะในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิวิจารณ์ ฝึกให้นักเรียนมี

ทักษะในการลงข้อสรุปและรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการอ้างเหตุผล 5) ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยแนะนำให้นักเรียนวางแผนเป้าหมาย ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ ตลอดจนเมื่อมีการดำเนินงานตามแผนแล้วมีการประเมินผลการดำเนินงานนั้นจัดได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pollack (1987) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดวิจาร์ณญาณโดยการสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ได้แก่ การแข่งขันการทำงานเป็นกลุ่มกลวิธีการใช้คำถามตารางยึดหยุ่นการให้ข้อมูลย้อนกลับและการประเมินผลของผู้สอนพบว่าทั้งการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการแข่งขันกับตนเองก่อให้เกิดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้น การทำงานกลุ่มและการเรียนรู้ร่วมกันจะช่วยสร้างบรรยากาศที่พัฒนาการคิดวิจาร์ณญาณ

เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิจาร์ณญาณ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสอนโดยเสริมการเรียนรู้วิถีวิธีใช้คือ เทคนิคการใช้คำถาม ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รายวิชาโลกดาราศาสตร์และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกและการเปลี่ยนแปลงมุ่งให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาและสรุปแนวคิดได้ด้วยตนเอง เพราะการใช้คำถามเป็นเทคนิคที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางความคิด มีแง่มุมความคิดที่แปลกใหม่เกิดการอภิปรายอย่างกว้างขวาง นำไปสู่ความเข้าใจและสรุปแนวคิดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดได้ด้วยตนเอง (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์ไตรยานุภาพ (2552) ที่ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งนก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมทุกองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนโดยสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 28.41 จากปัญหาและความเป็นมาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงจัดทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิจาร์ณญาณ เรื่อง

โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ซึ่งเห็นว่าวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่จะสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและมีการพัฒนากระบวนการคิดและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานต่อไป

วิธีการวิจัย

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการโดยกำหนดขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสตรีทุ่งสง จำนวน 4 ห้อง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสตรีทุ่งสง ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 รายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วยตอนที่ 1) โครงสร้างโลก ตอนที่ 2) การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และตอนที่ 3) ปรากฏการณ์ทางธรณี

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดย ใช้เวลา 16 ชั่วโมง ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

4. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวมีการวัดผล 2 ครั้งคือก่อนทดลอง และหลังการทดลอง (One-group pretest-posttest design)

5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่

1. แผนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามกลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วยตอนที่ 1) โครงสร้างโลก ตอนที่ 2) การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และตอนที่ 3) ปรากฏการณ์ทางธรณีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการจัดการเรียนรู้มี

โครงสร้างของการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) สารสำคัญ 3) สารการเรียนรู้ 4) สมรรถนะสำคัญ 5) กระบวนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน เวลา 16 ชั่วโมงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น 7 แผนย่อย

แผน	เรื่อง	ชั่วโมง
1	การศึกษาโครงสร้างโลกจากคลื่นไหวสะเทือน	2
2	การแบ่งโครงสร้างโลกจากส่วนประกอบต่าง ๆ	2
3	แผ่นธรณีภาคและทฤษฎีการเคลื่อนที่	2
4	หลักฐานและข้อมูลทางธรณีภาค	2
5	ลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาคและผลจากการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค	2
6	แผ่นดินไหว	3
7	ภูเขาไฟปะทุ	3

2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาข้อมูลตามแนวคิดของเอนนิส และมิลล์แมน (Ennis and Millman) จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณเป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก แบบทดสอบ 1 ฉบับมีจำนวน 20 ข้อ เวลาสอบ 40 นาที ประกอบด้วยความสามารถย่อย 5 ด้านคือ 1) ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาจำนวน 4 ข้อ 2) ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของ

แหล่งข้อมูลและการสังเกตจำนวน 4 ข้อ 3) ความสามารถในการอุปนัยจำนวน 4 ข้อ 4) ความสามารถในการนินัยจำนวน 4 ข้อ 5) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นจำนวน 4 ข้อ หาค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดวิจารณ์ญาณ โดยใช้วิธีของครอนบาค (Cronbach, 1970) มีค่าความเชื่อมั่น 0.76 ดังนี้

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ ชนิด 3 ตัวเลือก 4 ด้าน	
คำชี้แจง : ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ รวม 20 คะแนน	
คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูก แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ	
พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 1-4	
ผู้เชี่ยวชาญด้านแผ่นดินไหวให้สัมภาษณ์กับผู้สื่อข่าวว่าหากสัตว์ป่ามีพฤติกรรมผิดปกติไปจากปกติ มักจะเกี่ยวข้องกับการเกิดภัยธรรมชาติ อย่างไรก็ตามหนึ่งนักข่าวจึงกล่าวว่า สัตว์มีความสามารถรู้ล่วงหน้าว่าจะเกิดแผ่นดินไหว 1. นักเรียนคิดว่าคำพูดของใครมีความน่าเชื่อถือมากกว่ากัน (วัดความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต) ก. ผู้เชี่ยวชาญด้านแผ่นดินไหว ข. นักข่าว ค. นำเชื่อถือพอกัน 2. นักข่าวคิดอย่างไรกับคำพูดของผู้เชี่ยวชาญด้านแผ่นดินไหว (วัดด้านอุปนัย) ก. คัดค้าน ข. สนับสนุน ค. ไม่เกี่ยวข้องกัน	3. สรุปได้ว่าพฤติกรรมของสัตว์ ในความคิดของนักข่าวเป็นอย่างไร (วัดด้านนินัย) ก. พฤติกรรมสัตว์เปรียบเสมือนเครื่องมือวัดแผ่นดินไหว ข. สัตว์ป่ามีพฤติกรรมผิดปกติไปจากปกติมักจะเกี่ยวข้องกับการเกิดภัยธรรมชาติ ค. การเกิดภัยธรรมชาติมีผลต่อสัตว์ป่า 4. ข้อใดเป็นสาเหตุทำให้สัตว์ป่ามีพฤติกรรมเปลี่ยนไปจากปกติ (ระบุข้อตกลง) ก. การเกิดแผ่นดินไหวเท่านั้น ข. การเกิดภัยธรรมชาติ ค. ธรรมชาติที่สัตว์ไม่คุ้นเคย

ภาพ ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ ชนิด 3 ตัวเลือก 4 ด้าน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รายวิชา โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.22-0.75 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22-0.50 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson, 1937) มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีทุ่งสง และเลือกห้องเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการเลือกจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

2. ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เอง ใช้เวลา 16 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการจัดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้วทำการทดสอบหลังเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเดิม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบคิดวิจารณ์ญาณ

5. ตรวจผลการสอบ หลังการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบคิดวิจารณ์ญาณ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

ตารางที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	40	11.92	2.78	27.06	0.000*
หลังการจัดการเรียนรู้	40	21.82	6.94		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำ และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้ t-test one sample โดยตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ 0.05 แล้วนำมาเปรียบเทียบด้วยการเปิดตาราง t ตามสูตรของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, น.165-167)

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ใช้คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ด้วยใช้วิธีการสถิติแบบ t-test Dependent Sample โดยตั้งระดับ นัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ 0.05 แล้วนำมาเปรียบเทียบด้วยการเปิดตาราง t ตามสูตรของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, น.165-167)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางวิเคราะห์ 2 ตอนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยลำดับดังนี้ คือ

1. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ปรากฏผล ดังตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลก และการเปลี่ยนแปลง ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.78 และหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.82 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.94 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน พบว่าหลังการจัดการเรียน

รู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามนักเรียน มีคะแนนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีทุ่งสง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ปรากฏผล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อน และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

การคิดวิเคราะห์	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	20	6.87	2.04	21.31	0.000*
หลังการจัดการเรียนรู้	20	14.32	3.70		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.04 และหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.70 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม นักเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐาน

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง หลังได้รับการจัดการ

เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐาน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม อภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม อภิปรายได้ดังต่อไปนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.92 และหลังเรียน

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.82 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนนมีผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 9.90 คะแนนซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.75 ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ร่วมกับข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคการใช้คำถามซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี 5 ขั้นตอนผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดจากการทำกิจกรรม โดยในขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้วิจัยจะนำเนื้อหาโดยให้นักเรียนได้ดูวิดีโอ แล้วตั้งคำถามจากระดับง่ายไปสู่ระดับยาก โดยเน้นเป็นคำถามปลายเปิดที่มีคำตอบแบบกว้าง ให้นักเรียนมีแรงจูงใจกระหายใคร่รู้แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งคำถามหรือข้อสงสัยต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนจะต้องหาคำตอบและไขข้อสงสัยต่าง ๆ โดยกระบวนการที่หลากหลายจากกิจกรรมการทดลองและสถานการณ์สมมติ ที่ปรับเปลี่ยนไปตามเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละตอนที่ครูเสริมให้ ซึ่งนักเรียนต้องลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองใช้กระบวนการคิด การสังเกตจัดประเภทการอธิบายและการอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้โดยผู้วิจัยจะคอยสังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อนักเรียนมีปัญหาในการทำกิจกรรม ผู้วิจัยจะตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นักเรียนต้องนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองการสำรวจ นำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่นักเรียนสนใจ เช่น ครูให้นักเรียนศึกษาโครงสร้างโลก จากกิจกรรมท่องใจกลางโลก ซึ่งนักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้หลายรูปแบบ เช่น การสร้างโมเดลโครงสร้างโลก การสร้างแผนภาพ การสร้างสมุดเล่มเล็ก และอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์แปลผลสรุป และอภิปรายผลได้โดยครูจะคอยตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ที่สมบูรณ์ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ครูยกสถานการณ์ยกตัวอย่างให้นักเรียนเกิดการตั้งประเด็นเพื่อชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตั้งคำถามให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิมในขั้นนี้นักเรียนจะนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเช่นถ้านักเรียนต้องการสำรวจว่าภายในโลกมีลักษณะอย่างไร นักเรียนจะมีวิธีในการสำรวจอย่างไรนักเรียนทุกคนสนใจที่จะการหาคำตอบในการสำรวจโลกที่อาศัยอยู่

เป็นการเรียนรู้เรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียนเองและชั้นประเมิน (Evaluation) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันตอบคำถามทำใบงานแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้เป็นขั้นที่ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกระบวนการต่าง ๆ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าผลงานของนักเรียนอยู่ในระดับดีถึงระดับดีมาก เนื่องจากนักเรียนได้ทำผลงานที่ตัวเองถนัด นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม สนใจในการศึกษาหาความรู้และปฏิบัติงานด้วยความสุข รวมทั้งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รายวิชาโลกดาราศาสตร์และอวกาศ เพิ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวิวัฒน์ ชัดติยะมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม (2550, น.94) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองสรุปเป็นกฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุม ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดลอมสภาพต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพร ไตรยานุภาพ (2552) ที่ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งนกสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถาม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในภาพรวมทุกองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนโดยสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 28.41 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มูชิโนและลอว์สัน (Musheno and Lawson, 1999, P.23-37) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้และการสอนตามแบบปกติในการเข้าใจโมโนมิติทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9-10 จำนวน 123 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีความเข้าใจโมโนมิติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการ

สอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ ขอบประดิษฐ์ (2553) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงเป็นการสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ($X=23.35$) สูงกว่าก่อนเรียน ($X=8.96$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

2. การคิดวิจารณ์ญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

ความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.87 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.32 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมีผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.45 คะแนนซึ่งคิดเป็นร้อยละ 37.25 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และเกิดการคิดพิจารณาข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอน ครูผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศ โดยการให้กำลังใจเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนมีความอดทนความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาเมื่อเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ได้ ในทุกขั้นตอนการเรียนการสอน ครูจะคอยสอดแทรกความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณทั้ง 4 ด้านให้กับนักเรียน ดังนั้นโดยขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) ครูจะตั้งคำถามให้หลากหลายถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในที่ต่าง ๆ

นักเรียนต้องสามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ว่าข้อใดน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ครูต้องตั้งคำถามจากข้อสังเกตปัญหาต่าง ๆ ให้นักเรียนเกิดการอุปนัย การตัดสินใจได้ว่าข้อเท็จจริงใดสนับสนุน คัดค้าน หรือไม่เกี่ยวข้องกับข้อสรุปที่คาดคะเนไว้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้และกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติในเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ขั้นอธิบายและลงสรุป (Explanation) และ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ครูจะตั้งคำถามในประเด็นที่นักเรียนยังอธิบายไม่สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการนิรนัย คือ การหาข้อสรุปจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ นำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และขั้นประเมิน (Evaluation) นักเรียนสามารถสรุปข้อตกลงเบื้องต้น คือ การระบุว่าสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีความถูกต้องและตรงกับเนื้อหาในบทเรียนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ออร์ลิช และคนอื่น ๆ (Orlich & et al., 2010) ได้กล่าวว่า ควรสอนการคิดทั้งในเรื่องความรู้ ทักษะและการปฏิบัติ จึงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการที่อาศัยทักษะการคิดขั้นพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจความหมายและตีความ นำไปสู่การเชื่อมโยงเหตุผลต่าง ๆ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pollack (1987) ศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณโดยการสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ได้แก่ การแข่งขัน การทำงานเป็นกลุ่ม กลวิธีการใช้คำถาม ตารางยืดหยุ่น การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการประเมินผลของผู้สอน พบว่าทั้งการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการแข่งขันกับตนเองก่อให้เกิดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้น การทำงานกลุ่มและการเรียนรู้ร่วมกันจะช่วยสร้างบรรยากาศที่พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ส่วนกลวิธีการใช้คำถาม การกำหนดตารางยืดหยุ่น การให้ข้อมูลย้อนกลับของผู้สอนนั้น ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะประเมินผลการทำงานของตนเอง เช่นเดียวกับ นกเนตร ธรรมบวร (2549) อ้างอิงจาก D.C. Phillips (1995) กล่าวว่าเมื่อผู้เรียนได้คิดวิจารณ์ญาณและปฏิบัติการร่วมกันแล้วให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การประเมินค่าของประสบการณ์ที่ได้รับและปรับนำไปปฏิบัติ

ให้ทบทวนความรู้ความเข้าใจนำเสนอผลงาน และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงประสบการณ์ที่ได้จากข้อสรุปในชั้นประเมินผล

ข้อเสนอแนะ

จากการผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 วิธีสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้โดยเสริมความสามารถในการคิดวิจารณ์ตามเทคนิคการใช้คำถามจะให้ผลดีและส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้นั้น ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจของแต่ละคน และกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกทางความคิดและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

1.2 ในการเสริมความสามารถในการคิดวิจารณ์ตามเทคนิคการใช้คำถาม ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ของวิธีการสอนให้เข้าใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอย่างใช้คำถามและแนวทางการตอบ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำวิธีสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้โดยเสริมความสามารถในการคิดวิจารณ์ตามเทคนิคการใช้คำถามไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้โดยเสริมความสามารถในการคิดวิจารณ์ตามเทคนิคการใช้คำถามและวิธีการสอนแบบอื่น ๆ ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553 ก). *เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- พิมพ์พร ไตรยานุภาพ. (2552). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งนกสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน)*. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- พวงรัตน์ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิวัฒน์ ชัดติยะมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม. (2550). *การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมองสำหรับครูมืออาชีพ*. คณะศึกษาศาสตร์. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). *สื่อเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ. (2552). *พัฒนาทักษะการคิด...พิชิตการสอบ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เลื่องเสียง.
- สุภาภรณ์ ขอบประดิษฐ์. (2553). *ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน)*. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2551). *รายงานโครงการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียนปีการศึกษา 2550*. สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2558, จาก <http://bet.obec.go.th>.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2551). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2555-2556*. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษา.
- Ennis, R.H. (1985). "Alogical basic for Measuring Critical Thinking Skills", *Educational Leadership*. 43 (2): 44 - 46.
- Musheno, B. V. ; Lawson, A. E.(1999). "Effects of Learning Cycle and Traditional Text on Comprehension of Science Concepts by Students at Differing Reasoning Levels", *Journal of Research in Science Teaching*. 1 (January 1999), 23-37.
- Pollack, P.H. (1987). *Forecasting Critical Thinking.A Study of the Effects of Classroom ClimateIn a Gifted Program*. *Dissertation Abstracts International*, 49(9), April. Sternberg, Robert T. 1987. *Intelligence*.