

Development of Chemistry learning and solving problem ability by conductivity 5E with STAD technique activity of Matthayomsuksa 5 Students

Saranya Rueangwiset¹, Thanyaluc Khechornphak² and Wanida Pharanat³

Received	Reviewed	Revised	Accepted
14/03/2563	07/06/2563	08/06/2563	09/06/2563

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop learning activities in chemistry. And the problem-solving ability by using 5E inquiry learning activities together with the STAD technique of Matthayomsuksa 5 students with efficiency according to 70/70 criteria. 2) Comparison of academic achievement. Using 5E inquiry learning activities together with STAD techniques with 70 % of the criteria. 3) Comparison of problem-solving ability by using 5E inquiry learning activities together with STAD techniques and 4) studying student satisfaction. Toward the learning activity management by using the inquiry learning activities. 5E with technical STAD samples. Use in research Matthayomsuksa 5 students, research tools, 1) learning management plan, 2) learning achievement test, 3) problem-solving ability test, and 4) satisfaction questionnaire. The statistics used were mean, deviation. standard percentage and hypothesis testing by t-test dependent sample and One-sample t-test. The research results found that; 1) The development of chemistry achievement and the ability to solve problems by using 5E inquiry learning activities together with STAD techniques with the effectiveness of 71.94 / 71.62 according to the specified criteria. 2) The achievement of the students who learned by using 5E inquiry learning activities together with the STAD technique after learning was higher than the criteria

¹ Master of Education Students, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, E-mail: weare102@hotmail.com

² Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University, E-mail: weare102@hotmail.com

³ Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University E-mail: weare102@hotmail.com

of 70 percent with statistical significance at the .05 level. 3) The problem-solving ability of students by using learning activities. Knowing Quizzes 5E with STAD Techniques After Studying Higher Than Before With statistical significance at the level of .05 and 4) student satisfaction by using the 5E inquiry learning activity together with STAD technique, the overall average is 4.42 which is the high level.

Keywords: Inquiry Activity 5E with STAD Techniques, Achievement, Ability to Think and Solve Problems, Satisfaction

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ศรัญญา เรืองวิเศษ⁴ ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์⁵ และวนิดา ผาระนัด⁶

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test Dependent sample และ One sample t-test

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 71.94/71.62 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหานักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD, ผลสัมฤทธิ์, ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา, ความพึงพอใจ

⁴ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,

⁵ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,

⁶ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,

บทนำ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีวิธีการจัดการเรียนที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถพัฒนาและตอบโจทย์ของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงเตรียมตัวให้พร้อมและสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลง นั้น ๆ ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าสู่ยุคของสังคมข่าวสารยุคของสังคมแห่งการเรียนรู้ จึงรู้จักคิดวิเคราะห์แยกแยะอย่างมีเหตุผล ตัดสินใจอย่างเหมาะสม สามารถเลือกรับข้อมูลต่าง ๆ มาช่วยในการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (Ministry of Education, 2017:33) ซึ่งแนวทางในการจัดการศึกษา ในปัจจุบันสอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะในการคิด การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยตรง ทำให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น (Ministry of Education, 2008:6)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มุ่งเน้นให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และกำหนดกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ที่สำคัญไว้ 5 ขั้นตอน (5E) คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปจึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นกระบวนการเรียนรู้หนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม วิธีหนึ่ง เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนแบบความร่วมมือที่ให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกัน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้แล้ว และให้ทำการศึกษาเรียนรู้ คະแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม ครูผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จ

ของกลุ่มผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง มีส่วนประกอบ 5 ประการ ดังนี้ 1) การนำเสนอพบเรียนต่อทั้งชั้น (Classroom Presentation) 2) การเรียนกลุ่มย่อย (Teana Study) 3) การทดสอบย่อย (Test) 4) คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน (Individual Improvement Scores) และ 5) กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือการยอมรับ (Team Recognition) (Suwit Moonkham and Arathai Moonkham, 2011:134-135)

การคิดแก้ปัญหา เป็นกระบวนการคิดในระดับสูงที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล ซึ่งกระบวนการคิดผสมผสานความรู้จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผ่านมา และทักษะเฉพาะหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน (Banchong Amornchewin, 2013:189) การคิดแก้ปัญหา เป็นทักษะที่มีความสำคัญกับสังคมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี และการสื่อสารอยู่ตลอดเวลา จากเหตุการณ์หลายอย่างรอบ ๆ ด้านที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องมีกระบวนการ พิจารณา เหตุการณ์เหล่านั้น โดยใช้ทักษะทางปัญญาในการไตร่ตรองใคร่ครวญด้วยการพินิจ วิเคราะห์ สรุป และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล การคิดแก้ปัญหา จึงเป็นการคิดที่ดีมีคุณภาพเพราะเป็นการคิดอย่างมีทิศทางและมีเป้าหมาย โดยคำนึงเหตุและผลมาประกอบการตัดสินใจ และลงข้อสรุปได้อย่างเชื่อถือ (Nuttama Suphachananan, 2011:27) เนื่องจากผลการทดสอบต่าง ๆ เช่น ผลกาประเมินคุณภาพนักเรียนในระดับนานาชาติที่ประเมินโดย PISA (Program for International Student Assessment) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำผู้เรียนทำข้อสอบประเภทความรู้มาใช้ และข้อสอบด้านทักษะกระบวนการคิดต่าง ๆ ได้น้อย เขียนอธิบายไม่ได้ ผู้เรียนเคยชินกับการลอก ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดทักษะการคิด ทำให้คิดไม่เป็น ทำให้ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ministry of Education. 2017)

จากแนวคิดหลักการดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพทั้งด้านความรู้ความสามารถ และเจตคติให้สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรการวิจัย ในครั้งนี้มีกลุ่มประชากรเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้อง จำนวนนักเรียน 102 คน ซึ่งมีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยในครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวนนักเรียน 35 คน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

ตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจ

เครื่องมือการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 แผน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD

3. เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD

4. วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	150	107.91	71.94	4.27
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	21.49	71.62	1.17
ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 71.94/71.62				

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 71.94/71.62 นั่นคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 71.94 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยรวมร้อยละ 71.62

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	Sig
หลังเรียน	35	30	21.49	1.17	2.45	0.00

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 21.49 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.62 และเมื่อเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	Sig
ก่อนเรียน	35	20	8.43	1.63		
หลังเรียน	35	20	14.29	0.86	22.0081	0.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.43 คะแนน และ 14.29 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการ	$\bar{X}$	S.D	แปลผล
1. นักเรียนมีความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมกลุ่มด้านเทคนิค STAD	4.63	0.49	มากที่สุด
2. กิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดกับเพื่อน	4.46	0.66	มาก
3. การทำกิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคี และมีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.46	0.56	มาก
4. กิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเรียนแล้วเข้าใจง่าย	4.40	0.74	มาก

รายการ	$\bar{X}$	S.D	แปลผล
5. กิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ	4.37	0.69	มาก
6. นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD	4.40	0.69	มาก
7. นักเรียนและเพื่อนๆ ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานเป็นกลุ่ม ด้านเทคนิค STAD	4.37	0.60	มาก
8. นักเรียนมีความพึงพอใจที่เลือกวิธีการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง	4.03	0.82	มาก
9. นักเรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ จนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก แสดงออก	4.31	0.76	มาก
10. นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนการ เรียนรู้จากกลุ่ม เทคนิค STAD	4.57	0.56	มากที่สุด
11. นักเรียนภูมิใจที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD	4.37	0.77	มาก
12. กิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่	4.31	0.68	มาก
13. กิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์	4.57	0.65	มากที่สุด
14. กิจกรรมกลุ่มเทคนิค STAD ช่วยให้มีควมรับผิดชอบต่อการเรียน มากขึ้น	4.51	0.61	มากที่สุด
15. กิจกรรมเทคนิค STAD ทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือกันและส่งเสริม การเรียนรู้มากขึ้น	4.54	0.56	มากที่สุด
รวม	4.42	0.09	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42 ,
S.D. = 0.09) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด เรียงลำดับดังนี้ นักเรียนมี
ความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ($\bar{X}$ = 4.63 , S.D. =
0.49) รองลงมาคือ นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนการ เรียนรู้จากกลุ่มด้วยกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ($\bar{X}$ = 4.57 , S.D. = 0.56) และ กิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือกันและส่งเสริมการเรียนรู้มากขึ้น
($\bar{X}$ = 4.54 , S.D. = 0.56)

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 71.94/71.62 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย ๆ แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน ออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันกลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ แล้วทำการทดสอบความรู้ สมาชิกทุกคนมีความสำคัญและความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกกลุ่มทุกคนช่วยเหลือกัน ทำให้เด็กได้มีบทบาทหน้าที่และมีความรับผิดชอบต่อกัน จึงทำให้นักเรียนเกิดความตั้งใจ และทำงานที่ได้รับผิดชอบออกมาดี ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Tisana Khammani (2013:98) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่ เป้าหมายของกลุ่ม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Patthinan Rattanapongphak (2007, น. 78-79) ได้วิจัยการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 82.79/82.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แสดง นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน 0.5800 หรือคิดเป็นร้อยละ 58.00

2. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ ในการคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และสามารถประยุกต์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้การสอนความรู้โดยใช้หลักการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นทักษะชีวิตพื้นฐานที่ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ โดยการคิด สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ และประยุกต์แนวคิด ซึ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD แต่ละครั้งอาจมี

องค์ประกอบทั้ง ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของ สลาวิน (Slavin, 1995:19) ที่กล่าว การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD จะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้กระบวนการกลุ่มเป็นหลักโดยกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมาย และนำกลุ่มไปสู่เป้าหมายให้ได้ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องพัฒนาตนเองเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตน และช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sukanya Songkor (2012: 129) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธาตุ แทรนซิชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิด วิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีไม่แตกต่างกัน

3. ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ ($\bar{X}$ =14.29 , S.D. = 0.86) สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ ($\bar{X}$ =8.43 , S.D. = 1.63)) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 E ร่วมกับเทคนิค STAD มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 อาจเป็นเพราะรูปแบบที่น่าสนใจ และกิจกรรมที่หลากหลายได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับเพื่อน ๆ ทำให้กล้าคิด กล้าตัดสินใจเพื่อนได้รับการยอมรับในกลุ่มเพื่อน ได้มีโอกาสใช้ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตนมีมาใช้คิดแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล มีวิจารณญาณ และรอบคอบส่งผลให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วถูกต้องมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ และผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของ Weir (1974:18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาว่ามี 4 ขั้นตอนดังนี้ขั้นที่ 1 ขั้นตั้งปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุดและ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดอย่างไร ขั้นที่ 2 ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้ ขั้นที่ 3 ขั้นในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการ

แก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล ขั้นที่ 4 ขั้นในการตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาเห็นว่า สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Pranee Heepkaew (2009:145) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 21 คน พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในท้องถิ่นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียน กระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลทดลอง และลงมือปฏิบัติสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก นักเรียนร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 30.05 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักเรียนร้อยละ 85.71 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 29.76 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 E ร่วมกับเทคนิค STAD นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคือ นักเรียนมีความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมกลุ่มด้านเทคนิค STAD รองลงมาคือ นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้จากกลุ่มเทคนิค STAD และ กิจกรรมเทคนิค STAD ทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือกันและส่งเสริมการเรียนรู้มากขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42 , S.D. = 0.09) ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีความสุขเมื่อได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD นักเรียนพอใจที่ได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้จากกลุ่มด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD และกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือกันและส่งเสริมการเรียนรู้มากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความคิดทางบวก มีความคิดแก้ปัญหา ฝึกให้นักเรียนได้มองสิ่งรอบตัว อย่างหลากหลายมุมมอง อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของ Ummara Srikern (2010:97) กล่าวว่า ความพึงพอใจคือ เจตคติหรือความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีการปฏิบัติงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ความรู้สึกในทางบวก ซึ่งความรู้สึกพึงพอใจนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลนั้นได้รับสิ่งที่ต้องการและกระทำให้บุคคลนั้นมีพฤติกรรมต่อสิ่งเร้าในทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Anusart Sansri

(2011:59-60) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการ ในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโคกลอย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัย Pornchai Khamsingnok (2007:121-122) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง การสอนโดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD โรงเรียนชุมพวงศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียน โดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ($p>.05$) และนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายค่าน 2 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านคุณค่าต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ในช่วงแรก ๆ นักเรียนยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ครูผู้สอนควรเริ่มต้นทำความเข้าใจกับนักเรียน ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ การปฏิบัติการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม ให้นักเรียนเข้าใจก่อนการดำเนินการกิจกรรม

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเก่งมักจะไม่ค่อยให้คำปรึกษาเพื่อน ดังนั้นครูผู้สอนจึงคอยกระตุ้น ให้นักเรียนช่วยเหลือกันและปรึกษาหารือกันในระหว่างทำกิจกรรม และมีข้อจำกัดในเรื่องเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาในการทำกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบกับการสอนวิธีอื่นๆ เช่น เทคนิคการแข่งขันกันเป็นทีม (TGT) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เทคนิคร่วมกันคิด (NHT) เทคนิคร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม

(TAI) และเทคนิคการเรียนรู้แบบ Co-op Co-op ไปใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและในระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุปให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการวิจัยตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เช่น ศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจในการเรียนรู้ และความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับกระบวนการคิดแบบอื่น ๆ เช่น กระบวนการคิดแบบมีวิจารณ์ญาณ การคิดแบบวิเคราะห์ และการคิดเชิงระบบ

2.3 ควรศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสภาพทักษะครูในศตวรรษที่ 21 ในทักษะด้านใดด้านหนึ่ง เช่น ทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี และทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อจะได้เล็งเห็นถึงแนวทางของการพัฒนาที่มีความละเอียดและสามารถนำผลการวิจัยนั้นไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ได้จริงมากขึ้น

References

- Anusart Sansri. (2011). *Developing a plan for learning activities using collaborative learning activities techniques STAD, on the process of plant life, science learning group, grade 1*. Master of Education Thesis: Mahasarakham University.
- Banchong Amornchewin. (2013). *Critical Thinking: Principles for the development of logical thinking and judgment*. Bangkok: Prints.
- Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum 2008*. Bangkok: Agricultural Cooperative Association of Thailand Printing House
- Ministry of Education. (2017). *Manual for the curriculum of basic science courses, science subject group (revised 2017) according to the core curriculum of basic education 2008, upper secondary level*. Bangkok: Agricultural Cooperative Association of Thailand Printing House
- Nuttama Suphachananan. (2011). *Development of learning and teaching activities based on the 4 noble truths for developing thinking skill of Prathom Suksa 5 students, Tessaban 5 (Kaewpanayaupphatham) School, Phayao Municipality, Phayao Province*. Master of Education Independent Study: Chiang Mai University.

- Patthinan Rattanapongphak. (2007). *Development of learning activities through the process of searching for knowledge according to the 5-step learning cycle model, about food and living, Science learning subject group of Mathayom Suksa 2 students*. Master of Education Thesis: Mahasarakham University.
- Pornchai Khamsingnok (2007). *Comparison of learning outcomes on quantitative calculations in chemical reactions in science subjects of Mathayomsuksa 4 during teaching using TGT and STAD techniques*. Office of Academic Resources, Mahasarakham University.
- Pranee Heepkaew. (2009). "The Development of Mathayomsuksa-3 Student, Problem Solving Ability and Learning Achievement in the Science Unit on Resources and Environment using Problem-Based Learning (PBL)". *KKU Res J (GS)*, 9 (1), 120-128.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative Learning*. New York: Longman,
- Sukanya Songkor. (2012). Comparisons of Matthayomsuksa 4 Student Chemistry Achievement, Analytical Thinking and Attitude Between Who Learned by Using 7-E Learning Cycle and Cooperative Learning Activities Based on the Student Teams Achievement Division (STAD) Technique. *Journal of Graduate School, Sakon Nakhon Rajabhat University*, 9 (44), 213-221.
- Suwit Moonkham and Arathai Moonkham. (2011). *Methods of learning management to develop knowledge and skills*. Bangkok: Printmaking Limited Partnership.
- Tisana Khammani. (2013). *Pedagogical Sciences: Knowledge for effective learning management*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Ummara Srikern. (2010). *The development of Spelling Skill for Reading and Writing Thai Language of Prathom Suksa 1 Using Skill Practice Cooperating with the Student Team Achievement Division Learning Activities*. Master of Education Thesis: Maha Sarakham Rajabhat University.
- Weir. (1974). *Organization Behavior in Education*. 5th ed. Boston: Allyn and Bacon.