

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา*

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION IN
MATHEMATICS LEARNING USING DEDUCTIVE TEACHING METHODS
TOGETHER WITH STAD TECHNIQUES FOR MATHAYOM SUKSA 1 STUDENTS,
JIRASART WITTHAYA SCHOOL



ธนฤทธิ์ ไกรทอง, วชรภัทร เตชะวัฒนศิริดำรง

Thanarit Kraithong, Wacharapatr Techawattanasiridumrong

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

Corresponding Author E-mail: karilhat612@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 2. เปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีสอนปกติ 3. ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากแนวคิดและทฤษฎีกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความสอดคล้อง และแบบประเมินความเหมาะสม เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดความคงทน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความคงทนในการเรียนรู้; วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD

* Received December 17, 2021; Revised January 3, 2022; Accepted January 3, 2022

Abstract

This research study primarily aimed at: 1. Creating and determining the quality of special lesson plans, 2. Comparing the concrete results of mathematical learning activities by employing the deductive teaching method in combination with the STAD techniques to a normal teaching method and 3. Evaluating the students positive reaction to the teaching-learning activities as well as a step-by-step procedure in creating and determining the quality of the lesson plans by analyzing and synthesizing the existing principles and theories. The sample group consisted of 5 experts in total and the instrument used to evaluate the conformity and appropriateness of the learning activities. The research was conducted in a semi-experimental environment which mainly comprised an experimental group of 30 students and a controlled group of 30 students. The instruments used for the data analysis were achievement test, retentive capability test and satisfaction questionnaires. The collected data were analyzed with statistic means, standard deviation and T-test.

The results showed that; 1. 10 special lesson plans were appropriate at the highest level; 2. The students who learned through the deductive teaching method in combination with the STAD techniques significantly acquired higher achievement outcome than those who learned in a normal setting using a conventional method at statistically significant level of 0.05 and they apparently retained their lessons better than those who learned in a normal classroom at a statistically significant level of 0.05; and 3. The students' satisfaction was at the highest level.

Keywords: Learning achievement; Retention; Deductive teaching methods together with STAD techniques

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

จึงควรเน้นไปที่การช่วยให้ผู้เรียนได้รับการฝึกประสบการณ์ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และยกระดับคุณภาพการศึกษา ให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้มีศักยภาพสูงสู่มาตรฐานสากล และมีความสามารถทัดเทียมกับนานาชาติ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการวัดผู้เรียนว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปตามเป้าหมายมากน้อยเพียงใด ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนับเป็นส่วนหนึ่งของการประกันคุณภาพการศึกษาที่สามารถบ่งบอกถึงผลการดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง บ่งบอกถึงระดับความมั่นใจและพึงพอใจของสถานศึกษา และชุมชน ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาและเป็นที่ยอมรับของบุคลากรในชุมชนทั่วไป (จำเริญ จิตรหลัง, 2562) นอกจากนี้ ความคงทนในการเรียนรู้ ก็มีความจำเป็นและสำคัญต่อวิชาคณิตศาสตร์มาก เพราะธรรมชาติของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาในระดับสูงที่มีความต่อเนื่องกัน และการจดจำสิ่งต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้ระบบความจำ มาช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ (สินวัฒน์ วรสาร, 2561) ดังนั้นควรเน้นทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน

ถึงแม้ว่าโรงเรียนจะให้ความสำคัญกับคุณภาพการศึกษา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงใด แต่ก็ยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2562 ในภาพรวมทั้งประเทศ ทั้ง 4 วิชาพบว่า วิชาภาษาไทย มีคะแนนเฉลี่ย 55.14 วิชาภาษาอังกฤษ มีคะแนนเฉลี่ย 33.25 วิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 30.07 และวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 26.73 ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด และเมื่อพิจารณาคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา วิชาคณิตศาสตร์ ใน 3 ปีล่าสุด ได้แก่ ปี พ.ศ. 2560 พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 25.92 28.22 และ 25.23 ตามลำดับ (โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา, 2562) ซึ่งคะแนนในแต่ละปีต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศทุกปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาของการจัดการสอนในวิชาคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน นอกจากปัญหาดังกล่าวแล้วยังพบว่า ครูผู้สอนจำนวนมากเน้นการพัฒนานักเรียนทางด้านวิชาการ โดยไม่เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคม นอกจากนี้ยัง พบว่า ครูมักจะส่งเสริมให้นักเรียนแข่งขันหรือเรียนตามลำพัง ซึ่งการสอนทั้งสองอย่างไม่ได้คำนึงถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนคนอื่น ๆ ในชั้น สภาพการเรียนการสอนดังกล่าว ก่อให้เกิดความเสียหายหลายประการ เช่น การสอนแบบแข่งขันทำให้เกิด ผู้ชนะและผู้แพ้ มีผลทำให้นักเรียนเกิดความเครียด และไม่มีความสุขในการเรียน ส่วนการเรียนตามลำพังนั้น นักเรียนแต่ละคนจะตั้งหน้าตั้งตาเรียน ไม่สนใจคนรอบข้าง ไม่มีการช่วยเหลือเพื่อน จนทำให้เป็นคนไม่มีน้ำใจ และไม่มนุษยสัมพันธ์ (วสิน เกิดดี, 2557) ดังนั้นครูจึงควรนำเทคนิควิธีการสอนที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าว เข้ามาช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

รูปแบบการสอนที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดีอีกวิธีหนึ่งนั่นคือ รูปแบบการสอนแบบนิรนัย (เกเซอร์นอร์ อ่อนนาค, 2557) ซึ่งวิธีการสอนแบบนิรนัยคือ กระบวนการที่ผู้สอนจัดการเรียนรู้จากทฤษฎีหรือกฎ ไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎี หลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดจากการที่ผู้เรียนนำหลักการไปใช้ (วสิน เกิดดี, 2557) นอกจากนี้วิธีการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่มที่ดี คือ เทคนิค STAD ซึ่งมีข้อดี คือ ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่นส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกันส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรงผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ (ณัฐธัญญา อินพลวงษ์, 2560) จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีสอนปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD โดยการวิเคราะห์ และสังเคราะห์จากแนวคิด และทฤษฎี เกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีแหล่งข้อมูล คือ เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ด้านการศึกษา เป็นนักวิชาการในระดับอุดมศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน และมีประสบการณ์ในการทำงาน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน และ 2) ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ด้านการศึกษา เป็นผู้บริหารสถานศึกษา และมีประสบการณ์ในการทำงาน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้อง และแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำไปตรวจสอบหาคุณภาพ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ใช้ระยะเวลาประมาณ 7 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่า IOC โดยกำหนดเกณฑ์ สูงกว่า 0.50 จึงสามารถนำไปใช้ได้ (ปรางค์ หล้าเบญ, 2557) และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ความเหมาะสมโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเกณฑ์ความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป (เยาว์ประภา สิงห์มหาไชย, 2561)

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา จำนวน 2 ห้อง มีนักเรียน จำนวน 64 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และห้องเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว จำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ เป็นการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานไปพร้อมกัน โดยผู้วิจัยสร้างเป็นแบบทดสอบ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ จากนั้นนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ (Index of Consistency : IOC) พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.8 - 1.0 แล้วนำแบบทดสอบ 40 ข้อที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เคยเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.3 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ จากนั้นจึงนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ซึ่งพบว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้ทั้ง 15 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 - 1.0

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง รวมระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) กระบวนการวิจัยที่เหมาะสม คือ การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - experiment design) โดยศึกษา กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนแบบปกติ ด้วยการทดสอบที (t-test Dependent sample)

วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผลการวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 แผน โดยผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีค่า IOC เท่ากับ 1.0 ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 0.5 จึงสามารถนำไปใช้ได้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD ในภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.55 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป จึงสามารถนำไปใช้ได้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้

2. ผลการเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีสอนปกติ

2.1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนปกติ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนปกติ

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	Sig.
วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD	30	30	23.87	2.94	7.51	.00*
วิธีการสอนปกติ	30	30	17.53	3.77		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 23.87 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนปกติ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 17.53 โดยค่า t มีเท่ากับ 7.51 และมีค่า Sig. เท่ากับ .00 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนปกติ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนปกติ

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	Sig.
วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD	30	30	23.93	2.68	9.35	.00*
วิธีการสอนปกติ	30	30	16.67	3.69		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD ไปแล้ว 2 สัปดาห์ เท่ากับ 23.93 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนปกติ ไปแล้ว 2 สัปดาห์ เท่ากับ 16.67 โดยค่า t มีเท่ากับ 9.35 และมีค่า Sig. เท่ากับ .00 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น	4.67	0.55	มากที่สุด
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฝึกให้นักเรียนคิดอย่าง มีเหตุผล มีลำดับขั้นตอน	4.80	0.41	มากที่สุด
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยฝึกทักษะกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม	4.67	0.80	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน และช่วยอธิบายความรู้ให้กับเพื่อน ที่ไม่เข้าใจได้เข้าใจมากขึ้น	4.80	0.41	มากที่สุด
5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์สำหรับนักเรียน	4.87	0.57	มากที่สุด
6. ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้	4.90	0.31	มากที่สุด
7. ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหา	4.90	0.31	มากที่สุด
8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง	4.93	0.25	มากที่สุด
9. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นกลุ่ม	4.60	0.89	มากที่สุด
10. ครูให้นักเรียนออกมาแลกเปลี่ยนความรู้หน้าชั้นเรียน	4.60	0.81	มากที่สุด
11. นักเรียนสนุกสนานในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.77	0.50	มากที่สุด
12. นักเรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น	4.67	0.84	มากที่สุด
13. นักเรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคม และการเป็นผู้นำ	4.73	0.52	มากที่สุด
14. นักเรียนทราบผลการประเมินหลังทำกิจกรรมการเรียนรู้ และทราบความก้าวหน้าของการเรียน	4.83	0.38	มากที่สุด
15. นักเรียนมีความมีความภูมิใจในคะแนนที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.48	มากที่สุด
รวม	4.77	0.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD โดยรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง รองลงมา คือ ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ และครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหา และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นกลุ่ม และครูให้นักเรียนออกมาแลกเปลี่ยนความรู้หน้าชั้นเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 แผน โดยผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีค่า IOC เท่ากับ 1.0 ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้กำหนดให้ผู้ประเมินเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งจะทำให้การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ และถูกต้องมาหลักวิชาการ สอดคล้องกับแนวคิดของ เอมิกา สุวรรณหิตาทร (2559) ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพต้องผ่านการประเมินจากแบบตรวจสอบรายการที่มีคุณภาพ ดังนั้นแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จึงต้องมีความครอบคลุมถึงองค์ประกอบสำคัญของแผน ขั้นตอนการเขียนแผน ขอรายการประเมินต่าง ๆ ต้องชัดเจนต่อการปฏิบัติ เพื่อครูผู้สอนจะได้นำผล การประเมินที่ได้รับไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของตนให้มีคุณภาพ เพราะแผนการจัดการเรียนที่ดี มีคุณภาพเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้นำไปสู่การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลที่มีคุณภาพ พร้อมทั้งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ในที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีสอนปกติ

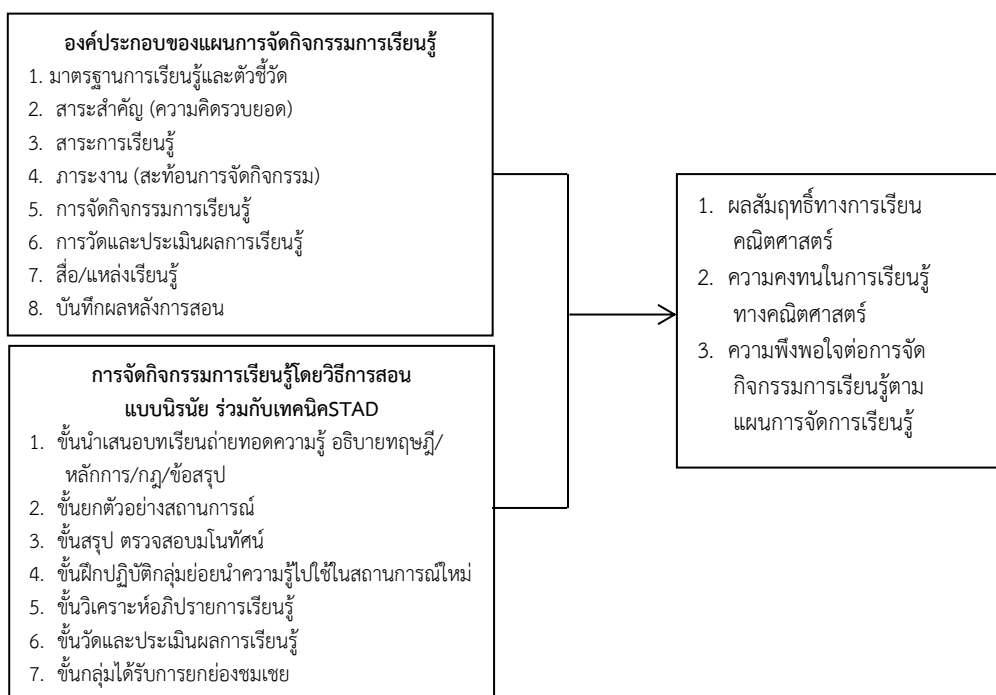
2.1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบ นิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการวิธีการสอนแบบนิรนัย ซึ่งสามารถถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็วและไม่ยุ่งยาก ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีลำดับขั้นตอน และไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ และเอื้อให้นักเรียนที่มีความสามารถหรือเรียนรู้ได้เร็ว กับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ฝึกความเป็นผู้นำ ฝึกทักษะทางสังคม และสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว โดยการช่วยกันระหว่างเพื่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุรักษ วักดีเพชร (2558) เรื่อง ผลการใช้ชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหา เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบะฮีวิทยาคม พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD กับวิธีการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มที่นักเรียนได้ช่วยกันทำกิจกรรม ทำให้เกิดการเรียนที่มีความสนุกสนานที่สามารถเร้าหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใส่ใจในบทเรียน ประกอบกับวิธีการสอนแบบนิรนัยเน้นการจดจำอย่างเข้าใจความหมายไม่ใช่ว่าการจดจำแบบท่องจำ ซึ่งจะทำให้นักเรียนจดจำได้ในระยะยาว ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สีนวัณณ์ วรสาร (2561) เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD แล้ววันระหว่าง 2 สัปดาห์ คะแนนหลังเรียนครั้งที่ 2 สูงกว่าคะแนนหลังเรียนครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

3. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD เป็นกิจกรรมที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง นอกจากนี้ ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ และครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหา ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนาน นักเรียนจึงมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของชนขวัญ สงขุนทด (2559) เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามเทคนิค STAD กับการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค LT พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้จากการวิจัย

องค์ความรู้จากการวิจัยครั้งนี้คือ การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความน่าเชื่อถือ และถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยมีการบูรณาการวิธีการสอนแบบนิรนัย และเทคนิค STAD เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจในการเรียน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้จากการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นครูที่สอนคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของตนได้

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนั้นครูที่นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ควรศึกษาขั้นตอนดังกล่าวอย่างละเอียด โดยก่อนการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำกิจกรรมต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนปานกลางและอ่อน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ

3. ครูผู้สอนควรช่วยเหลือหรือแนะนำนักเรียนถึงวิธีการตรวจให้คะแนนแบบฝึกหัดที่แสดงวิธี หาคำตอบ เพื่อให้นักเรียนสามารถตรวจให้คะแนนได้อย่างถูกต้อง และทันตามเวลาที่กำหนดไว้

4. ครูผู้สอนควรวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อมก่อนทำการสอน เช่น การจัดเตรียมกิจกรรม สภาพแวดล้อม วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอกับ การเรียนรู้ของผู้เรียน และอธิบายการใช้สื่อการเรียนรู้ให้ชัดเจนเพื่อจะได้ทันเวลาที่กำหนด

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD โดยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ เช่น การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น

2. ควรมีการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย ร่วมกับเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- เกษรินทร์ อ่อนนาค. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องคอมบินาทอริกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS และกับการสอนแบบนิรนัย (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จำเริญ จิตรหลัง. (2562). กลยุทธ์การยกระดับผลสัมฤทธิ์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร.
- ชวนขวัญ สงขุนทด. (2559). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD กับการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค LT (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- ณัฏฐ์ชญา อินพลงษ์. (2560). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD. วารสารศึกษาศาสตร์, 28(3), 126-139.
- ปราณี หล้าเบญจ. (2559). การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล. ยะลา: คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- เยาว์ประภา สิงห์มหาไชย. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา. (2562). ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). พระนครศรีอยุธยา: โรงเรียนจิระศาสตร์วิทยา.
- สินวัฒน์ วรสาร. (2561). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนการศึกษา). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วสิน เกิดดี. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อนรรักษ์ วักดีเพชร. (2558, เมษายน - มิถุนายน). ผลการใช้ชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหา เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบะฮีวิทยาคม. วารสารบัณฑิตศึกษา, 12(57), 31-42.
- เอมิกา สุวรรณหิตาทร. (2559). การพัฒนาแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษา. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 11(4), 574 - 586.