

**การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD***

**A Study of Learning Achievement in Chemistry, Scientific
Problem Solving Ability for Grade 10 Students Using Active
Learning and the STAD Technique**

นිරนุช พวงขาว**

ดร.สพพลภัทร์ ศรีแสนยงค์***

ดร.ภัทรภร ชัยประเสริฐ****

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และ 2) ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 24 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ในหัวข้อเรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี มีค่าความเชื่อมั่น 0.80 ค่าความยากง่าย 0.22-0.66 ค่าอำนาจจำแนก 0.29-0.86 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.75 ค่าความยากง่าย 0.22-0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.35-0.93 แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร (*t-test*) แบบ Dependent sample ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

****อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้เชิงรุก/ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี/ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were 1) to study learning achievement in chemistry and 2) to study scientific problem solving ability of grade 10 students using active learning and the STAD technique. The participants were grade 10 students at Princess Chulabhorn's College Chonburi (n = 24), selected by using the cluster random sampling. The research instruments consisted of active learning and the STAD technique lesson plans in the topic of solid, liquid, and gas, a chemistry learning achievement test, and a scientific problem solving ability test, The collected data were statistically analyzed by using dependent sample t-test.

The results of this research were as follows: 1) The chemistry learning achievement for grade 10 students taught by active learning and the STAD technique after learning was significantly higher than before learning ($p < 0.05$). And 2) The scientific problem solving ability for grade 10 students taught by active learning and the STAD technique after learning was significantly higher than before learning ($p < 0.05$).

Keywords: Active learning/ the STAD technique/ learning achievement in chemistry/ Scientific problem solving ability

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานต่อการพัฒนาในระดับประเทศและระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) เนื่องจากในการใช้ชีวิตประจำวันการงานอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์กับศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based

society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะประเทศไทยมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ให้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ในการวางรากฐาน ในการให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดสามารถเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลายมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงควรมีกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมการคิดให้กับผู้เรียน

การคิดเป็นความสามารถที่พัฒนาได้โดยการฝึกฝนการคิด จากระดับง่ายจนถึงระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ ฝึกทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิด ตามลำดับ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตามระดับวุฒิภาวะของแต่ละบุคคลให้นักเรียนคิดเป็น
ตระหนักในปัญหา และหาทางคิดแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูล
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาผสมผสานจนเกิดความคิด
ที่ตัดสินใจเลือก หรือปฏิบัติให้เกิดความพึงพอใจที่จะ
สามารถแก้ไขปัญหาได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542,
หน้า 7) แต่ด้วยหลักสูตรที่มีเนื้อหามาก ผู้สอนจึงยัง
คงลักษณะของการสอนตามแบบเรียนและมอบการบ้าน
ตามที่มีในหนังสือเรียน ดังรายงานการวิจัยเพื่อพัฒนา
(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544,
หน้า 135) ที่ได้สรุปเปรียบเทียบสถานภาพวิทยาศาสตร์
ศึกษาของต่างประเทศกับประเทศไทยเกี่ยวกับวิธีการจัด
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเด็นของรูปแบบวิธี
การเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติว่า ประเทศอังกฤษ
และสหรัฐอเมริกาดำเนินการอยู่ในระดับมาก ประเทศ
ญี่ปุ่นดำเนินการในระดับปานกลาง แต่ประเทศไทยยัง
คงดำเนินการอยู่ในระดับน้อย ดังนั้น การสอนตามที่มี
ในแบบเรียนจึงทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้น
ในการเรียน ไม่ได้พัฒนาทักษะการคิด ส่งผลต่อทักษะ
แก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย สอดคล้อง
กับผลการประเมินจากองค์กรระหว่างประเทศ อาทิ
ผลด้านวิทยาศาสตร์จากโครงการ PISA โดยการ
ประเมินนี้ จะให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับสมรรถนะ
ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific competencies) เกี่ยว
กับความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาที่มุ่งเน้น
เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ การบรรยาย อธิบาย
หรือทำนายปรากฏการณ์บนพื้นฐานของความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ การตีความหลักฐานและลงข้อสรุปและใช้
หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจ แสดงให้เห็น
ว่าสมรรถนะเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้
ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลในปี พุทธศักราช 2555 คะแนน
เฉลี่ยของนักเรียนไทยแม้ว่าจะสูงขึ้นกว่าครั้งก่อน (444
คะแนน) แต่ก็ยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD (501
คะแนน) อยู่อันดับที่ 44-49 จาก 65 ประเทศ (โครงการ
PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี, 2557, หน้า 147-149) จึงเป็นภาวะ
คุณภาพการศึกษาไทยที่น่าเป็นห่วงยิ่ง

วิชาเคมีก็เป็นสาขาหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์ แต่วิชาเคมีมีเนื้อหาค่อนข้างมาก
หลายเนื้อหาจำเป็นต้องอาศัยความรู้ตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน
เพื่อเข้าสู่เนื้อหาในระดับลึกและซับซ้อนขึ้น การเรียนวิชา
เคมีผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องเรียนอย่างเข้าใจ หากผู้เรียน
ได้รับความรู้โดยปราศจากความเข้าใจ ก็จะส่งผลต่อการ
เรียนในระดับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนต่อไปได้ ยังผลต่อ
ความตั้งใจในการเรียน เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน
ไม่เกิดการคิดวิเคราะห์ เพื่อปรับและรับเข้ามาเป็นความรู้
และมองว่าวิชาเคมีเป็นวิชาที่ยากจนทำให้ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนต่ำสอดคล้องกับปัญหาการจัดการเรียน
การสอนของผู้วิจัยในห้องเรียนของโรงเรียนจุฬาภรณ
ราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่ผ่านมา และการสัมภาษณ์เรื่องการ
จัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีและนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบประเด็นปัญหา 4 ประเด็น
ด้วยกันคือประเด็นที่ 1 ด้วยเนื้อหาวิชาเคมีมีเนื้อหา
ที่มาก จึงต้องสอนแบบเน้นการบรรยายเป็นส่วนใหญ่
โดยเฉพาะในเนื้อหา เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส
ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจในเนื้อหา เพื่อที่จะนำความรู้
ที่ได้มาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการคำนวณ
ความสัมพันธ์ในวัฏภาคต่าง ๆ ของสารให้ได้ ประเด็น
ที่ 2 ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามที่มีหัวข้อ
เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยที่ผ่านมา
พบว่า ผู้เรียนต้องการให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบ
มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้
ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย และเรียนได้อย่างสนุก สำหรับประเด็น
ที่ 3 คือ การจัดกิจกรรมการสอนที่ผ่านมา โดยให้ผู้เรียน
ทำงานหรือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองกลุ่ม ผลที่สังเกตได้
พบว่า ผู้เรียนยังมีการแบ่งการทำงานได้ไม่ดีนัก ทำให้ผล
การปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันยังไม่มีประสิทธิภาพ สมาชิกใน
แต่ละกลุ่มไม่ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และประเด็นที่ 4
ในด้านเป้าหมายและการประเมินผลของทางโรงเรียน ที่
ต้องการเน้นให้ผู้เรียนต้องเกิดสมรรถนะทางการเรียนใน

ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา จากประเด็นปัญหาดังกล่าว การจัดการเรียนรู้แบบบรรยายจึงไม่สามารถส่งเสริมสมรรถนะของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ทำให้จำเป็นต้องมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนตื่นตัวต่อการเรียน และส่งเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานหรือเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มได้รวมทั้งสามารถตอบสนองต่อการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนด้วยความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดความรู้แบบองค์รวมมีความสามารถในการคิดและการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรคและพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 1)

แนวทางหรือวิธีการที่จะสามารถรับมือกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการพัฒนา และการประเมินสมรรถนะผู้เรียนของทางโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ด้วย คือ การใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแนวทางหนึ่ง เพราะเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้กระทำลงไปเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้สมมติฐานพื้นฐาน 2 ประการ คือ 1) การเรียนรู้เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์ และ 2) แต่ละบุคคลมีแนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยผู้เรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co-creators) การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านการรู้คิด (Cognitively active) มากกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียนและการท่องจำ ทำให้ได้การเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลสูง โดยรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก นอกจากจะกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากตัวผู้เรียน

เองแล้ว ยังเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนอกห้องเรียน (Life-long learning) และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกของ ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547) วศัญญา วุฒิวรรณ (2553) พรรณทิภา ทองนวล (2554) และสุชาดา แก้วพิกุล (2555) พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีความสามารถในการให้เหตุผล มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีคุณลักษณะและทักษะที่พึงประสงค์ รวมถึงทำให้ผู้เรียนมีความสุขและสนุกกับการเรียนเพิ่มขึ้นด้วย

ในด้านการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบในการเรียน โดยรูปแบบที่น่าสนใจ คือ การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student teams achievement division: STAD) (Slavin, 1995) เป็นเทคนิคการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย ๆ สมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยสมาชิกทุกคนจะมีความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน กิจกรรมการเรียนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการซักถามอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ อย่างแท้จริง เพื่อเป้าหมายและความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังผลการวิจัยทางการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของ เพ็ญวิภา หาญสกุล (2542) สุกัญญา พิทักษ์ (2554) และวิชชุดา อ้วนศรีเมือง (2554) ที่พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันเรียนรู้ และมีสัมพันธ์อันดีร่วมกันอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างความรู้วิชาเคมี ในเนื้อหาเรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส พัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน เนื่องจากผู้วิจัยได้นำลักษณะเด่นของลักษณะการจัดการเรียนรู้ของทั้งจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะด้านการคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนสนุกตื่นตัวต่อการเรียน นำมาใช้ร่วมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่จะเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน. เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีบทบาทในการเรียนรู้ร่วมกันทำให้ผู้เรียนใส่ใจต่อการเรียนมากขึ้นได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
2. ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

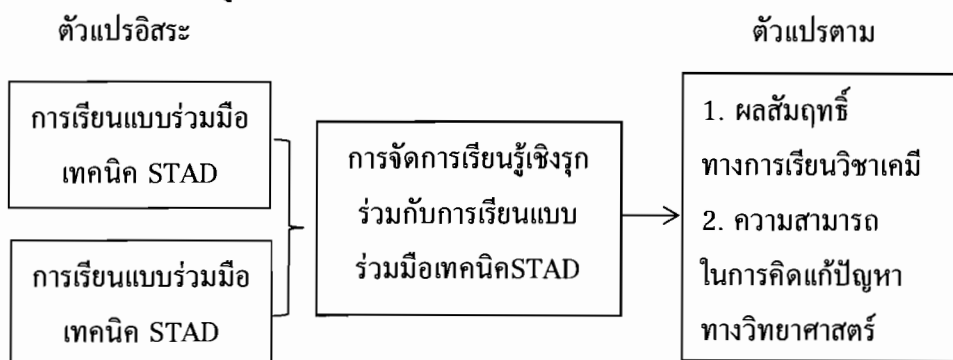
ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 143 คน ซึ่งทั้ง 6 ห้องเรียน จะจัดนักเรียนแต่ละห้องแบบคละความสามารถกัน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการจัดกลุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 24 คน
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ สาระการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ รายวิชาเพิ่มเติม วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และตามหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี เรื่องของแข็ง ของเหลว แก๊ส โดยประกอบด้วยเนื้อหาย่อยดังต่อไปนี้ 1) พลังงานกับการเปลี่ยนสถานะของสาร 2) การจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง 3) สมบัติของของเหลว 4) สมบัติทั่วไปของแก๊ส และ 5) เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการทดลอง 15 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถนำเสนอกรอบความคิดในการวิจัยดังนี้
แนวคิดการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนการสร้างคือ ศึกษาสาระมาตรฐานการเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส 6 แผน นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและนำมาปรับแก้ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อประเมินความเหมาะสม แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำมาปรับแก้เพื่อนำไปทดลองใช้จริง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบศึกษาทฤษฎีเอกสารที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำมาปรับแก้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องนำแบบทดสอบไปทดลองใช้แล้วนำมาวิเคราะห์ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.86

และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.66 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.80 ลักษณะของข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์จะตั้งคำถาม 4 ข้อ แบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวมจำนวน 20 ข้อ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สรุปไว้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นพิสูจน์หรือทดลอง และ 4) ขั้นสรุปผลและนำไปใช้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำมาปรับแก้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง นำแบบทดสอบไปทดลองใช้แล้วนำมาวิเคราะห์ ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.93 และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.78 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.75

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. แนะนำนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

2. ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3. ดำเนินการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นเวลา 15 ชั่วโมง

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลดังตารางที่ 1-2 ดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียน แบบร่วมมือเทคนิค STAD

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	ΣD	ΣD^2	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	24	13.33	2.82					
หลังเรียน	24	21.25	4.11	190	1,960	23	8.712*	.00

**p* < .05

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าสถิติทดสอบที่มีค่าเท่ากับ 8.712 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	ΣD	ΣD^2	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	24	10.13	2.85					
หลังเรียน	24	15.13	1.92	120	666	23	14.460*	.00

**p* < .05

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐาน

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าสถิติทดสอบทีมีค่าเท่ากับ 14.460 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีสรุปผลการวิจัยและมีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิชาเคมีของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ตื่นตัว และสนุกในการเรียน ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกเกี่ยวกับ

1) การพูด (Talk) เช่น การให้นักเรียนอภิปรายกันภายในกลุ่ม ตัวอย่างกิจกรรมในการสอนเรื่อง ชนิดผลึกของของแข็ง ผู้สอนได้เสนอรูปภาพผลึกของแข็ง ชนิดต่างๆ คือ รูปเหล็ก ทองแดง กำมะถัน เกลือ น้ำแข็ง เพชร โซดาไฟ ลูกเหม็น และแร่แกรไฟต์ให้ผู้เรียนชม โดยมีคำสั่งให้ผู้เรียนจัดกลุ่มภาพเหล่านี้ว่าสามารถจัดได้กี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีอะไรบ้าง จากนั้นให้เวลาผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้นผู้เรียนก็จะเข้ากลุ่ม เพื่อนำเสนอเหตุและผลในการจัดกลุ่มของแข็งเหล่านี้ให้ถูกต้องมากที่สุด เนื่องจากจะมีคะแนนสะสมให้ผู้เรียน จากนั้นก็จะนำมาเฉลยร่วมกัน แล้วให้ผู้เรียนเสนอแนวคิดในการจัดกลุ่มของแข็งว่าใช้เกณฑ์

ใดในการจัด โดยการทำกิจกรรมนี้ผู้เรียนจะไม่ได้เปิดหนังสือเรียน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ฝึกการสังเกต การวิเคราะห์ อีกทั้งผู้เรียนได้ผ่านการเรียนเรื่องพันธะเคมีมาแล้ว ดังนั้นกิจกรรมนี้ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี 2) การฟัง (Listen) เช่น การชมสื่อวีดิทัศน์ในการจัดกิจกรรมการสอน เรื่องจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง เนื่องจากเนื้อหาเรื่องนี้ ต้องการให้ผู้เรียนสามารถมองลักษณะการจัดเรียงอนุภาคของของแข็งในทรงลูกบาศก์ได้ ดังนั้นการใช้สื่อวีดิโอที่แสดงการจัดโครงสร้างสามมิติจะทำให้ผู้เรียนสามารถมองภาพได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยใช้การฟังมาช่วยในการสร้างความรู้ ผู้เรียนจะต้องมีสมาธิและตั้งใจในการฟัง เนื่องจากวีดิโอนี้จะบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ ผู้เรียนจะต้องฟังและจับประเด็นได้ว่า การจัดเรียงอนุภาคทรงลูกบาศก์มีกี่ชนิด แต่ละรูปแบบเรียกว่าอย่างไร ซึ่งผู้สอนสร้างกติกาเป็นลักษณะการแข่งขัน เพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวในการเรียนมากขึ้น 3) การอ่าน (Read) ด้วยกิจกรรมการอ่านที่กระตือรือร้น (Active reading) คือ การอ่านเว้นคำ การเขียน (Write) เช่น การสรุปคำตอบจากกิจกรรมที่เป็นปัญหา 4) การสะท้อน (Reflect) ความรู้สึกความคิดเห็น เช่น การเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนท้ายชั่วโมงเรียน 5) การใช้เกม เช่น กิจกรรมการแข่งขันกันระหว่างกลุ่มตอนเริ่มบทเรียนด้วยเกมโดมิโนสถานะของสาร โดยลักษณะการเล่นต้องการให้ผู้เรียนทบทวนความรู้ในการจำแนกสถานะของสาร โดยผู้เรียนจะต้องต่อโดมิโนซึ่งด้านหนึ่งจะเป็นสาร ยกตัวอย่างเช่น Brick ผู้เรียนจะต้องนำโดมิโนตัวที่มีด้านแสดงสถานะเป็นของแข็งมาต่อ จึงจะได้คะแนนซึ่งคะแนนมาจากแต้มที่ติดมากับตัวโดมิโนนั้นๆ ซึ่งเมื่อนำสถานะมาต่อแล้วอีกด้านหนึ่งของโดมิโนตัวนั้นก็จะมีสารจึงสามารถเล่นต่อไปได้ โดยการเล่นแบบนี้จะให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแยกออกมาแข่งกับเพื่อนกลุ่มอื่น แล้วนำคะแนนที่ตนได้ไปรวมกับเพื่อนกลุ่มตน กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุด จะได้รับรางวัลในเกมนี้ และ 6) การจัดกิจกรรมการทดลอง โดยการจัดกิจกรรมการทดลองทุกครั้ง

ผู้สอนจะให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรในการทดลองเอง จากนั้นทำการทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และทำการสรุปผลการทดลอง ที่ได้ เป็นการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Fink, 1999, p. 1) อีกทั้งยังได้มีการผสมผสานเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์การทำงานเป็นกลุ่ม ส่งเสริมการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของผู้เรียน โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน เก่ง-ปานกลาง-อ่อน (Slavin, 1995) ให้ทำงานร่วมกัน มีการสร้างแรงจูงใจด้วยคะแนนและรางวัล นักเรียนจะช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ให้เกิดการเรียนรู้ หากต้องการให้กลุ่มของตนมีคะแนนสูงสุดและได้รับรางวัล ผู้เรียนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ เห็นความสำคัญของการเรียน เนื่องจากจะมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อคิดเป็นคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มเมื่อจบในแต่ละเนื้อหาย่อย จึงเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงรุกของ ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547) ที่ทำการศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่องร่างกายมนุษย์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ วันเพ็ญ คำเทศ (2549) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่สอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกของ เลสลีย์ ดี ฟิงค์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาลูกสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของ สสวท.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของ ภฤดา เลียบสูงเนิน (2550) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ สุภัญญา พิทักษ์ (2554) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากในแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD นั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ หลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค) พุทธศักราช 2554 เทคนิคการสอนในการเรียนรู้แบบเชิงรุก และขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อนำมากำหนดขั้นตอนและกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้เขียนแผนโดยใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังนี้ 1) ขั้นการนำเสนอข้อมูล 2) ขั้นการทำงานร่วมกัน 3) ขั้นการทดสอบ 4) ขั้นการให้คะแนนพัฒนารายบุคคล และ 5) ขั้นตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 1)

และ 2) นั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เช่น การให้โจทย์ปัญหาแก่ผู้เรียน จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มต้องระดมสมอง ออกแบบวิธีการเพื่อแก้โจทย์ปัญหานั้น ซึ่งระหว่างนั้นครูจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามกระตุ้นความรู้ที่เป็นประสบการณ์เดิมของผู้เรียนอยู่เป็นระยะ เมื่อผู้เรียนช่วยกันออกแบบวิธีการแก้โจทย์ที่เป็นปัญหา ผู้เรียนจะได้ทำการลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหาคำตอบด้วยตนเองจนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้สอนจะเป็นผู้คอยแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สำหรับกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ นั้นจะมีทั้งเป็นกิจกรรมทดลอง การอ่าน การฟัง การเขียน และการสะท้อนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนภายในกลุ่ม นำมาสู่การแก้โจทย์ปัญหาหรือหาคำตอบที่ผู้สอนกำหนด ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ เนื่องจากคะแนนของกลุ่มคือ คะแนนของตนเอง ดังนั้นด้วยหลักเกณฑ์นี้จึงเป็นปัจจัยช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวต่อการเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น เมื่อกลุ่มประสบผลสำเร็จก็จะมีรางวัลและคำกล่าวชื่นชมจากผู้สอน ผู้เรียนจึงมีแรงจูงใจในการขับเคลื่อนและตั้งใจพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเสริมแรงทางบวกให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุขุมมาลัย แสงกล้า (2551) ที่ศึกษาการคิดวิเคราะห์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบกระตือรือร้น ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังคงสอดคล้องกับ งานวิจัยของ วัทัญญ วุฒิวรรณ (2553) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก ผลการศึกษา พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถ

ในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังผลงานวิจัยของ สุมาลี บัวเล็ก (2541) ที่เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือและการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งงานวิจัยของ วิชชุดา อ้วนศรีเมือง (2554) ที่ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD จะมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น ครูผู้สอนจะต้องทำการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยละเอียด เพื่อให้สามารถอธิบายวิธีการเรียนด้วยรูปแบบดังกล่าวแก่ผู้เรียนให้เข้าใจและสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้ จะสามารถช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมกับ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกต่อการเรียน ซึ่งองค์ประกอบหรือส่วนสำคัญที่จะให้ผู้เรียนสนุกต่อการเรียนได้นั้น คือ ครูผู้สอน ที่จะต้องใช้คำถามหรือเทคนิคกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สร้างบรรยากาศในการเรียนให้ผ่อนคลาย ไม่เร่งรีบ มีการพูดเสริมแรงหรือให้รางวัลผู้เรียนเมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยโดยนำการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ

2.2 ควรทำการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่ นอกเหนือจากความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวอาจมีผลมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จิตวิทยาาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไร และทำอะไรได้บ้าง. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- พรรรถทิภา ทองนวล. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาโดยเน้นการใช้ตัวแทนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชากรมมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพ็ญวิภา หาญสกุล. (2542). ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาศึกษาศาสตร์-การสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภฤดา เลียบสูงเนิน. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วทัญญู วุฒิวรณ. (2553). ผลการจัดการเรียนสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วันเพ็ญ คำเทศ. (2549). ผลของการสอนชีววิทยาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกของเลสโลดี ฟิงค์ที่มีต่อความสามารถในการเขียนอนุเจตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิษชุดา อ้วนศรีเมือง. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT. ปรียญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพร โมโนพิเชฐวัฒนา. (2547). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่องร่างกายมนุษย์. ปรียญานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รายงานการวิจัย เพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: เซเวนพรีนติ้ง กรุ๊ป.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สุกัญญา พิทักษ์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD. ปรียญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุขุมมาลย์ แสงกล้า. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบกระตือรือร้นกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุชาดา แก้วพิกุล. (2555). การพัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้นโดยเน้นการเรียนเป็นรายคู่ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ. ปรียญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุมาลี บัวเล็ก. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Fink, L. D. (1999). *Active learning. Reprinted with permission of the University of Oklahoma Instructional Development Program*. Retrieved from <http://www.hcc.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk.teachtip/active.htm>.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.