

ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

THE EFFECT OF 7E LEARNING CYCLE WITH STAD TECHNIQUE ON
LEARNING ACHIEVEMENT, ANALYTICAL THINKING, AND ATTITUDE
TOWARDS CHEMISTRY OF GRADE 10 STUDENTS

หัตถยา โรจนวิรัตน์^{1*} กิตติมา พันธุ์พฤกษา² และภัทรภร ชัยประเสริฐ³
Huttaya Rodwirat^{1*} Kittima Panprueksa² and Pattaraporn Chaiprasert³

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1,2,3}Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20130, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: maiihuttaya@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลบุรี “สุขบท” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ Dependent Sample และการทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ One Sample

ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิค STAD ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์
เจตคติต่อวิชาเคมี

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement, analytical thinking, and attitude towards chemistry of students after using 7E Learning cycle with STAD technique with before using that and 2) to compare learning achievement of students after using 7E Learning cycle with STAD technique with 70 percent criterion. The participants were 39 grade ten students from Chonburi Sukkhabot School, in the second semester of 2015 academic year. The research instruments were 7E Learning cycle with STAD technique lesson plans, Learning Achievement Test, Analytical Thinking Test, and Attitude towards Chemistry Test. The data were analyzed by using mean, standard deviation, dependent sample t-test, and one sample t-test.

The research findings were shown that the posttest mean scores of learning achievement, analytical thinking, and attitude towards chemistry of students after using 7E Learning cycle with STAD technique were statistically significant higher than the pretest mean scores of that at the .05 level. Moreover, the posttest mean scores of learning achievement of students after using 7E Learning cycle with STAD technique were statistically significant higher than 70 percent criterion at the .05 level.

Keywords: 7E Learning Cycle with STAD Technique, Learning Achievement, Analytical Thinking, Attitude towards Chemistry

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Ministry of Education, 2008, p. 94) ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้กับทักษะกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยการให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบค้น สืบค้น ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

วิชาเคมี เป็นวิชาวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของสสาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสสาร (Chutima, 2001, p. 1) ความรู้พื้นฐานทางเคมีมีความสำคัญต่อการศึกษาในรายวิชาอื่นๆ รวมทั้งยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์อื่นๆ อีกมากมาย ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี ครูผู้สอนควรเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐาน มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้น มีเจตคติที่ดี และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีนั้น จะมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ทั้งสามด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย (Prongsamrong, 2006, p. 2)

จากการสังเกตการสอนในรายวิชาเคมีและสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลบุรี “สุขบท” พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนวิชาเคมี เนื่องจากเนื้อหาของวิชาเคมีนั้นค่อนข้าง

ซับซ้อน เข้าใจยาก และเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนบางส่วนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจในการเรียน ไม่อยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาเคมี นอกจากนี้ นักเรียนยังขาดการเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่และการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ และไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และจากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอน พบว่า เนื้อหาของวิชาเคมีที่เป็นปัญหาในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ เนื่องจากมีเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน เป็นเรื่องที่ต้องใช้จินตนาการสูง ต้องใช้ความเข้าใจและความสนใจในการศึกษามากเป็นพิเศษ รวมทั้งเวลาในการเรียนไม่เพียงพอ และนักเรียนขาดการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ขาดทักษะในการคิด และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร (Jodtang, 2015, February 12) สอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555-2557 ในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.10, 30.48 และ 32.54 ตามลำดับ (The National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2015) ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเคมียังคงเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไข เนื่องจากข้อสอบโอเน็ตส่วนใหญ่จะเน้นในด้านการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ แต่ในด้านการจัดการเรียนรู้ของครูยังคงเน้นการบรรยายให้ความรู้และท่องจำ โดยมีครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางมากกว่าการพัฒนาศักยภาพในการคิดแก้ปัญหาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ต่ำ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัว และได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง (Khammani, 2008, p. 120) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) ซึ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะแรกได้พัฒนามาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางชีวปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ต่อมาในปี ค.ศ. 2003 ไอเซนคราฟท์ (Eisenkraft) ได้ขยายรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5 ขั้นตอน เป็น 7 ขั้นตอน โดยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ สนุกกับการเรียน และสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้มาสร้างเป็นประสบการณ์ของตนเอง (Wingwalai, 2013, pp. 156-157) โดยขั้นตอนประกอบด้วย 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) เป็นขั้นที่ครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมาหรือทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม และกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนทำการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้และลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนจะนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ อภิปราย แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางและลึกซึ้งมากขึ้น 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง และมากน้อยเพียงใด และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) เป็นขั้นที่นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้” จากการศึกษาวิจัยของ Siribunnam (2008) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมี เรื่อง

กรด-เบส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ KWL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือที่ Slavin พัฒนาขึ้น เพื่อขจัดปัญหาทางการศึกษา มุ่งเน้นทักษะการคิด และเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการเรียนเป็นกลุ่ม ในการจัดการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งแต่ละคนจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ด้วยการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น รวมทั้งการเป็นกำลังใจให้แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะคอยช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Soonthornrojana, 2008, p. 17) นอกจากนี้ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ยังช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิด เจตคติต่อการเรียน สุขภาพจิตที่ดี สมรรถภาพในการทำงานร่วมกัน และทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันอย่างมีความสุข (Wingswalai, 2013, p. 146)

จากสภาพปัญหา และการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลบุรี “สุขบท” เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. เจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลบุรี “สุขบท” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 80 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลบุรี “สุขบท” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวนนักเรียน 39 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD
2. ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) การคิดวิเคราะห์ และ 3) เจตคติต่อวิชาเคมี

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาในรายวิชาเคมี เรื่องพันธะโคเวเลนต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง 14 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีเพศและความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาและทำความเข้าใจบทเรียนร่วมกัน โดยครูจะสอดแทรกคำถาม เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม เป็นขั้นที่ครูจะใช้คำถามที่เน้นการคิดวิเคราะห์ในด้านกำแนกหรือการจัดหมวดหมู่ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมาหรือทบทวนความรู้เดิมที่มีอยู่ ทำให้ครูได้ทราบว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร และถ้าหากนักเรียนคนใดมีความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ครูผู้สอนจะทำการอธิบายเพิ่มเติม ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกัน ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะเกิดการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในด้านกำแนกหรือการจัดหมวดหมู่ 2) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้เรื่องที่ น่าสนใจ หรือเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น ซึ่งครูผู้สอนมีหน้าที่กระตุ้น สร้างคำถามยั่วให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มา แล้วกำหนดประเด็นที่จะศึกษา ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะเกิดการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในด้านกำแนกหรือการจัดหมวดหมู่ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นขั้นการทำงานร่วมกันของนักเรียน โดยการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4-5 คน ที่มีเพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เพื่อสำรวจ ค้นหา และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการสร้างองค์ความรู้ 4) ขั้นอธิบายและนำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาวิเคราะห์ แปลผล และสรุปร่วมกันภายในกลุ่มพร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

เพื่อให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ จากนั้นครูผู้สอนนำเสนอบทเรียน โดยใช้สื่อการสอนประกอบการนำเสนอหรือการบรรยาย เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจตรงกัน ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะเกิดการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในด้านการเชื่อมโยงและการสรุป 5) ขั้นขยายความรู้ เป็นขั้นการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ โดยครูใช้คำถามหรือยกตัวอย่างสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะเกิดการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในด้านการเชื่อมโยง 6) ขั้นประเมินผลและการรับรองผลงานของกลุ่ม เป็นขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ โดยการทดสอบเป็นรายบุคคลว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง และมากน้อยเพียงใด แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดที่คะแนนรวมถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะได้รับการเสริมแรงหรือให้รางวัล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นการจัดเตรียมโอกาสให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้” ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะเกิดการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในด้านการประยุกต์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียน เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ที่ครอบคลุมพฤติกรรมกรเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะ หรือจัดหมวดหมู่ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อเรื่องต่างๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความชัดเจนจนสามารถตัดสินใจหรือสรุปได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การสรุป และการประยุกต์ โดยวัดได้จากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. เจตคติต่อวิชาเคมี หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิชาเคมี ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาเคมี การเห็นความสำคัญของวิชาเคมี ความสนใจในวิชาเคมี ความนิยมชมชอบในวิชาเคมี และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี โดยวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD มีการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design (Saiyod & Saiyod, 2000, p. 249) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E หมายถึง	กลุ่มตัวอย่าง
T1 หมายถึง	การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
T2 หมายถึง	การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้
X หมายถึง	การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และ 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี โดยเครื่องมือแต่ละประเภทมีรายละเอียด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.20-4.80 และค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือวัดความรู้ความสามารถทางการเรียน เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.27-0.73 ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.21-0.63 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

3. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ที่ครอบคลุมการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน คือ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การสรุป และการประยุกต์ ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.27-0.73 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.25-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี เป็นเครื่องมือวัดความรู้สึกหรือคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิชาเคมี ตามวิธีการของลิเกิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.31-0.76 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ในวิชาเคมี 1 เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี (ฉบับเดิม)

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัด การคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมี เรื่องพันธะโคเวเลนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample (Anegasukha, 2010, p. 111)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ One Sample (Anegasukha, 2010, p. 111)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	39	10.05	2.655	38	22.064*	.000
หลังเรียน	39	22.41	2.741			

*p < .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 10.05 และ 22.41 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	N	เกณฑ์	\bar{X}	SD	df	t	p
หลังเรียน	39	21	22.41	2.741	38	3.213*	.001

*p < .05

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 22.41 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (21 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	39	5.69	1.749	38	17.566*	.000
หลังเรียน	39	12.64	2.508			

*p < .05

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 5.69 และ 12.64 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	39	3.30	.357	38	14.761*	.000
หลังเรียน	39	4.04	.294			

*p < .05

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาเคมีก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 3.30 และ

4.04 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อปรับพื้นฐานความรู้ก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียน และมีการกระตุ้นความสนใจ โดยใช้คำถามหรือสถานการณ์รอบตัว เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด แล้วลงมือสำรวจตรวจสอบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อภิปราย นำเสนอ และร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติม จนเกิดความรู้ที่กว้างขวาง และเมื่อจบบทเรียนจะมีการทดสอบเป็นรายบุคคล เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจ และมีการจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้” สอดคล้องกับแนวคิดของ Eisenkraft (2003) ที่กล่าวว่า วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ สนุกกับการเรียน และสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้มาสร้างเป็นประสบการณ์ของตนเอง เน้นการถ่ายโอนความรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิม ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้เดิมทำให้ครูทราบว่าการเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งไปกว่านั้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในงานวิจัยครั้งนี้ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มย่อยจะจัดนักเรียนที่มีเพศและความรู้ความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายจนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ Khammani (2008) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พัฒนาขึ้น เพื่อขจัดปัญหาทางการศึกษา มุ่งเน้นทักษะการคิด การเรียนที่เป็นระบบสำหรับการเรียนเป็นกลุ่ม และสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและการทำแบบทดสอบต่างๆ จนเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ibrahim (2003) ที่ศึกษาผลการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เป็นผลเนื่องมาจากวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัย

ได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดแทรกคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ที่ครอบคลุมการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การสรุป และการประยุกต์ สอดคล้องกับ Munkham and Munkham (2009) ที่กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยครูผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่างๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียน ถ้ามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิจารณ์ สังเคราะห์ หรือประเมินค่า เพื่อจะตอบคำถามเหล่านั้น ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก และสามารถเรียงลำดับความคิดได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล เกิดการเชื่อมโยงความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

3. เจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เป็นผล เนื่องมาจากวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการ วิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้มีบทบาท และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งนักเรียนจะเกิดการ เรียนรู้ได้ด้วยการคิด ลงมือปฏิบัติ หรือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตลอดจนการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น อภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีการทดสอบย่อยเพื่อให้นักเรียนทราบ พัฒนาการของตนเอง มีการรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของกลุ่มโดยการกล่าวชมเชย หรือให้รางวัล ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ลดความกดดันในการเรียนรู้ และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ดัง Wonganutrohd (2005) ที่กล่าวว่า การเสริมแรงแก่นักเรียนโดยการให้กำลังใจ ให้คำชม หรือให้รางวัล จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี ต่อการเรียน นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ยังช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ สมาชิกในกลุ่ม และการที่สมาชิกแต่ละคนมีวิถีที่ใกล้เคียงกันทำให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างดี จึงทำให้เกิด ความพึงพอใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sriphon (2013) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรมีการปฐมนิเทศนักเรียนให้เข้าใจในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถ ปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดปัญหา พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการร่วมมือช่วยเหลือกัน เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้

1.2 ในการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ครูผู้สอนควร ปรับเวลาในแต่ละขั้นตอนให้มีความยืดหยุ่น สามารถเพิ่ม-ลดเวลาให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงได้ เนื่องจากต้อง ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก

1.3 ควรมีการแจ้งผลคะแนนการทดสอบท้ายแผน รวมทั้งแจ้งผลการทำใบกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบผลการทำงานของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและ สนใจเรียนมากขึ้น

1.4 ในการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ครูผู้สอนควรมีเทคนิคทางจิตวิทยา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น เช่น การกล่าวชมเชย หรือการให้รางวัล เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น สามารถคิดวิเคราะห์ และมีเจตคติต่อวิชาเคมีเพิ่มขึ้น ดังนั้นควรมีการวิจัยโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาต่างๆ เช่น ฟิสิกส์ ชีววิทยา ดาราศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค STAD ในตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถนำสิ่งต่างๆ ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน

References

- Anegasukha, S. (2010). *Statistical methods for research* (4th ed.). Chonburi: Faculty of Education, Burapha University. (in Thai)
- Chutima, K. (2001). *General chemistry* (15th ed.). Bangkok: Success Media. (in Thai)
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model a proposed 7E modal emphasizes transfer of learning and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Ibrahim, Y. B. (2003). Efficacy of entomopathogenic fungi, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* var. *majus* against *Crocidoldmia binotalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Pertenika. J. Trop. Agric. Sci.*, 26(1), 134-139.
- Jodtang, B. (2015, February 12). Chonburi Sukkhabot School. *Interview*. (In Thai)
- Khammani, T. (2008). *A teaching psychology of learning: The art of teaching knowledge to the process of learning to effective* (13th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Ministry of Education. (2008). *The basic education core curriculum B.E. 2551*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao. (in Thai)
- Munkham, S., & Munkham, O. (2009). *19 Methods: To development of knowledge and skills* (8th ed.). Bangkok: Parbpim. (in Thai)
- Prongsamrong, P. (2006). *Effects of using the 7E instructional model in physics on learning achievement and problem solving ability of upper secondary school students* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

- Saiyod, L., & Saiyod, A. (2000). *Learning measurement techniques* (2nd ed.). Bangkok: Suweeriyasarn. (in Thai)
- Siribunnam, R. (2008). *Comparisons of analytical thinking abilities, science learning achievement on acid-base, and attitudes toward chemistry learning of Matthayomsueksa 5 students learned by the 7E Learning Cycle, KWL Learning Method, and the conventional approach* (Master thesis). Maha Sarakham: Mahasarakham University. (in Thai)
- Soonthornrojana, W. (2008). *Learning innovation*. Maha Sarakham: Mahasarakham University. (in Thai)
- Sriphon, P. (2013). *The study of learning achievement and scientific attitude in chemistry for grade 10 students using the Inquiry Cycle (5E) Learning Method together with the Cooperative Learning Method STAD Technique* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. (in Thai)
- The National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2015). *O-NET test result*. Retrieved November 10, 2015, from <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>
- Wingwalai, S. (2013). *Learning management*. Bangkok: Odian Store. (in Thai)
- Wonganutrohd, P. (2005). *Educational psychology*. Bangkok: Bangkok Supplementary. (In Thai)