ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และวิธีการแบบเปิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

THE EFFECT OF INQUIRY LEARNING AND OPEN APPROACH ON STOICHIOMETRY CHEMISTRY TO DEVELOP ABILITY IN ANALYTICAL THINKING FOR 11th GRADE STUDENTS

รณชัย กลิ่นกล้า[1], ศรัณย์ ภิบาลชนม์[2], สพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์[3]
Ronnachai Klinkla[1], Sarun Phibanchon[2], Saponnapat Srisanyong[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด และ 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด กับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด วิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test โดยผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิดสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การสืบเสาะหาความรู้/ วิธีการแบบเปิด/ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Abstract

The purposes of this research are comparing 1) the ability for the analytical before and after applying the inquiry learning and open approach and 2) the ability for the analytical after used this approach with 75% criterion. The samples in this research are fifty 11th grade students at Benchamaracharungsarit School, in the first semester of the 2014 academic year. The lesson plan of inquiry and open approach on stoichiometry chemistry and the analytical thinking test are our research tools. The data is analyzed by t-test. This work shows that the ability for the analytical thinking after applying the inquiry learning and open approach has both higher than before used this approach and significantly higher 75% criterion at the .05 levels.

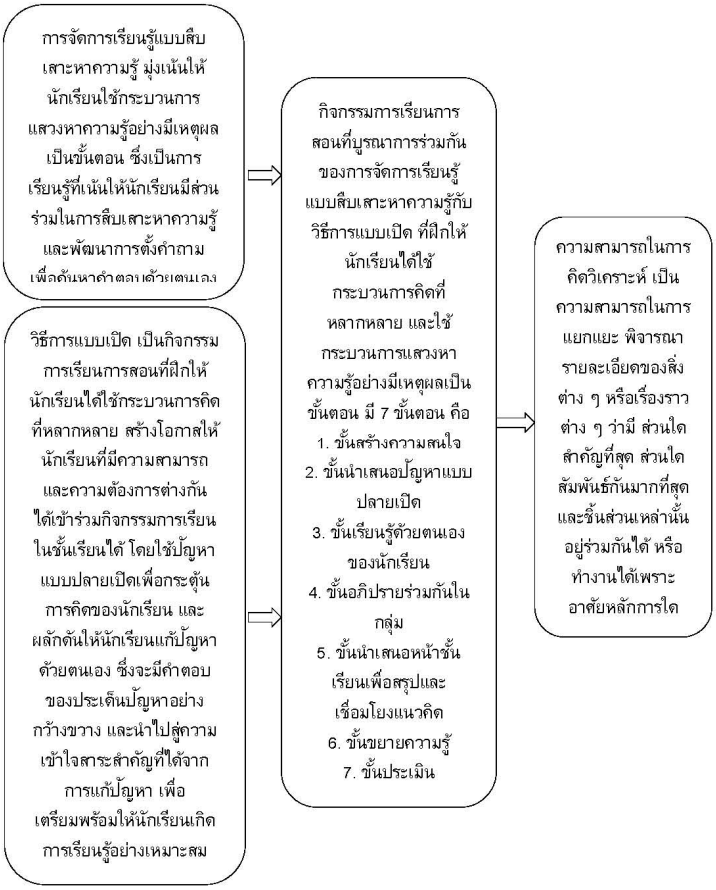
Keywords: Inquiry/ Open approach/ Analytical thinking

[1] นิสิตปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Master of Education (Teaching Science), Faculty of Education, Burapha University, E-mail: jazz_ron@hotmail.com
[2] ดร., อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Dr., Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University
[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Assistant Professor Dr., Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) เป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของบุคคลในการแยกแยะ พิจารณารายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่ามีส่วนใดสำคัญที่สุด ส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่ร่วมกันได้ หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใด คุณลักษณะด้านการคิดวิเคราะห์จัดเป็นความคิดขั้นสูง ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาประการที่ต้องพัฒนาให้เกิดในขณะที่นักเรียนเข้ามาอยู่ในโรงเรียน เพื่อเรียนรู้เนื้อหาและหลักการ รวมทั้งแนวคิดในวิชา ต่างๆ ที่ทำให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างตรงประเด็น สมเหตุสมผล สามารถแยกแยะถูก-ผิด หรือคิดได้อย่างมีวิจารณญาณ ไม่หลงเชื่องมงายหรือคล้อยตามผู้อื่นอย่างปราศจากเหตุผล ความสามารถในการคิดวิเคราะห์จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของบุคคลที่มี จึงเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมในยุคปัจจุบัน และเป็นทักษะที่สำคัญที่นักเรียนพึงมีในศตวรรษที่ 21 แต่อย่างไรก็ตาม ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของแต่ละบุคคล จะมีมากน้อยเพียงใด หรือบุคคลใดจะคิดเป็นหรือไม่ ย่อมขึ้นกับประสบการณ์และโอกาสที่ได้รับการฝึกเป็นสำคัญ ดังนั้นในการพัฒนาศักยภาพด้านนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเริ่มฝึกกับบุคคลที่อยู่ในวัยเรียน เพื่อให้มีโอกาสสร้างสมประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งตาม พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาในมาตรา 24 (สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547, หน้า 8) นอกจากนั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้ให้ความสำคัญกับความสามารถด้านการคิด หรือคิดวิเคราะห์ โดยกำหนดให้นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการคิด ในโครงสร้างหลักสูตรที่จะต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และสร้างศักยภาพในการคิด และได้กำหนดในแนวการประเมินผลที่นักเรียนจะต้องผ่านการประเมิน 4 ด้าน คือ 1) การเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ 2) การอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และ 4) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-33) จากแนวคิดของ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ให้ความสำคัญกับความสามารถด้านการคิดหรือการคิดวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง และจัดได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่มุ่งเน้นให้เกิดกับผู้เรียนทุกระดับ ดังนั้นในการประเมินคุณภาพภายนอกของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา จึงกำหนดเป็นมาตรฐานคุณภาพด้านหนึ่งของผู้เรียน โดยมีการประเมินผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นระบบ และสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ (สมศ., 2555)

ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันที่มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง และมีการพัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาการตั้งคำถาม เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม-ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกการนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (สสวท., 2546, หน้า 219-220) นอกจากนั้นแล้ว ทิศนา แขมมณี (2553, หน้า 141) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ ซึ่งพัฒนาส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง และมีการพัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้กระบวนการสอนดังกล่าว ได้มีผู้นำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง โดยอัญชลี สิมเสน (2555, หน้า 40) และการเรียนการสอนสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสุพัชยา ปาทา (2554, หน้า 82) นอกจากนี้ มีอีกแนวทางในการจัดการเรียนการสอนอีกแนวทางหนึ่ง ที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในระหว่างเรียน วิธีการสอนนั้น คือ วิธีการแบบเปิด (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2549, หน้า 1) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดที่หลากหลาย สร้างโอกาสให้นักเรียนที่มีความสามารถและความต้องการต่างกัน ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียนได้ โดยใช้ปัญหาแบบปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียน และผลักดันให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และวิธีการแบบเปิดดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจที่จะนำจุดเด่นทั้งหมดนี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยเน้นไปที่วิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงในภาพที่ 1 เนื่องจากเป็นเนื้อที่ผู้เรียนต้องเข้าใจมโนทัศน์ และนักเรียนต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะนำไปสู่วัตถุประสงค์ของการวิจัย รวมทั้งสามารถออกแบบแนวทางและการเก็บข้อมูลในการวิจัยได้ต่อไป



ภาพ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด กับเกณฑ์ร้อยละ 75

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Pretest - Posttest, Nonequivalent Control Group Design (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 55) ซึ่งมีวิธีการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดที่หลากหลาย โดยใช้ปัญหาแบบปลายเปิดเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ผลักดันให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเองเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในสาระสำคัญที่ได้จากปัญหา และใช้กระบวนการแสวงหาความรู้อย่างมีเหตุผลเพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ของนักเรียนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นสร้างความสนใจ: เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อให้เกิดการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

1.2 ขั้นนำเสนอปัญหาแบบปลายเปิด: เป็นขั้นที่ครูนำเสนอปัญหาแบบปลายเปิดให้กับนักเรียน และให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาด้วยตนเองด้วยการวิเคราะห์ปัญหาแบบปลายเปิดเพื่อหาประเด็นที่สำคัญที่จะเป็นจุดที่ใช้ในคิดเพื่อหาคำตอบปัญหานั้น โดยครูพยายามช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของปัญหานั้นให้ชัดเจน ซึ่งอาจทำได้โดยการให้กำลังใจผู้เรียนนำเสนอตัวอย่างประเด็นปัญหาที่คล้ายกัน ให้ตัวอย่างที่ไม่จำกัดความคิดของผู้เรียน แนะนำการแก้ปัญหาที่

หลากหลายหรือการแสดงข้อมูลที่เป็นรูปธรรม และใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ประเด็นที่สำคัญของปัญหานั้นได้

1.3 ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน: เป็นขั้นที่นักเรียนคิดหาคำตอบของปัญหาที่กำหนดให้ด้วยตนเองจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาในขั้นแรก และใช้ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้เดิมของนักเรียนมาใช้ในการหาคำตอบอย่างมีเหตุผล

1.4 ขั้นอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม: เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอวิธีการคิดและคำตอบของตนเองกับเพื่อนนักเรียนในกลุ่ม เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มได้ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยนักเรียนแต่ละคนก็จะทำการบันทึกแนวคำตอบของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีคิดหาคำตอบของ

1.5 ขั้นนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุปและเชื่อมโยงแนวคิด: เป็นขั้นที่ครูนักเรียนนำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียนเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้น โดยครูให้นักเรียนในห้องเรียนนำเสนอแนวคิดในการตอบปัญหา โดยครูอาจเลือกให้นักเรียนนำเสนอแนวความคิดในการตอบปัญหาที่มีความแตกต่างกันให้ครอบคลุมทั้งหมด และเป็นผู้สรุปบทเรียนในชั่วโมงเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้น ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้สาระสำคัญจากปัญหานั้น

1.6 ขั้นขยายความรู้: เป็นขั้นที่มีการสืบเสาะค้นหาความรู้เพิ่มเติมจากสาระสำคัญที่ได้จากการตอบปัญหาแบบปลายเปิด ซึ่งเป็นการนำความรู้ที่นักเรียนได้สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ซึ่งจะช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับเรื่องต่าง ๆ ได้ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ที่กว้างขึ้น

1.7 ขั้นประเมิน: เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร มากน้อยเพียงใด และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ได้อย่างไร

2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย จำนวน 15 ข้อ ที่วัดความสามารถในการแยกแยะ พิจารณารายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่ามีส่วนใดสำคัญที่สุด ส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่ร่วมกันได้ หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใด ซึ่งครอบคลุมแนวทางการประเมิน 3 ด้าน คือ

2.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณา จำแนก แยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ ว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

2.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่างๆ ว่าทำงานหรือยึดกันได้หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ว่าใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง

3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการพิจารณาความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกข้อ ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องและความเที่ยงตรง ค่าความยาก (P_E) มีค่าระหว่าง 0.28-0.76 และค่าอำนาจจำแนก (D) มีค่าระหว่าง 0.23-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71

4. ดำเนินการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องสารละลาย ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิดกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน เป็นเวลาสอน 16 คาบ

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน

6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	S	df	t	p
ก่อนเรียน	50	8.74	1.95	49	15.59*	.000
หลังเรียน	50	11.96	1.40			

*p < .05

จากตาราง 1 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิดกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (11.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	n	เกณฑ์	$\bar{X}$	S	df	t	p
หลังเรียน	50	11.25	11.96	1.40	49	3.59*	.000

*p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และวิธีการแบบเปิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิดสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำของระดับดี ของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2555) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดที่หลากหลาย และใช้กระบวนการแสวงหาความรู้อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาแบบปลายเปิดมาให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เพื่อให้นักเรียนได้เปิดความคิดออกมา การตอบปัญหาแบบปลายเปิดนั้นนักเรียนจะต้องคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบอย่างสมเหตุสมผล เป็นการดึงเอากระบวนการคิดของ

นักเรียนแต่ละคนออกมา ทำให้นักเรียนพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ และเมื่อนักเรียนได้คำตอบของตนเองแล้วจึงนำเสนอคำตอบเพื่อให้เกิดอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จากนั้นร่วมกันสรุปและเชื่อมโยงแนวคิดในการตอบคำถามที่เกิดขึ้น นักเรียนจะได้เรียนรู้กระบวนการคิดของเพื่อน ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบคำตอบของตนเองและเพื่อนว่ามีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันอย่างไร ก่อนที่จะร่วมกันสรุปเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำตอบที่ได้ ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่อง การเตรียมสารละลาย ผู้วิจัยได้นำสถานการณ์ “ถ้าในการทดลองนักเรียนต้องการใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.1 โมลาร์ โดยในห้องปฏิบัติการมีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หลายประเภท คือ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นของแข็ง และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นสารละลายความเข้มข้น 5, 0.5, 0.075 และ 0.025 โมลาร์ นักเรียนจะสามารถเตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ให้มีความเข้มข้นตามที่ต้องการได้อย่างไร” และให้นักเรียนคิดหาคำตอบและร่วมกันอภิปราย จะพบว่า ในการหาคำตอบในสถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนจะต้องพิจารณาเพื่อให้เข้าใจในหลักการที่ว่าความเข้มข้น คือ การบอกถึงอัตราส่วนระหว่างปริมาณของตัวละลายกับปริมาณของตัวทำละลายในสารละลายนั้นๆ ซึ่งเมื่อนักเรียนเข้าใจในหลักการดังกล่าวแล้ว จึงแยกแยะข้อมูลที่มีในสถานการณ์ปัญหา เพื่อหาว่าโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่มีอยู่หลายประเภทนั้น อันไหนที่จะสามารถนำมาทำให้มีความเข้มข้นที่ต้องการได้ เมื่อนักเรียนคิดหาคำตอบโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการคิดวิเคราะห์ดังที่กล่าวมาแล้ว นักเรียนได้นำเสนอคำตอบนั้นเพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ทำให้ได้เห็นว่าในคำตอบที่นักเรียนแต่ละคนนำเสนอมานั้นมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาการในด้านการคิดวิเคราะห์ ทำนองเดียวกับผลการวิจัยของวรวุฒิ บ่อคำ (2555, หน้า 157-167) ที่พบว่า การใช้คำถามปลายเปิดร่วมกับร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เกิดขึ้น และยังสอดคล้องกับลัดดา ศิลาน้อย (2548, หน้า 30-31) ที่กล่าวว่า ผลของการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีปัญหาแบบปลายเปิดจะเกิดการบูรณาการในเรื่องอื่นๆ ตามมาโดยที่ครูไม่ได้กำหนดให้เกิดแต่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ที่จัดขึ้น เป็นการบูรณาการที่ได้ทั้งเนื้อหาความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อีกทั้งการขยายความรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นการอธิบายความรู้เพิ่มเติมให้กับนักเรียน และให้นักเรียนนำความรู้ที่เกิดขึ้นจากการตอบคำถามแบบปลายเปิดและความรู้ที่ถูกเพิ่มเติมมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลาย เป็นการส่งเสริมการคิดของนักเรียนในการที่แก้ปัญหาที่ต่างออกไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ปัญหาแบบปลายเปิดที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด เป็นสิ่งที่สำคัญซึ่งจะต้องตั้งคำถามที่ส่งเสริมให้เกิดการคิดเพื่อหาคำตอบที่หลากหลายเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

1.2 ในการศึกษาปัญหาในขั้นแรก การเข้าใจปัญหาเป็นสิ่งทีสำคัญที่จะทำให้นักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้ดีขึ้น ดังนั้นครูจึงควรเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยในขั้นแรก เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้มากที่สุด

1.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิด ในขั้นเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองให้คิดหาคำตอบด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยอาจกระตุ้นด้วยการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและพัฒนาคำถามแบบปลายเปิดที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเคมี

2.2 ควรมีการศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแบบเปิดสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะความสามารถในด้านอื่นหรือไม่ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น เนื่องจากระหว่างการจัดกิจกรรมพบว่า ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนกันเพื่อนนั้น นักเรียนจะต้องมีการอภิปรายและให้เหตุผลในการเลือกคำตอบนั้นๆ ของ

นักเรียนให้เพื่อนรู้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้มีการแสดงออกถึงการมีความสามารถในการให้เหตุผล

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช* 2551. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.

ทิศนา แขมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์. (2552). การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีแบบเปิด (Open Approach): กรณีศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ระดับประถม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 32(4), 76-80.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2549). *โครงการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาด้วยยุทธวิธีปัญหาปลายเปิด*. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ลัดดา ศิลาน้อย. (2548). ปัญหาปลายเปิด Open Approach ในนวัตกรรมการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 29(1), 24-34.

วรวุฒิ บ่อคำ. (2555). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามปลายเปิด เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำต่อการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์และผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(2), 157-167.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่* 1-3 *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สมโภชน์ อเนกสุข. (2554). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2547). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.* 2542 *แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่* 2*) พ.ศ.* 2545. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2555). *คู่มือการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม (พ.ศ.* 2554-2558*) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับสถานศึกษา (แก้ไขเพิ่มเติม พฤศจิกายน* 2554). สมุทรปราการ: ออฟเซ็ท พลัส

สุพัชยา ปาทา. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่* 3 *ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค* TGT *และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อัญชลี สิมเสน. (2555). *ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่* 4 *โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.