

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิธินันท์ เกตุยอด, ประไพ ช่างอินทร์, สุภาพรณ เอสมบุญ และ คทาวัธ ชาตศักดิ์ยุทธ
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3) เพื่อยกระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi – experimental research design) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 7 แผน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง มีประสิทธิภาพเท่ากับ $86.01/82.84$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.48

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์; เทคนิค STAD; การเสริมแรง

Teaching Cooperative Mathematics using the STAD Technique Combined with Reinforcement for Grade 9 Students

Nithinun Ketyod, Prapai Chang-In, Supapan Emsomboon and

Katawut Chartsakyut

Mathematics Faculty of Education Uttaradit Rajabhat University

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop and find out the effectiveness of the cooperative mathematics learning plans using the STAD technique combined with reinforcement. 2) To develop the academic achievement in mathematics on the topic of linear single inequalities. 3) To achieve the level of satisfaction of grade 9 students with mathematics learning management. The research used a quasi-experimental research design method. The research target group used purposive random sampling, were grade 9 students at Nakhon Thai School. Phitsanulok Province, 37 students. The research tools were 7 lesson plans on linear single inequalities. Mathematics Achievement Test and assessment of student satisfaction with mathematics learning management.

The results found that 1) the effectiveness of the cooperative mathematics learning plans using the STAD technique combined with reinforcement was equal to 86.01/82.84, higher than the specified criteria. 2) Academic achievement in mathematics on the topic of linear single inequalities was higher when comparing the pre-tests and post-tests with statistical significance at the .05 level and 3) the average satisfaction of students with learning management was 4.63, at the highest level. and has a standard deviation of 0.48

Keywords : Mathematics learning management; STAD technique; Reinforcement

บทนำ

จุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยการสร้างองค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมของนักเรียน นำไปสู่ความสำเร็จของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังนิยมใช้วิธีการท่องจำ และปฏิบัติตามตัวอย่าง เมื่อนักเรียนต้องแก้ปัญหที่แตกต่าง ส่วนมากไม่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้แก้ไขปัญหา หรือไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่กำลังเรียนได้ การปรับเปลี่ยนแนวคิดและวิธีสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งกับชั้นเรียน โดยบทบาทนักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ พัฒนานักเรียนให้มีพื้นฐานความรู้ใกล้เคียงกัน สามารถให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันผ่านกระบวนการกลุ่ม (วรัญญา นิลรัตน์, 2561) นอกจากพฤติกรรมการเรียนที่นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันกับเพื่อน ประกอบไปด้วยความสามารถแตกต่างกันได้เรียนรู้ ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตามความสามารถ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสำเร็จและความภาคภูมิใจของตนเอง รวมถึงครูผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ทำให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ทำให้เห็นว่ากระบวนการกลุ่มมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการจัดการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2561) ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจึงมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ยิ่งขึ้น กำหนดให้เกิดสภาพแวดล้อม การได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การทำงานที่มีบทบาทหน้าที่ของตนเอง ซึ่งคนที่เรียนเก่งช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ผ่านการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุน รับผิดชอบการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกันทั้งส่วนตัว และส่วนรวม เพื่อทำให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากขึ้น นับว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน (วีรวิชัย บุญส่ง, 2565) การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะด้านต่าง ๆ เนื้อหาวิชาเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมั่นในตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน (เรวดี ศรีสุข, 2562) การพัฒนานักเรียนควรใช้การสร้างความสนใจหรือการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและพร้อมสำหรับการเรียนรู้ ทั้งยังช่วยให้เกิดความพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ (สกลรัชต์ แก้วดี, 2560) การสร้างความสนใจจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความและพร้อมสำหรับการเรียนรู้

การสร้างความสนใจส่งผลต่อพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดจากการกระทำของหลายสิ่งซึ่งให้ได้ผลลัพธ์กับสภาพแวดล้อม ถ้าต้องการให้พฤติกรรมคงอยู่จะต้องมีการเสริมแรง (Reinforcement) ซึ่งในการเสริมแรงจะมีทั้ง 2 ประเภท คือ การเสริมแรงทางบวก (Positive reinforcement) เป็นการให้ในสิ่งที่ชอบแก่บุคคล

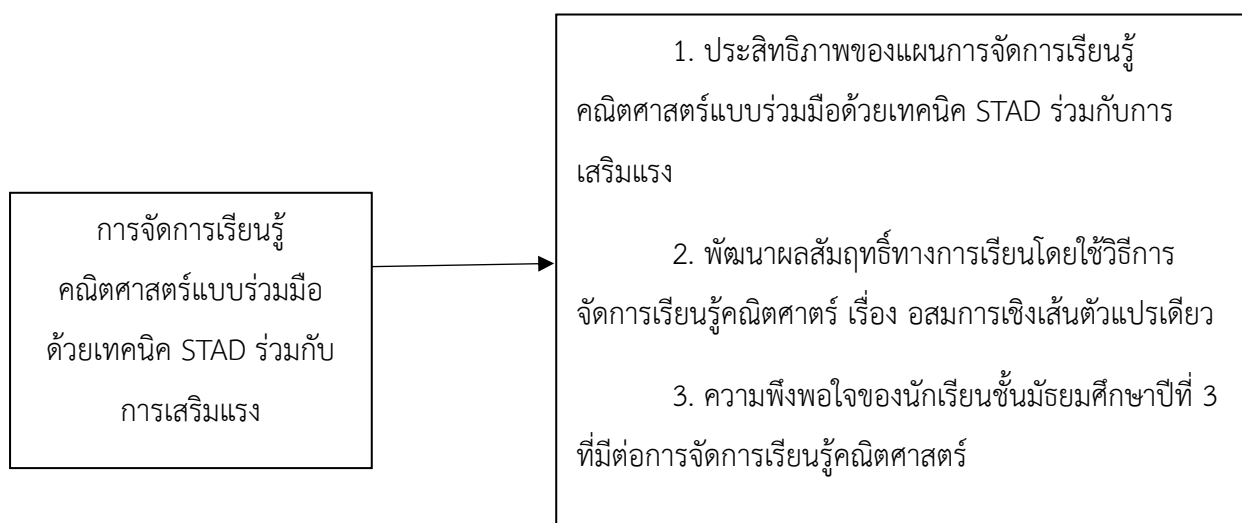
กลุ่มนั้น ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นออกมามากขึ้น ส่วนการเสริมแรงทางลบ (Negative reinforcement) เป็นการเอาสิ่งที่ไม่ชอบออกจากบุคคลเช่นเดียวกันเมื่อมีการเสริมแรงแล้วก็ต้องมีการลงโทษ (Punishment) จะส่งผลให้พฤติกรรมของบุคคลนั้นลดลงที่เป็นผลมาจากการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ซึ่งประเภทของการลงโทษแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การลงโทษทางบวก (Positive punishment) เป็นการให้สิ่งที่ไม่ชอบ เมื่อแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมจะทำให้พฤติกรรมที่ไม่ชอบนั้นลดลง ส่วนการลงโทษทางลบ (Negative punishment) เป็นการนำสิ่งที่ชอบออกไป เพื่อลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม การจัดการเรียนการสอนโดยนำแนวคิดการเสริมแรงและการลงโทษไปประยุกต์ใช้กับการสอน ควรจัดให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนและผู้สอนควรใช้วิธีการเสริมแรงทางบวกเป็นหลักที่ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีขึ้นและเหมาะสม (อภิชาติ สะอาดถิ่น, 2560) เพราะฉะนั้นในการที่จะพัฒนานักเรียนควรมีการเสริมแรงเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาใช้ในกระบวนการเพื่อตอบสนองพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นสามารถพัฒนาขึ้นโดยการพัฒนานักเรียนผ่านกระบวนการกลุ่มซึ่งเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเป็นการจัดกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันให้ความร่วมมือกันระหว่างการเรียนรู้หรือกระบวนการกลุ่มนั้นจะมีหลักการแบบกลุ่มโดยเทคนิคการสอนในรูปแบบ STAD เป็นการทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยแบ่งแบบความสามารถเพื่อให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ฝึกฝนการวางแผน และกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน ให้มีความรับผิดชอบเพื่อให้เกิดผลสำเร็จได้ตามเป้าหมายนอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่อ่อนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้การเสริมแรง (Reinforcement) ให้กับนักเรียนทันทีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD ได้อย่างเหมาะสม ที่สามารถตอบสนองความต้องการของครูผู้สอน ผู้วิจัยจึงดำเนินการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เข้ากับแนวคิดการเสริมแรงเพื่อมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ที่มีจุดประสงค์ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. เพื่อยกระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง
ตัวแปรตาม คือ

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการทำวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ระหว่าง มิถุนายน - ตุลาคม 2566

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

1.2 ยกร่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้

1.3 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่ต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ด้าน ดังนี้ 1.) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2.) ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษา 3.) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการชั้นเรียน

1.4 แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.3 ยกร่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินค่า IOC

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80
- ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป
- ค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.70 ขึ้นไป

2.6 ยกร่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และหาคุณภาพแบบทำสอบ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์และประเด็นที่ต้องการประเมินของแบบประเมินความพึงพอใจ

3.2 นำเสนอประเด็นที่ต้องการประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามการประเมิน และวัตถุประสงค์

3.3. จัดทำประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ดำเนินการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.3 จำนวน 37 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ (E1 / E2) ตามเกณฑ์ จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน

3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง รูปแบบประเมิน 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง กราฟแสดงคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้สมการ โดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้สมการ โดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้สมการ โดยใช้สมบัติการบวกและการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เป็นรายบุคคล และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

4. คณะผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากแบบทดสอบทั้งหมด แล้วดำเนินการเตรียมข้อมูล สำหรับในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ได้แก่ สถิติ t-test แบบ Dependent เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย
3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำคะแนนการประเมินมาเทียบกับเกณฑ์ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ตั้งแต่พึงพอใจระดับมากที่สุดจนถึงพึงพอใจระดับน้อยที่สุด แล้ววิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง โดยมีผลการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 มีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	S.D.	%
E11	370	316	8.54	1.54	85.41
E12	370	296	8.00	1.05	80.00
E13	555	478	12.82	0.92	86.13
E14	370	324	8.76	1.14	87.57
E15	370	309	8.35	0.86	83.51
E16	555	477	12.89	1.00	85.95
E17	370	346	9.35	0.75	93.51
ประสิทธิภาพของกระบวนการเสริมแรง (E1) เท่ากับ 86.01					

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	S.D.	%
E2	740	613	16.57	1.04	82.84
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเสริมแรง (E2) เท่ากับ 82.84					

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียนของผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวมในระหว่างการทดลอง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.01 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียนของผู้เรียนได้คะแนนรวมหลังการทำแบบทดสอบ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.84 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง เท่ากับ 86.01/82.84 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent ในการทดสอบของผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	37	20	8.32	1.56	8.32**
หลังเรียน	37	20	16.58	1.04	

** ค่า t ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ($t_{.05, 36} = 1.689$)

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากแบบทดสอบคู่ขนานจำนวน 40 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ของผู้เรียน 37 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.56 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.04 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อใช้สถิติ t-test Dependent ทดสอบ พบว่า ค่า t การคำนวณ เท่ากับ 8.32 มากกว่า ค่า t วิฤต จากตารางแจกแจงแบบที่ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ตัวแปรอิสระ 36 มีค่าเท่ากับ 1.689 จึงสรุปได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาต่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ STAD ร่วมกับการเสริมแรง และเทคนิคการจัดการเรียนรู้อยู่ STAD ร่วมกับแพลตฟอร์ม Padlet มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ ทัศนศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	คะแนนเกณฑ์
ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้				
1. การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์และเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้	4.57	0.50	มากที่สุด	4.00
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน	4.57	0.50	มากที่สุด	4.00
3. การนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ	4.57	0.50	มากที่สุด	4.00
4. บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูด	4.76	0.44	มากที่สุด	4.00
5. ส่วนนำเข้าสู่บทเรียนมีความเข้าใจและมีการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน	4.38	0.49	มาก	4.00
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.73	0.45	มากที่สุด	4.00
7. การเพิ่มบทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้ปฏิบัติ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และเป็นกลุ่ม	4.68	0.47	มากที่สุด	4.00
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่ม	4.81	0.40	มากที่สุด	4.00
9. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจและสนุก	4.65	0.48	มากที่สุด	4.00
10. สมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมา	4.70	0.46	มากที่สุด	4.00
11. สมาชิกในกลุ่มยอมรับความคิดเห็นและมีวิธีการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานร่วมกัน	4.51	0.51	มากที่สุด	4.00
รวมด้าน	4.63	0.47	มากที่สุด	4.00
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ				
12. กิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด ความเข้าใจ ได้อภิปราย ชักถาม และแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น	4.62	0.49	มากที่สุด	4.00
13. กิจกรรมในการจัดการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงและนำไปบูรณาการได้อย่างหลากหลาย	4.65	0.48	มากที่สุด	4.00
14. มีความพึงพอใจในภาพรวม	4.54	0.51	มากที่สุด	4.00

ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ	คะแนนเกณฑ์
15. สภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้เอื้ออำนวยต่อการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้	4.65	0.48	มากที่สุด	4.00
รวมด้าน	4.61	0.49	มากที่สุด	4.00
รวมทั้งหมด	4.63	0.48	มากที่สุด	4.00

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีประเด็นความพึงพอใจ เรื่อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าคะแนนเกณฑ์ และประเด็นความพึงพอใจ เรื่อง ส่วนนำเข้าสู่บทเรียนมีความเข้าใจและมีการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสูงกว่าคะแนนเกณฑ์

การอภิปรายผล

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยจะให้นักเรียนที่เรียนระดับเก่งจะคอยช่วยเหลือ นักเรียนระดับกลาง และนักเรียนระดับอ่อน เพราะมีการลดความสามารถในการเรียนรู้ ผ่านการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุน รับผิดชอบการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกันทั้งส่วนตัวและส่วนรวม ทั้งยังช่วยพัฒนา ตลอดจนมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ทำให้มีประสิทธิภาพที่ 86.01/82.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ E1/E2 ที่ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัย เยาวรัชทองเสริม (2567) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80 พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.90/84.33 ซึ่งใกล้เคียงกับผลการวิจัยเนื่องจากการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนตามเทคนิค STAD เป็นหลัก ในการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ สามารถทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการทำงานที่เป็นขั้นตอน และเกิดการช่วยเหลือที่ลดความสามารถระหว่างนักเรียนในระดับเก่ง ระดับกลาง และระดับอ่อน ทำให้พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบกระบวนการกลุ่มนั้นมีประสิทธิภาพสูงทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบ คูณจำนวนจำนวน 40 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน หลังจากการได้รับการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ฐานพัฒน์ ปักกระเน (2563) ที่ดำเนินการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย

รูปแบบการสอนแบบ STAD มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับการเสริมแรงนั้น มีการเน้นกระบวนการกลุ่ม โดยจะมีคะแนนกลุ่มที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการช่วยเหลือและพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน นักเรียนจะต้องเข้าใจหน้าที่ของตนเองและรู้จักแบ่งหน้าที่กันให้ชัดเจนและร่วมกันคิดร่วมกันทำเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม โดยการแบ่งบทบาทหน้าที่นั้นจะแบ่งตามความถนัดและเหมาะสมจะทำให้เกิดผลงานที่มีประสิทธิภาพและเกิดการเรียนรู้ ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มได้เสนอแนะ ช่วยเหลือนักเรียน คอยสังเกตนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม กระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกอย่างเต็มที่ เพื่อให้กลุ่มหรือบุคคล มีความเข้าใจที่ถูกต้อง และเมื่อแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วก็มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันอภิปราย ตรวจสอบคำตอบและสรุปคำตอบร่วมกันทำให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นได้แสดงผลงานกลุ่มของตนเองได้ชื่นชมผลงานของกลุ่มตนเอง รวมไปถึงครูมีการเสริมแรงทุกครั้งสำหรับหลังจกกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น กล่าวชมเชย การให้รางวัล เป็นต้น แก่กลุ่มหรือนักเรียนที่ตั้งใจเรียน นอกจากนี้ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคณะผู้จัดทำวิจัยได้มีการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านการสอดคล้องของแบบทดสอบว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์กับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อให้ผลที่ออกมามีประสิทธิภาพมากที่สุดจากในการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนตลอดจนการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนจึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ในเรื่องของเลขฐานมากยิ่งขึ้นและทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ด้านความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ชวน ดิง ที่ แห่ง และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์ (2560) พบว่าระดับความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ดำเนินการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมตามแนวคิดการเรียนแบบร่วมมือกับการเสริมแรงทางบวกเพื่อพัฒนาเจตคติ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมกับการเสริมแรงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนช่วยเหลือ สนับสนุน และพึ่งพาอาศัยกันและกัน รวมถึงการรู้จักการวางแผนงานการแบ่งบทบาทหน้าที่กันภายในกลุ่ม จึงสามารถสร้างงานที่มีประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีการเสริมแรงที่ครูผู้สอนนำมาใช้กับการเรียนการสอนมากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ เช่น ให้คำชมเชยนักเรียนเมื่อมีการตอบถูก ให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดในการจัดกิจกรรมทุกชั่วโมง ไม่ว่าจะเป็นถว้เมื่อนักเรียนตอบผิด แต่เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ คนอื่น เป็นต้น ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีกิจกรรมที่หลากหลาย อีกทั้งยังกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองภาระงานของตนเองและของกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการฝึกฝนตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เหมาะสมกับความถนัด และความต้องการ ตลอดจนปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.2 ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ และสื่อการสอน ที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้อย่างครอบคลุม

1.3 การจัดกิจกรรมรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ครูผู้สอนควรดูแลให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนประสบปัญหา และคอยควบคุมเรื่องเวลา รวมทั้งความประพฤติของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

1.1 ออกแบบการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายและชัดเจนที่สามารถกระตุ้นให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ STAD ร่วมกับทั้งทฤษฎีการเรียนรู้และสื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2561). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่8). พิษณุโลก: ดีไซน์แอนด์ปริ้นติ้ง.

ชวน ดิง ที แทง และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ จักรกาศและดาวเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. *วารสารราชพฤกษ์*, 15(2), 7.

ฐานพัฒน์ ปักกระเน. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการสอน STAD. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 6(4), 9.

ดวงใจชนก พรธชา และอติพัฒน์ บุญเหมาะ. (2565). ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในชั้นเรียนปกติ และการเรียนออนไลน์แบบกะทันหันในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19. *วารสารภาษาปริทัศน์*, 37(3), 3-4.

เยาวรัช ทองเสริม. (2567). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 9(3), 17-18.

เรวดี ศรีสุข. (2562). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative learning) ในการออกแบบจัดการเรียนการสอน. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี*, 2(1), 7-10.

- วรัญญา นิลรัตน์. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- วีรวิชัย บุญส่ง. (2565). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning. วารสารการบริการนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 8(3), 4-5.
- สกลรัตน์ แก้วดี. (2560). แรงจูงใจและการเรียนรู้ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์. วารสารครุศาสตร์, 45(1), 243-260.
- สุรรัตน์ สุ่มมาตย์. (2560). การพัฒนาสื่อดิจิทัลตามแนวคิดของกาเย่ด้วยการสอนบน Padlet วิชาโปรแกรมตารางคำนวณสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, 2(1), 3-4.
- อภิชาติ สะอาดถิ่น. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สำนวนไทยกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดการเสริมแรงของสกินเนอร์. [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ]. ThaiLis.
<https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse>