

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Developing Grade 11 Students' Analytical Thinking Ability and Learning Achievement in Chemistry on Acid-Base Using Problem-Based Learning (PBL)

น้องนาง ปรีองาม (Nongnang Pruengam)*

น้อยทิพย์ ลิมย้งเจริญ (Noytip Limyingcharoen)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนิคมพิมายศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 42 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส จำนวน 11 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการทดลอง ได้แก่ แบบบันทึกประจำวัน แบบสังเกตการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการทดลอง ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.69 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.36 -0.77 และ ค่าความเชื่อมั่น 0.78 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.28 – 0.83 และค่าความเชื่อมั่น 0.76 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจร นำข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่จำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนในเนื้อหาวิชาเคมีเรื่อง กรด-เบส เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น อยากหาคำตอบ มีความกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ตัวปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาได้

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, กรด-เบส

Keyword: Problem-Based Learning, analytical thinking ability, acid-base

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. นักเรียนร้อยละ 76.2 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 31.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.52

3. นักเรียนร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 29.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.96

Abstract

The purpose of the present study were to develop learning activities based on the Problem-Based Learning (PBL), to develop grade-11 students' analytical thinking ability and learning achievement in the chemistry unit on acid-base so that at least 70% of the group made an achievement score of 70% of the full marks or better. The target group consisted of 42 grade-11 students in Nikom Phimai Sueksa School under the Office of Nakhonratchasima Secondary Education Service, Area 3I during the second semester of the 2010 academic year. The study followed action research procedures for which 3 categories of research tools were used, i.e. 1) the experimental tool consisting of 11 lesson plans based on problem-based learning, 2) the research reflection tool consisting of a teacher's journal, a teaching observation form, a student interview form and end-of-spiral quizzes and 3) the evaluation tool consisting of a 45-item analytical thinking ability test on the chemistry unit on acid-base, they have The difficulty (P) between 0.25-0.69 for the power of discrimination (r) between 0.36 -0.77 and the Reliability is 0.78 and a 40-item learning achievement test on the chemistry unit on acid-base , they have The difficulty (P) between 0.25 – 0.69 for the power of discrimination (r) between 0.28 – 0.83 and the Reliability is 0.76. The collected data were analyzed as qualitative as well as quantitative data by means of using basic statistics of percentage, arithmetic mean and standard deviation.

The findings:

1. The development of problem-based learning activities relying on the problems that the students need to learn in the chemistry unit on acid-base as a stimulant to rouse their curiosity had resulted in their desire to find correct answers, their eagerness to search for data and to construct their own knowledge from group working process for solving problems. Furthermore, the students had shown a newly acquired analytical thinking ability in their analysis of situational problems, the problems and ways of solving problems.

2. About 76.2% of the group made analytical thinking ability scores that were higher than 70% of the full marks, with a mean score of 31.88 and a standard deviation of 4.52.

3. About 78.57% of the group made learning achievement scores that were higher than 70% of the full marks, with a mean score of 29.24 and a standard deviation of 5.96.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือและรากฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้าอย่างมีคุณภาพ และเสริมสร้างให้ประเทศชาติมีความสามารถสูงในการแข่งขันกับนานาประเทศทั่วโลก อีกทั้งยังเป็นปัจจัยที่จะนำพาประเทศไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนอีกด้วย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทย จะต้องทำให้คนไทยทุกคนมีความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเริ่มต้นมุ่งเน้นไปที่การเตรียมเยาวชนของชาติ ให้เล็งเห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งการเตรียมเยาวชนของชาติจำเป็นที่จะต้องเริ่มต้นจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และประยุกต์ความรู้ไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) โดยเฉพาะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงอื่นๆ ได้ (จินดา แก้วคงดี, 2542) แต่ในปัจจุบัน การคิดวิเคราะห์ถือว่าเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั่วทั้งประเทศ (วีระ สุตสังข์, 2550) เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในสิ่งต่าง ๆ ได้ จึงส่งผลทำให้การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนต่ำตามไปด้วย ซึ่งปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) รอบที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนนิคมพิมายศึกษา ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการสอน พบว่า ระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้งโรงเรียนโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 39.45 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.), 2551) จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นถือเป็นสิ่งที่ต้องแก้ไขและปรับปรุงอย่างเร่งด่วน โดยในการแก้ปัญหาดังกล่าว ครูควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาในเรื่องของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นมีการจัด

กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายวิธี และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) หรือ PBL ถือเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ (เดือนงาม นามเมือง, 2552)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีตัวปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา (เดือนงาม นามเมือง, 2552) ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ทั้งในส่วนของตัวปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนพัฒนาในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ สรุปลงใจความสำคัญโดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) จึงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานถือเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้

นอกจากนี้การจัดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรานี ทิบบแก้ว (2552) ที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้ฝึกใช้กระบวนการคิดโดยเฉพาะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ทั้งในส่วนของการคิดวิเคราะห์ที่ตัวปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา และเมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้วนักเรียนจะสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้นจากสภาพปัญหาและความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ในปีการศึกษา 2553 เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning, PBL)** หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการในการคิดวิเคราะห์และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานตามกรอบแนวคิด ดังนี้ 1) ชื่นเสนอปัญหา 2) ระบุตัวปัญหาจากสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา 3) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างสมมติฐาน 4) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน 5) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 6) การค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ 7) การรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์ 8) การนำเสนอแนวทางของแต่ละกลุ่มต่อชั้นเรียน และ 9) สรุปการเรียนรู้ที่ได้มา

2. **ความสามารถในการคิดวิเคราะห์** หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะ หรือรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นหมวดหมู่ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง สามารถเปรียบเทียบให้เห็นความ

สัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบ และหลักการของข้อมูลนั้น เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น มี 3 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) และ 3) การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Principles)

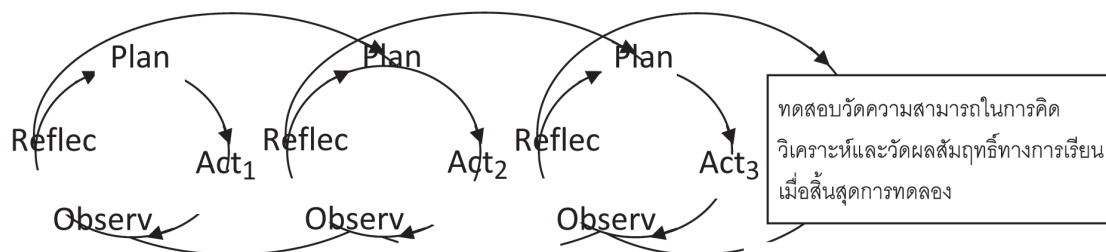
3. **แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยใช้ทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลอง จำนวน 45 ข้อ แบ่งเป็นด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ 15 ข้อ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 15 ข้อ และด้านการวิเคราะห์หลักการ 15 ข้อ

4. **เกณฑ์การผ่าน** หมายถึง ข้อกำหนดที่แสดงถึงเป้าหมายของวัตถุประสงค์ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีเกณฑ์ดังนี้ นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

5. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนนิคมพิมายศึกษา วัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีขอบข่ายเนื้อหาเรื่อง กรด-เบส

วิธีดำเนินการวิจัย

1. **รูปแบบการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and Mc taggart มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยและใช้แผนการวิจัยตามวงจร PAOR (Plan – Act – Observe – Reflect) แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ



ภาพแสดงกระบวนการวิจัยโดยใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and Mc Taggart (1990, อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537)

2. กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 42 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนนิคมพิมายศึกษา อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดนครราชสีมา

3. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องกรด-เบสโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 26 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการทดลอง ได้แก่ แบบบันทึกประจำวัน แบบสังเกตการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจร เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 3 ชุด ชุดละ 20 ข้อ

3. เครื่องมือในการประเมินผลการทดลอง

ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีรายละเอียดดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 11 แผน แบ่งเป็น 3 วงจร
2. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจรเมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจร
3. ทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดการสอนทั้ง 3 วงจร
4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้มีการเก็บข้อมูลในด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ พฤติกรรมการสอนของครู สภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ และปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลอง

การจัด กิจกรรม การเรียนรู้	ข้อมูลที่เก็บรวบรวม	เครื่องมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูล	ผู้เก็บ รวบรวม ข้อมูล	ระยะเวลา ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล
วงจรที่ 1-3 แผนการ จัดการเรียนรู้ที่ 1-11	- กระบวนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	- แบบบันทึกประจำวัน	- ผู้วิจัย	ระหว่างสอน
	- ผลการเรียนรู้	- แบบสังเกตการสอน	- ผู้ช่วยวิจัย	ระหว่างสอน
	- พฤติกรรมการสอนของครู	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	- นักเรียน	สิ้นสุดการสอน แต่ละวงจร
	- สภาพแวดล้อมในการ จัดการเรียนรู้			
	- ปัญหาที่เกิดขึ้นในการ จัดการเรียนรู้			
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียน ทำวงจร ที่ 1-3	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนทำวงจร ที่ 1-3 วงจรละ 20 ข้อ	- นักเรียน	สิ้นสุดการสอน แต่ละวงจร
หลังสิ้นสุด การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	- ความสามารถในการคิด วิเคราะห์	- แบบทดสอบวัดความ สามารถในการคิดวิเคราะห์	- นักเรียน	สิ้นสุดการสอน
	- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน		ทั้ง 3 วงจร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำวงจรของแต่ละวงจรมาหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูผลการพัฒนา และเมื่อสิ้นสุดการทดลองนำผลการทดสอบจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และแปลผล

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมนักเรียน ที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้เก็บรวบรวมในระหว่างการทดลอง และ

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนมาศึกษาวิเคราะห์และประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเหมาะสมหรือไม่อย่างไรและใช้เป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขตลอดเวลาของการทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอเป็นความเรียง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่จำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนในเนื้อหาวิชาเคมีเรื่อง กรด-เบส เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น อยากหาคำตอบ มีความกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม

เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาตัวปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาได้

2) นักเรียนร้อยละ 76.2 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 31.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.52

3) นักเรียนร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 29.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.96

2. อภิปรายผลการวิจัย

1) ผลการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนนิคมพัฒนศึกษา จำนวน 42 คน ตามขั้นตอนการเรียนรู้ 9 ขั้น ได้แก่ 1) ชื่นเสนอปัญหา 2) ระบุตัวปัญหาจากสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา 3) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างสมมติฐาน 4) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน 5) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 6) การค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ 7) การรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์ 8) การนำเสนอแนวทางของแต่ละกลุ่มต่อชั้นเรียนและ 9) สรุปการเรียนรู้ที่ได้มา ผู้วิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจเหมาะแก่การพัฒนา ด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในการเรียน และในทุกขั้นตอนนักเรียนจะได้ฝึกคิดวิเคราะห์ ทั้งวิเคราะห์ตัวปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาและวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนค้นหาข้อมูลใด ๆ มาได้ นักเรียนจะพยายามวิเคราะห์ข้อมูลนั้นก่อนสรุปและนำเสนอ ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอด้วยการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้จึงสามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ (วัลลภ สัตยาชัย, 2547) และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนและแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของทั้ง 3 วงจร ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นตลอดเวลา เช่น นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ตั้งขึ้นได้ว่าเป็นเพราะเหตุใด แนวทางแก้ไข คือ ครูใช้คำถามรอบด้านเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือไม่สามารถอธิบายได้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์จริง ๆ โดยคำถามที่ใช้เป็นคำถามแบบไม่ตรงตัวตามเนื้อหา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เอื้อต่อการฝึกการคิดวิเคราะห์ให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย

2) ผลการพัฒนาศักยภาพในการคิดวิเคราะห์

ผลการพัฒนาศักยภาพในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง กรด-เบส พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 มีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 76.2 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ตัวปัญหาของบทเรียนเป็นตัวกระตุ้นในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้วิเคราะห์ทั้งสถานการณ์ วิเคราะห์ตัวปัญหาที่ได้ และวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา นอกจากนี้ในขั้นการค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลใด ๆ มานักเรียนจะต้องวิเคราะห์ว่าประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ไດบ้าง ข้อมูลแต่ละข้อมูลที่ศึกษามีความสำคัญอย่างไร มีความสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง และมีหลักการอย่างไร ซึ่งเป็นใจความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับ มัณฑนา ธรรมบุศย์ (2545) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา สอดคล้องกับ

งานวิจัยของ เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550) ที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

ดังนั้นจากผลการวิจัยและแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการฝึกฝนให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อยู่ตลอดเวลาการเรียนรู้อยู่ เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกฝนเป็นประจำ สม่ำเสมอ และต่อเนื่อง จะสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

3) ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส พบว่า ในวงจรที่ 1 จำนวนนักเรียน ร้อยละ 47.62 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่นักเรียนเป็นผู้ศึกษา ค้นคว้าหาคำตอบ และจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่นักเรียนตั้งขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง เมื่อนักเรียนมาเรียนรู้ด้วยวิธีนี้โดยทันทีจึงทำให้นักเรียนจับประเด็นและใจความสำคัญของความรู้ที่จะนำไปใช้ยังไม่ดีพอ ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยพยายามให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองให้มากที่สุด ฝึกให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเอง และใช้คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น จึงทำให้ในวงจรที่ 2 และ 3 จำนวนนักเรียนร้อยละ 76.19 และ 83.33 ตามลำดับ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและพยายามสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้นักเรียนเริ่มทำความเข้าใจและคุ้นเคยกับรูปแบบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ที่พบว่า จำนวนนักเรียนร้อยละ 78.57 มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนอกจากจะเป็นการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์แล้ว นักเรียนยังได้ลงมือปฏิบัติ ลงมือศึกษาค้นคว้า สรุป

ผลด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องกรด-เบสมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปราณี ทิพย์แก้ว (2552) ที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ครูต้องเตรียมตัวและวางแผนการสอนทุกครั้ง เพื่อให้แต่ละขั้นการเรียนรู้นั้นทันต่อระยะเวลาที่กำหนดไว้ และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2. การจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นครูต้องใช้คำถามตลอดเวลาในขณะที่สอน เพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีระบบระเบียบ มีขั้นตอน นักเรียนจะไม่คุ้นเคยกับการเรียนดังกล่าว ทำให้นักเรียนไม่สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และทันเวลา ถ้าครูไม่ใช้คำถามช่วยในแต่ละขั้นการเรียนรู้ นักเรียนจะใช้เวลานานทำให้เวลาในการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ไม่เพียงพอ

3. ในขั้นการดำเนินการค้นคว้าหาความรู้สำหรับเนื้อหาใดที่เป็นการคำนวณ นักเรียนจะไม่สามารถศึกษาหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แล้วทำความเข้าใจวิธีการคำนวณได้ด้วยตนเอง เพราะเป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียน และยากเกินไปที่นักเรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ครูจำเป็นต้องอธิบาย อภิปรายร่วมกับนักเรียนด้วย ไม่ควรปล่อยให้เรียนค้นหาคำถาม หรือแก้ปัญหาด้วยตนเองเหมือนกับเนื้อหาโดยทั่ว ๆ ไปที่ไม่ใช่การคำนวณ

4. จากการวิจัยพบว่า เนื้อหาที่เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ เนื้อหาที่เป็นการทดลอง และเนื้อหาที่สามารถกำหนดสถานการณ์ได้ แต่สำหรับเนื้อหาที่เป็นการคำนวณการเรียนโดยใช้รูปแบบนี้จะไม่เหมาะสมมากนัก เพราะทำให้ครูมีบทบาทค่อนข้างมาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2. ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถทางสมองของนักเรียนในด้านอื่น ๆ เช่น พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนของนักเรียน

บรรณานุกรม

- จินดา แก้วคงดี. (2542). การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. (2548). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เดือนงาม นามเมือง. (2552). Problem-based Learning (PBL) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารวิชาการ. 12, 2(เมษายน-มิถุนายน 2552): 34-36.
- เบญจมาศ เทพบุตรดี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปราณี หีบแก้ว. (2552). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). วารสารวิชาการ, 5(2), 11-17.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). “การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 17(2), 11-15.
- วัลลี สัตยาชัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร: บุ๊คเน็ต.
- วีระ สุดสังข์. (2550). การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก. ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2545). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร : ครูสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2551). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาโรงเรียนนิคมพิมายศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา. กรุงเทพมหานคร สืบค้นวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2553 จาก <http://www.once.go.th/publication/5004/full50044.pdf>