การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผสานบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชนิตา เนียมทอง[1], ยศกิต เรืองทวีป[1*], นวลทิพย์ วันทนะ[1], อกนิษฐ์ ศรีภูธร[1],
ณรงค์ชัย บุญโญปกรณ์[1] และพฤกษ์ โปร่งสำโรง[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*Djone@webmail.gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 60 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 33 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม การทดลองและเก็บข้อมูลจัดขึ้นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ใช้เวลาจัดกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง สำหรับเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน 2) บอร์ดเกม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ โดยแบบทดสอบผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย 0.35 - 0.75 อำนาจจำแนก 0.25 - 0.65 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82 ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระและการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x}$ = 13.18, S.D. = 2.79) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 6.73, S.D. = 2.17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 0.48 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง 2) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ความสำเร็จร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบดังกล่าว อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51)

คำสำคัญ: บอร์ดเกม การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์

Developing Science Learning Achievement Using STAD Cooperative Learning Integrated with Board Games of Grade 9 Students

Chanita Niamthong[1], Yotsakit Ruangtaweep[1*], Nuanthip Wantana[1], Aganit Seepootorn[1], Narongchai Boonyopakorn[1] and Pruek Prongsamrong[1]

[1] Program of General Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*Djone@webmail.gmail.com

Abstract

This research aimed to 1) compare the science learning achievement of Grade 9 students before and after learning through Student Teams-Achievement Divisions (STAD) cooperative learning integrated with board games, 2) compare the students' post-test science learning achievement with the 60 percent criterion, and 3) study the students' satisfaction toward STAD cooperative learning integrated with board games. The sample consisted of 33 Grade 9 students in one classroom of Thamaka Witthayakhom School, Tha Maka District, Kanchanaburi Province, obtained by cluster random sampling using the classroom as the sampling unit. The experiment and data collection were conducted during the second semester of the 2024 academic year, with a total duration of 12 hours for the learning activities. The research instruments included 1) 12 lesson plans, 2) board games, 3) a science achievement test, and 4) a satisfaction questionnaire. Instrument quality was systematically verified, showing an Index of Item-Objective Congruence (IOC) between 0.67 and 1.00. The achievement test yielded difficulty levels ranging from 0.35 to 0.75, discrimination indices from 0.25 to 0.65, and a reliability coefficient of 0.82. The collected data were analyzed utilizing mean, standard deviation, dependent samples t-test, and one-sample t-test for the 60 percent criterion comparison. The results revealed that 1) the students' post-test mean score ($\bar{x}$ = 13.18, S.D. = 2.79) was significantly higher than the pre-test mean score ($\bar{x}$ = 6.73, S.D. = 2.17) at the .05 level of statistical significance, with an average normalized gain of 0.48, reflecting a medium level of improvement, 2) the post-test mean score significantly exceeded the 60 percent criterion at the .05 level, and 3) student satisfaction with this instructional approach was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51).

Keywords: STAD, board game, cooperative learning, academic achievement

1. บทนำ

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชานี้ การเรียนการสอนจึงควรเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อฝึกทักษะการสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการแปลผลข้อมูล ทักษะเหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถค้นคว้าความรู้และทำความเข้าใจปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้ [1] ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง ไม่ว่าจะเป็นการสังเกต ทดลอง หรือสำรวจ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และเห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม [2]

เพื่อไปให้ถึงเป้าหมายดังกล่าว แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญจึงมีบทบาทมากขึ้น โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบร่วมมือ [3] ซึ่งมีเทคนิคที่ได้รับความนิยมอย่าง STAD (Student Team Achievement Divisions) เข้ามาช่วย เทคนิคนี้เน้นการทำงานเป็นทีม โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน มาอยู่กลุ่มเดียวกันเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา มีความรับผิดชอบ และรู้จักช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม จากงานวิจัยหลายแห่งพบว่าการสอนแบบ STAD สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ [4] การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยเทคนิค STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [5] และการเรียนด้วยเทคนิค STAD ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [6] นอกจากนี้ การสอนแบบ STAD ร่วมกับการใช้เครื่องมือช่วยคิด เช่น ผังกราฟิกและผังมโนทัศน์ สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี [7-8] แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนวิทยาศาสตร์จะได้ผลดียิ่งขึ้น หากสามารถสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้สนุกสนานและน่าสนใจ การนำสื่อลักษณะ “กึ่งเล่นกึ่งเรียน” อย่างเกมการศึกษาหรือบอร์ดเกมมาใช้จึงเป็นตัวเลือกที่ตอบโจทย์ เพราะเกมช่วยสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ ในสภาพแวดล้อมที่ผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด ดังการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 [9] และการนำเทคนิค STAD ร่วมกับ TPACK มาพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [10]

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยนำเทคนิค STAD มาประยุกต์ใช้ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อพัฒนาทักษะการจำแนกประเภทและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งคาดว่าผลลัพธ์จากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับศักยภาพของนักเรียนในยุคปัจจุบันต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ความสำเร็จร้อยละ 60

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม รูปแบบการวิจัยเป็นการทดลองกลุ่มเดียว มีการวัดผลทั้งก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยกำหนดให้การสอนแบบ STAD ร่วมกับบอร์ดเกมเป็นตัวแปรต้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตาม

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนทั้งสิ้น 340 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 33 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ด้วยวิธีการจับสลากจากห้องเรียนทั้งหมด เนื่องจากแต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ

3.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

3.2.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

3.2.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้เทคนิค STAD ผสานกับการเล่นบอร์ดเกม

3.2.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยข้อสอบชุดเดิม พร้อมทั้งให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้รูปแบบนี้ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยทุกแผนออกแบบกิจกรรม ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูนำเสนอเนื้อหาและแนวคิดสำคัญ 2) ขั้นการเรียนเป็นทีม จัดนักเรียนเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) กลุ่มละ 4-5 คน ร่วมกันศึกษาและฝึกทบทวนเนื้อหา ซึ่งบอร์ดเกมจะถูกนำมาใช้ในขั้นตอนนี้ของทุกแผน โดยผสานอยู่ในขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่ได้แยกเป็นแผนเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ผ่านการเล่นเกมร่วมกันภายในกลุ่ม 3) ขั้นการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล 4) ขั้นการหาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนรายบุคคลและของกลุ่ม และ 5) ขั้นการรับรองผลงานและยกย่องชมเชยกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ ทั้งนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผน ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของกิจกรรมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความเหมาะสมของเวลา จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

3.3.2 บอร์ดเกม 1 ชุด ที่ออกแบบมาให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน โดยลักษณะของเกม เน้นให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ผ่านการเล่นเป็นกลุ่ม ทั้งนี้ บอร์ดเกมผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาในเกมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของกติกา และความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ (เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก) ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 การหาความเที่ยงตรง: นำข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่าข้อสอบผ่านเกณฑ์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3.3.3.2 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r): นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยผ่านเนื้อหานี้มาแล้ว เพื่อคัดเลือกข้อสอบไว้ 20 ข้อ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.65

3.3.3.3 การหาค่าความเชื่อมั่น นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจ IOC จำนวน 20 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ด พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 ซึ่งยืนยันได้ว่าข้อสอบมีคุณภาพพร้อมใช้งาน

3.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบ STAD ร่วมกับบอร์ดเกม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อ ครอบคลุมเรื่องบรรยากาศ รูปแบบกิจกรรม และสื่อการสอน โดยผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 ขั้นเตรียมการ ผู้วิจัยเตรียมแผนการสอน บอร์ดเกม และแบบทดสอบให้พร้อมใช้งาน พร้อมทั้งสุ่มเลือกห้องเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 ขั้นดำเนินการ ชี้แจงวัตถุประสงค์และอธิบายวิธีการเรียนแบบ STAD ร่วมกับบอร์ดเกมให้นักเรียนทราบ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แล้วจึงเริ่มจัดกิจกรรมตามแผนการสอนที่เตรียมไว้ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.4.3 ขั้นหลังดำเนินการ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เพื่อนำไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน และการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน กับเกณฑ์ความสำเร็จที่ผู้วิจัยกำหนดไว้คือ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม (12 คะแนน จาก 20 คะแนน) โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว และวิเคราะห์คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียน ด้วยสมการ

$$\langle g \rangle = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน } (\%) - \text{ คะแนนก่อนรียน } (\%)}{\mathbf{100} - \text{ คะแนนก่อนรียน } (\%)} \quad (1)$$

ตามสูตรของแฮก (Hake's Normalized Gain) เพื่อประเมินระดับพัฒนาการในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจากฐานความรู้เดิมของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลค่าความก้าวหน้าทางการเรียนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

พัฒนาการระดับสูง เมื่อค่า $g \geq 0.70$

พัฒนาการระดับปานกลาง เมื่อค่า $0.30 \leq g < 0.7$

พัฒนาการระดับต่ำ เมื่อค่า $g < 0.70$

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับบอร์ดเกม ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	df	t-test	p-value
ก่อนเรียน	33	6.73	2.17	32	15.05**	0.00
หลังเรียน	33	13.18	2.79			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้รวบรวมคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนมาตรวจสอบเพิ่มเติม โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 60 ซึ่งคิดเป็น 12 คะแนน ด้วยสถิติ One-Sample t-test โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

4.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์คะแนน	S.D.	df	t-test	p-value
หลังเรียน	33	13.18	12.00	2.79	32	2.61*	0.013

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัย พบว่าตัวเลขจากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนอยู่ที่ 13.18 คะแนน (S.D. = 2.79) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.73 คะแนน (S.D. = 2.17) อย่างชัดเจน โดยเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 15.05$, $p = 0.00$) และเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนนี้ไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่ 12.00 คะแนน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน ($t = 2.61$, $p = 0.013$) นอกจากนี้ เมื่อนำคะแนนมาคำนวณหาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย (g) พบว่านักเรียนมีค่าความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยในภาพรวมห้องเรียน เท่ากับ 0.48 ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง $0.30 \leq g < 0.7$ สามารถประเมินได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนแบบ STAD ร่วมกับบอร์ดเกม

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
บรรยากาศในการเรียนรู้สนุกสนานและไม่ตึงเครียด	4.65	0.48	มากที่สุด
กิจกรรมบอร์ดเกมช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.52	0.51	มากที่สุด
การทำงานกลุ่มแบบ STAD ช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกัน	4.58	0.50	มากที่สุด
บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจในการเรียน	4.71	0.46	มากที่สุด
ระยะเวลาในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.34	0.62	มาก
เฉลี่ยรวม	4.56	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจในการเรียน ($\bar{x}$ = 4.71, S.D. = 0.46)

5. อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

5.1 จากผลการทดลองสามารถอธิบายได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีมแบบคละความสามารถ ช่วยเปิดโอกาสให้เกิดกระบวนการเพื่อนช่วยเพื่อนภายในกลุ่มได้อย่างดี เมื่อนำมาใช้ร่วมกับบอร์ดเกมซึ่งเป็นสื่อการสอนที่สนุกสนาน จึงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เข้าใจยากให้กลายเป็นเรื่องที่เข้าถึงได้ง่ายขึ้น การที่นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยความสนใจและสนุกไปกับเกม ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่มั่นคงและจดจำเนื้อหาได้ยาวนานขึ้น ส่งผลให้นักเรียนแต่ละคนมีพัฒนาการทางการเรียนที่ดีขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ที่ดำเนินการครบทั้ง 5 ขั้นตอน ช่วยเปิดโอกาสให้เกิดกระบวนการเพื่อนช่วยเพื่อนภายในกลุ่มได้อย่างดี โดยเฉพาะในขั้นการเรียนเป็นทีมซึ่งมีการนำบอร์ดเกมเข้ามาใช้เป็นกิจกรรมทบทวนความรู้ ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ [4,8,10] ซึ่งพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน ยืนยันว่าการผสานสื่อหรือเครื่องมือเสริมเข้ากับขั้นตอน STAD เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.2 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ความสำเร็จร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาถึงระดับที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบย่อยหลังการเรียนแต่ละแผน และการนำคะแนนพัฒนาการรายบุคคลมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มตามแนวทางของเทคนิค STAD กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่ม นักเรียนที่เรียนเก่งจึงคอยช่วยเหลืออธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5,6] ซึ่งทั้งสองงานวิจัยยืนยันตรงกันว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้

5.3 ในส่วนของความพึงพอใจ ผลการประเมินพบว่านักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) เนื่องจากการใช้บอร์ดเกมเข้ามาเสริมในการสอนช่วยเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปกติมักจะเครียดเนื่องจากเนื้อหาค่อนข้างยาก ให้กลายมาเป็นพื้นที่ที่สนุกและท้าทาย เพราะตัวเกมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการเล่น ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกกดดัน ยิ่งไปกว่านั้น การใช้เทคนิค STAD ยังส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นทีม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกระตุ้นให้เพื่อนที่เรียนเก่งคอยช่วยเหลือเพื่อนที่ยังไม่ค่อยเข้าใจ ปัจจัยเหล่านี้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน รู้สึกผ่อนคลาย และมีความสุขกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จนแสดงออกมาเป็นความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ [11] ในด้านความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] ในด้านการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ซึ่งพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน อันสะท้อนว่าการเรียนรู้ผ่านเกมเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม

6. บทสรุป

การวิจัยเรื่องนี้มุ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกม ที่มีต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม จังหวัดกาญจนบุรี โดยเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังเรียน ผ่านแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 แผน ผลการทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียน ($\bar{x}$ = 13.18, S.D. = 2.79) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 6.73, S.D. = 2.17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผสานบอร์ดเกม ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน และยังแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่เด่นชัด โดยมีค่าคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.48 ซึ่งจัดเป็นพัฒนาการในระดับปานกลาง สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบนี้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) แสดงให้เห็นว่าการนำเทคนิค STAD มาผสมผสานกับการใช้บอร์ดเกม เป็นเครื่องมือการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้เป็นอย่างดี กระตุ้นการมีส่วนร่วมในห้องเรียน และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งทิศทางของผลการวิจัยนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกับงานวิจัยหลายชิ้นในอดีตที่ยืนยันว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือและการใช้สื่อเกมสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกมไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาอื่นหรือระดับชั้นอื่นได้ โดยควรออกแบบบอร์ดเกมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหานั้น ๆ คำนึงถึงระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสม และจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถอย่างแท้จริงพร้อมกำกับดูแลให้ทุกคนมีบทบาทในกิจกรรม

7.2 ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบอร์ดเกมที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานเป็นทีม หรือความคงทนในการเรียนรู้

7.3 ควรศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติ (แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มควบคุม) เพื่อยืนยันประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Phan Thongchumnum. (2004). Science teaching in elementary level. Bangkok: Odeon Store.

[2] Ministry of Education. (2008). The basic education core curriculum B.E. 2551. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand, Ltd.

[3] Tisana Khemmani. (2009). The science of teaching: Knowledge for effective learning process management (10th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. (In Thai)

[4] Phanuwat Khamphu, Tipubon Tippalert, and Wisarut Payoungkiattikun. (2024). Improving academic achievement in a science and technology course using STAD cooperative learning for eighth grade students. Journal of Industrial Education, 23(1). (In Thai)

[5] Supaporn Sangngam, Chanawat Tuntivaranuruk, and Chade Sirisawat. (2020). The effect of cooperative learning student team achievement division (STAD) technique development on learning achievement and communication skill in biology of Matthayom 5 student. Journal of Education Naresuan University, 22(2). (In Thai)

[6] Warangkana Charoenraksa and Wipada Prasansaph. (2022). A comparison of learning achievements of grade two students through cooperative learning (STAD technique) and inquiry approach. The Journal of Pacific Institute of Management Science (Humanities and Social Sciences), 8(1). (In Thai)

[7] Sasiporn Ritsak, Duongdearn Suwanjinda, and Suchin Visavateeranon. (2020). The effects of cooperative learning management STAD technique with graphic organizers on science learning achievements and analytical thinking abilities of Prathom Suksa IV students at Chumchonmaitree Uthit School in Nonthaburi province. Education Review, *35*(3). (In Thai)

[8] Sirirak Kaewhanam, Anant Parnsupawat, and Arunrat Khamhangpol. (2019). Development of science process skills and learning achievement on sound and hearing using STAD cooperative learning with concept mapping for grade 5 students. Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University, 11(30). (In Thai)

[9] Lulinnard Detaran, Arisra Boonrat, and Kettawa Boonprakarn. (2025). Development of academic achievement in science subjects by organizing 5E inquiry-based learning together with the use of science games: Grade 4 students. Journal of MCU Ubon Review, 10(1). (In Thai)

[10] Chiraporn Phuwanna, Anun Pansuppawat, and Thardthong Pansuppawat. (2024). Development of science process skills and learning achievement of Mathayomsuksa 3 students on the unit of electricity by using STAD technique with TPACK. Journal of MCU Peace Studies, 12(2). (In Thai)

[11] Thofun Waewkrathok and Padung Petsuk. (2022). A Study of Student Achievement and Satisfaction with Cooperative Learning by STAD Technique in Mathematics Course Prathomsuksa 5. Journal of Educational Management Innovation and Research, 4(2). (In Thai)