

**การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร**
INSTRUCTIONAL DESIGN OF BLENDED LEARNING ACTIVITIES USING PROBLEM-BASED LEARNING
IN CHEMISTRY 3 SUBJECT FOR UPPER SECONDARY STUDENTS AT SAMUTSAKHONWITTAYALAI SCHOOL,
SAMUTSAKHON PROVINCE

ศิริสุข ถานารณ์* และ อินทิรา รอบรู้

Sirisuk Thanawon* and Intira Robroo

สาขาวิชาการออกแบบการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร 10300

Program in Instructional design, Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University,
Bangkok 10300 Thailand

*Corresponding author: E-mail: Thanawornsirisuk@gmail.com

รับบทความ 3 พฤศจิกายน 2562 แก้ไขบทความ 8 มกราคม 2563 ตอบรับบทความ 17 มกราคม 2563 เผยแพร่บทความ มกราคม 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ใช้ 6 ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ม.5/3 และ ม.5/4 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยผู้วิจัยทำการเลือกสุ่มแบบกลุ่ม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และสถิติที่ใช้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test.

ผลการวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.48/86.52$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน, ปัญหาเป็นฐาน

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop blended learning activities by using problem-based learning in Chemistry 3 subject focusing on students' learning achievement and problem-solving abilities, which were drawn from two student groups after they had participated in blended learning activities based on problem-based learning and a conventional teaching method in Chemistry 3 subject. The blended learning activities consisted of six learning steps: problem identification, understanding problems, learning and exploration, learning synthesis, summary and evaluation, and work result presentation and evaluation. The participants consisted of two classes, obtained through cluster random sampling, from Mathayomsuksa 5/3 and 5/4 in the

second semester of the academic year 2018 at Samutsakhon Wittayalai school, Samutsakhon Province. The first student group learned through the blended learning activity based on problem-based learning, while the other student group learned through a conventional teaching method. The data was derived from a learning achievement test and an aptitude test in terms of problem-solving abilities. Statistics for data analysis were mean, standard deviation (S.D.), and t-test.

The findings were as follows:

1. The E1/E2 efficiencies of the blended learning activity based on problem-based learning in a Chemistry 3 subject for the Mathayomsuksa 5 students were 85.48/86.52, which met the required criteria of 85/85.
2. The students' learning achievement in Chemistry 3 subject of the student group learning with the blended learning activity based on problem-based learning reached higher scores than the student group learning through the conventional teaching method at a significant difference of .05 level.
3. The problem-solving ability of the students learning through the developed learning activity reached higher scores than the student group learning through the conventional teaching method at a significant difference of .05 level.

Keywords: Blended Learning, Problem-Based Learning

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตราที่ 22 และมาตราที่ 24 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาด้านกระบวนการ ดังนี้ “ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนรู้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” ดังนั้น การจัดการกระบวนการเรียนรู้ควรยึดหลักการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ การประยุกต์ความรู้ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และแก้ไขปัญหาคือผู้เรียนได้จากการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และแผนการพัฒนาศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้เพื่อความมั่นคงของสังคมประเทศชาติ สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ สร้างโอกาสความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม สร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สร้างคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข รู้จักสิทธิ หน้าที่ของตนเอง และมีความเป็นไทย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-4; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 3-8) ประกอบด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม คณิตศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ สุขศึกษาและพลศึกษา การงานอาชีพและเทคโนโลยี, ภาษาไทย และศิลปะ โดยที่กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่มีมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาโดยรวม ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญาและสังคม หลักการจัดการศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกปฏิบัติให้ได้ ให้เกิดทักษะจากการปฏิบัติเอง คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้ จากการที่ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติจริงด้วยตนเองวางแผนเองนั้นย่อมทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะคิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาได้ เกิดการใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังมีสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิชาฟิสิกส์ วิชาโลกดาราศาสตร์และอวกาศ วิชาชีววิทยา และวิชาเคมี ซึ่งในรายวิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพแขนงหนึ่งที่อยู่ในโครงสร้างหลักสูตร ที่มีแผนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และปรากฏในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนมีข้อมูล (information) ที่จะนำมาอธิบายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น อาหาร ยา รักษาโรค เครื่องสำอาง ตลอดจนอุตสาหกรรมหลายประเภทที่อาศัยความรู้และหลักการของวิชาเคมีมาใช้ นอกจากนั้นยังมีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดค้น (invention) สิ่งใหม่ ๆ ขึ้นในกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีจึงประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในภาคทฤษฎีจะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการพื้นฐานต่าง ๆ ทางเคมี ส่วนในด้านภาคปฏิบัติเป็นวิธีการสอนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้จริงในแต่ละหลักการที่เรียนไปในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนทั้งสองกระบวนการสามารถเริ่มต้นจากภาคใดภาคหนึ่งก่อนก็ได้ ในปัจจุบันมีวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนวิชาเคมี ทั้งในส่วนทฤษฎีและการปฏิบัติหลายลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้โดยมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนมีความรู้จริงมากที่สุด สามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติให้สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ซึ่งกิจกรรมในลักษณะนี้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) โดยปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีแก้ปัญหา (Barrows, H.S. & Tamblyn, R.M., 1980, pp. 1, 18) ซึ่ง Illinois Mathematics and Science Academy ให้ความหมายการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ว่าเป็นกระบวนการเรียนที่พัฒนากลวิธีการแก้ปัญหา พัฒนาความรู้ พัฒนาทักษะต่าง ๆ โดยให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาในสภาพชีวิตจริง ซึ่งไม่มีการจัดโครงสร้างที่ชัดเจน (ยรรยงค์ คล้ายมงคล, 2545, หน้า 55) สรุปความหมายของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพที่ต้องการ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ และค้นคว้าเพิ่มเติมมากมายไม่มีที่สิ้นสุด จากข้อดีดังกล่าวจึงมีการนำเอาเทคโนโลยีมาผสมผสานกับการเรียนรู้ โดยผสมผสานการเรียนรู้นบนเว็บไซต์เป็นการสอนที่มุ่งเน้นสร้างความเข้าใจ และหาทางแก้ไขปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ e-learning, m-learning, การจัดองค์ความรู้/ฐานความรู้ university hub หรือ organization hub ในรูปแบบการบริหารองค์ความรู้ (knowledge management) เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ตลอดเวลาตามที่ตัวของผู้เรียนต้องการส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น รวมถึงการสร้างและพัฒนาเป้าประสงค์สำคัญทางการศึกษาคือการถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ แก่ผู้เรียนในเต็มเปี่ยมไปด้วยภูมิปัญญา มีศักยภาพสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตอย่างมั่นคง

กระบวนการเรียนรู้ที่จะช่วยเสริมสร้างพัฒนาการในการเรียนรู้ของสมองได้เป็นอย่างดี และมีคุณภาพสำหรับเด็ก คือ การจัดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดและทำกิจกรรม รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนด้วยการจัดประสบการณ์ กิจกรรม สภาพแวดล้อม เพื่อเป็นเงื่อนไขในการกระตุ้นและพัฒนาเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ จะช่วยส่งเสริมทักษะในกระบวนการคิดและเกิดการเรียนรู้ที่มีเหตุผลตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการ การเรียนแบบดั้งเดิมที่จำกัดการเรียนเฉพาะในห้องเรียนมีการปรับเปลี่ยนมาเป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนบนออนไลน์ จนนำไปสู่นวัตกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจที่สุดของการเรียนการสอนทั้งสองแบบมาบูรณาการเข้าด้วยกัน เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เรียกว่า hybrid Learning หรือ blended Learning อันนับว่าเป็นวิธีการจัดการสอนที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน โดยนอกจากได้รับความรู้จากผู้สอนในห้องเรียนแล้วยังสามารถเรียนผ่านระบบการศึกษาทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) โดยทั้งการเรียนผ่านเว็บไซต์ (web based learning) ซึ่งเป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่มีแหล่งข้อมูลอย่างมากหลายรูปแบบ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าบทเรียนที่ผู้สอนนำเสนอบนเว็บไซต์ได้ตลอดเวลาไม่จำกัดสถานที่และตามศักยภาพของผู้เรียน นับเป็นการตอบสนองความคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หลังจากมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 จะต้องเข้ารับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (o-net) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งประเทศ ซึ่งข้อสอบจัดทำโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (o-net) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย 3 ปีย้อนหลังมีแนวโน้มลดลง ในสาระการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารและสมบัติของสาร ปีการศึกษา 2558 ร้อยละ 33.8 ปีการศึกษา 2559 ร้อยละ 32.32 และปีการศึกษา 2560 ร้อยละ 30.62 ซึ่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมไม่ถึงร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) จึงสามารถสะท้อนถึงสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี ในด้านการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ยังใช้รูปแบบและวิธีการสอนบรรยายให้ความรู้เป็นส่วนใหญ่ คือ ครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางเน้นการถ่ายทอดความรู้และเนื้อหามากกว่าการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูส่วนใหญ่ตั้งความหวังไว้ว่าให้นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนได้เท่า ๆ กัน ซึ่งขัดกับหลักจิตวิทยาว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่แต่ละคนมีความสนใจ ความสามารถ ความถนัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะรับความรู้ที่ถ่ายทอดได้ไม่เท่ากัน

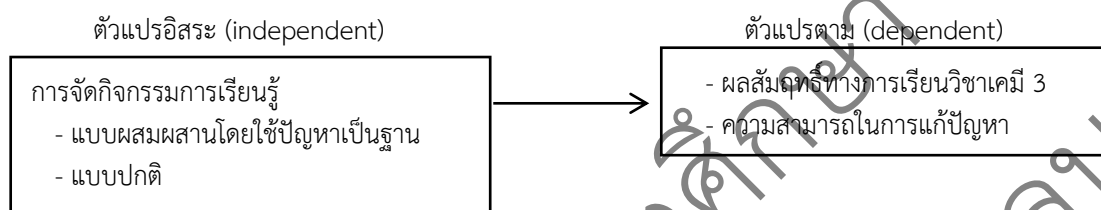
จากเหตุผลและหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยจึง มีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร โดยการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรายวิชาเคมี 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยมีแบบแผนการทดลองแบบ two group pretest-posttest design ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสองกลุ่ม โดยการทดสอบก่อนเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากนั้นดำเนินการทดลอง กลุ่มที่ 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 และกลุ่มที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 60 คาบ แล้วทำการทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีรูปแบบแผนการทดลอง ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
G ₁	T _{1/1}	X ₁	T _{1/2}
G ₂	T _{2/1}	X ₂	T _{2/2}

G₁ คือ กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

G₂ คือ กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

T_{1/1} คือ การสอบก่อนการทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

T_{1/2} คือ การสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

T_{2/1} คือ การสอบก่อนการทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

T_{2/2} คือ การสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

X₁ คือ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

X₂ คือ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ทั้งหมด 5 ห้อง ได้แก่ ชั้น ม.5/1 มีนักเรียนจำนวน 21 คน ชั้น ม.5/2 มีนักเรียน จำนวน 45 คน ชั้น ม.5/3 มีนักเรียน จำนวน 45 คน ชั้น ม.5/4 มีนักเรียน จำนวน 45 คน และชั้น ม.5/5 มีนักเรียน จำนวน 46 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 202 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีการจัดการเรียนรู้แบบละความสามารรถ ทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ม.5/3 และ ม.5/4 โดยใช้หลักการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากนั้นทำการสุ่มเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (random assignment) โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (กลุ่มทดลอง) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 3

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนวิชาเคมี 3

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติเป็นสื่อการสอน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ศึกษา หนังสือ เอกสารทั้งงานวิจัยต่างประเทศ และในประเทศเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามตาราง 2 แล้วกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมง

1.4 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. กำหนดปัญหา 2. ทำความเข้าใจกับปัญหา 3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4. สังเคราะห์ความรู้ 5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6. นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งในแต่ละขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้จะมีการผสมผสานกับบทเรียนออนไลน์ในบางขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น ส่วนมากจะผสมผสานในขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า และการนำเสนอและประเมินผลงาน โดยบทเรียนออนไลน์จะเน้นในส่วนที่เนื้อหาที่สามารถอ่านทำความเข้าใจเองได้ เช่น ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ทฤษฎีการชน การคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีง่าย ๆ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล เป็นต้น เหล่านี้เป็นเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อนมาก แต่ในส่วนที่เป็นออฟไลน์จะเน้นการปฏิบัติจากสถานการณ์ตัวอย่างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ซับซ้อนขึ้น ยากขึ้น และจบใน 6 ขั้นตอนการเรียนรู้ และสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความชัดเจนของภาษาที่ประกอบ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด วัตถุประสงค์ สารเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และสื่อที่ใช้อย่างเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้เวลา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ ที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วจากอาจารย์ที่ปรึกษานำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเห็นด้วยของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ท่าน

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ ที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาความเห็นด้วยเป็นร้อยละ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ มีร้อยละความเห็นด้วยร้อยละ 100 ทั้ง 2 ฉบับ

2. การสร้างบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างด้วย Google Classroom ตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร ทั้งงานวิจัยต่างประเทศ และในประเทศเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Classroom

2.2 ออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ลงในระบบ พร้อมทั้งกำหนดวันที่และเวลาที่ใช้ในการแสดงผล

ตาราง 2 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน

หัวข้อ	รูปแบบการเรียนรู้	ออนไลน์	ออฟไลน์
1. ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี		✓	
2. คำนวณ และเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยา			✓
3. ทฤษฎีการชนของสาร		✓	
4. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิด ปฏิกิริยาเคมี		✓	
5. ความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล		✓	
6. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา			✓
7. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ		✓	
8. ยกตัวอย่างและอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต			✓
9. ระบุและอธิบายว่าสารเป็นกรด หรือเบส โดยใช้ทฤษฎีกรด-เบส ของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส			✓
10. ระบุคู่กรด-เบส			✓
11. คำนวณและเปรียบเทียบความสามารถ ในการแตกตัวหรือความแรงของกรดและเบส			✓
12. คำนวณค่า pH			✓
13. เขียนสมการเคมีของกรด-เบสของสารละลาย			✓
14. การไทเทรตสาร			✓
15. สารละลายบัฟเฟอร์		✓	
คิดเป็นร้อยละ		40	60

2.3 เพิ่มผู้เรียนเข้าสู่ระบบ โดยการให้ผู้เรียนสมัครใช้บริการเป็นนักเรียนใน google classroom ผ่าน gmail หรือ .sksc.ac.th จากนั้นตรวจสอบรายชื่อที่ครบมอบให้

2.4 เพิ่มเนื้อหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเข้าสู่ระบบ

2.5 นำบทเรียนออนไลน์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขในลำดับถัดไป

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนออนไลน์ไปหาค่าประสิทธิภาพจากกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ โดยให้นักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง จังหวัดสมุทรปราการ และดำเนินการเรียนเพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับผู้เรียน จำนวน 3 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สัมภาษณ์ ผู้เรียน ผลการทดลองที่ได้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขในเรื่องขนาดตัวอักษรและการเว้นระยะข้อความที่บรรยาย เพื่อให้มีความเหมาะสมขึ้นตามคำแนะนำ

ครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ โดยให้นักเรียนทดลองเรียนในแต่ละเนื้อหา โดยผู้วิจัยสังเกต และสัมภาษณ์ ผู้เรียน เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในส่วนของการแนะนำรายละเอียดสำหรับผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์

ครั้งที่ 3 ทำการทดลองกับผู้เรียน จำนวน 45 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ โดยให้นักเรียนเรียนในแต่ละกิจกรรมแล้วจึงทำแบบทดสอบ และเมื่อนักเรียนเรียนจบทุก

กิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำผลมาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ ดังปรากฏในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 แสดงค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์

กิจกรรมระหว่างเรียน		ทดสอบหลังเรียน		ประสิทธิภาพ
จำนวนนักเรียน	E ₁	จำนวนนักเรียน	E ₂	E ₁ /E ₂
45	85.51	45	85.42	85.51/85.42

จากตาราง 3 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง จังหวัดสมุทรปราการ $E_1/E_2 = 85.51/85.42$ ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 3 แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และครอบคลุมเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน แบบทดสอบ การทำข้อสอบ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ในรายวิชาเคมี 3

ตาราง 4 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาเคมี 3 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หัวข้อ	พฤติกรรม	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
1. ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี		1	1	-	-	2
2. คำนวณ และเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยา			2	2		4
3. ทฤษฎีการชนของสาร		1	2		1	4
4. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิด ปฏิกิริยาเคมี		2		2	1	5
5. ความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล		2			1	3
6. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา				4	5	9
7. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ		2	1	1		4
8. ยกตัวอย่างและอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต		1			1	2
9. ระบุและอธิบายว่าสารเป็นกรด หรือเบส โดยใช้ทฤษฎี กรด-เบส ของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส		2				2
10. ระบุคู่กรด-เบส		1		1	1	3
11. คำนวณและเปรียบเทียบความสามารถ ในการแตกตัวหรือความแรงของ กรดและเบส		2		2	1	5
12. คำนวณค่า pH				4		4
12. คำนวณค่า pH				4		4
13. เขียนสมการเคมีของกรด-เบสของสารละลาย		3			2	5
14. การไทเทรตสาร		1		2	3	6
15. สารละลายบัฟเฟอร์		2				2
รวม		20	6	18	16	60

ตาราง 5 วิเคราะห์สถานการณ์เพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

หัวข้อ	จำนวนสถานการณ์	จำนวนข้อ
1. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	2	8
2. สมดุลเคมี	2	8
3. กรด-เบส	3	12
รวม	7	28

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบ 4 ตัวเลือก ตามวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเคมี 3 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน และสร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ตามตารางวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบใช้สถานการณ์ตัวอย่าง 1 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มี 4 ข้อย่อย แต่ละข้อย่อยจะระบุแต่ละขั้นดังนี้ ขั้นระบุปัญหา ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ตามลำดับ ข้อย่อยเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิด 0

1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการแก้ปัญหานักเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

1.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเนื้อหาแล้วเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจการจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุดสุ่มตามโดยค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่ามากกว่า 0.2 ขึ้นไป พบว่า เมื่อนำแบบทดสอบไปทดสอบแล้วทำการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจการจำแนก (r) มีค่า 0.2 ขึ้นไป มีแบบทดสอบที่นำไปใช้ได้มีจำนวน 60 ข้อ และสถานการณ์ที่นำไปใช้ได้มี 7 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อย่อย รวม 28 ข้อ

1.10 นำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ริชาร์ดสัน พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89 และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนมีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92 ซึ่งมีความมากกว่า 0.70 ขึ้นไป แสดงว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับค่าความเชื่อมั่นที่สามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 และจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ 2 โดยมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับทั้งสองกลุ่ม

2. ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 20 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ ทั้งหมด 60 คาบ

3. เมื่อดำเนินการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาวิเคราะห์สถิติโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ทดลองหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (E_1/E_2) โดย E_1 แทนประสิทธิภาพของกระบวนการ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทดสอบย่อย ในการทำกิจกรรมในระหว่างเรียนทุกกิจกรรม และ E_2 แทนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน โดยสามารถคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
2. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนเฉลี่ยทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี 3 หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบ Independent-Sample t-test
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบ Independent-Sample t-test

สรุปผลการวิจัย

1. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานครั้งนี้ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการออกแบบกิจกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นการดำเนิน การศึกษา ค้นคว้า ขั้สั้งเคราะห์ความรู้ ขั้สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นำเสนอและประเมินผลงาน แต่ละขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้จะมีการผสมผสานกับบทเรียนออนไลน์ในบางขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น ส่วนมากจะผสมผสานในขั้นตอนการศึกษา ค้นคว้า และการนำเสนอและประเมินชิ้นงาน โดยบทเรียนออนไลน์จะเน้นในส่วนที่เนื้อหาที่สามารถอ่านทำความเข้าใจเองได้ เช่น ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชนิดของปฏิกิริยาเคมี การคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีง่าย ๆ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อนมาก เป็นต้น แต่ในส่วนที่เป็นออฟไลน์จะเน้นการปฏิบัติจากสถานการณ์ตัวอย่างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ซับซ้อนขึ้น ยากขึ้น หลังจากนั้นได้นำกิจกรรมการเรียนรู้และบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นไปประสิทธิภาพในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.48/86.52$ ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 85/85
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร สมควรที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลตามหลักตรรกะวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้

1. การออกแบบกิจกรรมที่ใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. กำหนดปัญหา 2. ทำความเข้าใจกับปัญหา 3. ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า 4. สั้งเคราะห์ความรู้ 5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6. นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งในแต่ละขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้จะมีการผสมผสานกับบทเรียนออนไลน์ในบางขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น ส่วนมากจะผสมผสานในขั้นตอนการศึกษา ค้นคว้า และการนำเสนอและประเมินชิ้นงาน โดยบทเรียนออนไลน์จะเน้นในส่วนที่เนื้อหาที่สามารถอ่านทำความเข้าใจเองได้ เช่น

ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี ชนิดของปฏิกริยาเคมี การคำนวณอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีง่าย ๆ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อนมาก เป็นต้น แต่ในส่วนที่เป็นออฟไลน์จะเน้นการปฏิบัติจากสถานการณ์ตัวอย่างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ซับซ้อนขึ้น ยากขึ้น และจบใน 6 ขั้นตอนการเรียนรู้ จากกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานกับกิจกรรมที่เรียนสามารถเรียนได้ในทุกสถานที่ที่ต้องการเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น ส่งผลให้นักเรียนไม่เหนื่อยกับการเรียน และเมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร พบค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.48/86.52$ ผลของประสิทธิภาพของเครื่องมือดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ $85/85$ ซึ่งเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีการจัดกิจกรรมที่สนองความต้องการของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนผ่านประสบการณ์สถานการณ์คล้ายเรื่องจริงที่นักเรียนเคยประสบมา อีกทั้งบทเรียนออนไลน์สามารถที่จะกลับไปทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการของนักเรียนซึ่งอาจสังเกตได้จากค่า E_2 ที่สูงกว่าค่า E_1 อาจเกิดมาจากการกลับไปทบทวนบทเรียนของนักเรียนที่บ้านของตนเองจนเกิดความรู้ที่ตกผลึกจนส่งผลทำให้ค่าประสิทธิภาพหลังเรียนสูงกว่าการทดสอบย่อยดังที่ปรากฏ สอดคล้องกับ สุวพร พาวินิจ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังโน้ตค้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และแผนผังโน้ตค้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ $81.60/79.81$ สูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียนการสอน (Sankey & Smith, 2005; Skill & Young, 2002, pp. 23-32; Kamel, & Wahba, 2003, pp. 331-346) และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ตามที่นักเรียนมีความต้องการในทุกสถานที่ ตลอดเวลาเรียนในชั้นเรียน นักเรียนสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นการตอบสนองกับตัวผู้เรียนโดยใช้กลุ่มเครือข่ายของ google classroom เข้ามาช่วยพัฒนาการเรียนรู้อะไรก็ได้กับตัวกิจกรรมการเรียนรู้เองก็เน้นเรื่องฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา ฝึกลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 7) การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจในสิ่งที่เรียนลงมือปฏิบัติแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถทักษะหรือประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ซึ่งแต่ละคนจะมีความรู้ที่แตกต่างกันทั้งด้านความรู้และทักษะผู้เรียนมีโอกาสร่วมแสดงความคิดเห็นกันในกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย พร้อมทั้งได้ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถเอาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากการบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงและสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงขึ้นกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยยศ จระเทศ (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรวิทย์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์โดยมีนักเรียนร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพรณ บุญญานุสนธิ์ (2554) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงนิเวศและทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้การสอนแบบผสมผสานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความเข้าใจเชิงนิเวศหลังเรียนที่ถูกต้องอย่างสมบูรณ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 66.71 และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Percy (2010) ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า และการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อหาการผสมผสานที่เหมาะสม ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ แบบผสมผสานได้รับการตอบรับจากผู้เรียนและผู้สอนในทางบวก

ส่วนการใช้การบรรยายเป็นฐานทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อเนื้อหาวิชา ส่วนการพัฒนาทางสติปัญญา ประสพการณ์เรียนแบบออนไลน์ก่อนการเรียนและวิธีการเรียนแต่ละคนไม่สอดคล้องกันในด้านการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์ (2557) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีความคาดหวังวิชาฟิสิกส์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในรายวิชาเคมี 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบที่ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงผู้เรียนมากที่สุดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แล้ววัดความสามารถในการแก้ปัญหาโดยให้นักเรียนบอกถึงปัญหา บอกขั้นวิเคราะห์ปัญหา ชี้เสนอวิธีแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง ตามแนวคิดของ Weir (1974, p. 22) โดยผลการวิจัยที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลำดับขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนทำให้ผู้สอนต้องมีการวางแผนการสอน การเลือกกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้เข้ามาช่วยส่งเสริมต่อความสนใจของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นในการศึกษาเรียนรู้ยิ่งขึ้น นั่นเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเน้นการทำงานเป็นทีม และในการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบใช้ปัญหากระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับใช้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันได้ เกิดการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 7) กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่เกิดจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยกระบวนการกลุ่มจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพของแต่ละคนทั้งในด้านความคิด และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ แสวงหาคำตอบ และบูรณาการความรู้ใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพจริง โดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานในเรื่องนั้นมาก่อน Barrow (1985) ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้แล้วแก้ปัญหา การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem based learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกซึ่งในงานวิจัยในครั้งนี้ได้สร้างสถานการณ์แห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เป็นการค้นคว้าด้วยตนเองโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหา (Barrows & Tamblyn, 1980, p. 18; Woods, 2004, p. 2; ราตรี เกตบุตรตา, 2555, หน้า 14) ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ และผู้สอนเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ต้นศึกษาด้วย ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก (อำพร ไตรภักดิ์, 2555, หน้า 117-118; มณฑรา ธรรมบุศย์, 2557, หน้า 13) ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยศ ธีระเทศ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรวิทย์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา วิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ โดยมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพรณ บุญญาสุนธิ์ (2554) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงนิเวศและทักษะการแก้ปัญหาเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาโดยแสดงวิธีทำและคำตอบถูกต้องมากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.57 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทิตา หล่อศิริ (2556) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันการพลศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจหลังเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการนำไปพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้นั้นควรศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา รูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งก่อน และออกแบบกิจกรรมให้หลากหลายเหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา

1.2 การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นครูผู้สอนควรทำการสำรวจความพร้อมของผู้เรียนทั้งหมดก่อนว่าพร้อมสำหรับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เช่นนี้หรือไม่ เช่น ความพร้อมด้านอุปกรณ์ ด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา รูปแบบโครงงานเป็นฐาน เป็นต้น กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดขั้นสูง เจตคติที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกันย่อมมีความต้องการช่วยเสริมศักยภาพที่แตกต่างกันด้วย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ศุภสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิราพรรณ บุญญานุสนธิ์. (2554). *การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงนิเวศและทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ชัยยศ จระเทศ. (2558). *การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรวิทย์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์. (2557). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2557). *การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning)*. วารสารวิชาการ, 5(2), 11-17.
- ยุรวรรณ คล้ายมงคล. (2545). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยประยุกต์แนวความคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราตรี เกตบุตดา. (2552). *ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทยา หล่อศิริ. (2556). *การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันการพลศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (o-net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>. 12 พฤษภาคม 2561.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุพร พาวินิจ. (2555). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อำพร ไตรภทร. (2555). *คู่มือการเรียนการสอน การคิดวิเคราะห์ วิจัย. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์*.
- อินทรา รอบรู้. (2553). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง*. วิทยานิพนธ์ ป.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Barrows, H.S. (1985). *How to Design a Problem-based Curriculum for the Preclinical Years*. New York: Springer.

- Barrows, H.S. & Tamblyn, Roblyn M. (1980). *Problem Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Kamel, Serif & Wahba, Khaled. (2003). The Use of a Hybrid Model in Web based Education: the Global Campus Project. *Web-based Education: Learning from Experience*. London: Hershey.
- Pearcy, Agnes Goz. (2010). Finding the Perfect Blend: A Comparative Study of Online, Face-to-Face, and Blended Instruction. *Dissertation Abstract International*, 70, 3385806.
- Sankey, Michael. (2005). Maintaining a Balance Whilst Building Momentum: Designing for Millennial Learners and Everyone Else. *Ascilite 2005 Conference: Balance, Fidelity, Mobility: Maintaining the Momentum?* Queensland University of Technology.
- Skill, Thomas D & Young, Brian A. (2002). Embracing the Hybrid Model: Working at the Intersections of Virtual and Physical Learning Spaces. *The Importance of Physical Space in Creating Supportive Learning Environments*. 23-32. New Directions for Teaching and Learning No.92. San Francisco: Jossey Bass.
- Weir, John Joseph. (1974, April). Problem Solving Is Everybody's Problem. *Science Teacher*, 4, 16-18.
- Woods. (2004). *Problem-based learning and problem solving*. AUBE conference, University of Technology Sydney, South Wales.

วารสารบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร