

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้

โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

**CRITICAL THINKING ABILITY AND LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE
SUBJECT FOR GRADE 7 STUDENTS ON THE PROPERTY AND SEPERATION
OF SUBSTANCES BY INQUIRY CYCLE**

จิรนนท์ วงศ์ก้อม (Jeeranan Wongkom)*

น้อยทิพย์ ลิมย้งเจริญ (Noytip Limyingcharoen) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 45 คน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ การสอน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 12 แผน และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ผลการวิจัยพบว่า

1) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน

2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ผ่านเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนคือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 82.22 ของนักเรียนทั้งหมด

คำสำคัญ : วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Keywords : Inquiry Cycle, Critical Thinking Ability

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ABSTRACT

The objective of this research were: 1) to compare critical thinking ability for Grade 7 Students taught by Inquiry Cycle before and after studying, and 2) to study learning achievement from Science Learning Substance titled "Property and Separation of Substances" for Grade 7 Students taught by Inquiry Cycle comparing to the specified school criterion as 70% of total number of students. The target group of this study were 45 Grade 7 during the second semester of 2008 school year, Wat-klang Municipal School, Muang District, Khon Kaen Province. The design of this study was Pre-experimental design. The instruments included: 1) the instrument using for experimenting of teaching practice including 12 Lesson Plans, and 2) the instrument using for evaluating the research findings including The Critical Thinking Test, and Learning Achievement Test titled "Property and Separation of Substance" for Grade 7. The statistics using in this study included the Mean ($\bar{X}$) and Standard Deviation (SD) of the scores of critical ability before and after studying, percentage of the number of students out of total number of them obtaining the posttest scores of learning achievement passing criterion as 70% of full scores.

The research finding found that:

- 1) For the posttest, the students' critical ability was higher than the pretest.
- 2) The students' learning achievement after being taught by Inquiry Cycle, passed the school criterion as 70% of full scores, 37 students or 82.22% of total number of students.

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกในยุคโลกาภิวัตน์ ส่งผลให้สภาพสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านการเมือง สังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ความทันสมัยของเทคโนโลยีทำให้การติดต่อสื่อสารและรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ก่อให้เกิดผลทั้งด้านบวกและด้านลบ กล่าวคือ ด้านบวก ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ด้านลบ ทำให้เกิดโทษต่อตนเองและสังคม เนื่องจากสังคมมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการบริโภคข้อมูลข่าวสารในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องเลือกเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นอย่างชาญฉลาด (กรมวิชาการ, 2542) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ ไตร่ตรอง ปัญหาเรื่องราวต่างๆ ก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือกระทำสิ่งต่างๆ โดยผ่าน การพิจารณา กลั่นกรอง ไตร่ตรอง (ทิศนา แหมมณี และคณะ, 2544) เป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดการศึกษาและสิทธิอันชอบธรรมของผู้เรียนที่จะได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมี

วิจารณญาณ โดยถือว่าเป็นเงื่อนไขจำเป็นสำหรับการจัดการศึกษา (Norris, 1985; Bodi, 1988) ด้วยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 และในมาตรา 24 หลักการในทั้ง 2 มาตรา บ่งชี้ถึงการตอบสนองของผู้เรียนที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เรียนจากกิจกรรมที่เน้นประสบการณ์จริง โดยได้ฝึกทักษะการคิด ควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ใช้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ทั้งผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปด้วยกัน ให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามศักยภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน หลักการเหล่านี้เป็นหลักการของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (กิ่งฟ้า สินธุวงศ์, 2550)

โรงเรียนเทศบาลวัดกลางเป็นสถานศึกษาที่ให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แต่จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 พบว่าผลการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ (ฝ่ายวิชาการ,

2550) และรายงานผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (LAS) สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสารนั้น โดยในปีการศึกษา 2550 พบว่า มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 33.36 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1, 2550) ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากเมื่อครั้งที่นักเรียนเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีปัญหาในการสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเอง จึงมีผลต่อคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่กล่าวมาในข้างต้น ดังนั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับนักเรียนที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น ซึ่งสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้มีปัจจัยหลายประการที่เป็นสาเหตุ อาจเกิดจากทั้งครูผู้สอนและนักเรียน กล่าวคือ ด้านครูผู้สอนไม่นำเทคนิคและวิธีในการจัดการเรียนรู้ที่ใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการฝึกกระบวนการคิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนยังบกพร่องในเรื่องการจัดระบบความคิดในสิ่งที่ครูสอนซึ่งเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนนั้นไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเองได้ วงจรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ที่นักเรียนจะต้องสืบค้น สำรวจตรวจสอบ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ สร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548)

ดังนั้นจากความสำคัญของวงจรการสืบเสาะหาความรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยทำการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการสืบเสาะหาความรู้ อันส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

2. คำถามวิจัย

2.1 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

2.2 จำนวนนักเรียนร้อยละ 70 จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มหรือไม่

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ก่อนเรียนและหลังเรียน

3.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 วงจรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547)

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์หรือใช้คำถามให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย กำหนดประเด็นปัญหาจากการสังเกตได้ว่าจะอะไรคือปัญหา

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้



3) ชั้น อธิบาย และ ลง ข้อ สรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การสร้างตาราง การบรรยายสรุป

4) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

5) ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด

4.2 แบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของเพียพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ประกอบด้วย 7 ด้านคือ

1) ด้านการระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การนิยามและระบุประเด็นปัญหาโดยพิจารณาจากข้อมูลข้อความ หรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

2) ด้านการรวบรวมข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น การสังเกตด้วยตนเอง ประสบการณ์เดิม การทดลอง และการรวบรวมข้อมูล

3) ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล หมายถึง การประเมิน ตรวจสอบ ตัดสินข้อมูลโดยพิจารณาถึงความถูกต้อง ความเพียงพอและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

4) ด้านการระบุลักษณะของข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความแตกต่างและจำแนกแยกแยะชนิดหรือประเภทของข้อมูล

5) ด้านการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหา ข้อโต้แย้ง ข้อสงสัย โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่

6) ด้าน การลง ข้อ สรุป หมายถึง การพิจารณาและเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ โดยใช้เหตุผลในการลงข้อสรุป ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

7) ด้านการประเมินผล หมายถึง การตีคุณค่า การประเมิน การตัดสิน ความถูกต้องของคำตอบหรือข้อสรุปโดยพิจารณาความสอดคล้องด้วยเหตุและผล

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ โดยวัดจากคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร โดยเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

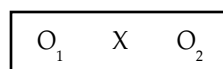
4.4 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล หรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5. วิธีการดำเนินวิจัย

5.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental design) มีรูปแบบการวิจัย 2 รูปแบบสำหรับตอบคำถามวิจัย ดังนี้

คำถามวิจัยที่ 1 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ จัดรูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One - Group Pretest-Posttest Design) สำหรับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่ง มีรูปแบบดังนี้

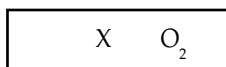


O_1 หมายถึง คะแนนทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน

O_2 หมายถึง คะแนนทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้
วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

คำถามวิจัยที่ 2 จำนวนนักเรียนร้อยละ 70
จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติและ
การจำแนกสาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ
หาความรู้ (Inquiry Cycle) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของ
คะแนนเต็มหรือไม่ จัดรูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบ
หลังเรียน (One Shot Case Study Design) สำหรับผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีรูปแบบดังนี้



X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้
วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

O₂ หมายถึง คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียน

5.2 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 45 คนโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง
อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2551

5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

5.3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้
โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

5.3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการ
คิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

5.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย
คือ

1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง
สมบัติและการจำแนกสาร โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหา
ความรู้ จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 24 ชั่วโมง

5.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม
ข้อมูล คือ

1) แบบ สอบ การ คิด อย่าง มี
วิจารณญาณ จำนวน 35 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าความ
ยากง่ายระหว่าง 0.21-0.77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง
0.21-0.89 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง
สมบัติและการจำแนกสาร จำนวน 40 ข้อ ได้ข้อสอบที่มี
ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.74 และค่าอำนาจจำแนก
ระหว่าง 0.22-0.67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 ทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณก่อนเรียน

7.2 ดำเนินการสอนตามรูปแบบการสอน
สอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ตามแผน
การจัดการเรียนรู้ 12 แผน โดยดำเนินการจัดการเรียน
การสอนระหว่างวันที่ 5 มกราคม - 9 มีนาคม 2552 โดย
มีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจำแนก
สารรอบตัว จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สาร
เนื้อเดียว (สารบริสุทธิ์) จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารละลาย
จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความเข้ม
ชั้นของสารละลาย จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สาร
เนื้อผสม จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแยก
สารเนื้อเดียว จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การแยก
สารเนื้อผสม จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สารที่ใช้
ในบ้าน จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สารละลาย
กรด จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สาร
ละลายเบส จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง เบสที่ใช้
ในการทำความสะอาด จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การใช้
สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 2 ชั่วโมง



7.3 ทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเสร็จสิ้นการสอน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าร้อยละ โดยเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

9. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

9.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนเรียน (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.54 / 49.77)

2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผ่านเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนคือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 82.22 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

9.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (X) 17.42 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 4.63 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (X) 24.69 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 3.87 จากการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนจะสร้างความสนใจและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนโดยใช้คำถามหรือสถานการณ์เพื่อเป็นการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียนโดยกระบวนการคิดดังกล่าวจะสอดแทรกอยู่ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในขั้นนี้ นักเรียนจะได้รับการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการระบุประเด็นปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บข้อมูล ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ หลังจากให้นักเรียนได้รับใบกิจกรรมจากครูผู้สอน นักเรียนจะร่วมกันตั้งสมมติฐานในการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้นักเรียนจะได้รับการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2 ด้านได้แก่ 1) ด้านการตั้งสมมติฐาน 2) การรวบรวมข้อมูล

3. ขั้นอธิบาย และ ลง ข้อ สรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่เพียงพอจากการสำรวจ ตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มนำผลการทดลองและสรุปผลการทดลองออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน หลังจากตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอเสร็จเรียบร้อย

ผู้วิจัยตั้งคำถามให้นักเรียนในห้องเรียนช่วยกันพิจารณาความน่าเชื่อถือและความแตกต่างของข้อมูลของแต่ละกลุ่ม หลังจากนั้นนักเรียนศึกษาใบความรู้และร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปของการศึกษาในครั้งนั้น ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะได้รับการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล 2) ด้านการระบุลักษณะข้อมูล 3) ด้านการลงข้อสรุป

4. ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ในการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้กระตุ้นการคิดของนักเรียนโดยการตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามานำไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ในขั้นนี้นักเรียนจะได้รับการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 6 ด้านที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

5. ขึ้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไร อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ในขั้นนี้นักเรียนได้รับการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการประเมินผล คือ นักเรียนมีการตอบคำถามและการทำแบบทดสอบโดยการพิจารณาตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องและเหมาะสม

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากการฝึกกระบวนการคิดโดยใช้คำถามในการกระตุ้นซึ่งสอดคล้องกับชาติรี เกิดธรรม (2542) ที่กล่าวว่า เป็นการสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล จะค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองและยังทำให้ผู้เรียนได้มีการพิจารณาข้อมูลและข้อเท็จจริงที่มีอยู่แล้วเพื่อกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้และทำการสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์ แปลผล สรุปผล พิจารณาความสอดคล้อง ความถูกต้อง และเชื่อถือได้ของข้อมูล มีการตรวจสอบความถูกต้องขององค์ความรู้และกระบวนการที่ได้โดยวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนั้นได้กล้าแสดงออกและนำเสนอความคิดเห็นของตนเองแก่เพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลำดวน ไสตา (2545) ที่พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนมากขึ้น กล้าแสดงออกและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ

จากวัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

จากการวิจัย เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่า มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 37 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 45 คน คิดเป็นร้อยละ 82.22 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญในการค้นหาความรู้ โดยผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติการ วางแผนและออกแบบวิธีการในการแสวงหาความรู้ เพื่อค้นพบและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริสา ผ่องพันธุ์งาม (2550) อรุณญา สถิตไพบุลย์ (2550) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงขึ้น มีการพัฒนาทางด้านทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ได้ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากเนื้อหาในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2534) ได้กล่าวว่า เป็นการเพิ่มศักยภาพด้านสติปัญญา เนื่องจากนักเรียนต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ทำให้เกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา เรียนรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นจึงส่งเสริมความสามารถในด้านสติปัญญา นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และสามารถพัฒนา



ความคิดได้อย่างเต็มที่ มีการคิดอย่างเป็นระบบ อันจะส่งผลต่อนักเรียนในการพัฒนาตนเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ ได้อีกด้วย

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้

1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ต้องใช้เวลาในการสอนค่อนข้างมาก ดังนั้นครูผู้สอนควรมีการยืดหยุ่นเวลาในการสอนให้เหมาะสม

2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จะประสบผลสำเร็จได้ด้วยดีนั้น ครูผู้สอนควรจัดบริบทของสิ่งแวดล้อม และบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน

10.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ไปทำการวิจัยศึกษาความสามารถในการคิดของนักเรียนประเภทต่างๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแบบแก้ปัญหา เป็นต้น เพื่อใช้ในการศึกษาและพัฒนากระบวนการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

2) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ไปใช้ตั้งแต่ในระดับอนุบาล เพื่อเป็นการปูพื้นฐานในการฝึกกระบวนการคิดโดยใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้กับนักเรียนตั้งแต่วัยเด็ก โดยครูผู้สอนควรมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทและสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นและในแต่ละท้องถิ่น

11. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้าน ทักษะการคิด: โรงพิมพ์การศาสนา.**
- กึ่งฟ้า สินธุวงษ์. (2550). “สะท้อนย้อนคิดกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง”. **วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอน** มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1(1), 2-3.
- จรียา เสงบุตร. (2526). **ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา**. ขอนแก่น: ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: บริษัทเซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอร์ จำกัด.
- ทศนา แหมมณี และคณะ. (2544). **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัทเดอะมาสเตอร์ กรู๊ป แมเนจ เม้นท์ จำกัด.
- ปาริสา ผ่องพันธุ์งาม. (2550). **ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฝ่ายวิชาการ, โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง. (2550). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. ขอนแก่น. (เอกสารอัดสำเนา).
- เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์. (2537). **การพัฒนาแบบแผนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2534). **“ความรู้เกี่ยวกับการสืบเสาะ”**. **วารสารมหาสารคาม** ม.ค.-มิ.ย.



- ลำตวน ไสตา. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แผนผังมโนมิติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการเผยแพร่ ขยายและอบรมรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle). [เอกสารอัดสำเนา]. ขอนแก่น: [ม.ป.พ]; 2548
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1. (2550). รายงานผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (LAS). ขอนแก่น. (อัดสำเนา).
- อรัญญา สถิตไพบุลย์. (2550). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Bodi, S. Critical Thinking and bibliographic Instruction : the Relationship. *The Journal of Academic Librarianship* 14(3) (July 1988) : 150-153.
- Norris, S.P. Synthesis of Research on Critical Thinking. *Educational Leadership*. 42(8) (May 1985) : 40-45.