

กลุ่มที่ 3

บทความระดับชาติ

สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มย่อยที่ 1:

วิศวกรรมศาสตร์

**การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับเทคนิค
การแก้ปัญหของโพลยา**

**The Development of problem solving process skills in acid-base titration of
grade-11 students by using an inquiry-based learning management (5E) together
with Polya's problem-solving techniques**

สโรชา เชาวนะ

วิชาเอกเคมี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

E-mail: fahchaowana2543@gmail.com

ภรทิพย์ สุขเพิ่ม

วิชาเอกเคมีคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

E-mail: porntip.s@pkru.ac.th

ดาริน บุญศรี

วิชาเอกเคมี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

E-mail: piyanut_chem@pkru.ac.th

สุภาพร ดาวัลย์

วิชาเอกเคมี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

E-mail: supaporn.d@pkru.ac.th

ณัฐกร ชีประวัติชัย

วิชาเอกเคมี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

E-mail: nattakon.c@pkru.ac.th

อานีชะห์ ดือรานิง

วิชาเอกเคมี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

E-mail: anisah.d@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการไทเทรตกรด-เบส โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 39 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้การวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบ

เสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา แบบฝึกหัดและใบกิจกรรมเรื่องการไทเทรตกรด-เบส แบบวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด - เบส และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา โดยในงานวิจัยนี้แบ่งระดับทักษะกระบวนการแก้ปัญหาออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับดี ระดับพอใช้ และระดับปรับปรุง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 71.8 อยู่ในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 28.2 และมีความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้อยู่แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่องการไทเทรตกรด - เบส ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงว่าการจัดการเรียนรู้อยู่แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนได้

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E), กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop problem-solving skills on acid-base titration and assess the satisfaction of grade-11 students on learning about acid-base titration by using Inquiry learning (5E) class and Polya's problem-solving techniques. The samples were 39 students from grade-11 by purposive sampling. The research instruments consisted of inquiry-based learning (5E) combined with Polya's problem-solving techniques, exercises and activity sheets on acid-base titration, problem-solving process skill test form for acid-base, and a student satisfaction questionnaire for inquiry-based learning (5E) and Polya's problem-solving techniques. This research has found that students' problem-solving skills on acid-base titration of students were mainly at a good level, with 71.8% and 28.2% at the fair level. The students were satisfied with the learning management by using inquiry-based learning (5E) and Polya's problem-solving techniques as a whole at a high level. It showed that inquiry-based learning (5E) and Polya's problem-solving techniques could improve the acid-base titration problem-solving skills of grade-11 students.

Keywords: Inquiry-based learning (5E), Polya's problem-solving techniques, Acid-base titration

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

ในยุคศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน อาทิเช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการศึกษา ด้านเทคโนโลยี การดำเนินชีวิต และวิทยาการต่าง ๆ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทิศทางการพัฒนาในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการศึกษาเนื่องจากเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาเยาวชนที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศในอนาคต เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กำหนดไว้ในข้อ 1 ว่า “คนไทยและการศึกษาไทยมีคุณภาพและได้มาตรฐานระดับสากล” ซึ่งเป็นนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่จะพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ การเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้

มากกว่ากระบวนการสอน กล่าวได้ว่าทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบไปด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบร่วมมือ การคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้นำ การนำไปประยุกต์ใช้ การติดต่อสื่อสาร (ชฎาภรณ์ สงวนแก้ว, 2551) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (SE) เป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่มีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้โดยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีครูผู้สอนคอยให้การสนับสนุนทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้โดยตนเอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ จึงจัดได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (SE) นับได้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (นรรีซด์ ฟีนเชียร์, 2553) ในการเรียนวิชาเคมี เรื่องการไทเทรตกรด - เบส ซึ่งเนื้อหาในการเรียนรู้จะมีการคำนวณหาความเข้มข้นของสารและการแก้โจทย์ปัญหาเมื่อทำการไทเทรตแล้วเสร็จ ดังนั้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหาจึงมีความจำเป็นต่อนักเรียนในการเรียนรู้ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นต้องใช้ในแทบทุกสถานการณ์ในทุกยุคทุกสมัย แม้ว่าผู้เรียนจะมีความสามารถในการเรียน การทำงานมากเพียงใด แต่ไม่รู้จัดการแก้ปัญหาและการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพก็อาจส่งผลต่อผู้เรียนในอนาคตได้ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ปัญหาบางปัญหาเราสามารถหาทางแก้ไขได้ทันที แต่บางปัญหาอาจต้องใช้เวลานานในการค้นหาคำตอบ ซึ่งคำตอบที่ได้ต้องพิสูจน์ได้ว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปอ้างอิงต่อการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลมีขั้นตอนและใช้เวลาที่แตกต่างกัน เนื่องจากความรู้และประสบการณ์จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา (ชนะชัย ทะยอม และคณะ, 2560) ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหามีรูปแบบและมีวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหามาของ โพลยา (Polya's problem-solving techniques) เนื่องจากทักษะกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยาเป็นการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องกันทุกขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องพิจารณาและทำความเข้าใจปัญหา เพื่อที่จะบอกได้ว่าโจทย์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ต้องการทราบอะไร ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนกำหนดแนวทางวิธีการในการแก้ปัญหา พิจารณาและเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล เป็นขั้นตอนที่นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของคำตอบที่ได้รวมถึงพิจารณาคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ มีคำตอบอื่นนอกเหนือจากนี้หรือไม่ (ปฏิญญาพร เกื้อนประดิษฐ์, 2564)

จากปัญหาการขาดทักษะกระบวนการแก้ปัญหามาของนักเรียนเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหามาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหามาของโพลยา และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการไทเทรตกรด-เบสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหามาของโพลยา

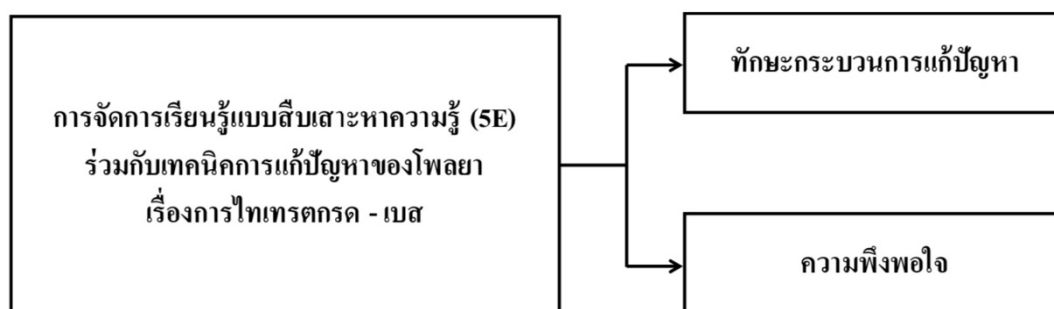
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(1) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา

(2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการไทเทรตกรด-เบส โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.3 สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา นักเรียน มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบสที่ดีขึ้น

2. หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สุราษฎร์ธานี ชุมพร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 288 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สุราษฎร์ธานี ชุมพร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 39 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง คือเลือกนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต

4.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา

2. แบบฝึกหัดและใบกิจกรรมเรื่องการไทเทรตกรด - เบส

3. แบบวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส จำนวน 7 ข้อ โดยมีการระบุ โจทย์ปัญหา มาให้เรียนและให้นักเรียนลงมือปฏิบัติโดยใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิค กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สร้างขึ้นโดยใช้วิธีของลิเคิร์ต (Likert) ชนิดกำหนดค่าตอบเป็นข้อความมี 5 ระดับ กำหนดค่าความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เพื่อใช้ในการประเมินความ พึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 หลังได้รับการฝึกทักษะโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 10 ข้อ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ดำเนินการวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการ แก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส จำนวน 7 ข้อ

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหานักเรียน เรื่องการไทเทรตกรด-เบส จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

3. ดำเนินการวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหานักเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการ แก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส จำนวน 7 ข้อ

4. ดำเนินการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการ แก้ปัญหานักเรียนของโพลยาของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ปัญหาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหานักเรียนของโพลยา เรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โดยใช้ประเมินแบบวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส

	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ประเด็น ประเมิน	1. ระบุได้ว่าโจทย์กำหนดอะไร มาให้บ้าง และ โจทย์ต้องการ ทราบอะไรได้อย่างสมบูรณ์ 2. มีการวางแผนแก้ปัญหาและ มีการเลือกใช้วิธีการคำนวณที่ ถูกต้องและเหมาะสม 3. มีการดำเนินการตามแผนที่ วางไว้อย่างชัดเจน 4. มีการตรวจสอบผลลัพธ์อย่าง ละเอียครอบคอบ	1. ระบุได้ว่าโจทย์กำหนด อะไรมาให้บ้าง และ โจทย์ ต้องการ ทราบอะไรได้ ก่อนข้างสมบูรณ์ 2. มีการวางแผนแก้ปัญหา และมีการเลือกใช้วิธีการ คำนวณที่ถูกต้อง 3. มีการดำเนินการตามแผนที่ วางไว้อย่างชัดเจน 4. มีการตรวจสอบผลลัพธ์ ก่อนข้างละเอียด	1. ระบุได้ว่าโจทย์กำหนดอะไร มาให้บ้าง และ โจทย์ต้องการ ทราบอะไรได้ไม่สมบูรณ์ 2. มีการวางแผนแก้ปัญหาและมี การเลือกใช้วิธีการคำนวณที่ ก่อนข้าง ไม่ถูกต้อง 3. มีการดำเนินการตามแผนที่ วางไว้ 4. มีการตรวจสอบผลลัพธ์

เกณฑ์การประเมิน

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

คะแนนเต็มทั้งหมด 21 คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ

คะแนน	แปลผล
15-21	หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในระดับดี
8-14	หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในระดับพอใช้
0-7	หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในระดับปรับปรุง

2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ และแสดงผลในรูปแบบของร้อยละ เพื่อแสดงจำนวนของนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 3 ระดับ

5. ผลการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2

ตารางที่ 2 การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด - เบสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

การทดลอง	ระดับทักษะกระบวนการแก้ปัญหา	N	ร้อยละ
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	ระดับดี	28	71.8
	ระดับพอใช้	11	28.2
	ระดับปรับปรุง	-	-

จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ระดับดี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 71.8 และอยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 28.2 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนได้

2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการไทเทรตกรด-เบส

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

รายการ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. รูปแบบกิจกรรมตอบสนองความต้องการของนักเรียน	4.15	0.49	มาก
2. สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ กิจกรรมมีความเหมาะสม	4.18	0.79	มาก
3. กิจกรรมสื่อการเรียนรู้ทำให้เข้าใจง่าย	4.05	0.92	มาก
4. เนื้อหาของกิจกรรม เหมาะกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน	4.08	0.81	มาก
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	3.54	0.79	ปานกลาง
6. นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจและทักษะตามเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	3.79	0.95	มาก
7. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสาร การคิด และการแก้ปัญหา	3.72	0.72	มาก
8. วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา	3.77	0.90	มาก
9. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม	3.90	0.75	มาก
10. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.00	0.83	มาก
รวม	3.92	0.17	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องการไทเทรตกรด - เบส ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องการไทเทรตกรด-เบส ในระดับมาก

6. อภิปรายผล

ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 71.8 และอยู่ในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 28.2 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเรื่องการไทเทรตกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง การไทเทรตกรด-เบส ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง การไทเทรตกรด-เบส ในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (คณิศร พานิช และ ปรียา บุญญศิริ, 2564) ได้ศึกษาสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางสะพาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จากการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 4.37 (วราภรณ์ สำอาง และคณะ, 2560) นอกจากนี้ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาผลการศึกษาค้นพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา โดยภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

(1) การแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาเคมี ครูควรเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาและขั้นตอนตรวจสอบ เนื่องจากเป็นขั้นที่นักเรียนเกิดผิดพลาดในการคำนวณบ่อยครั้ง และขาดการตรวจคำตอบ จึงเป็นหน้าที่ของครูที่ต้องฝึกทักษะด้านการคำนวณไปพร้อมกับการแก้ปัญหา และตรวจคำตอบให้กับนักเรียนบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดเป็นความเคยชิน

(2) ครูควรฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์วิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคือ โจทย์ที่หลาก หลากมากขึ้น เพราะโจทย์ปัญหาวิชาเคมีเป็น โจทย์ที่ยากและซับซ้อน บาง โจทย์ปัญหาต้องอาศัยวิธีการแก้โจทย์ปัญหามากกว่าหนึ่งวิธีขึ้นไป

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรมีการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

(2) ควรศึกษาผลของกระบวนการของโพลยาต่อทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับ เนื้อหาอื่น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็น โจทย์ปัญหา

8. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ข้อเสนอปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง พ.ศ. 2552-2561* (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ:พริก หวานกราฟฟิค.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2565, จาก : http://academic.obec.go.th/images/document/1580786506_d_1.pdf.

คณิตพร พาณิช และ ปรีญา บุญญศิริ. (2563). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- จิราภรณ์ คงหนองลาน และเฉลิมพร ทองพูน. (2557). ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาเคมีเรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 20(3), 124-137
- ชฎาภรณ์ สงวนแก้ว. (2551). การจัดการเรียนรู้สองสถานะ Dual Mode Learning. Management [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2565, จาก: <https://www.patai.ac.th/files/Dual-Mode-School-20081023.pdf>.
- ชนะชัย ทะขอม และคณะ. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนา สมรรถนะ แก้ปัญหาแบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 28(2), 34-45.
- นรรชต์ ผืนเชียร์. (2563) *การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2565, จาก: <https://www.trueplookpanya.com/dhamma/content/82385>.
- นิตา พูลพันธ์ และคณะ. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการสอนอุปมาอุปไมย เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการและวิจัย สังคมศาสตร์*, 13(37), 133-147.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ปริญญารุณ เกื้อนประดิษฐ์. (2564). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีของโพลยา* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2565, จาก: <https://anyflip.com/czcmi/hmmg/basic>.
- พัฒนา พรหมณี. (2563). แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและการสร้าง แบบสอบถามความพึงพอใจในงาน. *วารสารวิชาการสมาคมอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท)*, 26(1), 59-66
- พีระภรณ์ ทะขิดะสิงห์. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วรัทยา มณีรัตน์ และปิยรัตน์ ครบขันจิต. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมี เรื่อง กรดเบส โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารหน่วยวิจัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (JSTEL)*, 8(2). 297-306.
- วรางคณา สำอางค์และคณะ (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา. *วารสารมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 11, 52-61.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2565, จาก: https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422.
- อรุณี จันทร์หอม. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารพันธุกรรม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- อัญชลี แสงทอง, และคณะ. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบทักษะปฏิบัติร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาและเทคนิคจิกซอว์ในรายวิชาโภชนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย*, 10(2), 113-129.