



ผลการเรียนรู้ เรื่อง กรด - เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา

Grade 11 Students' Learning Outcome on Acids – Bases by Using Problem – Centered Learning Model

สังวาล กลางประพันธ์¹⁾ และ ไพศาล สุวรรณน้อย²⁾

Sangwan Klangpraphan¹⁾ and Paisan Suwannoi²⁾

¹⁾สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Science Education, Faculty of Educational, Khon Kaen University

²⁾ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Assistant Professor, Department of Science Education, Faculty of Educational, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด – เบส และทักษะทางสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียน คำสร้อยพิทยาสรรค์ อำเภอนิคมน้ำอ้อย จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 37 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยยังไม่เข้าขั้นการทดลอง แบบกลุ่มเดียวใช้การทดสอบหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาเรื่อง กรด – เบส จำนวน 8 แผน รวม 26 ชั่วโมง 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3) แบบวัดความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบประเมินทักษะทางสังคม

ผลการวิจัย พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด - เบส จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนน เต็มขึ้นไป มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 ของนักเรียนทั้งหมด
2. ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด - เบส จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนน เต็มขึ้นไป มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 ของนักเรียนทั้งหมด โดยมโนมิตีย่อยที่นักเรียนมีความเข้าใจมากที่สุดคือ เรื่อง การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ ส่วนมโนมิตีย่อยที่นักเรียนมีความเข้าใจน้อยที่สุด คือ เรื่อง ทฤษฎีกรด - เบส และสารละลายบัฟเฟอร์

3. ทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของนักเรียนทั้งหมด

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา, กรด - เบส

Abstract

The objectives of the research were to study grade 11 students' problem solving ability, scientific conceptual understanding on acid-base and social skills using problem-centered learning model. The target group consisted of 37 grade 11 students in Khamsoipittayasan School in Nikhomkhamsoi District, Mukdahan Province during the first semester of the 2013 academic year. A pre - experimental design, particularly the one-shot case study was used for conducting this research. Research instruments included 1) 8 lesson plans (26 hours) of acid-base based on problem-centered learning model, 2) a problem solving ability test, 3) scientific conceptual understanding test and 4) social skill assessment form.

The findings show that:

1. Problem solving ability of the students on acid – base, it was found that 28 students or 75.68% of the students were able to reach 70% and higher the full marks.
2. Scientific conceptual understanding of the students on acid – base, it was found that 28 students or 75.68% of the students were able to reach 70% and higher the full marks, and the students showed a “highest” level of understanding on the sub - concept of dissociation of water, which showing a “lowest” level of understanding on the sub - concept of acid - base theory and buffer solutions.
3. Social skill of the students, it was found that 29 students or 78.38% of the students were able to reach 80% and higher the full marks.

Keywords : Problem - Centered Learning Model, Acids - Bases

บทนำ

ในสภาพปัจจุบันส่วนใหญ่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นยังเน้นการท่องจำ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่รู้สึกรักและอยากที่จะเรียนวิทยาศาสตร์และยังไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ [4] การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จึงไม่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลและไม่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา [14] จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 30223 ที่มีเนื้อหาเรื่อง กรด-เบส ของนักเรียนโรงเรียน คำสร้อยพิทยาสรรค์ ชั้นมัธยม

ศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2553 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 [2] และ ปีการศึกษา 2554 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.74 [3] ซึ่งอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้คือ มีค่าเฉลี่ย 2.00 ในการเรียนรู้เรื่อง กรด-เบสนั้น นักเรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากเนื้อหาส่วนหนึ่งเป็นการคำนวณ ได้แก่ การแตกตัวของกรด-เบส การแตกตัวเป็นไอออนของการคำนวณค่า pH การไทเทรตกรด-เบสและสารละลายบัฟเฟอร์ และจากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยพบว่า สาเหตุที่นักเรียนคำนวณไม่ได้เนื่องจากนักเรียนเน้นทักษะการคำนวณมากกว่าวิธี

การแก้ปัญหา นักเรียนไม่เข้าใจโจทย์เนื่องจากขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการและนักเรียนขาดการคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เนื้อหาเรื่องกรด-เบสอีกส่วนหนึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรม จึงทำให้นักเรียนทำความเข้าใจได้ยาก เป็นเหตุให้เกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อน

ทักษะทางสังคมเป็นทักษะที่นำมาซึ่งความสุขเป็นทักษะที่นำไปสู่ความสำเร็จในชีวิต เปิดประตูสู่มิตรภาพและโอกาสความก้าวหน้าในหน้าที่การงานได้ [1] ในปัจจุบันสภาพความห่างเหิน แยกแยะระหว่างคนในสังคมที่ไม่รู้จักแม้กระทั่งเพื่อนบ้านที่อยู่ติดกันโดยไม่เคยแม้แต่จะพูดคุย ทำให้คนในชุมชนและสังคมมีปัญหาสายสัมพันธ์อันอ่อนแอ มีลักษณะต่างคนต่างอยู่ ส่งผลให้เด็กรุ่นใหม่ที่กำลังเติบโตขึ้นมาวันนี้มีทักษะในการเข้าสังคมที่ถดถอยลง ซึ่งบุคคลที่ขาดทักษะทางสังคมจะไม่สามารถเข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และมักมีแนวโน้มเป็นคนเงียบขรึมหลีกเลี่ยงสังคม [12]

รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (Problem-Centered Learning Model) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ที่ [18] ได้เสนอไว้จะใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาตามระดับความสามารถ การอภิปรายในชั้นเรียนทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพัฒนาแนวคิดของตนให้กว้างขวางขึ้น ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ

1. การสร้างงานปัญหา (Problematic tasks)
2. การแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม (Cooperative groups)
3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Sharing) [11]

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา โดยการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหามาพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามเชิงนิรนัยเรื่องกรด-เบส และทักษะทางสังคมของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบสจากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา
2. เพื่อศึกษาความเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบส จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา
3. เพื่อศึกษาทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยยังไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental design) แบบกลุ่มเดียวใช้การทดสอบหลังเรียน (One-Shot Case Study) โดยออกแบบการทดลองให้มีการทดสอบหลังเรียน

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียน คำสร้อยพิทยาสรรค์ อำเภอโนนคำสร้อย จังหวัดมุกดาหารที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 37 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กรด-เบส จำนวน 8 แผนรวม 26 ชั่วโมง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ 2) แบบวัดความเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก พร้อมให้เหตุผลในการเลือกตอบจำนวน 22 ข้อ 3) แบบประเมินทักษะทางสังคมเป็นแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน จำนวน 24 รายการ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง กรด-เบส จำนวน 8 แผน กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

4.2 ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมในแต่ละแผน ผู้ช่วยวิจัยจำนวน 1 ท่าน สังเกตพฤติกรรมนักเรียนตามรายการในแบบประเมินทักษะทางสังคม โดยขีด (/) ตามจำนวนครั้งของการเกิดพฤติกรรมลงในช่องพฤติกรรมนั้น และผู้วิจัยได้บันทึกวิดีโอไว้สำหรับสังเกตพฤติกรรมย้อนหลัง เพื่อตรวจสอบความตรงของผลการสังเกตพฤติกรรม

4.3 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นับจำนวนขีด (/) ในแต่ละองค์ประกอบของทักษะทางสังคมเทียบเป็นคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.4 รวมคะแนนทั้ง 8 แผน โดยรวมเป็นรายองค์ประกอบของทักษะทางสังคมและเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนแต่ละองค์ประกอบมารวมกันเป็นคะแนนรวมของแต่ละบุคคล

4.5 หลังจบบทเรียนให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา และความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การประเมิน	คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม		คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม	
	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ความสามารถในการแก้ปัญหา	28	75.68	9	24.32
ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์	28	75.68	9	24.32

นักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา และมีคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 ของนักเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง กรด-เบส และจากแบบวัดความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส เป็นรายมิติย่อยโดยคำนวณคะแนนที่ได้เป็นร้อยละ

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินทักษะทางสังคม โดยนำคะแนนรวมของแต่ละบุคคลมาคำนวณเป็นร้อยละ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส และทักษะทางสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา ได้ผลดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา และความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์

ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา และความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์พบว่า

ทั้งหมด (ตารางที่ 1) จากผลการวิจัยแสดงว่าการจัดการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง กรด-เบส ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

สอดคล้องกับ [10] ที่ให้หลักการไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน ฝึกให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นเมื่อมีการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนได้ และสอดคล้องกับ [5] ที่เสนอแนะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเล็ก ๆ คณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อนในกลุ่มเดียวกัน เพื่อช่วยแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในการแก้ปัญหา จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนได้ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบสได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5], [6], [8], [13], [15] เนื่องจากการจัดการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จาก

การแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา เพื่อให้นักเรียนระดมความคิดแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม โดยอาศัยประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเพื่อสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน โดยการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน จะทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาและขยายความคิดเห็นของตนเองให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ช่วยให้เกิดความเข้าใจในมิติ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหากับความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนจำนวน 24 คน จากนักเรียนจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ที่ผ่านเกณฑ์ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วย

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนทักษะทางสังคม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

การประเมิน	คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม		คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม	
	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ทักษะทางสังคม	29	78.38	8	21.62

2. ทักษะทางสังคม

ผลการศึกษาทักษะทางสังคมของนักเรียนพบว่า นักเรียนที่มีคะแนนทักษะทางสังคมตั้งแต่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของนักเรียนทั้งหมด (ตารางที่ 2) จากผลการวิจัยแสดงว่าการจัดการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมสูง ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้สอดคล้องกับ [16, 17] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่อาศัยกระบวนการกลุ่มช่วยเพิ่มทักษะทางสังคมได้

สรุปผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบส จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหานักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ช่วยเหลือผู้อื่นในกลุ่มย่อย เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่นโดยการอภิปราย แสดงความรับผิดชอบ จะช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมของนักเรียนได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7], [9] ที่ คะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 ของนักเรียนทั้งหมด

2. ความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบส จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา พบว่านักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของ คะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวน 28 คน คิดเป็น ร้อยละ 75.68 ของนักเรียนทั้งหมด โดยมโนมิตย่อยที่นักเรียนมีความเข้าใจมากที่สุดคือ เรื่อง การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ ส่วนมโนมิตย่อยที่นักเรียนมีความเข้าใจน้อยที่สุดคือ เรื่อง ทฤษฎีกรด-เบส และสารละลายบัฟเฟอร์

3. ทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของนักเรียนทั้งหมด

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาในชั้นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม ควรมีการควบคุมเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากในการวิจัยพบว่า ในชั้นนี้มีการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งวิทยาการและอาจมีการทำการทดลองร่วมด้วย อีกทั้งต้องเตรียมข้อสรุปสำหรับการอภิปรายในชั้นเรียน จึงค่อนข้างใช้เวลา

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาในชั้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ควรกำหนดประเด็นการอภิปรายให้ชัดเจน เนื่องจากในการวิจัยพบว่า หากมีการกำหนดประเด็นการอภิปรายที่ชัดเจนแล้วนักเรียนจะดำเนินการอภิปรายที่จะนำไปสู่ข้อสรุปที่ทำให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความรู้และความคิดอย่างมีเหตุมีผลนำไปสู่การแก้ปัญหาที่สำเร็จได้ด้วยดี และหากพบปัญหาก็จะสามารถร่วมกันแก้ไขได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาในชั้นตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากในการวิจัยพบว่าในชั้นตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนไม่สามารถอธิบายวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาได้

2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาความเข้าใจในมโนมิตย่อย เรื่อง ทฤษฎีกรด-เบส และสารละลายบัฟเฟอร์ เนื่องจากผลการวิจัยพบว่ามโนมิตย่อยดังกล่าวนักเรียนยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก

2.3 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางสังคมกับการพัฒนาความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหามีทักษะทางสังคมสูง และงานวิจัยนี้ยังไม่ได้ศึกษาในประเด็นนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. **ทักษะทางสังคม ใครว่าไม่สำคัญ**. ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2555 จาก <http://www.kriengsak.com/node/1646>. 2551.
- [2] งานวิชาการ. **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปี การศึกษา 2553**. Mukdahan: โรงเรียนคำสร้อยพิทยาสรรค์ อำเภอนิคมน้ำอ้อย จังหวัดมุกดาหาร. 2553.
- [3] งานวิชาการ. **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปี การศึกษา 2554**. Mukdahan: โรงเรียนคำสร้อยพิทยาสรรค์ อำเภอนิคมน้ำอ้อย จังหวัดมุกดาหาร. 2554.
- [4] โชคชัย ยืนยง. มุมมองของวัฒนธรรมสังคมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 30 (1), 51-58. 2550.

- [5] ดารณี ไชยเวช. การจัดการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2554.
- [6] ธิชานันท์ บุตรวิเศษ. การพัฒนามโนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2555.
- [7] น้ำอ้อย ทวีการไธ. การใช้บทบาทสมมติเพื่อพัฒนาทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2555.
- [8] บัณฑิตภรณ์ พิมพ์ทอง. ผลของปัจจัยด้านจิตพิสัยและสังคมต่อการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อเปลี่ยนแปลงแนวคิดในระดับประถมศึกษา. (รายงานการวิจัย). ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [9] ยุพา พุ่มกะจูน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะทางสังคมระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้เป็นกลุ่มที่เน้นผลสัมฤทธิ์และเทคนิคการสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ. 2552.
- [10] ลัดดา ศิลาโน้อย. การสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2534.
- [11] วรณจรรย์ มั่งสิงห์. **ปรัชญาการสร้างสรรค์ความรู้นิยม**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเรื่อง Constructivism and Application to teaching, ขอนแก่น, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2541.
- [12] ศิริเพิ่ม ชาวนศิลป์. **การปรับพฤติกรรมความวิตกกังวลทางสังคม**. เชียงใหม่: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2543.
- [13] สุธาสินี ดีรักษา. **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553.
- [14] ไสร์จจ หงศ์ลดาธรมภ. **วิทยาศาสตร์ในสังคมและวัฒนธรรมไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว). 2545.
- [15] อุมภาพร เอี่ยมละออ. **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2552.
- [16] Breedlove, A. L. **Effects of cooperative learning on improving social skills and academic achievement**. Georgia College. 1997.
- [17] Kagan, S. **Cooperative learning**. San Juan Capistrano, CA: Resources for Teachers. 1992.
- [18] Wheatley, G. H. "Constructivist Perspective on Science and Mathematics Learning" *Science Education*. 30 (1), 51-58. 2550.