



การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Active Learning Management with Technique Think-Pair-Share Technique to Enhance Analytical Thinking and Learning Achievement in the topic of Work and Energy for 8th Grade Students

อัญญาภรณ์ ระวิชัย¹ และไพศาล วรคำ²

Anyaporn Rawichai¹ and Paisarn Worakam²

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1,2}

Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University^{1,2}

Corresponding author, E-mail: 658010300116@rmu.ac.th¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด กับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาภาคอีสาน จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง งานและพลังงาน จำนวน 9 แผน 19 ชั่วโมง มีความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.40-4.59 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.36-0.52) 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีความยากอยู่ระหว่าง 0.36-0.74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31-0.59 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานและพลังงาน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความยากอยู่ระหว่าง 0.22-0.67 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.67 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบกลุ่มเดียวและแบบสองกลุ่มไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้เชิงรุก, เทคนิคเพื่อนคู่คิด, การคิดวิเคราะห์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare the analytical thinking of grade 8 students before and after the active learning management with Think-Pair-Share technique and 2) to compare the learning achievement on "Work and energy" of grade 8 students after the active learning management with Think-Pair-Share technique to the criteria of 60 percent. The sample was 42 grade 8 students in the second semester of the academic year 2023 in Kalasin Pittayasan School, under the Secondary Educational Service Area office in Kalasin. The research tools were 1) the 9 active learning management plans with Think-Pair-Share technique on "Work and Energy" for 19 hours which had appropriateness at the high to the highest level ($\bar{X} = 4.40-4.59$, S.D. = 0.36-0.52) 2) the four choices 20-items analytical thinking test, with difficulty index between 0.36 to 0.74, discrimination power between 0.31 to 0.59, and reliability of 0.85, and 3) the four choices 30-items of learning achievement test on "Work and Energy" with difficulty index ranged from 0.22 to 0.67, discrimination power between 0.33 to 0.67, and reliability of 0.90. The data analysis statistics used mean, standard deviation, one-sample t-test, and dependent-sample t-test.

The research results showed that 1) the analytical thinking of grade 8 students after learning in the Active Learning with Think-Pair-Share was higher than those before the learning statistically significant at .05 level. And 2) the learning achievement of grade 8 students after the Active Learning with Think-Pair-Share was higher than the criteria of 60 percent statistically significant at .05 level.

Keywords: Active Learning, Think-Pair-Share Technique, Analytical Thinking, Learning Achievement

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 สถานการณ์โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรม การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับตัวเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกาภิวัตน์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้นมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รู้จักการทำงานเป็นทีม รู้จักการปรับตัวมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับคนอื่น ทั้งในการเรียน การสร้างองค์ความรู้ การลงมือปฏิบัติจริง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสร้างสรรค์ สามารถเข้าใจในเชิงลึก ในสถานการณ์ต่าง ๆ และเชื่อมโยงจนเกิดประโยชน์และที่สำคัญต้องพัฒนาผู้เรียนให้ค้นหาคำตอบและความชอบของตนเอง สามารถสามารถปรับตัวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตได้ (กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา, 2560)

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ จึงต้องมีกระบวนการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลคิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนมีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย และใช้ประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ในปัจจุบันโลกเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge-based society) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนนั้นสามารถพัฒนาได้จากการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายและจากบรรยากาศของการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การชี้แจงเหตุผลการแก้ปัญหา รวมถึงวิธีการสอนของครู ที่ส่งผลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน (สุนิสา บางวิเศษ, 2562) ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เนื้อหาที่เกี่ยวกับงาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่าย จัดเป็นเนื้อหาที่สำคัญในสาระวิทยาศาสตร์และมีความเฉพาะเจาะจงในเนื้อหาโดยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับงาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่ายในชีวิตประจำวัน แต่บางครั้งแนวทางในการจัดการเรียนการสอนไม่เอื้อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET) จากการทดสอบดังกล่าว โรงเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้มีผลการทดสอบวิทยาศาสตร์ผลคะแนนต่ำกว่าระดับประเทศ และสาระงานและพลังงานเป็นสาระที่

ควรได้รับการพัฒนา สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาชาติที่ต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงทุกประเภทและเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหาสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการศึกษาศาสนา ปัญหาของนักเรียนจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2565 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียน ซึ่งสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องงานและพลังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าทุกสาระ โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40.47 ซึ่งมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าร้อยละ 50 (รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2565) ผู้วิจัยจึงตั้งเกณฑ์สูงกว่า คือร้อยละ 60 อีกทั้งเมื่อได้สังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ไม่สามารถคิดวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น เมื่อครูผู้สอนให้โจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาได้ สถานศึกษาควรพัฒนานักเรียนในด้านสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และครูควรศึกษาเทคนิคการสอนในรูปการคิดวิเคราะห์แบบต่าง ๆ การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้หลากหลาย เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนพัฒนาได้จากการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายและจากบรรยากาศของการเรียนรู้ร่วมกัน ปัญหาการเรียนมีผลการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเป้าประสงค์ ส่วนหนึ่งมีสาเหตุเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู ทำให้ผู้สอนต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนใหม่ ๆ นำเทคโนโลยีทางการสื่อสารเข้ามาประยุกต์ใช้สร้างกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ ผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้คอยชี้แนะ การจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้แสวงหาและคัดกรองความรู้ได้ด้วยตนเอง (กนกวรรณ ฉัตรแก้ว และศรีสมร พุ่มสะอาด, 2564) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของการพัฒนาเยาวชนที่เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงต้องเปลี่ยนวิธีในการจัดการเรียนรู้



ให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกโลกาภิวัตน์ จากการศึกษา งานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ เป็นแรงขับที่ทำให้ นักเรียนอยากเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา ส่งเสริมพัฒนาทักษะการทำงาน เป็นทีม (นนทสิพร ธาตาวิทย์, 2559) สามารถจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนอย่างหลากหลาย เช่น กระบวนการกลุ่ม โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำเองจนสำเร็จตามเป้าหมาย มีการพัฒนาความคิดให้แก่ นักเรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) เน้นให้นักเรียนได้ ปฏิบัติและสร้างความรู้จากจากการลงมือปฏิบัติจริงในระหว่าง การเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม (Bonwell, 2003) แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่นิยม นำมาใช้จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหา เวลาและจำนวนของนักเรียน เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) เทคนิคคู่คิด (Think-Pair-Share) เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (STAD: Student Teams Achievement Division) เทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group Investigation) การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) การเรียนรู้ แบบกระบวนการวิจัย (Mini-Research Proposals or Project) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) การเรียนรู้ แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) การเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) (วัฒนา หงสกุล, 2561)

การเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนสองคนที่จับคู่กัน โดยเริ่มจากโจทย์คำถามหรือการตั้งปัญหาให้นักเรียน แต่ละคน ค้นหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ ของตนเอง จากนั้นนำความรู้ที่ได้จากการคิดและวิเคราะห์ร่วมกับคู่ ของตนไปนำเสนอให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ฟัง (Getter and Rowe, 2008; Kagan, 1994 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2556; กรมวิชาการ, 2545; บุศรา สวนาราม, 2554; พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข, 2551; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2545) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การคิด (Think) เป็นขั้นตอนที่ครู ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนทั้งชั้นเรียน ในประเด็น ปัญหาต่าง ๆ หลังจากนั้นให้เวลาเพียงเล็กน้อยเพื่อให้นักเรียนแต่

ละคนหาคำตอบของตนเองจากปัญหาที่ครูตั้งให้ 2) การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่ครูจับคู่ให้นักเรียน เพื่อให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษา บทเรียนได้สำเร็จลุล่วง และสามารถค้นหาคำตอบของประเด็น ปัญหาที่ต้องการได้ 3) การแลกเปลี่ยน (Share) หลังจากที่นักเรียน แต่ละคู่ได้พูดคุยกัน ค้นหาถึงคำตอบ ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปผล และอภิปรายผลการค้นพบ

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับเทคนิคเพื่อน คู่คิด (Think-Pair-Share) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อค้นพบต่าง ๆ มาเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อน และ หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการ เรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค เพื่อนคู่คิด มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค เพื่อนคู่คิด เรื่องงานและพลังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 60

ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง งานและพลังงาน เนื้อรายวิชาวิทยาศาสตร์

จำนวน 9 แผน โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 19 ชั่วโมง ประกอบด้วยงานและกำลัง เครื่องกลอย่างง่าย (พื้นเอียง) หลักการทำงานของคาน หลักการทำงานของรอก หลักการทำงานของล้อและเพลา บั๊จจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์ บั๊จจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์ของวัตถุ ความสัมพันธ์ของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ และกฎการอนุรักษ์พลังงาน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น

- 1) การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

ตัวแปรตาม

- 2) การคิดวิเคราะห์
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง งานและพลังงาน

ขอบเขตด้านสถานที่

โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 123 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 42 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง งานและพลังงาน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ประกอบไปด้วย ขั้นที่ 1) Think เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดในประเด็น

ปัญหาต่าง ๆ การกล่าวนำถึงสาระสำคัญของบทเรียนรวมทั้งการแนะนำให้นักเรียนได้คิดถึงเรื่องที่จะต้องศึกษาในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้จะต้องดำเนินการทั้งชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการกระตุ้นการคิดของนักเรียนรายบุคคลและเป็นการแนะนำให้นักเรียนได้คิดถึงเรื่องที่จะต้องศึกษา ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด การสรุปหลักการ ในขั้นตอนต่อไป 2) Pair เป็นขั้นตอนที่จัดให้นักเรียนจับคู่กันเป็นคู่ ๆ ให้นักเรียนคุยกันเกี่ยวกับคำตอบที่คิดได้ นักเรียนแต่ละคู่จะออกแบบและทดลองตามแนวคิด และบันทึกผลลงใบบันทึกกิจกรรม นักเรียนร่วมกันเปรียบเทียบและวิเคราะห์คำตอบเหล่านั้นว่าคำตอบใดเป็นคำตอบ ที่ดีที่สุด เพื่อให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาบทเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการได้ นักเรียนจะได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดในประเด็นคำถามและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองจะส่งผลให้นักเรียนได้วิเคราะห์ด้านการจัดจำแนกเปรียบเทียบ ด้านการจัดหมวดหมู่ และด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ขั้นที่ 3) ขั้นสรุป Share เป็นขั้นตอนสุดท้าย หลังจากศึกษาบทเรียนแล้ว ทำการสลายกลุ่มนักเรียนที่จับคู่กันเป็นคู่แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้นอีกครั้งหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้สรุปผล และอภิปรายผลการค้นพบจากการศึกษาบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมา รวมทั้งให้ข้อสรุปหรือเสนอแนะใด ๆ ต่อผู้สอน จากนั้นครูผู้สอนให้นักเรียนแบ่งปันความคิดกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนโดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเปรียบเทียบคำตอบของตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ ในห้องเรียนและได้รับแนวคิดใหม่ ๆ จากเพื่อนในชั้นเรียนที่หลากหลายส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ทางด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ด้านการสรุปหลักการ และด้านการนำไปใช้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีจำนวน 9 แผนการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.40-4.59 หมายถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด

3.2 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งในแต่ละข้อจะประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์



จำนวน 5 ด้าน (การจัดจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด การสรุปหลักการ การนำไปใช้) หาค่าความเที่ยงตรงโดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.66 ถึง 1.00 มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.36-0.74 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.31-0.59 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ หาค่าความเที่ยงตรงโดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.66 ถึง 1.00 มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.22-0.67 มีค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.33-0.67 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยแบบแผนการทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) แบบทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) (ไพศาล วรคำ, 2564) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 42 คน โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดให้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ทำการทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนทำการจัดการเรียนรู้ (Pre-test) โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดโดยใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดให้กับกลุ่มตัวอย่าง เรื่องงานและพลังงาน โดยให้กลุ่มเป้าหมายเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

4.4 หลังจากสิ้นสุดการทดลองการใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานและพลังงาน ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานและพลังงาน

4.5 ทำการทดสอบการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกับเครื่องมือที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

4.6 นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานและพลังงาน ต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

5.1 เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบที (t-test) แบบ Dependent-sample

5.2 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานและพลังงาน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบที (t-test) แบบ One-sample

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานเพื่อหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานโดยหาค่า t (t-test for Dependent Samples) ดังแสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อน และหลัง
การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	42	20	7.28	1.55	41	20.84*	.000
หลังเรียน	42	20	13.05	2.31	41		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 42 คน โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ พบว่าก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.55 ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.05 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนพบว่ามีค่า t เท่ากับ 20.84 สรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นรายด้าน ซึ่งผู้วิจัยได้นำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้าน คะแนนเต็มด้านละ 4 คะแนน โดยใช้สถิติพื้นฐานเพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยหาค่า t (t-test for Dependent Samples) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลัง
การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นรายด้าน

การคิดวิเคราะห์	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	df	t	Sig.
1. การจัดจำแนกเปรียบเทียบ	ก่อนเรียน	4	1.62	41	11.50*	.000
	หลังเรียน		2.81			

(ต่อ)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

การคิดวิเคราะห์	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	df	t	Sig.
2. การจัดหมวดหมู่	ก่อนเรียน	4	1.50	41	11.09*	.000
	หลังเรียน		2.50			
3. การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด	ก่อนเรียน	4	1.40	41	11.76*	.000
	หลังเรียน		2.69			
4. การสรุปหลักการ	ก่อนเรียน	4	1.50	41	10.82*	.000
	หลังเรียน		2.61			
5. การนำไปใช้	ก่อนเรียน	4	1.38	41	9.10*	.000
	หลังเรียน		2.52			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเป็นรายด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า ด้านที่นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนมากที่สุด คือ ด้านการจัดจำแนกเปรียบเทียบ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนน้อยที่สุด คือ การนำไปใช้ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ตามลำดับ

การคิดวิเคราะห์หลังเรียนเป็นรายด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า ด้านที่นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมากที่สุด คือ ด้านการจัดจำแนกเปรียบเทียบ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนน้อยที่สุด คือ การจัดหมวดหมู่ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนเป็นรายด้าน เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test (t-test for Dependent Samples) ทั้ง 5 ด้าน พบว่า มีค่า t เท่ากับ 11.50, 11.09, 11.76, 10.82 และ 9.10 ตามลำดับ สรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีคะแนน



การคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดโดยเทียบกับเกณฑ์
ร้อยละ 60 รายบุคคล

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 60	$\bar{X}$	S	df	t	Sig.
คะแนนสอบ หลังเรียน	30	18	20.71	1.17	41	14.97*	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงคะแนนและค่าร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดโดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติโดยใช้ t-test แบบ One Sample พบว่า นักเรียน 42 คน มีคะแนนค่าเฉลี่ย 20.71 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 และมีค่า t เท่ากับ 14.97 สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ

เทคนิคเพื่อนคู่คิด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.40 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37 แต่หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 13.14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 65.70 ซึ่งผู้วิจัยพบว่าหลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากครูผู้สอนนั้น ได้มีการออกแบบการเรียนรู้เป็นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยได้มีการออกแบบการทำการกิจกรรมคู่ โดยครูผู้สอนได้ให้ผู้เรียนเกิดการค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้ ขั้นที่ 1) Think เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดในประเด็นเกี่ยวกับเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนที่ครูตั้งไว้ เป็นการคิดเดี่ยวรายบุคคล ครูจะให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแนวคิดและคำตอบของตนเองลงในสมุด ในขั้นตอนนี้สิ่งสำคัญคือ ประเด็นคำถามลักษณะของคำถามจะต้องเป็นคำถามปลายเปิดตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา เช่น ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์จากรูปภาพที่กำหนดซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ไปในตัว จากนั้นเข้าสู่ขั้นที่ 2) Pair เป็นขั้นตอนที่จัดให้ผู้เรียนจับคู่กันเป็นคู่ ๆ เพื่อให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาบทเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันให้สามารถศึกษาบทเรียนได้สำเร็จลุล่วงและสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการ ในขั้นตอนนี้ส่งผลให้เกิดการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด แยกแยะข้อมูลหรือความสอดคล้องต่าง ๆ ไปสู่การสรุปหลักการและยังเชื่อมโยงความรู้ในประเด็นของการเรียน อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ยังเน้นให้ผู้เรียนได้มีการสังเกตและจำแนกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบประมวลความรู้ในเรื่องต่าง ๆ เพื่อการสรุปผลตามหลักการ ในระหว่างนั้นหากผู้เรียนเกิดข้อสงสัย ครูผู้สอนก็จะคอยแนะนำ ซึ่งจะช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้มีการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น จากนั้นผู้เรียนจะเข้าสู่ขั้นที่ 3) Share เป็นขั้นตอนสุดท้าย หลังจากการศึกษบทเรียนแล้ว โดยการทำการสลายกลุ่มผู้เรียนที่จับคู่กันเป็นคู่แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้นอีกครั้งหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้สรุปผลเพื่อให้เกิดความศรัทธายอดเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ จากการทำใบงาน ไปกิจกรรมในแต่ละ

แผนการจัดการเรียนรู้ และอภิปรายผลการค้นพบจากการศึกษา บทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมา รวมทั้งให้ข้อสรุปหรือเสนอแนะใด ๆ ต่อครูผู้สอนได้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ ด้านการจัดจำแนกเปรียบเทียบสูงที่สุด รองลงมาคือด้านการสรุปหลักการ ซึ่งให้เห็นถึงการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด นั้นมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Lyman (1987) ที่กล่าวว่าเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นเทคนิคที่ใช้การอภิปรายเชิงร่วมมือ ออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนมีเวลาในการคิดและกำหนดแนวทางแก้ปัญหาจากคำถามหรือโจทย์ที่ได้รับเป็นรายบุคคล ก่อนที่จะเข้าคู่กับเพื่อน เพื่อแบ่งปันความคิด และนำเสนอความคิดของพวกเขาในระดับ ห้องเรียน และสอดคล้องตามแนวความคิดของการคิดวิเคราะห์ ตามหลักการของ Marzano (2001) 5 ด้าน คือ การจัดจำแนก เปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด การสรุป และการนำไปใช้ ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ ในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และทุกกิจกรรมรวมทั้ง ครูผู้สอนนั้น ได้มีการออกแบบการเรียนรู้เป็นแบบการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้เป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ กัลยาตา เห่งบุญมา และ จิตดาวรรณ หันตุลา (2565) พัฒนาการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องวงจรไฟฟ้า ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดกิจกรรม เชิงรุกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ผลการวิจัย พบว่าการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดกิจกรรมเชิงรุกโดยใช้ เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) นักเรียนมีการพัฒนาการ คิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นทั้ง 3 องค์ประกอบ ทั้งด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ โดยนักเรียน มีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน เฉลี่ยเท่ากับ 20.71 คะแนน

คิดเป็นร้อยละ 69.03 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการ จัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ตรง การลงมือปฏิบัติ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนแนะนำ กระตุ้นหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น ซึ่งมีความต่างกับ การจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่มุ่งเน้นเนื้อหาและคำตอบ แต่เนื้อหา และหลักสูตรก็ยังคงมีความสำคัญที่จะต้องคำนึงถึง อีกทั้งครูผู้สอน ต้องจัดเนื้อหาการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ การเรียนรู้ (ศักดิ์ศรีปาณะกุล และคณะ, 2559) การส่งเสริมให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุกมีกลวิธีการสอน และเทคนิคการ จัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี ซึ่งแต่ละลักษณะวิธีมีข้อดีที่แตกต่างกัน (พิมพ์พันธ์ เศษคุปต์ และเพียร ยินดีสุข, 2557; ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2552; สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2557) ได้กำหนดบทบาทหน้าที่ครู ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้ 1) เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด (Catalyst) โดยกำหนดปัญหาแล้วให้นักเรียนวางแผนหาคำตอบ หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาและวางแผนหาคำตอบเอง 2) เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforces) โดยการให้คำชม 3) สร้าง บรรยากาศของการมีส่วนร่วมส่งเสริมให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับ ครู และเพื่อนในชั้นเรียน 4) จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboratory Learning) ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในกลุ่มของ ผู้เรียน 5) ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถแสดงความคิดเห็นเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วให้ เข้ากับสถานการณ์ปัญหาใหม่ได้ 6) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในแก้ปัญหา จากสถานการณ์ปัญหาอย่างหลากหลาย โดยวิธีการสอนที่ครูนำมาใช้ สำหรับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกรุ่นนั้นครูสามารถเลือกเทคนิคการ เรียนรู้มาผสมผสานกัน การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค เพื่อนคู่คิดจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและ พลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียน มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1976) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร และพฤติกรรมใหม่นั้น เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝนมิใช่เป็นผลจากการ



ตอบสนองตามธรรมชาติหรือสัญชาตญาณวุฒิภาวะ หรือความบังเอิญ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจะต้องเปลี่ยนไปอย่างค่อนข้างถาวร จึงจะถือว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้น หากเป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวก็ยังไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สุภัทริยา คงนาวัง และนฤมล ภูสิงห์ (2565) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดในบางแผนการเรียนรู้มีกิจกรรมการทดลองที่หลากหลาย ซึ่งบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับระยะเวลาเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรอธิบายแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน โดยควรเน้นการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และการกล้าแสดงออกของนักเรียน

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผ่อนคลาย มีการกระตุ้น เสนอแนะอย่างสร้างสรรค์ และให้การดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่หลากหลาย

2.2 ควรศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเพื่อพัฒนาตัวแปรอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความเมตตา กรุณาความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณวิไล ดอกไม้ ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รศ.ดร. สมทรง สิทธิ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและแนวทางการดำเนินการวิจัยให้มีความมาตรฐาน ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ ฉัตรแก้ว และศรีสมร พุ่มสะอาด. (2564). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในยุคประเทศไทย 4.0 ของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์*, 7(1), 136-151.
- กรมวิชาการ. (2545). *การวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและครุภัณฑ์.
- กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. (2560). *Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน*. เอกสารอัดสำเนา.
- กัลยาดา เสง่าบุญมา และจิรดาพรรณ หันตุลา. (2565). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องวงจรไฟฟ้า ระดับประถมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 33(2), 90-102.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2560). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2567. จาก <http://pirun.ku.ac.th/>.
- ทิตนา เขมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: ด้านสู่วิชาการพิมพ์.
- นนทลี พรธาดาวิทย์. (2559). *การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning*. กรุงเทพฯ: ทริปปี้เอ็ดดูเคชั่น.



- บุศรา สวนสำราญ. (2554). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWLH Plus ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิด*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2551). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล วรคำ. (2564). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 12). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- วัฒนา หงสกุล. (2561). *การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในยุคไทยแลนด์ 4.0 Active learning management in Thailand 4.0*. ในการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2565. จาก <https://www.shorturl.asia/o0VUW>.
- ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. (2559). *หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย รามคำแหง.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ และเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุนิสา บางวิเศษ. (2562). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา*. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 13(3), 184-195.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2558). *การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21*. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนและเทคโนโลยี*. 43(192), 14-18.
- สุภัทธีรา คงนาง และนฤมล ภูสิงห์. (2565). *ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้วัสดุและสาร และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา (สาขามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์)*, 16(3), 131-147.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *19 วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Education Objective*, Handbook I: Cognitive Domain. New York: David McKay.
- Bonwell, C.C. (2003). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom (Online.)* สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2565. จาก www.active-learning-site.com.
- Getter, K. L., & Rowe, D. B. (2008). Using Simple Cooperative Learning Techniques in a Plant Propagation Course. *NACTA Journal*, 52(4), 39.
- Lyman, F. (1987). *Think-Pair-Share: An Expanding Teaching Technique*. *Maa-Cie Cooperative News*, 1(1), 1-2.
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.