

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิด

วิเคราะห์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี

The Effects of using the Inquiry-Based Learning Management Together with STAD on Science Learning Achievement and Analytical Thinking Ability on the Topic of Human Body Systems of Grade 8 Students at Pranarai School in Lobburi Province

ผู้วิจัย ปิยะดา บุญประดิษฐ์^{1*}

Piyada Bunpradit^{1*}

pupangpiyada@gmail.com

ดวงเดือน สุวรรณจินดา¹

Duongdearn Suwanjinda¹

จุฬารัตน์ ธรรมประทีป¹

Jurarat Thammaprateep¹

Received : 2025-03-14

Revised : 2025-06-27

Accepted : 2025-11-27

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ และ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนดังกล่าวหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2564 2 ห้องเรียน จำนวน 79 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับฉลากให้ 1 ห้องเป็นกลุ่มทดลอง และอีก 1 ห้องเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ (3) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

¹ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹ School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the science learning achievement on the Topic of Human Body Systems of Grade 8 students at Pranarai school in Lobburi Province after participating in learning activity management by using the inquiry-based learning together with STAD with that of students who learned under the traditional learning management; and 2) compare the analytical thinking ability of students. The research sample consisted of 79 Grade 8 students at Pranarai school in Lobburi province who studied in the 2021 academic year, obtained by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans based on inquiry-based learning management together with STAD in the topic of systems of human, 2) a science learning achievement test, and 3) an analytical thinking ability test. The statistics used for data analysis were the mean, standard deviation and t-test.

The research findings showed that 1) the science learning achievement of the grade 8 students using the inquiry-based learning management together with STAD was significantly higher than that of the students who learned under the traditional learning management at .05 level of significance. And 2) the analytical thinking ability was significantly higher than that of the students who learned under the traditional learning management at .05 level of significance.

Keywords: Inquiry- based learning management; STAD technique; Science learning achievement; analytical thinking ability

บทนำ

การศึกษาถือเป็นรากฐานสำคัญที่มีบทบาทอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2553 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) หมวด 4 มาตราที่ 24 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาโดยเน้นให้กระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ตลอดจนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ยังเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเติบโตเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเผชิญสถานการณ์และเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเป้าหมายหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ที่ได้มีการปรับปรุงหลักสูตร มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัยมากขึ้น ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมี ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ กระทรวงศึกษาธิการ (2560 ก, น. 2) ตลอดจนสามารถจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรและศตวรรษที่ 21 ผ่านการลงมือปฏิบัติ สืบเสาะหาความรู้เพื่อทำความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ผักผ่อนทักษะกระบวนการต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561 ก, น. 1)

อย่างไรก็ตาม จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาทั้งในระดับนานาชาติและระดับชาติสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนไทยยังมีสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานที่คาดหวัง จากผลการประเมิน PISA ปี 2020 ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์เพียง 426 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ที่ 489 คะแนนสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) จากผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังขาดทักษะการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking Skills) รวมถึงการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และจากการศึกษาข้อมูลผลทางด้านการประเมินคุณภาพการศึกษา สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2563) พบว่าผลสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างปี 2561-2563 ก็มีคะแนนเฉลี่ยเพียง 36.10, 30.07 และ 29.89 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ต่อเนื่อง ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการประเมินของโรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ที่มีคะแนนเฉลี่ย O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในช่วงเวลาเดียวกันอยู่ที่ 38.75, 30.97 และ 35.71 ตามลำดับ ซึ่งแม้บางปีจะสูงกว่าระดับประเทศเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ภายในโรงเรียนเพิ่มเติมจากการประเมินผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 พบว่า นักเรียนบางส่วนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียน ซึ่งกำหนดว่า อย่างน้อยร้อยละ 70 ของผู้เรียนต้องมีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ระดับ 3.00 ขึ้นไป ปัญหาดังกล่าวส่วนหนึ่งเกิดจากธรรมชาติของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่อง “ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์” ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมสูง ผู้เรียนจึงต้องอาศัยการสังเกต การคิดวิเคราะห์ และการเชื่อมโยงองค์ความรู้ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจและทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยพบว่าการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นหนึ่งในวิธีการที่เหมาะสม เพราะมีขั้นตอนการสอนที่ชัดเจนเหมาะกับวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้สอนออกแบบการสอนได้ง่ายขึ้น โดยที่ครูเป็นผู้เตรียมสภาพแวดล้อมจัดลำดับเนื้อหา การจัดการเรียนรู้ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ระบุปัญหาหรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือกลุ่ม แล้ววางแผนวิธีการที่จะแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติ และประเมินผลการแก้ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ใหม่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, น. 66-67) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการค้นหาคำตอบอย่างมีระบบ มีความยืดหยุ่น และไม่จำเป็นต้องดำเนินไปตามลำดับขั้นที่ตายตัว เพราะผู้เรียนอาจกลับไปสืบเสาะซ้ำเพื่อตรวจสอบคำตอบหรือค้นพบคำถามใหม่ หมุนวนเป็นวัฏจักร 5 ขั้นตอน ประกอบไปด้วย 1.ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement) 2.ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4.ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5.ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561 ก, น. 7, 66) แม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังคงมีข้อจำกัดด้านความพร้อมของผู้เรียน หากผู้เรียนบางส่วนขาดแรงจูงใจหรือไม่มีส่วนร่วมอย่างเพียงพอ อาจทำให้กระบวนการเรียนรู้ไม่บรรลุผลตามที่คาดหวัง อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวได้ เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน ที่มีความสามารถหลากหลาย โดยสมาชิกช่วยเหลือกัน เด็กที่เรียนดีสามารถสนับสนุนเพื่อนที่อ่อนกว่า ส่งผลให้เกิดความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและกลุ่ม และบรรลุเป้าหมายร่วมกัน แนวทางนี้ได้รับการยืนยันว่าสามารถพัฒนาในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา ความพึงพอใจในการทำงาน การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการคิด และเจตคติต่อวิชาที่เรียน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559, น. 188-189) การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ ซึ่งหนึ่งในนั้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบ STAD (Student Teams Achievement Divisions) เป็นเทคนิคการสอนที่ครบวงจร เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำช่วยเหลือกัน ร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในกลุ่มหนึ่งๆ ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการทำงานในเนื้อหานั้นๆ แต่เมื่อจบบทเรียนจะทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1.การนำเสนอข้อมูล 2.การ

ทำงานร่วมกัน 3.การทดสอบ 4.การปรับปรุงคะแนน และ 5.การตัดสินผลงานของกลุ่ม จากการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีข้อค้นพบในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559, น. 200-206) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตตานุช โสภา (2559, น. 99) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะบูรณาการการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เข้ากับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มาเสริมในทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สามารถเข้าใจเนื้อหาอย่างเป็นรูปธรรม พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผ่านการทำงานร่วมกันในกลุ่มและการลงมือปฏิบัติจริง การบูรณาการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อเป้าหมายของหลักสูตรและความต้องการของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนพระนารายณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 จังหวัดลพบุรี ปีการศึกษา 2564 มีจำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 200 คน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบลดความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 79 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับฉลากให้ 1 ห้องเป็นกลุ่มทดลอง และอีก 1 ห้องเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 40 และ 39 คน ตามลำดับ กำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

2.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลารวม 20 ชั่วโมง ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นการตรวจสอบความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

ขั้นตอนการสอน	บทบาทของครูและนักเรียน
1. ขั้นสร้างความสนใจเพื่อนำเข้าสู่เรียนและนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Engagement and class presentation)	<ul style="list-style-type: none">- กระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม ปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะ ลักษณะกิจกรรมที่ทำได้ คือ การนำเสนอข้อมูลที่น่าสงสัย การสาธิต การนำเสนอข่าว สถานการณ์ เหตุการณ์ที่น่าสงสัย
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	<ul style="list-style-type: none">- แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 4-5 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในเรื่องเพศ และระดับสติปัญญา สมาชิกทุกคนช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมกลุ่มและช่วยเหลือให้ทุกคนเข้าใจในเนื้อหาพร้อมกัน- ครูชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มได้ทราบถึงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน อภิปรายปัญหาพร้อมกัน ตรวจสอบคำตอบงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขคำตอบร่วมกัน- นักเรียนแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบชัดเจนของแต่ละคนภายในกลุ่ม มีประธาน รองประธาน กรรมการ และเลขานุการ และหมุนเวียนกันทำหน้าที่ในแต่ละวัน- นักเรียนสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลอง/สืบค้นข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน- ครูทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำปรึกษา แนะนำวิธีการสืบเสาะให้ข้อเสนอแนะในแต่ละขั้นของการลงมือปฏิบัติพร้อมทั้งสังเกตปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มนักเรียน
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	<ul style="list-style-type: none">- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ และสร้างคำอธิบาย พร้อมออกแบบตารางบันทึกผลและร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปผล- ครูสุ่มสมาชิกของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อมูลและอภิปรายผลการทดลองที่ได้- นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบผลการทดลองของเพื่อนต่างกลุ่มว่าได้ผลการทดลองเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร มีการนำเสนอข้อมูลชัดเจนแตกต่างกันอย่างไรครอบคลุมหรือไม่ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่การสรุปผลการทดลอง โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ขั้นตอนการสอน	บทบาทของครูและนักเรียน
	- นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ความคลาดเคลื่อน และร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อสรุปผลการทดลอง จากนั้นตรวจสอบว่าสมาชิกในกลุ่มเข้าใจตรงกันและสามารถทำแบบทดสอบได้
4. ขยายความรู้ (Elaboration)	- นักเรียนอธิบายอย่างมีความหมาย ครูส่งเสริมให้นักเรียนขยายความรู้โดยการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่
5. ประเมินผล (Evaluation)	- ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งประเมินจากกิจกรรมและประเมินจากการทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วหาคะแนนพัฒนาการจากการเปรียบเทียบคะแนนสอบกับคะแนนพื้นฐาน คะแนนที่ได้เป็นคะแนนพัฒนาการของแต่ละบุคคล แล้วนำคะแนนของแต่ละบุคคลมารวมกันเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลารวม 20 ชั่วโมง มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติตามรูปแบบที่โรงเรียนกำหนด

ขั้นตอนการสอน	บทบาทของครูและนักเรียน
1. ขี่นนำ	- ครูใช้คำถามหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนและดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้มาอยู่ที่ การสอนและพร้อมที่จะเริ่มเรียน
2. ขี่นสอน	- ครูดำเนินการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ในการสอนนั้นใช้กิจกรรม ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครู เช่น การอภิปราย บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง การแสดงละครเพื่อช่วยให้การสอนน่าสนใจและเร้าความสนใจของนักเรียน
3. ขี่นสรุป	- นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและเห็นความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้ว

3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ วัดพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.67-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.67 และมีค่าความเที่ยงทั้งฉบับ โดยการใช้วิธี คูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ภริพุทธิสว่างสุข (2563, น. 122) เท่ากับ 0.79 จำนวน 30 ข้อ

3.4 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวัดความสามารถ 5 ด้านตามแนวคิดของมาร์ซาโน คือ ด้านการสังเกตและการจำแนก ด้านการจัดกลุ่ม ด้านการวิเคราะห์เหตุผล ด้านการนำไปใช้ และด้านการทำนาย จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบชนิดเลือกตอบ

4 ตัวเลือก ซึ่งข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.60-0.87 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.67 และมีค่าความเที่ยงทั้งฉบับ โดยการใช้วิธี คูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ภัทร พุทธิ สว่างสุข (2563, น. 122) เท่ากับ 0.76 จำนวน 30 ข้อ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แนะนำขั้นตอนการจัดกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทดลองโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง และดำเนินการจัดการเรียนการสอนกลุ่มควบคุมโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

4.3 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.4 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยการหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t -test for independent samples)

5.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยการหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t -test for independent samples)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

	n	M	S.D.	t	p
กลุ่มควบคุม	39	13.92	1.92	14.52*	0.000
กลุ่มทดลอง	40	21.58	2.69		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

	n	M	S.D.	t	p
กลุ่มควบคุม	39	19.54	3.07		
กลุ่มทดลอง	40	25.15	1.78	9.98*	0.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1 จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ อธิบายและตอบคำถามหรือปัญหาที่สงสัยด้วยตนเองทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี อีกทั้งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการสอนชัดเจนทำให้ผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นและกำหนดลำดับของการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ง่ายส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้หรือศึกษาวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี สุทธิดา จารัส (2561) จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์ (2562) ซึ่งกล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีหลักสำคัญ 3 ประการ คือ 1) นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการได้รับความรู้จากครูผู้สอน 2) ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความอยากรู้ และต้องให้นักเรียนได้ใช้การสืบค้นด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี 3) ต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองให้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มาบูรณาการร่วมในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่มที่มีสมาชิกคละความสามารถ เก่ง-ปานกลาง-อ่อน ร่วมคิดร่วมกันทำงาน ซึ่งผู้เรียนที่เก่งกว่าสามารถอธิบายให้ผู้เรียนที่อ่อนกว่าเข้าใจ เนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้ โดยการสื่อสารสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มนี้ทำให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามและทำแบบทดสอบได้ จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1987, p. 45-50 อ้างอิงใน จรุงศรี ตรีชาติ, 2559, น.72) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้การเรียนแบบร่วมมือได้ผลว่านักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียนแล้วอธิบายให้เพื่อนฟังและทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น การสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียนได้รับความเข้าใจและมีความสนใจมากยิ่งขึ้น นักเรียนทุกคนต่างช่วยกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยทั้งกลุ่ม นักเรียนทุกคนเข้าใจว่า คะแนนของตนมีส่วนช่วยลดและเพิ่มคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จึงทำให้การ

เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีความกระตือรือร้นมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีวิภาญจน์ กรุณรัมย์ (2559) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การประสานทำแนวคิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง พันธุศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรสุธา หาดขุนทดและคณะ (2563) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุสนี สาและณัฐณี โมพันธ์ และธิดารัตน์ วิชยดิษฐ์ (2560) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสมจิตร มะซอ (2557) อนงค์นถ เสริมศิริ (2558) และพัชรินทร์ ศรีพล (2556) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์รัตน์ มังกรทอง (2558) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และอยู่ในระดับเกณฑ์ดีขึ้นไป

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้เน้นพัฒนาทักษะการสังเกต ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน ใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และกำหนดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นทีม สอดคล้องกับงานวิจัยของมณฑิรา ประดิษฐ์อารีกุล (2560, น. 77) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักร 5E ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของศศิวิมล สนิทบุญ (2559, น. 107) ได้จัดกิจกรรมกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม พบว่าผู้เรียนมีมีโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง เฉลี่ยร้อยละ 40.37 และ 49.09 ตามลำดับ รวมถึงการประยุกต์ใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มาบูรณาการร่วมในการจัดการเรียนการสอนเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติช่วยเหลือกันในการทำงาน รวมถึงภายในกลุ่มต้องแสดงความคิดเห็นร่วมกันตัดสินใจ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นร่วมกัน โดยครูผู้สอนจะใช้เทคนิคการเสริมแรงเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การใช้เทคนิค STAD นี้จะทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการระดมความคิดเพื่อเป้าหมายของกลุ่มร่วมกันดังที่ ทิศนา แคมมณี (2560, น. 265-266) และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559, น. 200-201) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นเทคนิคหนึ่งที่พัฒนาขึ้นเพื่อขจัดปัญหาทางการศึกษาโดยมุ่งเน้นทางด้านทักษะการคิด การเรียนที่เป็นระบบ และเป็นการสร้างสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ด้วยตนเอง และด้วยความร่วมมือความช่วยเหลือจากเพื่อนๆ รวมทั้งพัฒนาทางด้านทักษะทางสังคมต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิตตานุช โสภา (2559, น. 99) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนางสาวจรรณี ศรีหาดี (2559) ที่ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD วิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ

คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ จังหวัดอุดรธานี จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า กิจกรรมที่จัดขึ้นช่วยให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าของนักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชิตฐิตา รัตนวรรณ (2562) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนทำการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ควรมีการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในกลุ่ม ตระหนักถึงเป้าหมายของกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการค้นคว้าหาความรู้ มีการสื่อสารกันทบทวนเนื้อหาให้สมาชิกทุกคนเข้าใจ เพื่อจะได้ทำแบบทดสอบให้ได้คะแนนมากที่สุด และเพื่อสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น การที่ผู้เรียนมีความตระหนักในเรื่องที่กล่าวมาจะมีส่วนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ควรแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มแบบละความสามารถ คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนแต่ละบุคคล สภาพความพร้อมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นต้น เนื่องจากผู้วิจัยได้ค้นพบว่าทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ถูกทาง ตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล แต่นอกจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์แล้วนักเรียนยังต้องมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบด้วย เพื่อให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาตัวแปรอื่นด้วย เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เนื่องมาจากขณะผู้วิจัยทำการศึกษามีการประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียนทันที และได้สังเกตเห็นพัฒนาการที่ดีขึ้นในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนมี เจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- จรุณี ศรีทาดี. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD วิชาเคมี เรื่องของแข็ง ของเหลว แก๊ส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ จังหวัดอุดรธานี. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จิตตनुช โสภา. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบแผนผังความคิด (Mind Mapping) (วิทยานิพนธ์ ค.ม.). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชัน.
- จิตติธิตา รัตนวรรณ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์. *วารสารครูสภาวิทยากร*, 3(1), 37–49.
- ทศนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญบิซซิเนสอาร์แอนด์ดี.
- ทิพย์รัตน์ มังกรทอง. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิตมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์. (2562). การส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.*, 12(1), 40–54.
- พัชรินทร์ ศรีพล. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (วิทยานิพนธ์ กศ.ม.). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภริพัทธ์ สว่างสุข. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับการใช้ปัญหาปลายเปิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ กศ.ม.). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภัทรสุดา หาดขุนทด, นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, และดวงเดือน สุวรรณจินดา. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น โดยเน้นการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ และการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 35(1), 35–47.
- มณฑิรา ประดิษฐ์อารีกุล. (2560). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักร 5E ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ ค.ม.). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ศศิวิมล สนิทบุญ. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ ที่มีต่อ มโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม (วิทยานิพนธ์ กศ.ม.). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศรวิภาณูจน์ กรุมรัมย์. (2559). การศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การประสานห้าแนวคิด (CIPPA Concept) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องพันธุศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563. สืบค้นจาก <http://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). การแถลงข่าวผลการประเมินในโครงการ PISA. สืบค้นจาก <http://pisathailand.ipst.ac.th/news/pisa2015result>
- สมจิตร มะซอ. (2557). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค STAD เรื่อง สารและสมบัติของสาร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม จังหวัดฉะเชิงเทรา. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุทธิดา จำรัส. (2561). การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 1. ใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ (บ.ก.), ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะวิทยวิธีและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (หน่วยที่ 8, พิมพ์ครั้งที่ 6, น. 5-7). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อนงค์นาถ เสริมศิริ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานแบบทีมเวิร์ค วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- อุสนี สาและ, ณัฐินี โมพันธ์, และธิดารัตน์ วิชยดิษฐ์. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านลูโบะบูโละ อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 4(1), 27-41.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). An overview of cooperative learning. *Creativity and Collaborative Learning*, 45, 30-34.