



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้
แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่องเซลล์และการทำงานของเซลล์*

THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORKING BEHAVIORS
OF TENTH GRADE STUDENTS BY USING INQUIRY LEARNING METHOD (5E)
WITH COOPERATIVE LEARNING JIGSAW I TECHNIQUE
ON CELLS AND CELL FUNCTIONS

¹ศศิวิมล ขอนดอก Sasiwimon Khondok, ²กิตติมา พันธุ์พุกษา Kittima Panprueksa,

³สมศิริ สิงห์หลพ Somsiri Singlop

^{1,2,3}มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University, Thailand

Corresponding Author E-mail: krujoy2204@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค จิ๊กซอว์ I โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน มีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และมีสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ การทดสอบค่าทีกรณีสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระกันและการทดสอบค่าทีกรณีกลุ่มเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I หลังเรียนอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E), การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม



Abstract

The purpose of this research were to study students' learning achievement and group working behaviors by using an inquiry learning method (5E) with a cooperative learning jigsaw I technique. The participants of this research were forty-five tenth grade students in the second semester of 2019 academic year at a school in Chonburi province. They were selected through the cluster random sampling. The research instruments consisted of 1) inquiry learning method (5E) with a cooperative learning jigsaw I technique lesson plans 2) learning achievement test 3) group working behaviors evaluation form. Also, the statistics used in this study were dependent sample t-test and one sample t-test. The research findings showed that; the posttest scores of students' learning achievement after using the inquiry learning method (5E) with the cooperative learning jigsaw I technique were statistically significant higher than the pretest scores at the .05 level and the students' group working behaviors after using the inquiry learning method (5E) with the cooperative learning jigsaw I technique were in a good level.

Keywords: Inquiry Learning Method (5E), Cooperative Learning Jigsaw I Technique, Learning Achievement, Group Working Behaviors.

บทนำ

ในปัจจุบันเรากำลังเข้าสู่การศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่เน้นผู้เรียนให้ลงมือปฏิบัติมากกว่าที่จะเป็นฝ่ายรับจากครูผู้สอน ดังนั้น ครูจึงต้องลดบทบาทในการสอนลงและเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองให้มากที่สุดซึ่งจะมีครูเป็นผู้จัดรูปแบบการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน มีกรอบแนวคิดของการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ทักษะพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนต้องเรียนรู้เนื่องมาจากโลกเปลี่ยนแปลงกระแสสังคมที่รวดเร็วและมีความซับซ้อนมากขึ้น หัวใจของทักษะนี้คือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) ความร่วมมือ (Collaboration) และความริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) ซึ่งต้องใช้ทักษะเหล่านี้ในการดำรงชีวิตเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (วิจารณ์ พานิช, 2555) ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนพร้อมกับสอดแทรกทักษะต่างๆ เหล่านี้ที่กล่าวมาข้างต้นเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียนมากที่สุด

จากการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์โดยดูจากผลคะแนนสอบ o-net พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์รวมถึงวิชาชีววิทยาต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยคะแนน o-net เป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่บอกคุณภาพของผู้เรียน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561) สอดคล้องกับสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) ได้สำรวจพบว่า เด็กไทยมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ดี แต่มีปัญหาเรื่องการทำงานเป็นกลุ่ม และจะเห็นได้ว่า ปัญหาคุณภาพของผู้เรียนที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ อีกทั้ง ครูผู้สอนยังขาดทักษะในการหาเทคนิควิธีสอนใหม่ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง ขาดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วม ขาดทักษะการทำงานเป็นทีม ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน



ได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา อีกทั้งยังสอดคล้องกับปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ จากประสบการณ์การสอนในรายวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าในขณะที่เรียนผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้เรียนกับครูสอน นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านการทำงานร่วมมือกันภายในกลุ่มเป็นลักษณะต่างคนต่างทำงาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลแนวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเกิดกระบวนการเรียนรู้และทักษะต่างๆ พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา โดยครูเป็นผู้กำกับควบคุมดำเนินการให้คำปรึกษาชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและเรียนรู้ด้วยตนเองรวมทั้งร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สามารถพัฒนาผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้งกล้าแสดงออก รู้จักคิดวิเคราะห์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) สอดคล้องกับงานวิจัยวีระพร ลาทอง (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้ง ผู้วิจัยยังอยากให้ผู้เรียนได้มีกระบวนการทำงานกลุ่ม ได้มีการช่วยเหลือกันระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองในระหว่างเรียน ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่มซึ่งจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, พองจันทร์ สุขยง, จินตนา วีระเกียรติสุนทร และพิวสสา นภารัตน์, 2554) ซึ่งเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้วิจัยสนใจ คือ การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น โดยมีวิธีในการจัดกิจกรรมการสอนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนประมาณ 4-6 คน โดยสมาชิกของนักเรียนต้องมีความแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มแบ่งกันศึกษาหัวข้อย่อยๆ โดยสมาชิกในกลุ่มไปศึกษาร่วมกับกลุ่มอื่นที่ได้หัวข้อเดียวกัน จากนั้นมีการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มทุกคนถูกกระตุ้นด้วยการเรียนรู้ร่วมกันจนเกิดความเข้าใจแล้วนำผลจากการศึกษามาอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังและนำหัวข้อย่อยๆ มาต่อเป็นเรื่องราวเป็นหนึ่งเรื่อง (สมบัติ กาญจนารักพงศ์, 2547) สอดคล้องกับผลการวิจัยของนริศรา เจมมูสา (2556) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทักษะทางสังคมมากกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์



จากสภาพการณ์ข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง มีแบบแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถทางการเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I จำนวน 3 แผน รวมใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 13 คาบ ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อพิจารณาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำไปเปรียบเทียบ กับเกณฑ์ มีค่าเฉลี่ยคุณภาพของแผนการเรียนรู้เท่ากับ 4.41 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน สร้างข้อสอบแบ่งตามระดับพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า นำไปหา ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พบว่ามีค่า IOC ระหว่าง 0.6 - 1.0 นำไปหาค่าอำนาจจำแนกคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) 20 ขึ้นไป และความยาก (p) .20 - .80 ซึ่ง มีค่า r อยู่ระหว่าง .24 - .43 และค่า p อยู่ระหว่าง .26 - .80 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ได้เท่ากับ .80

3.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประเมิน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเป็นผู้นำกลุ่ม ด้านการเป็นสมาชิกกลุ่ม ด้านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของกลุ่ม ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ



พิจารณา วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง IOC และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มมีค่าเฉลี่ยคุณภาพเท่ากับ 4.13 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยดำเนินการดังนี้

4.1 แนะนำขั้นตอนในการทำกิจกรรมและชี้แจงบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

4.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3 ดำเนินสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ I เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ จำนวน 3 แผนใช้เวลาสอน 13 คาบ โดยผู้วิจัย เป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้วยตัวผู้เรียนเอง

4.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉบับเดิม)

4.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที กรณีสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระกัน (Dependent samples t-test) 2) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ I เรื่องเซลล์และการทำงานของเซลล์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ I เรื่องเซลล์และการทำงานของเซลล์

ระดับพฤติกรรม	กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$ (N = 45)	SD	t	p (1-tailed)
ความรู้ความจำ (18 คะแนน)	ก่อนเรียน	5.04	1.69	20.18	.000*
	หลังเรียน	11.40	1.41		
ความเข้าใจ (11 คะแนน)	ก่อนเรียน	2.27	1.51	14.9	.000*
	หลังเรียน	5.58	1.34		
การนำไปใช้ (3 คะแนน)	ก่อนเรียน	0.49	0.73	10.0	.000*
	หลังเรียน	1.62	0.72		
การวิเคราะห์ (6 คะแนน)	ก่อนเรียน	1.64	1.17	7.56	.000*
	หลังเรียน	2.96	0.98		
การสังเคราะห์	ก่อนเรียน	0.11	0.32	5.93	.000*
	หลังเรียน				



(1 คะแนน)	หลังเรียน	0.56	0.50		
การประเมินค่า	ก่อนเรียน	0.13	0.34		
(1 คะแนน)	หลังเรียน	0.36	0.48	3.16	.002*
ภาพรวม	ก่อนเรียน	9.76	2.690		
	หลังเรียน	22.47	2.693	23.30	.000*

* $p < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่องเซลล์และการทำงานของเซลล์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 9.76 และหลังเรียนเท่ากับ 22.47 เมื่อเปรียบเทียบพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาแยกตามระดับพฤติกรรม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยเช่นกัน

2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์

องค์ประกอบ ของพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	รายการประเมิน	$\bar{X}$ (n=45)	S.D.	แปลผล
1. บทบาทการ เป็นผู้นำกลุ่ม	1. การปฏิบัติหน้าที่ผู้นำด้วยความรับผิดชอบ	4.20	.82	ดี
	2. การดูแลให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นได้ทั่วถึง	4.11	.80	ดี
	3. การแบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มได้ทำงานทั่วทุกคน	3.98	.78	ดี
	4. การให้กำลังใจเพื่อนสมาชิกในการทำงาน	4.07	.86	ดี
	5. การพูดทบทวนและสรุปให้ตรงประเด็น	3.98	.81	ดี
	รวม	4.07	.09	ดี
2. บทบาทการ เป็นสมาชิกกลุ่ม	6. กระตือรือร้นที่จะร่วมทำงานกับผู้อื่น	4.09	.67	ดี
	7. สนใจและตั้งใจฟังขณะที่มีการแสดงความคิดเห็น	4.24	.74	ดี
	8. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม	4.40	.72	ดี
	9. รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม	4.36	.71	ดี
	10. สามารถอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจได้อย่างชัดเจน	3.91	.95	ดี
	รวม	4.20	.20	ดี



3. กระบวน	11. มีประชุมการวางแผนการทำงาน	4.16	.80	ดี
การทำงานกลุ่ม	12. สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานตามแผน	4.24	.77	ดี
	13. งานที่รับผิดชอบสำเร็จตามเป้าหมายและเวลาที่กำหนด	4.09	.90	ดี
	14. มีการหลอมรวมแนวคิดและแนวทางการทำงานเป็นหนึ่งเดียว	4.20	.82	ดี
	15. มีการสรุปงานร่วมกันหลังจากที่ทำงานสำเร็จ	3.96	.98	ดี
	16. ไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น	3.80	1.10	ดี
	17. มีมารยาทในการฟังและการพูด	3.98	.72	ดี
	18. มีการอภิปราย แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	3.96	.85	ดี
	19. เคารพและยอมรับความคิดเห็นของผู้ร่วมงานในกลุ่ม	4.27	.69	ดี
	20. มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม	4.53	.63	ดีมาก
	รวม	4.12	.29	ดี
รวมทั้งหมด		4.13	.18	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = .18) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านบทบาทการเป็นสมาชิกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = .20) รองลงมาคือ ด้านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = .11) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของกลุ่ม ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = .29) และด้านบทบาทการเป็นผู้นำกลุ่ม ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = .09) และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการพบว่าการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .63) อยู่ในระดับดีมาก และไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่นมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 1.10) อยู่ในระดับดี

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบผลการวิจัยที่สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์จนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นหาคำตอบ (จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพฤษ, 2551) อีกทั้ง ครูยังมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม ทำให้สมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันและมีการถ่ายทอดความรู้ระหว่างกลุ่ม (สุคนธ์ สินธพานนท์ สุคนธ์ สินธพานนท์, พongจันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วิสเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์, 2554) ซึ่งในการจัดกลุ่มนั้นจะมีการจัดแบบคละความสามารถ คือ มีทั้งผู้เรียนเก่ง



ปานกลาง และอ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้ผู้เรียนที่เก่งได้ช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อนกว่าและทำให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ตระหนักถึงหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย อีกทั้งยังต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกคนอื่นภายในกลุ่มอีกด้วย เพราะความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม (วัฒนาพรระงับทุกข์, 2545) จากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 ในขั้น ที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) ครูจะใช้คำถามหรือยกตัวอย่างสถานการณ์ที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนในเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น และครูจะแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม เรียกแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มบ้านและทำการแบ่งหัวข้อที่จะให้นักเรียนในกลุ่มบ้านศึกษาคนละ 1 หัวข้อ โดยจะเรียกนักเรียนที่ได้รับมอบหมายแต่ละหัวข้อว่าผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มบ้านจะต้องรับผิดชอบทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) ครูทำการแจกกิจกรรมหัวข้อเรื่องที่ใช้สำหรับให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา และมอบหมายภารกิจให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่ม ซึ่งสมาชิกที่ได้หัวข้อเดียวกันจะมาปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ในขั้นนี้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะลงมือทำการทดลอง หรือทำกิจกรรมที่ครูกำหนดให้ โดยมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน ตลอดจนเขียนสรุปสาระสำคัญลงในกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสงสัยนำไปสู่การค้นหาคำตอบ (จิรนนท์ วงศ์ก้อม, 2552) ซึ่งเหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สมาชิกในกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญกลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้านโดยนำเสนอความรู้ที่ตนไปศึกษามาอธิบาย อภิปราย ภายในกลุ่ม และนำความรู้แต่ละส่วนมาต่อกันเป็นเรื่องราวแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนและผู้เรียนร่วมกันสรุป สาระสำคัญของบทเรียนจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 ตามที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้เรียนนั้นได้ฝึกฝนตนเองจนสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (ปราสาท อิศรปริดา, 2543) ซึ่งเชื่อว่ามนุษย์เลือกจะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (Discovery learning) ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaboration) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยยกสถานการณ์ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ รวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่และขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ครูประเมินผลการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล จากนั้นนำคะแนนสมาชิกในกลุ่มเดิมมารวมกันให้ถือว่าเป็นคะแนนกลุ่ม จากขั้นตอนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทั้งหมด โดยอาศัยความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยผู้เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อนกว่า ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นและการเรียนรู้แบบร่วมมือยังทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายาม เพื่อจะทำให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมายส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามมาอีกด้วย (ทิศนา ขัมมณี, 2550) โดยการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของพุทธิพงษ์ ศุภมัสดุงกูร (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



นอกจากนี้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเซลล์และการทำงานของเซลล์ พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอยู่ในระดับต่ำ กล่าวคือมีคะแนนอยู่ในช่วง 3-16 คะแนนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน แต่หลังจากนักเรียนกลุ่มนี้ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับสูงขึ้นซึ่งอยู่ระหว่าง 18-28 คะแนน ซึ่งชี้ให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยืนยันได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ที่นำมาใช้ครั้งนี้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้

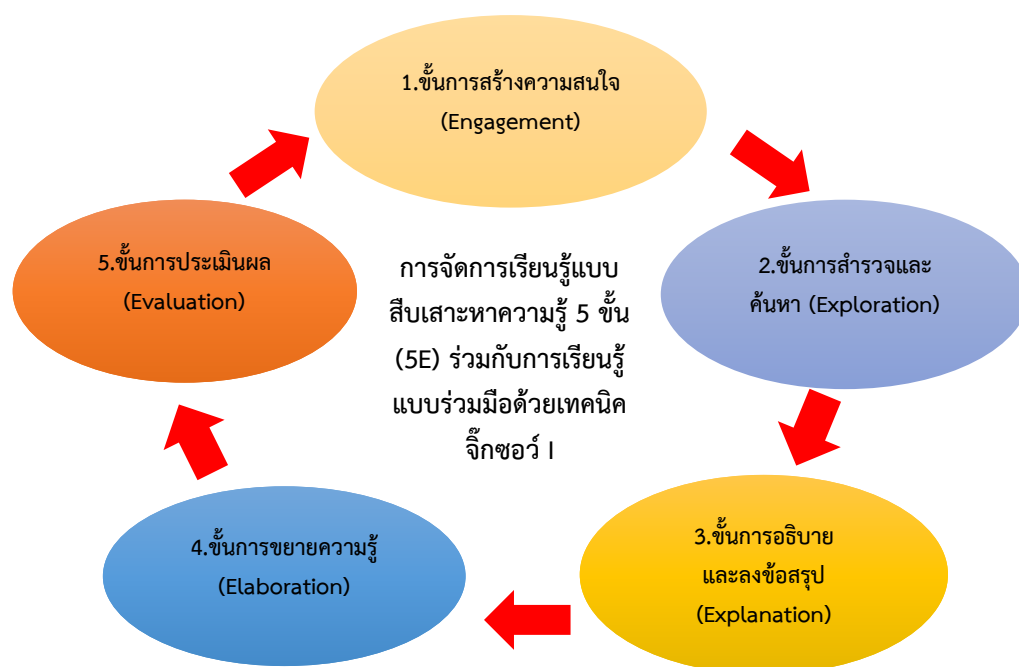
2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ อยู่ในระดับดี เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่มว่าเป็นกระบวนการในการทำงานร่วมกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกันและมีการดำเนินการร่วมกัน โดยผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่มต่างก็ทำหน้าที่ของตนอย่างเหมาะสม และมีกระบวนการทำงานที่ดีเพื่อนำกลุ่มไปสู่วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางสังคมและขยายขอบเขตการเรียนรู้ให้กว้างขวางขึ้น (ทศนา แคมมณี, 2550) อีกทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยครูจะแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีหน้าที่รับผิดชอบของตนเอง ทั้งนี้ในการทำงานกลุ่มจะต้องอาศัยความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มไม่ว่าจะเป็นความเสียสละ ความรับผิดชอบ ตลอดจนให้การช่วยเหลือและยอมรับซึ่งกันและกัน (ศุภวรรณ เล็กวิไล, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Spenser Kagan (1994) กล่าวคือ การเรียนรู้แบบร่วมมือสมาชิกจะมีการแสดงออกทางพฤติกรรมต่างๆ ในการให้ความร่วมมือ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน มีการพูดคุย ปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่ม (สุคนธ์ สินธพานนท์, พongjant Suxing, จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์, 2554) ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และความสำคัญเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่าต้องการกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียนครั้งนั้นๆ รวมถึงต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้นๆ เสมอ และสมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบและจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มใจเสมอ หลังจากที่มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะต้องประเมินผลการทำงานของตนเองและผลงานกลุ่มเพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่อง รวมถึงสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขเพื่อวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม สิ่งสำคัญต้องมีทักษะทางสังคมซึ่งนักเรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาเรื่องนี้มาก่อน อาจทำให้มีปัญหาบ้างในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ดังนั้น ก่อนที่จะใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือ ครูควรปูพื้นฐานให้มีทักษะในการทำงานกลุ่มและการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม โดยในช่วงแรกมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน เพื่อที่จะได้ซักถาม ตอบปัญหา อธิบาย ได้ตอบ



ซึ่งกันและกัน และเพื่อให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานยอมรับเหตุผลของผู้อื่น รู้จัก สนับสนุนและกล่าว คำชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม (โกวิทย์ เวชศาสตร์ และคณะ, 2541) สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมใจ เพ็ชรสุกใส (2548) ที่ทำวิจัยเรื่องผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการทำงานร่วมกันสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอรอุมา คำประกอบ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเรียนร่วมกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเรียนร่วมกันมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ I เรื่องเซลล์และการทำงานของเซลล์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้าน พฤติกรรมทำงานกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ I เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์



จากภาพที่ 1 เป็นองค์ความรู้จากการวิจัย คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์กระตุ้นผู้เรียน เช่น กระตุ้นด้วยคำถาม รูปภาพ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนสนใจ สงสัย และนำเข้าสู่หัวข้อที่ครูเตรียมให้ผู้เรียน หลังจากนั้นครู แบ่งกลุ่มผู้เรียน 4 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มผู้เรียนมีความแตกต่างกันในระดับสติปัญญาทุกคนต้องช่วยเหลือกัน เรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home group)

2. ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนร่วมกันการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต้องทำการทดลอง ทำกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้หรืออ่านจับใจความสำคัญ มีการพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้กัน มีปฏิสัมพันธ์กัน และเขียนสรุปสาระสำคัญ โดยครูแจกกิจกรรมหัวข้อเรื่องที่ใช้สำหรับให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา และมอบหมายภารกิจ โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มต้องเลือกศึกษากิจกรรมคนละ 1 กิจกรรมและต้องไม่ซ้ำกัน ให้สมาชิกแต่ละคนที่เลือกศึกษากิจกรรมเดียวกันของทุกกลุ่มมานั่งด้วยกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) ต้องทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่กิจกรรมกำหนดให้

3. ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) กลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้านโดยนำเสนอความรู้ที่ตนไปศึกษามาอธิบาย อภิปรายภายในกลุ่ม และนำความรู้แต่ละส่วนมาต่อกันเป็นเรื่องราวแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของบทเรียน

4. ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยยกสถานการณ์ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ รวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ครู ประเมินผลการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อย เป็นรายบุคคล จากนั้นนำคะแนนสมาชิกในกลุ่มเดิมมารวมกัน ให้ถือว่าเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด อันดับ 1, 2 และ 3 จะได้รับรางวัลหรือนำผลงานไปตีพิมพ์ประกาศที่บอร์ดและควรให้คำชมเชยกลุ่มอื่นๆ ที่สามารถทำกิจกรรมนี้ได้สำเร็จ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรมีการกระตุ้นนักเรียนอยู่เสมอเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกับสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม เนื่องจากในช่วงแรกนักเรียนยังไม่มี ความคุ้นเคยกัน จึงยังไม่เกิดการปฏิสัมพันธ์และพูดคุยกันมากเท่าที่ควร ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่มจนเกิดเป็นพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ต้องใช้เวลาเพื่อให้ นักเรียนได้มีการปรับตัวเข้ากับเพื่อนๆ

1.2 ครูผู้สอนควรมีการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนตระหนักเห็นความสำคัญของตนเองอยู่เสมอว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

1.3 ก่อนทำการเรียนการสอนครูควรมีการชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนในการทำกิจกรรม เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้ถูกต้องและไม่เกิดปัญหา ตลอดจนชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการร่วมมือช่วยเหลือ รวมถึงให้กำลังใจซึ่งกันและกันเพื่อสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้



2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ พบว่า นักเรียนได้พูดคุย อธิบาย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านเข้าใจ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาทักษะการสื่อสารเพิ่มเติม

2.2 ควรมีการสอดแทรกแบบฝึกทักษะการวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนเรียนรู้ และเกิดความคุ้นชินกับแบบทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

- โกวิทย์ เวชศาสตร์ และคณะ. (2541). การเรียนแบบร่วมมือ: เอกสารอบรมครูวิทยาศาสตร์ของ SeamCORCsam. กรุงเทพมหานคร: แอคทีฟพริ้นท์.
- จิรนนท์ วงศ์ก้อม. (2552). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติและการจำแนกสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle). วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพุกษ์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตินา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นริศรา เจมมูสา. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคบิกซอว์ ที่มีต่อทักษะทางสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2543). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: นานักวิชาการพิมพ์.
- พุทธิพงษ์ ศุภมัสอดังกูร. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E). วารสารวิชาการ. 9(1). 1349-1365.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: ตาตาพับลิเคชัน.
- วีระพร ลาทอง. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นเรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2548). นวัตกรรมการเรียนรู้สำหรับการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: เอสอาร์พริ้นต์แมสโปรดักส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.



- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). **ผลสอบ O-Net**. แหล่งที่มา <https://www.niets.or.th/th/> สืบค้นเมื่อ 22 เม.ย. 2563.
- สมใจ เพ็ชรสุกใส. (2548). การศึกษาผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สมบัติ กาญจนารักพงศ์. (2547). **นวัตกรรมการศึกษาชุด 29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย**. กรุงเทพมหานคร: ชารอักษร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2558). **โครงการปฏิรูปการเรียนรู้สู่ผู้เรียน (พ.ศ. 2557-2560) “สะท้อนปัญหาและทางออกต่อโจทย์ปฏิรูปการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร: 21เซ็นจูรี่.
- สุคนธ์ สันทพพานนท์, พองจันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วิธเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์. (2554). **วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน**. กรุงเทพมหานคร: เทคนิคพรินต์.
- อรอุมา คำประกอบ. (2550). **ผลการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเรียนร่วมกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- Kagan, Spencer. (1994). **Cooperative Learning and Mathematics**. San Clemente, CA: Kagan Publishing.