ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่

นางสาวกมลวรรณ ชูใหม่

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2562

The Effects of Cooperative Learning Activities Management with STAD Technique on Mathematics Problem Solving Skill in the Topic of Areas and Word Problems on Quadrilaterals of Prathom Suksa V Students in Rajprachanukroh I School in Krabi Province

Miss Kamonwan Choomail

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2019

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่

ชื่อและนามสกุล นางสาวกมลวรรณ ชูใหม่

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2563

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่

ผู้ศึกษา นางสาวกมลวรรณ ชูใหม่ **รหัสนักศึกษา** 2602101046

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก **ปีการศึกษา** 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 34 คน ที่ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และ(2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ เทคนิค STAD ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประถมศึกษา

Independent study title: The Effects of Cooperative Learning Activities Management with STAD Technique on Mathematics Problem Solving Skill in the Topic of Areas and Word Problems on Quadrilaterals of Prathom Suksa V Students in Rajprachanukroh I School in Krabi Province
Author: Miss Kamonwan Choomai; **ID:** 2602101046;
Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);
Independent study advisor: Dr. Sureerat Areeraksakul Konglok, Assistant Professor;
Academic year: 2019

Abstract

The purpose of this research was to compare problem solving skills in the topic of Areas and Word Problems on Quadrilaterals of Prathom Suksa V students at Rajprachanukroh I school in Krabi province before and after learning under the cooperative learning activities management with STAD technique.

The research sample consisted of 34 Prathom Suksa I students in an intact classroom of Rajprachanukroh I School in Krabi province during the second semester of the 2019 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) mathematics learning management plans for cooperative learning activities management with STAD technique in the topic of Areas and Word Problems on Quadrilaterals, and (2) a problem solving skill test. Statistics employed for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

The research findings revealed that the post-learning problem solving skill in the topic of Areas and Word Problems on Quadrilaterals of Prathom Suksa V students who learned under the cooperative learning activities management with STAD technique was significantly higher than their pre-learning counterpart skill at the .01 level of statistical significance.

Keywords: STAD technique, Mathematics problem solving skill, Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และติดตามการศึกษาค้นคว้างานวิจัยนี้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ทำให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่ายอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์วิทยา วรรณวงค์ อาจารย์ศิริลักษณ์ อินต๊ะจา และอาจารย์เฉลิมวิชญ์ กุลศิริ ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือ และให้คำแนะนำในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา สามี และญาติพี่น้องที่ได้สนับสนุนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตั้งแต่ต้นจนสำเร็จการศึกษา คุณค่าและประโยชน์ใดๆ จากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแก่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

กมลวรรณ ชูใหม่

เมษายน 2563

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3
สมมติฐานการวิจัย 3
ขอบเขตการวิจัย 4
นิยามศัพท์เฉพาะ 4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 6
แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD 6
ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 29
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 29
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 29
การเก็บรวบรวมข้อมูล 36
การวิเคราะห์ข้อมูล 37
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 38
ตอนที่ 1 รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 38

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลัง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่
และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 39
ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของผู้เรียน 41
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 44
สรุปการวิจัย 44
อภิปรายผล 45
ข้อเสนอแนะ 47
บรรณานุกรม 49
ภาคผนวก 54
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ 55
ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 57
ประวัติผู้ศึกษา 70

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จากนักวิจัยจำนวน 4 ท่าน 10
ตารางที่ 2.2 การจัดกลุ่มนักเรียน 12
ตารางที่ 2.3 เกณฑ์การคิดคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน 14
ตารางที่ 2.4 ขั้นตอนการสอนและการจัดกิจกรรมโดยวิธี (STAD) 15
ตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 19
ตารางที่ 2.6 เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score 20
ตารางที่ 2.7 เกณฑ์การประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 21
ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 30
ตารางที่ 3.2 การจัดกลุ่มนักเรียน 32
ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การคิดคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน 34
ตารางที่ 3.4 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 36
ตารางที่ 4.1 คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม 39
ตารางที่ 4.2 ผลเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 40
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบย่อยรายสัปดาห์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม 43

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพนั้นจึงมีความจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathemetical Problem Solving) เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน เพราะทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ สภาครูคณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) ซึ่งเป็นองค์กรสำคัญระดับโรงเรียนทั้งในสหรัฐอเมริกาและทั่วโลก ได้กล่าวไว้ในหนังสือประจำปี ค.ศ. 1980 ว่า “ การแก้ปัญหาต้องเป็นจุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ”

จากการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2560 และปีการศึกษา 2561 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชาติ โดยใช้แบบทดสอบของสำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จากปีการศึกษา 2560-2561 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำและไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยได้คะแนนเฉลี่ย ในปีการศึกษา 2560 คิดเป็นร้อยละ 52 และ ปีการศึกษา 2561 คิด เป็นร้อยละ 54 ซึ่งพบว่าเรื่องที่นักเรียนได้คะแนนน้อยที่สุด คือ เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม เพราะมีนักเรียนกว่าร้อยละ 70 สามารถหาคำตอบของปัญหานั้นออกมาได้ แต่ไม่สามารถเขียนอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัย เช่น ครูไม่เข้าใจหลักสูตร ไม่เข้าใจเนื้อหาที่จะใช้สอนอย่างแจ่มแจ้ง หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะใช้สอน ทำให้ครูไม่พร้อมที่จะสอนในเนื้อหานั้น ๆ ในส่วนปัจจัยของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์เพราะมีแต่ตัวเลข สัญลักษณ์ ต้องใช้ความคิดที่มีความละเอียดรอบคอบ และได้รับทัศนคติที่ผิด ๆ ว่าวิชา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก (ดวงสมร มูลกิตติ, 2556, น.1) ได้กล่าวว่าการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้นนั้น ต้องเริ่มจากการแก้ปัญหาทั้งด้านตัวนักเรียนเอง และครูผู้สอน โดยสาเหตุหนึ่งคือผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ได้ช่วยเหลือกัน นักเรียนที่เรียนดีจะแข่งกันเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนจะตามเพื่อนไม่ทัน ส่งผลให้ไม่สนใจการเรียน ขาดความรับผิดชอบ ประกอบกับเทคนิคการสอนของครูยังไม่ส่งผลที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่จะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้งานจริง (สสวท, 2555 ก, น.77) ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น จึงควรให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง อาจทำงานเป็นรายบุคคลหรือทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาร่วมกัน เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ (Krulik and Rudnick, 1989, pp.60; ทิศนา แขมมณี, 2555, น.265; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2555, น.182) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ด้วยตนเอง มีความสัมพันธ์ที่เกิดกับเพื่อนโดยมีการร่วมมือและช่วยเหลือ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ เป็นรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปจะมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน มีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอนและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน (ทิศนา แขมมณี, 2555, น. 266-271) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถจัดการเรียนรู้ได้ 7 เทคนิค ดังนี้ 1) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค จิ๊กซอว์ 2) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD 3) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI 4) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT 5) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค GI 6) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CIRC 7) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CL

งานวิจัยหลายเล่มได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้วิธีการเรียน แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) แบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division หรือ STAD) ซึ่งเป็นวิธีการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ต้องการเน้นให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แล้วมีการทดสอบย่อยโดยแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ คะแนนทดสอบย่อยของนักเรียนจะถูกนำมาพิจารณาเป็น 2 ตอน ในตอนแรกจะดูคะแนนสอบรายบุคคล ตอนที่ 2 จะดูคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม จุดสำคัญของการเรียนคือ ให้ผู้เรียนมีการร่วมมือภายในกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนการฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยครูเป็น

ผู้กำหนดบทเรียนและงานของกลุ่ม (Slavin. 1995, น.5-6) และงานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ เสาวณี แก้วสามสี (2560) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับการเรียนแบบปกติ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันได้ร่วมมือกันทำงาน โดยมีการวางแผน การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ภายในกลุ่ม ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. สมมติฐานการวิจัย

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาเรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

4.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

4.3.2 ตัวแปรตาม คือ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หมายถึง การจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ซึ่งประกอบด้วย เด็กเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงาน ศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันภายในกลุ่ม แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และสร้างคะแนนความก้าวหน้าจากการเรียนซึ่งเป็นแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเรียนรู้ได้ดีขึ้น

5.2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบของปัญหาซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่นำมาซึ่งการเข้าใจปัญหา การเลือกและใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเพื่อนำมาซึ่งการสรุปหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยยึดกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบหาคำตอบ โดยผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน เพื่อทำให้เกิดแนวทางในการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อ และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์คนอื่นๆ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ต่อไป

6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์คนอื่นๆ และโรงเรียนต่างๆนำไปใช้ปรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่ โดยผู้วิจัยนำเสนอวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
   1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
   1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
   2.1 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
   2.2 กระบวนการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
   2.3 การวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   3.1 งานวิจัยต่างประเทศ
   3.2 งานวิจัยในประเทศ

1. แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความร่วมมือกันในกลุ่ม และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การเรียนรู้แบบร่วมมือมีประสิทธิภาพในด้าน การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และในเรื่องอื่น ๆ เช่น แรงจูงใจ ปฏิสัมพันธ์ทางบวก เจตคติที่ดีต่อวิชาและผู้สอน การเห็นคุณค่า และทักษะทางสังคม

1.1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการศึกษาของนักวิชาการหลายท่าน (Slavin, 1995, pp.2-7; ทิศนา แขมมณี, 2554, น. 98-99; ลักขณา สริวัฒน์, 2557, น.193-206; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, น.41-44) ได้

กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือจะเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายนั้น ผู้เรียนจะต้องให้ความร่วมมือทั้งด้านความคิดและความรับผิดชอบในการทำงานโดยผ่านกระบวนการทำงานแบบกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีการวางแผนการทำงานที่ดี มีปฏิสัมพันธ์ต่อสมาชิกภายในกลุ่ม มีทักษะการทำงานร่วมกันและมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ในส่วนของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนควรประเมินผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและด้านคุณภาพโดยวิธีการที่หลากหลาย มีการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะปรับปรุงส่วนที่บกพร่องร่วมกัน

1.1.2 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทิศนา แขมมณี (2555, น.266-271) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆ มีการทำงานร่วมกัน ปรึกษากัน มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีทั้งหมด 7 รูปแบบ แต่ในที่นี้ จะกล่าวถึงเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

1.2.1 ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

นักวิชาการหลายท่าน (Slavin, 1995, pp.21-25; ทิศนา แขมมณี, 2555, น.266–267; นิตยา สาละ, 2558, น.35; โบอ้าย คีโอวงษ์สา, 2559, น.35) ได้กล่าวถึงความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ว่าเป็นการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ซึ่งประกอบด้วย เด็กเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงาน ศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันภายในกลุ่ม แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และสร้างคะแนนความก้าวหน้าจากการเรียนซึ่งเป็นแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเรียนรู้ได้ดีขึ้น

1.2.2 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

นักวิชาการหลายท่าน (Baroody, 1993, pp.2 – 102; Arends, 1994, pp. 345 – 346; สมจิตร หงส์สา, 2551, น. 27; วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, น. 169-170; วัลยา บุญอากาศ, 2556, น. 43) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งสรุปได้ว่าประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีทั้งหมด 6 ประการดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่ม

2. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนได้ดี

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน

4. ช่วยให้เข้าใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม

5. ส่งเสริมให้มีความมั่นใจในตนเอง

6. ผู้เรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนรู้

1.2.3 องค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

นักวิชาการหลายท่าน (Slavin, 1995, pp. 71 – 73; ทิศนา แขมมณี, 2553, น. 228) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งสรุปได้ว่า

1. การนำเสนอข้อมูล (Class presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอข้อมูล โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเพื่อให้นักเรียนเกิดการสนใจที่จะเรียน การนำเสนอข้อมูลจะแตกต่างจากการสอนโดยทั่วๆ ไป เพราะนักเรียนจะต้องมีความตั้งใจและจะต้องปฏิบัติเอง พร้อมทั้งการทดสอบหลังจบบทเรียน

2. การทำงานร่วมกัน (Teams) นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความสามารถที่แตกต่างกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการช่วยเหลือและเตรียมสมาชิกเพื่อการทดสอบหลังจากครูสอนเนื้อหาจบแล้ว สมาชิกจะร่วมกันทำใบงาน อภิปรายปัญหาร่วมกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) เมื่อครูสอนไปประมาณ 1-2 ครั้ง นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบ โดยจะช่วยเหลือกันไม่ได้

4. การปรับปรุงคะแนน (Individual improvement scores) โดยจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนอย่างเต็มที่ นักเรียนสามารถปรับปรุงคะแนนของตนเองให้สูงขึ้นได้

5. การตัดสินผลการเรียนของกลุ่ม (Team recognition) โดยจะพิจารณาผลรวมของการปรับปรุงคะแนนของสมาชิกในกลุ่ม มีการกำหนดระดับผลสำเร็จ กลุ่มใดได้คะแนนเป็นอันดับหนึ่ง จะได้รับรางวัล

1.2.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการ (Slavin, 1995, pp. 56-60; ทิศนา แขมมณี, 2555, น. 266-267; นัฐฐนิภา ประทุมชาติ, 2559, น.44; เสาวณี แก้วสามสี, 2560, น. 139) สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่เหมือนกันดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอบทเรียนหรือความรู้ใหม่ โดยส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีสอนโดยตรงของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปรายในการนำเสนอความคิดรวบยอดหรือบทเรียน

2. การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบคละความสามารถ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติตามกติกาการเรียนแบบร่วมมือในบทบาทต่างๆ เช่น เป็นผู้ตอบคำถาม เป็นผู้สนับสนุนและเป็นผู้จดบันทึก การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้ จุดประสงค์หลักเพื่อการเรียนรู้ร่วมกนของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและยอมรับต่อกัน

3. การทดสอบ (Quiz) หลังจากที่ผู้สอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในระหว่างการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับความรู้จากผู้สอนและเพื่อน

4. คะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลายๆ ครั้ง

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อผมนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนานำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จากนักวิจัยจำนวน 4 ท่านกับขั้นตอนของผู้วิจัย ดังรายะเอียดในตาราง 2.1

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จากนักวิจัยจำนวน 4 ท่าน

ขั้นตอนการสอนแบบ (STAD)	สลาวิน (Slavin)	ทิศนา แขมมณี	เสาวณี แก้วสามสี	นัฐฐนิภา ประทุมชาติ
1.การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Prestation)	1.การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Prestation)	1.จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง - กลาง - อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)	1. การนำ เสนอสิ่งที่ต้องเรียน (Class Presentation)	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2.การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)	2.การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)	2.สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอนซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตนไว้	2. การทำงานเป็นกลุ่ม (Team Study)	2. ขั้นนำเสนอเนื้อหาต่อทั้งชั้นเรียน
3.การทดสอบย่อย (Test)	3.การทดสอบย่อย (Test)	3.ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำ คะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score)	3. การทดสอบย่อย (Test)	3. กิจกรรมกลุ่มย่อย

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการสอนแบบ (STAD)	สลาวิน (Slavin)	ทิศนา แขมมณี	เสาวณี แก้วสามสี	นัฐฐนิภา ประทุมชาติ
4.คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Score)	4.คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Score)	4.สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรานำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการกลุ่มสูงสุดกลุ่มนั้นได้รางวัล	4. การตรวจสอบคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual improvement scores)	4. ทำแบบทดสอบย่อย
5.ทีมที่ได้รับการยกย่อง (Team Recognition)	5.ทีมที่ได้รับการยกย่อง (Team Recognition)		5. การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team Recognition)	5. ยกย่องชมเชย กลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จากนักวิชาการหลายท่านที่กล่าวมา ผู้วิจัยขอเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่จะนำมาใช้ในการทำหารวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ขั้นนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้

ครูเร้าความสนใจด้วยการตั้งคำถาม และทบทวนความรู้เดิมหรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยาย ใช้หนังสือเรียนเป็นสื่อ และยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาในคาบเรียนนั้นๆ พร้อมทั้งสาธิตวิธีการแก้ปัญหาแบบโพลย่า ให้นักเรียนดูและทำความเข้าใจอย่างละเอียด ในขณะเดียวกันให้นักเรียนจดบันทึก ครูอาจใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนทุกคน สำหรับคาบเรียนที่ 2 เป็นต้นไปจะมีการแจ้งผลการทดสอบ จากคาบเรียนก่อนหน้า พร้อมกล่าวยกย่อง ชมเชย ทั้งนี้จะทำต่อเนื่องไปทุกคาบทำให้ผู้เรียนเห็นพัฒนาการหรือความก้าวหน้าของตนเองเพื่อเป็นการเสริมแรงต่อไป

2. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม และสรุปบทเรียน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย ผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน โดยกลุ่มที่แบ่งนี้จะใช้กลุ่มเดิมไปตลอดการทดลองแบ่งคาบแรก จากนั้นให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม โดยมีวิธีการดังนี้

2.1.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจ จะเป็นคะแนนจากการทดสอบ เกรด หรือการพิจารณาทำให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.1.2 หาจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม ควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คนฉะนั้นจำนวนทั้งหมดมีกี่กลุ่ม หาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 5 ผลหารก็คือจำนวนกลุ่มทั้งหมด

2.1.3 ระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกกลุ่มใกล้เคียงกันเราจะทำได้ดังนี้ คือ ให้ชื่อกลุ่มทั้ง 7 กลุ่มด้วยอักษร A ถึง G จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มโดยเริ่มจากผู้ที่เรียนเก่งที่สุดให้อยู่ในกลุ่ม A ไล่ลงมาเรื่อยๆ จนถึง G คนที่ 7 จะอยู่ในกลุ่ม G จากนั้นเริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับ คือ ให้คนที่ 8 อยู่ในกลุ่ม G จากนั้นไล่ไปเรื่อยๆ คนที่ 9 จะอยู่ในกลุ่ม F ทำซ้ำแบบเดิม จนถึงนักเรียนที่อ่อนที่สุด ซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ คือ เก่งปาน กลางอ่อน ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 34 คนผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การจัดกลุ่มนักเรียน

ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
	6	F
	7	G

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนปานกลาง	13	B
	14	A
	15	A
	16	B
	17	C
	18	D
	19	E
	20	F
	21	G
นักเรียนอ่อน	22	G
	23	F
	24	E
	25	D
	26	C
	27	B
	28	A
	29	A
	30	B
	31	C
	32	D
	33	E
	34	F

ที่มา : สลาวิน (Slavin) 1995 : 76

2.2 ครูมอบหมายใบงาน กลุ่มละ 1 ใบ ทุกกลุ่มจะได้ใบงานแบบเดียวกัน ในขั้นนี้ทุกคนในกลุ่มจะช่วยเหลือกัน ผู้เรียนเก่งจะอธิบายให้ผู้เรียนอ่อนฟังและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรม ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจวิธีการแก้ปัญหา และสามารถแก้ปัญหาได้ เมื่อทำใบงาน

เสร็จครูจะให้สลับกลุ่มกันตรวจตามที่ครูเฉลย ระหว่างเฉลยผู้เรียนมารถเสนอความคิดเห็น ในขณะเดียวกันสามารถจดบันทึก ซึ่งเป็นการเตรียมสมาชิกเพื่อการทดสอบหลังจากที่ครูสอนเนื้อหาจบแล้ว และตอนท้ายในการทำกิจกรรมกลุ่มครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ในชั้นเรียนที่ได้เรียนไป เพื่อเตรียมพร้อมที่จะทำแบบทดสอบย่อยรายบุคคลในขั้นถัดไป

3. ขั้นทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคล

ผู้เรียนแต่ละคนจะทำ แบบทดสอบรายบุคคลที่ครูแจกให้ ไม่มีการปรึกษากัน ไม่มีการช่วยเหลือกัน โดยแบบทดสอบจะเริ่มจากง่ายไปยากตามลำดับ

4. ขั้นหาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน

ครูจะตรวจแบบทดสอบย่อยรายบุคคล และคิดคะแนนการทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคลให้ ซึ่งจะแจ้งในคาบถัดไป รายละเอียดการคิดคะแนนมีดังนี้

คิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและของกลุ่มย่อย ครูตรวจผลการสอบของนักเรียน โดยคะแนนที่นักเรียนทำได้ในการทดสอบจะถือเป็นคะแนนรายบุคคล แล้วนำคะแนนรายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม โดยคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนคิดได้จากการนำคะแนนจากการทดสอบย่อยประจำเนื้อหาแต่ละคนคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้จากผลสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ปลายปีชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากปีการศึกษา 2561 ที่ผ่านมาคิดเป็นคะแนนพัฒนาการที่ตั้งไว้ ส่วนคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มคิดได้จากผลรวมของคะแนนพัฒนาการของคนในแต่ละกลุ่ม แล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์การคิดคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน

คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานอยู่ระหว่าง 1 – 10 คะแนน	10
ได้คะแนนเท่ากับหรือสูงกว่าคะแนนฐาน 1 – 10 คะแนน	20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	30
ตอบถูกทั้งหมด	30

5. ขั้นยกย่อง ชมเชย บุคคลหรือกลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม

5.1 นักเรียนคนใดที่ทำคะแนนได้ดี จะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล และกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีจะได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่ม

5.2 ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มและยกย่องชมเชย ดังนี้

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 25 – 30 อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 20 – 24 อยู่ในระดับ เก่งมาก

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15 – 19 อยู่ในระดับ เก่ง

หมายเหตุ การประกาศคะแนนทดสอบย่อย จะประกาศในรูปแบบการแปะคะแนนที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน ในขณะเดียวกันจะประกาศคะแนนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

จากขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ขั้นตอนการสอนและการจัดกิจกรรมโดยวิธี (STAD)

ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ	ลักษณะกิจกรรม	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
1	นำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้	การบรรยาย	ครูเร้าความสนใจด้วยการตั้งคำถาม และทบทวนความรู้เดิมหรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยาย ใช้หนังสือเรียนเป็นสื่อ และยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาในคาบเรียนนั้นๆ พร้อมทั้งสาธิตวิธีการแก้ปัญหาแบบโพลย่า	นักเรียนดูและทำความเข้าใจอย่างละเอียด ในขณะเดียวกันให้นักเรียนจดบันทึก
2	กิจกรรมกลุ่มและสรุปบทเรียน	ทำงานเป็นกลุ่ม	ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย ผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คนและมอบหมายใบงาน กลุ่มละ 1 ใบ ทุกกลุ่มจะได้ใบงานแบบเดียวกัน	นักเรียนทุกคนในกลุ่มจะช่วยเหลือกัน ผู้เรียนเก่งจะอธิบายให้ผู้เรียนอ่อนฟังและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรม ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจวิธีการแก้ปัญหา และสามารถแก้ปัญหาได้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ขั้นตอน	วิธีดำเนินการ	ลักษณะกิจกรรม	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
3	ทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคล	ทำแบบทดสอบ	ครูแจกแบบทดสอบให้ผู้เรียนให้	ผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบรายบุคคล
4	หาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน	-	ครูจะตรวจแบบทดสอบย่อยรายบุคคล และคิดคะแนนการทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคลให้	-
5	ยกย่องชมเชย บุคคลหรือกลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม	-	ประกาศคะแนนทดสอบย่อยจะประกาศในรูปแบบการแปะคะแนนที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน ในขณะเดียวกันจะประกาศคะแนนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด	-

2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.1 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.1.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักวิชาการ (Fisher 1987, p 2-3; Lola, 1970, 266; วนัญชนา เชิงดี, 2555, น.22; รุ่งฟ้า จันท์จารุภรณ์, 2554, น.4) ได้กล่าวถึงความหมายของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการหาคำตอบของปัญหาซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่นำมาซึ่งการเข้าใจปัญหา การเลือกและใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา เพื่อนำมาซึ่งการสรุปหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยยึดกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบหาคำตอบ โดยผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน เพื่อทำให้เกิดแนวทางในการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อ และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต

2.1.2 ความสำคัญของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 กระบวนการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาจะประสบผลสำเร็จหรือไม่นั้น กระบวนการแก้ปัญหาถือว่ามีความสำคัญ สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทียอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ กระบวนการ แก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya, 1957, pp. 16-17) ได้จัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง อะไรคือเงื่อนไขที่กำหนดให้ ถ้าจำเป็นต้องกำหนดตัวแปร นักเรียนควรเลือกใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล ต่างๆ ในปัญหาให้ได้ สิ่งที่โจทย์ต้องการมีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่กำหนดมาให้อย่างไร สิ่งที่สำคัญที่นักเรียนต้องทำในขั้นนี้คือ การทบทวนความรู้เดิมที่สามารถนำมาใช้กับปัญหานั้น พยายามนึกถึง ปัญหาที่คล้ายคลึงกันที่เคยทำมาก่อน เพราะจะช่วยให้นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นในขั้นนี้นักเรียนต้องมองเห็นว่า นักเรียนต้องการหาอะไร แล้วจะต้องใช้เหตุผลอะไร เพื่อที่จะให้ได้สิ่งที่เขาต้องการ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องลงมือแก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้ เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกใช้ วิธีการคำนวณที่มีความเหมาะสม

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหาคำตอบ ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าคำตอบนั้นถูกต้อง สมบูรณ์ โดยพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหานักเรียนจะต้องรวบรวม ความรู้ของเขาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

2.3 การวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3.1 การประเมินผลการแก้ปัญหา

การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นและสำคัญซึ่งชี้ให้ผู้เรียนได้เห็นพัฒนาการในด้านการเรียนของตนเอง โดยครูใช้การวัดแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการวัดที่แสดงให้เห็นความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ว่ามีความสามารถหรือได้เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด โดยไม่นำความสามารถไปเปรียบเทียบกับกลุ่มแต่อาจมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอย่างชัดเจนว่า ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ส่วนการ

ประเมินผลการแก้ปัญหามี 4 วิธีหลักๆ ดังนี้ (ทรงชัย อักษรคิด, 2553, น. 35; Charles, Lester & O'Daffer, 2008, pp.24-36)

1) การสังเกตและการใช้คำถาม การสังเกตและการใช้คำถามกับนักเรียนขณะที่นักเรียนกำลังแก้ปัญหาจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการแสดงออก เจตคติและความเชื่อต่างๆ การสังเกตอย่างไม่เป็นทางการและการใช้คำถาม น่าจะมีประสิทธิภาพที่สุดระหว่างที่นักเรียนทำงานเป็นรายบุคคลหรือในกลุ่มเล็ก เครื่องมือในการประเมินที่ครูต้องเตรียมไว้ล่วงหน้า เช่น แบบตรวจสอบรายการหรือมาตรประมาณค่า

2) การใช้การประเมินข้อมูลด้วยตัวของนักเรียนเอง วิธีการใช้การประเมินข้อมูลเฉพาะตัวของนักเรียนจะมีคุณค่ามากหรือน้อย นั้นขึ้นอยู่กับความซื่อตรงที่นักเรียนรายงานหรือบันทึกออกมาถึงความรู้สึก ความเชื่อ ความตั้งใจ และความคิดของนักเรียนเองเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนด

3) การใช้แบบทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการแก้ปัญหา ได้แก่ แบบทดสอบชนิด เลือกตอบ (Multiple choice tests) และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบ (Completion tests)

4) การให้คะแนนรูบริค

(1) การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic scoring) เป็นวิธีการประเมินที่กำหนดค่าของคะแนนโดยพิจารณาแยกแยะจากขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา ข้อดีของการให้คะแนนแบบวิเคราะห์ คือ เป็นการพิจารณาขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา เป็นวิธีการกำหนดคุณค่างานของนักเรียนด้วยการให้คะแนนที่ชัดเจน ช่วยให้ครูรู้จุดอ่อนและจุดแข็งในแต่ละขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ตรงประเด็น

(2) การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic scoring) เป็นวิธีการให้คะแนนที่เน้นภาพรวมของคำตอบ แต่ไม่ใช่พิจารณาเฉพาะคำตอบเท่านั้น การให้คะแนนแบบองค์รวมจะไม่กำหนดคะแนนแยกแยะลงไปถึงประเด็นต่างๆ ของกระบวนการคิด แต่จะกำหนดน้ำหนักคะแนน สำหรับภาพรวมของคำตอบทั้งหมด

2.3.2 เกณฑ์ประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น.30) ได้เสนอเกณฑ์การ ประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในกรณีผู้ประเมินต้องการตรวจสอบ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละประเด็นย่อยตามกระบวนการการแก้ปัญหา โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยที่มีการกำหนดระดับคุณภาพของแต่ละประเด็นย่อย เป็น 3 ระดับ คือ 1, 2 และ 3 ดังนี้

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	รายการประเมิน	รายการประเมิน
1. ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี)	เข้าใจปัญหา
	2 (พอใช้)	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน
	1 (ต้องปรับปรุง)	เข้าใจปัญหาได้น้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี)	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา
	2 (พอใช้)	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา
	1 (ต้องปรับปรุง)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้
3. การใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา	3 (ดี)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน
	2 (พอใช้)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน
	1 (ต้องปรับปรุง)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	รายการประเมิน	รายการประเมิน
4. การสรุปคำตอบ	3 (ดี)	- สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์
	2 (พอใช้)	- สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน
	1 (ต้องปรับปรุง)	- ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

สุนันทา แสงสุข (2556, น.224) ได้เสนอเกณฑ์การ ประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยที่มีการกำหนดระดับคุณภาพของแต่ละประเด็นย่อย เป็น 3 ระดับ คือ 0, 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
1. ทำความเข้าใจปัญหา	
- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง	2
- เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง	1
- เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมาก หรือไม่เข้าใจเลย	0
2. การวางแผนแก้ปัญหา	
- เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ถูก	2
- เลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูก แต่ยังมีบางส่วน ผิด โดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง	1

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
- เลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ลำดับขั้นตอนไม่ถูกต้อง	0
3. การดำเนินการตามแผน	
- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องและมีคำตอบที่ถูกต้อง	2
- นำวิธีการแก้ปัญหาบางส่วนไปใช้ได้ถูกต้องและมีคำตอบถูกต้อง	1
- ใช้วิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือมีคำตอบที่ผิด หรือไม่ได้ ระบุคำตอบ	0
4. การตรวจสอบหรือการตรวจสอบคำตอบ	
- ใช้วิธีการตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์	2
- ใช้วิธีการตรวจสอบคำตอบที่ไม่สมบูรณ์ หรือใช้สัญลักษณ์ผิด	1
- ไม่ได้ระบุวิธีการตรวจคำตอบ หรือระบุแต่ไม่ถูกต้อง	0

จากเกณฑ์การให้คะแนนการให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, น.30; สุนันทา แสงสุข, 2556, น.224) นำมาปรับปรุงเป็นเกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์การประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	รายการประเมิน	รายการประเมิน
1. ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี)	เขียนสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง ครบถ้วน
	2 (พอใช้)	เขียนสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง
	1 (ต้องปรับปรุง)	เขียนสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

รายการประเมิน	รายการประเมิน	รายการประเมิน
		ถูกต้อง น้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี)	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องและสอดคล้องกับปัญหา
	2 (พอใช้)	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา
	1 (ต้องปรับปรุง)	เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถแก้ปัญหาได้
3. การใช้ยุทธวิธี แก้ปัญหา	3 (ดี)	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง เป็นลำดับขั้นตอนและได้คำตอบที่ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง แต่ขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน
	1 (ต้องปรับปรุง)	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง คำตอบผิด
4. การสรุปคำตอบ	3 (ดี)	ตรวจคำตอบอย่างเป็นขั้นตอนชัดเจน
	2 (พอใช้)	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน ไม่ครบถ้วน
	1 (ต้องปรับปรุง)	ตรวจคำตอบไม่ถูกต้อง

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 10เรื่อง (กัญญาภัทร นามบุตรดี 2553; ปิยะภรณ์ สาริบูรณ์ 2553; ปรีดาภรณ์ อุทากิจ 2554; พิณทอง บุตรวงศ์ 2556; นิตยา สาละ 2558; มินตา ชนะสิทธิ 2558; ธีรวัฒน์ แสงสี 2560; นัฐฐนิภา ประทุมชาติ 2560; เสาวณี แก้วสามสี 2560; อมราวดี เพชรรักษ์ 2560) มีวัตถุประสงค์การวิจัยเหมือนกันคือ เพื่อเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 6 เรื่อง คืองานวิจัยของเสาวณี แก้วสามสี (2560) และงานวิจัยพิณทอง บุตรวงศ์ (2556) มีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกันคือ เปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนงานวิจัยของปิยะภรณ์ สาริบูรณ์ (2553)ปรีดาภรณ์ อุทากิจ (2554) อมราวดี เพชรรักษ์ (2560) ธีรวัฒน์ แสงสี (2560) คือเพื่อเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยจำนวน 2 เรื่องมีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกันคือ เพื่อเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อน-หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD คือ งานวิจัยของกัญญาภัทร นามบุตรดี (2553) งานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) และยังมีงานวิจัยจำนวน 2 เรื่อง ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการสอนแบบอื่นๆ คือนัฐฐนิภา ประทุมชาติ (2560) เปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL งานวิจัยของมินตา ชนะสิทธิ (2558) เปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับ เทคนิค TAI

แผนการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยทั้ง 10 เรื่อง สร้างโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมกลุ่ม และสรุปบทเรียน ขั้นทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคล ขั้นหาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน และขั้นยกย่องชมเชยบุคคลหรือกลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม

เนื้อหาที่ศึกษาในงานวิจัยทั้ง 10 เรื่อง เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเศษส่วน จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้ งานวิจัยของอมราวดี เพชรรักษ์ (2560) และ นิตยา สาละ (2558) ส่วนงานวิจัยอีกสองเรื่องของ

เสาวณี แก้วสามสี (2560) และ มินตา ชนะสิทธิ (2558) ศึกษาเรื่องสมาการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และงานวิจัยอีก 6 เรื่องเป็นงานวิจัยของอมราวดี เพชรรักษ์ (2560) ศึกษาเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน งานวิจัยของปรีดาภรณ์ อุทากิจ (2554) ศึกษาเนื้อหาเรื่องการคูณ งานวิจัยของปินะภรณ์ สาริบูรณ์ (2553) ศึกษาเนื้อหาเรื่องการหาร งานวิจัยของ ธีรวัฒน์ แสงสี (2560) ศึกษาเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ งานวิจัยของ พิณทอง บุตรวงศ์ (2556) ศึกษาเนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน และงานวิจัยของนัฐฐนิภา ประทุมชาติ (2560) ศึกษาเนื้อหาเรื่องเศษส่วนและการประยุกต์

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20-30 ข้อ ส่วนงานวิจัยของมินตา ชนะสิทธิ (2558) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา งานวิจัยของนัฐฐนิภา ประทุมชาติ (2560) และงานวิจัยของปรีดาภรณ์ อุทากิจ (2554) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ งานวิจัยของพิณทอง บุตรวงศ์ (2556) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ งานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) กัญญาภัทร นามบุตรดี (2553) และธีรวัฒน์ แสงสี (2560) ได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจ งานวิจัยของเสาวณี แก้วสามสี (2560) ได้สร้างแบบเจตคติและแบบวัดความพึงพอใจ งานวิจัยของปินะภรณ์ สาริบูรณ์ (2553) ได้สร้างแบบวัดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และงานวิจัยของอมราวดี เพชรรักษ์ (2560) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบวัดความพึงพอใจ

แบบแผนการวิจัยที่ใช้แบบวัดก่อน-หลังการทดลองกลุ่มเดียว ได้แก่งานวิจัยของอมราวดี เพชรรักษ์ (2560) งานวิจัยของกัญญาภัทร นามบุตรดี (2553) งานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) ขนาดกลุ่มทดลอง 15 คน 17 คน และ 50 คน ตามลำดับ ส่วนงานวิจัยแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้แก่ งานวิจัยของปินะภรณ์ สาริบูรณ์ (2553) งานวิจัยของปรีดาภรณ์ อุทากิจ (2554) งานวิจัยของพิณทอง บุตรวงศ์ (2556) งานวิจัยของมินตา ชนะสิทธิ (2558) งานวิจัยของธีรวัฒน์ แสงสี (2560) งานวิจัยของนัฐฐนิภา ประทุมชาติ (2560) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีจำนวนไม่เท่ากัน ส่วนงานวิจัยของเสาวณี แก้วสามสี (2560) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีจำนวน 30 คนเท่ากัน

สถิติที่ใช้ในกรวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยที่มีการใช้การทดสอบค่าทีแบบ t-test dependent Samples จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) งานวิจัยของ เสาวณี แก้วสามสี (2560) และงานวิจัยของ อมราวดี เพชรรักษ์ (2560) ส่วนงานวิจัยที่มีกี่ใช้การทดสอบค่าทีแบบ t-test independent Samples จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยของปินะภรณ์ สาริบูรณ์ (2553) งานวิจัยของปรีดาภรณ์ อุทากิจ (2554) งานวิจัยของพิณทอง บุตรวงศ์ (2556) งานวิจัยของมินตา

ชนะสิทธิ (2558) และ งานวิจัยของธีรวัฒน์ แสงสี (2560) นอกจากนี้งานวิจัยที่มีการใช้การทดสอบค่าที T ของ Wilcoxon คืองานวิจัยของกัญญาภัทร นามบุตรดี (2553)

ผลการวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD คืองานวิจัยของกัญญาภัทร นามบุตรดี (2553) พบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ STAD เรื่องเศษส่วน กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.10/83.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ STAD เรื่องเศษส่วน กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6407 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ STAD มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ STAD เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด งานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) พบว่า 1) แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.24/79.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6181 แสดงว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 61.18 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อดารเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ คือ งานวิจัยของปิยะภรณ์ สาริบูรณ์ (2553) พบว่า 1) แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยเทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.76/81.29 และ 83.38/75.76 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยเทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติมีค่าเท่ากับ 0.6708 และ 0.5743 ตามลำดับ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน งานวิจัยของปรีดาภรณ์ อุทากิจ (2554) พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 87.05/83.47 และ 86.16/76.40 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .7462 และ .6200 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการวิเคราะห์ และแรงจูงใจในการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .017 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน งานวิจัยของอมราวดี เพชรรักษ์ (2560) พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่าหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่าหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก งานวิจัยของธีรวัฒน์ แสงสี (2560) พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอบแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด งานวิจัยของเสาวณี แก้วสามสี (2560) 1) ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.95/92.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับการเรียนแบบปกติ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าการเรียนแบบปกติ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยของพิณทอง บุตรวงศ์ (2556) พบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน มีค่าเท่ากับ 83.94/81.37 และ 80.84/78.67 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน มีค่าเท่ากับ 0.5870 และ 0.5493 หรือคิดเป็นร้อยละ 58.70 และ 54.93 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบวิธีการสอนแบบอื่นคือ งานวิจัยของมินตา ชนะสิทธิ (2558) พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI สูงกว่า STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI สูงกว่า STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของนัฐฐนิภา ประทุมชาติ (2560) พบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 138 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1

2.1.2 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

2.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ 2) ขั้นกิจกรรมกลุ่ม และสรุปบทเรียน 3) ขั้นทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคล 4) ขั้นหาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน
5) ขั้นยกย่อง ชมเชย บุคคลหรือกลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม

2.1.4 จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 13 แผน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้เรื่อง	เวลา(ชั่วโมง)
1	ความสูงและความยาวของฐาน	1
2	พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (1)	1
3	พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (2)	1
4	พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	1
5	พื้นที่รูปหลายเหลี่ยม	1
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม (1)	1
7	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม (2)	1
8	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (1)	1
9	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (2)	1
10	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (1)	1
11	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (2)	1

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้เรื่อง	เวลา(ชั่วโมง)
12	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน	1
13	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	1
	รวม	13

2.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเน้นรูปแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้

ครูเร้าความสนใจด้วยการตั้งคำถาม และทบทวนความรู้เดิมหรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยาย ใช้หนังสือเรียนเป็นสื่อ และยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาในคาบเรียนนั้นๆ พร้อมทั้งสาธิตวิธีการแก้ปัญหาแบบโพลย่า ให้นักเรียนดูและทำความเข้าใจอย่างละเอียด ในขณะเดียวกันให้นักเรียนจดบันทึก ครูอาจใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนทุกคน สำหรับคาบเรียนที่ 2 เป็นต้นไปจะมีการแจ้งผลการทดสอบ จากคาบเรียนก่อนหน้า พร้อมกล่าวยกย่อง ชมเชย ทั้งนี้จะทำต่อเนื่องไปทุกคาบทำให้ผู้เรียนเห็นพัฒนาการหรือความก้าวหน้าของตนเอง เพื่อเป็นการเสริมแรงต่อไป

2) ขั้นกิจกรรมกลุ่ม และสรุปบทเรียน

(1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย ผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน โดยกลุ่มที่แบ่งนี้จะใช้กลุ่มเดิมไปตลอดการทดลองแบ่งคาบแรก จากนั้นให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม โดยมีวิธีการดังนี้

ก. จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจ จะเป็นคะแนนจากการทดสอบ เกรด หรือการพิจารณาทำให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

ข. หาจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม ควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คน ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดมีกี่กลุ่ม หาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 5 ผลหารก็คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมด

ค. ระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกกลุ่มใกล้เคียงกันเราจะทำได้ดังนี้ คือ ให้ชื่อกลุ่มทั้ง 7 กลุ่มด้วยอักษร A ถึง G จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มโดยเริ่มจากผู้ที่เรียนเก่งที่สุดให้อยู่ในกลุ่ม A ไล่ลงมาเรื่อยๆ จนถึง G คนที่ 7 จะอยู่ในกลุ่ม G จากนั้นเริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับ คือ ให้คนที่ 8 อยู่ในกลุ่ม G จากนั้นไล่ไปเรื่อยๆ คนที่ 9 จะอยู่ในกลุ่ม F ทำซ้ำแบบเดิม จนถึงนักเรียนที่อ่อนที่สุด ซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ คือ เก่งปาน กลางอ่อน ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 34 คนผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การจัดกลุ่มนักเรียน

ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
	6	F
	7	G
นักเรียนปานกลาง	13	B
	14	A
	15	A
	16	B
	17	C
	18	D
	19	E
	20	F
	21	G
นักเรียนอ่อน	22	G

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนอ่อน	23	F
	24	E
	25	D
	26	C
	27	B
	28	A
	29	A
	30	B
	31	C
	32	D
	33	E
	34	F

ที่มา : สลาวิน (Slavin) 1995 : 76

2.2 ครูมอบหมายใบงาน กลุ่มละ 1 ใบ ทุกกลุ่มจะได้ใบงานแบบเดียวกัน ในขั้นนี้ทุกคนในกลุ่มจะช่วยเหลือกัน ผู้เรียนเก่งจะอธิบายให้ผู้เรียนอ่อนฟังและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรม ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจวิธีการแก้ปัญหา และสามารถแก้ปัญหาได้ เมื่อทำใบงานเสร็จครูจะให้สลับกลุ่มกันตรวจตามที่ครูเฉลย ระหว่างเฉลยผู้เรียนมารถเสนอความคิดเห็น ในขณะเดียวกันสามารถจดบันทึก ซึ่งเป็นการเตรียมสมาชิกเพื่อการทดสอบหลังจากที่ครูสอนเนื้อหาจบแล้ว และตอนท้ายในการทำกิจกรรมกลุ่มครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ในชั้นเรียนที่ได้เรียนไป เพื่อเตรียมพร้อมที่จะทำแบบทดสอบย่อยรายบุคคลในขั้นถัดไป

3. ขั้นทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคล

ผู้เรียนแต่ละคนจะทำ แบบทดสอบรายบุคคลที่ครูแจกให้ ไม่มีการปรึกษากัน ไม่มีการช่วยเหลือกัน โดยแบบทดสอบจะเริ่มจากง่ายไปยากตามลำดับ

4. ขั้นหาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน

ครูจะตรวจแบบทดสอบย่อยรายบุคคล และคิดคะแนนการทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคลให้ ซึ่งจะแจ้งในคาบถัดไป รายละเอียดการคิดคะแนนมีดังนี้

คิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและของกลุ่มย่อย ครูตรวจผลการสอบของนักเรียน โดยคะแนนที่นักเรียนทำได้ในการทดสอบจะถือเป็นคะแนนรายบุคคล แล้วนำคะแนนรายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม โดยคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนคิดได้จากการนำคะแนน จากการทดสอบย่อยประจำเนื้อหาแต่ละคนคิดเป็นร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งได้จากผลสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ปลายปีชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากปีการศึกษา 2561 ที่ผ่านมาคิดเป็นคะแนนพัฒนาการที่ตั้งไว้ ส่วนคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มคิดได้จาก ผลรวมของคะแนนพัฒนาการของคนในแต่ละกลุ่ม แล้วหารด้วยจำนวนคนในกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การคิดคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน

คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานอยู่ระหว่าง 1 – 10 คะแนน	10
ได้คะแนนเท่ากับหรือสูงกว่าคะแนนฐาน 1 – 10 คะแนน	20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	30
ตอบถูกทั้งหมด	30

5. ขั้นยกย่อง ชมเชย บุคคลหรือกลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม

5.1 นักเรียนคนใดที่ทำคะแนนได้ดี จะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล และกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีจะได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่ม

5.2 ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มและยกย่องชมเชย ดังนี้

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 25 – 30 อยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 20 – 24 อยู่ในระดับ เก่งมาก

กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ย 15 – 19 อยู่ในระดับ เก่ง

หมายเหตุ การประกาศคะแนนทดสอบย่อย จะประกาศในรูปแบบการแปะคะแนนที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน ในขณะเดียวกันจะประกาศคะแนนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก่ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไข ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.9 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

2.2 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์

2.2.3 สร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้าง 1 ฉบับ ใช้เป็นแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.4 สร้างเกณฑ์การประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.5 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

2.2.6 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2.7 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จำนวน 34 คน ที่เคยเรียนเรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.8 นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 3.4 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

	แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ความยากง่าย (p)	0.48-0.56
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.50-0.56

2.2.9 ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) ปรากฏว่า แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.806

2.2.10 จัดพิมพ์แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

3.1 ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 13 แผน 13 ชั่วโมง

3.3 ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.4 ผู้วิจัยนำผลการทดสอบจากแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม โดยการทดสอบค่าที

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ตอนที่ 1 รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในตอนนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอค่าสถิติบรรยายให้ทราบลักษณะของตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนทั้ง 34 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างก่อนจะนำไปวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัยต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ประเภทค่าเฉลี่ย ค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง คะแนนต่ำสุดและคะแนนสูงสุด พบว่าลักษณะการแจกแจงตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 34 คน มีความแตกต่างกัน โดยทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เป็นการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย มีความโด่งน้อย และทักษะการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเป็นการแจกแจงแบบเบ้ซ้ายมีความโด่งน้อย ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสองแตกต่างกัน ซึ่งค่าเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมีค่าเป็น 1.94 เท่าของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนโดยมีค่าเท่ากับ 4.12 และ 8.03 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรทั้งสองมีค่าแตกต่างกันคือ 27.892 และ 16.364 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีการกระจายค่อนข้างค่อนน้อยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ซึ่งนับว่า ค่อนข้างน้อย แต่ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมีการกระจายค่อนข้างน้อยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.03 ซึ่งนับว่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม และประกอบกับลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม

ตัวแปร	Mean	SD.	CV	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
ทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียน	4.1176	1.149	27.892	-.115	-.642	2.00	6.00
ทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน	8.0294	1.314	16.364	-.057	-1.132	6.00	10.00

หมายเหตุ : ขนาดกลุ่มตัวอย่าง = n = 34

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า “ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม” ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 34 คน มีค่าเฉลี่ยตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและค่าเฉลี่ยตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 4.12 และ 8.03 คะแนนตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.149 และ 1.314 คะแนนตามลำดับ

นั้นคือ การวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน 3.91 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมีค่าสูงประมาณสองเท่า ของค่าเฉลี่ยตัวแปรทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน แสดงว่าตัวแปรจัดกระทำ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ได้ผลดีมาก

ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนการวัดทั้งสองครั้งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.580$; $p = 0.000$) มีความสัมพันธ์ขนาดปานกลางเท่ากับ 0.580 ทิศทางบวกและตัวแปรทั้งสองมีความแปรปรวนร่วมกันประมาณ 33.64% แสดงว่านักเรียนที่ได้คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงในการวัดครั้งแรก มีแนวโน้มที่จะได้คะแนนสูงในการวัดครั้งที่สองด้วย

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน พบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ ($H_0: \mu_{หลัง} - \mu_{ก่อน}$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($t = 14.728$; $df = 33$; $p = 0.000$) จึงสรุปได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สำหรับผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลต่างค่าเฉลี่ย ($\mu_{หลัง} - \mu_{ก่อน}$) ได้ช่วงเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เท่ากับ $3.834 < \mu_{หลัง} - \mu_{ก่อน} \leq 3.989$ ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปร	สถิติบรรยาย			Paired Samples Test						99% CI of Dif.	
	Mean	SD.	n	M. Dif.	SD_D	$SE_{M.Dif.}$	t	df	p	Lower	Upper
ทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียน	4.1176	1.149	34	3.911	1.138	0.195	14.728	33	.000	3.834	3.989
ทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน	8.0294	1.314	34								

หมายเหตุ 1) n = 34

2) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน $r = 0.580$; $p = 0.000$

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ดังนี้

สัปดาห์ที่หนึ่ง กลุ่มที่ 1 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 2 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้พอใช้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่ง กลุ่มที่ 3 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอยย่อยรายบุคคลได้น้อย เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มไม่ถึงระดับที่ต้องการ กลุ่มที่ 4 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้พอใช้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่ง กลุ่มที่ 5 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้พอใช้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่ง กลุ่มที่ 6 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 7 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอยย่อยรายบุคคลได้น้อย เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มไม่ถึงระดับที่ต้องการ

สัปดาห์ที่สอง กลุ่มที่ 1 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 2 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 3 สมาชิกในกลุ่มทำ

คะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้พอใช้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่ง กลุ่มที่ 4 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 5 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 6 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 7 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้พอใช้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่ง

สัปดาห์ที่สาม กลุ่มที่ 1 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ดีมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับยอดเยี่ยม กลุ่มที่ 2 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ดีมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับยอดเยี่ยม กลุ่มที่ 3 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก กลุ่มที่ 4 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ดีมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับยอดเยี่ยม กลุ่มที่ 5 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ดีมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับยอดเยี่ยม กลุ่มที่ 6 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ดีมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง

ครบถ้วน ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับยอดเยี่ยม กลุ่มที่ 7 สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก

สรุปได้ว่า สัปดาห์ที่หนึ่ง ผู้เรียนบางกลุ่มยังไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ขาดความร่วมมือและความสามัคคีกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้คะแนนในภาพรวมอยู่ในระดับเก่ง สัปดาห์ที่สองผู้เรียนหลายกลุ่มสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง มีความร่วมมือและความสามัคคีกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้คะแนนในภาพรวมอยู่ในระดับเก่งมาก สัปดาห์ที่สาม ผู้เรียนทุกกลุ่มสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง มีความร่วมมือและความสามัคคีกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้คะแนนในภาพรวมอยู่ในระดับยอดเยี่ยม ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบย่อยรายสัปดาห์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม

กลุ่มที่	ระดับการยกย่อง		
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
1	เก่งมาก	เก่งมาก	ยอดเยี่ยม
2	เก่ง	เก่งมาก	ยอดเยี่ยม
3	-	เก่ง	เก่งมาก
4	เก่ง	เก่งมาก	ยอดเยี่ยม
5	เก่ง	เก่งมาก	ยอดเยี่ยม
6	เก่งมาก	เก่งมาก	ยอดเยี่ยม
7	-	เก่ง	เก่งมาก
คะแนนในภาพรวม	เก่ง	เก่งมาก	ยอดเยี่ยม

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ศึกษา เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 จังหวัดกระบี่ ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 สมมุติฐานการวิจัย

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.3.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ จำนวนนักเรียน 34 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 13 แผน

2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยมแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2) ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 13 แผน 13 ชั่วโมง

3) ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4) ผู้วิจัยนำผลการทดสอบจากแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นำผลคะแนนที่ได้วิเคราะห์ข้อมูล

*1.3.4 **การวิเคราะห์ข้อมูล*** ใช้การทดสอบค่าที

1.4 ผลการวิจัย

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม โดยได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลย่า ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลย่า 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง อะไรคือเงื่อนไขที่กำหนดให้ ถ้าจำเป็นต้องกำหนดตัวแปร ผู้เรียนควรเลือกใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาให้ได้ สิ่งที่โจทย์ต้องการมีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่กำหนดมาให้อย่างไร สิ่งที่สำคัญที่ผู้เรียนต้องทำในขั้นนี้คือ การทบทวนความรู้เดิมที่สามารถนำมาใช้กับปัญหานั้น พยายามนึกถึง ปัญหาที่คล้ายคลึงกันที่เคยทำมาก่อน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นในขั้นนี้ผู้เรียนต้องมองเห็นว่า ต้องการหาอะไร แล้วจะต้อง

ใช้เหตุผลอะไร เพื่อที่จะให้ได้สิ่งที่เขาต้องการ ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องลงมือแก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้ เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่ผู้เรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกใช้ วิธีการคำนวณที่มีความเหมาะสม ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบหาคำตอบ ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าคำตอบนั้นถูกต้อง สมบูรณ์ โดยพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหาผู้เรียนจะต้องรวบรวม ความรู้ของเขาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 ข:7) ที่ได้ระบุว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีกระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และทำโจทย์คณิตศาสตร์ กล้าแสดงออกและช่วยเหลือกันในการทำความเข้าใจเนื้อหานั้นๆ อย่างแท้จริง องค์ประกอบที่สำคัญ คือ มีการมอบรางวัลให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนด การรับผิดชอบจะทำให้ทุกคนมีโอกาสทำสำเร็จเท่ากัน เกิดการพัฒนาองค์ความรู้อย่างเห็นได้ชัด ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องพื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม ในสัปดาห์ที่หนึ่ง มีผู้เรียนหลายกลุ่มทำคะแนนทดสอยย่อยรายบุคคลได้น้อย เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มไม่ถึงระดับที่ต้องการ สัปดาห์ที่สอง ผู้เรียนเริ่มมีพัฒนาการจากการทำงานกลุ่ม ทำให้สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้พอใช้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่ง และสัปดาห์ที่สาม ผู้เรียนมีพัฒนาการจากการทำงานกลุ่มเพิ่มขึ้น ทำให้สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลได้ค่อนข้างดี เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนแต่ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มอยู่ในระดับเก่งมาก

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น ทั้งยังนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาปรับใช้ในชีวิตประจำวันและนำไปต่อยอดในการ

เรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นได้ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ยังเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพจริง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนและประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลตามศักยภาพของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนไม่เข้าใจเรื่องใด เพื่อที่จะเสริมความรู้และความสามารถให้ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการวัดและการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพนี้ทำให้คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนบ่งบอกถึงสภาพจริงและทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรวัฒน์ แสงศรี (2560) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และงานวิจัยของนิตยา สาละ (2558) ผลการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของพหุนาม ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

3.1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สามารถนำไปปรับใช้และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นได้ ซึ่งการนำไปใช้ใช้นั้น ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอน ให้มีประสิทธิภาพ

3.1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมโดยคละความสามารถ ครูจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันและทุกคนมีส่วนร่วมในการคิด การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ การนำเสนอ จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

3.1.3 ครูควรมีเทคนิคในการตั้งคำถาม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งการกระตุ้นด้วยคำถามจะทำให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาตรงกัน

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นการจัดกิจกรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระ ควรมีการศึกษาและประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนต่อไป

3.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับงานวิจัยครั้งต่อไปอาจเปลี่ยนตัวแปรที่ศึกษา เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล การนำเสนอ การเชื่อมโยง เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

กัญญาภัทร นามบุตรดี. (2553). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *การจัดการเรียนรู้แนวใหม่*. นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง แอนด์พับลิสซิ่ง.

_____. (2555). *80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.

ดวงสมร มูลกิตติ. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ธีรวัฒน์ แสงสี. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

ทิศนา แขมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2554). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ทีมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทรงชัย อักษรคิด. (2553). *การพัฒนารูปแบบเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางการสอนการแก้ปัญหาและการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

นัฐฐนิภา ประทุมชาติ. (2559). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

นิตยา สาละ. (2558). *ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของพหุนามที่เรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค SATD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์.

โบอ้าย คีโอวงษ์สา. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นครหลวงเวียงจันทร์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

ปิยะภรณ์ สาริบูรณ์. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ปรีดาภรณ์ อุทากิจ. (2554). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

พิณทอง บุตรวงศ์. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และ การจัดกิจกรรมการเรียนรู0แบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

มินตา ชนะสิทธิ. (2558). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเทคนิค TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี.

รุ่งฟ้า จันท์จารุภรณ์. (2554). *กิจกรรมส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.

ลักขณา สริวัฒน์. (2557). *จิตวิทยาสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

วนัญชนา เชิงดี. (2555). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2553). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วัลยา บุญอากาศ. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555 ก). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. (2555 ข). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.

สมจิตร หงส์สา. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทพสตรี, ลพบุรี.

สุนันทา แสงสุข. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอน สตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

เสาวณี แก้วสามสี. (2560). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการเรียนแบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, สงขลา.

อมราวดี เพชรรักษ์. (2560). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวีรนาทศึกษามูลนิธิ จังหวัดพัทลุง ระหว่างวิธีสอน แบบปกติ กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, สงขลา.

อารายา ยุวนะเตมีย์. (2560). *การเปรียบเทียบพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาการการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้วิธีการประเมินตนเองต่างกัน วิธีการรูบริกแอนโนเทตประยุกต์และแบบสอบถามปลายเปิด*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

Arends. (1994). *Learning to teach.* 3rd ed. New York: McGraw Hill.

Baroody, A.J. (1993). *Children's Mathematical thinking.* New York: Teacher College.

Charles, Lester, O' Daffer. (2008). *How to Evaluate Progress in Problem Solving. 9th ed*. Reston, Virginia: NCTM.

Krulik, S. and Rudnick, J.A. (1989). *Problem Solving*: A Handbook for Senior High School Teacher. Boston: Allyn and Bacon.

Fisher, Robert. (1987). *Problem Solving in Primary School. Great Britain*: Basil Blackwell.

Johnson,D.W, Johnson, R.T, Holubec, E.J. (1994). *The Nuts and Bolts of Cooperative Learning*. Minnesota: Interaction Book.

Lola, June May. (1970). *Mathematics in the Elementary School*. New York: The Free Press.

Polya, George. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method.* New York: Doubleday and Company Garden City.

Slavin, Robert E. (1995). *Cooperative Learning. 2nd ed*. USA: Allyn and Bacon.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. อาจารย์วิทยา วรรณวงค์

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี วท.บ. สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปริญญาโท วท.ม. สาขาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่

ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านการสร้างสื่อการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์

2. อาจารย์ศิริลักษณ์ อินต๊ะจา

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี วท.บ. สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปริญญาโท วท.ม. สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่

ประสบการณ์หรือความชำนาญ การศึกษาคณิตศาสตร์

3. อาจารย์เฉลิมวิชญ์ กุลศิริ

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี วศ.บ วิศวกรรมอุตสาหการ(เกียรตินิยมอันดับสอง) ม.ศิลปากร
ปริญญาโท วท.ม คณิตศาสตร์ศึกษา ม.ศิลปากร

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่

ประสบการณ์หรือความชำนาญ การศึกษาคณิตศาสตร์

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง พื้นที่และโจทย์ปัญหาของรูปสี่เหลี่ยม

หน่วยย่อย เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน **เวลา 1ชั่วโมง**

สาระสำคัญ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน คือ ความสูง × ความยาวของฐาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจและอธิบายขั้นตอนวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ **(20 นาที)**

1. ครูบอกคะแนน

2. ครูทบความรู้เดิม เกี่ยวกับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยใช้คำถาม ดังนี้

- การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานนิยามว่าอย่างไร

(พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน = ความสูง × ความยาวของฐาน)

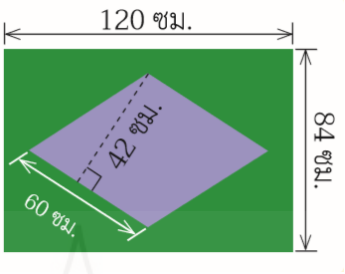
3. ครูเร้าความสนใจ โดยกระตุ้นด้วยการใช้คำถาม ดังนี้

- ในชีวิตประจำวันมีสิ่งของอะไรบ้าง ที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

(โต๊ะ กระถางต้นไม้ กรอบรูป กล่องของขวัญ กบเหลาดินสอ ลวดลายบนเสื้อผ้า และกระโปรง เป็นต้น)

4. ครูติดรูปธงไว้บนกระดาน เพื่อยกตัวอย่างและฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนตามขั้นตอนของโพลยาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ตัวอย่างที่ 1 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้



ธงผืนหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 84 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ตรงกลางเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ยางด้านละ 60 เซนติเมตร ด้านคู่ที่ขนานกันห่างกัน 42 เซนติเมตร ส่วนที่เป็นสีเขียวมีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ 1. ทำความเข้าใจปัญหา : ครูใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหาหรือทำ ความเข้าใจปัญหา ดังนี้

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร (พื้นที่ส่วนที่เป็นสีเขียว)

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง (ธงผืนหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 84 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ตรงกลางเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ยางด้านละ 60 เซนติเมตร ด้านคู่ที่ขนานกันห่างกัน 42 เซนติเมตร)

2. วางแผนการแก้ปัญหา : ครูใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน วางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

- จะหาพื้นที่ส่วนที่เป็นสีเขียวได้อย่างไร (ต้องหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ลบด้วยพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน)

3. ดำเนินการตามแผน : ครูใช้คำถามนำเพื่อให้ผู้เรียนดำเนินการตามแผน ดังนี้

- พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้อย่างไร และได้เท่าไร (กว้าง × ยาว = 84 × 120 = 10,080 ตารางเซนติเมตร)

- พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้อย่างไร และได้เท่าไร (สูง × ฐาน = 42 × 60 = 2,520 ตารางเซนติเมตร)

- พื้นที่ส่วนที่เป็นสีเขียว มีพื้นที่เท่าไร (10,080 – 2,520 = 7,560 ตารางเซนติเมตร)

4. ตรวจสอบ : ครูแนะแนวทางเพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่หาได้

- นักเรียนคิดว่าคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด (ถูกต้อง เพราะธงกว้างประมาณ 80 ซม. ปละยาว 120 ซม. ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 80 × 120 = 9,600 ตร.ซม. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนสีม่วงสูงประมาณ 40 ซม. และฐานยาว 60 ซม. มีพื้นที่ประมาณ 40 × 60 = 2,400 ตร.ซม. ดังนั้น ส่วนที่เป็นพื้นที่สีเขียวมีพื้นที่ประมาณ 9,600 – 2,400 = 7,200 ตร.ซม. ซึ่งใกล้เคียง 7,560 ตร.ซม. แสดงว่า 7,560 ตร.ซม. เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล)

5. ครูให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุดของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม **(30 นาที)**

1. ใช้กลุ่มเดิมในการทดลอง

2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 10 “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน” ให้กลุ่มละ 1 ใบ พร้อมทั้งชี้แจงคำสั่งในใบกิจกรรมให้นักเรียนทราบ โดยใบกิจกรรมที่ 10 นี้จะฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเกี่ยวกับการหาความสูงและความยาวฐาน ในขั้นนี้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม มีการปรึกษากัน เพื่อให้กลุ่มสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

3. เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมที่ 10 เสร็จ (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที) ครูจะเฉลยและให้สลับกลุ่มกันตรวจ ในระหว่างนี้ผู้เรียนมารถ สอบถาม เสนอความคิดเห็น และจดบันทึกเพิ่มเติม

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ในชั้นเรียนที่ผ่านมาเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เพื่อเตรียมพร้อมที่จะทำ แบบทดสอบย่อยรายบุคคลในขั้นถัดไป โดยใช้คำถาม ดังนี้

- การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนิยามว่าอย่างไร

(พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ความสูง × ความยาวของฐาน)

ขั้นที่ 3 ทดสอบความรู้ย่อยเป็นรายบุคคล

ครูแจกแบบทดสอบย่อยที่ 10 ให้นักเรียนแต่ละคนเพื่อประเมินความความสามารถในการแก้ปัญหาของรู้ผู้เรียน ใช้เวลาประมาณ 10 นาที โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบรายบุคคลที่ครูแจกให้ และทำแบบทดสอบตามความสามารถของตนเอง ไม่มีการปรึกษากัน ไม่มีการช่วยเหลือกัน

ขั้นที่ 4 หาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน

ครูจะเป็นผู้ตรวจแบบทดสอบย่อยรายบุคคลนอกคาบเรียน และแจ้งผลการทดสอบในรูปคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน โดยติดบอร์ดหน้าชั้นเรียน ก่อนคาบเรียนถัดไป

ขั้นที่ 5 ยกย่อง ชมเชย บุคคลหรือกลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม

ในขั้นนี้ครูจะประกาศคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม ซึ่งคิดจาก คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อยของสมาชิกภายในกลุ่ม โดยครูจะประกาศคะแนนหน้าชั้นเรียนในตอนต้นของคาบเรียนถัดไป กลุ่มที่ได้อันดับที่ 1 จะได้รับรางวัล ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมแรงให้กับนักเรียน และกระตุ้นการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนที่เก่งช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อนกว่า เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักการช่วยเหลือผู้อื่น และเพื่อคะแนนกลุ่มที่มากที่สุดของห้อง

สื่อการเรียนรู้

1. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
2. ใบกิจกรรมที่ 10

การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนเข้าใจและอธิบายขั้นตอนวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	1. คะแนนจากใบกิจกรรมที่ 10 “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน” 2. คะแนนจากแบบทดสอบย่อยที่ 10	2. ใบกิจกรรมที่ 10 “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน” 2. แบบทดสอบย่อยที่ 10	ร้อยละ 80 ขึ้นไป = ดี ร้อยละ 61 – 79 = พอใช้ ต่ำกว่าร้อยละ 60 = ปรับปรุง

บันทึกหลังสอน

สรุปผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

ใบกิจกรรม “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน”

ชื่อกลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

1. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแผ่นหนึ่ง แต่ละด้านมีความยาว 12.6 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน 6.8 เซนติเมตร กระดาษแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด

<u>วิธีทำ</u> 1. ทำความเข้าใจปัญหา :

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร

……

……

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

……

……

2. วางแผนการแก้ปัญหา :

……

……

……

……

……

3. ดำเนินการตามแผน :

……

……

……

……

4. ตรวจสอบ :

……

……

2. อารีรัตน์จ้างช่างปูพื้นด้วยแผ่นคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 300 แผ่น ซึ่งแต่ละแผ่นยาวด้านละ 1.4 เมตร ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันห่างกัน 0.5 เมตร ช่างคิดค่าจ้างตารางเมตรละ 490 บาท อารีรัตน์ต้องจ่ายค่าจ้างเท่าใด

วิธีทำ 1. ทำความเข้าใจปัญหา :

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร

……

……

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

……

……

2. วางแผนการแก้ปัญหา :

……

……

……

……

……

3. ดำเนินการตามแผน :

……

……

……

……

……

……

4. ตรวจสอบ :

……

……

……

แบบทดสอบย่อย

ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนผืนหนึ่งวัดระยะห่างระหว่างด้านคู่ขนานได้ 2 เมตร และมีพื้นที่ 9 ตารางเมตร ผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนผืนนี้มีความยาวกี่เมตร

<u>วิธีทำ</u> 1. ทำความเข้าใจปัญหา :

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร

.....

.....

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

.....

.....

2. วางแผนการแก้ปัญหา :

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน :

.....

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบ :

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน”

ชื่อกลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

1. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแผ่นหนึ่ง แต่ละด้านมีความยาว 12.6 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน 6.8 เซนติเมตร กระดาษแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ 1. ทำความเข้าใจปัญหา :

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร

กระดาษแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแผ่นหนึ่ง แต่ละด้านมีความยาว 12.6 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน 6.8 เซนติเมตร

2. วางแผนการแก้ปัญหา :

หาพื้นที่ได้จาก ความสูง × ความยาวฐาน

3. ดำเนินการตามแผน :

- รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีความสูง และ ความยาวฐานเท่าไร (6.8 และ 12.6 เซนติเมตร ตามลำดับ)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

วิธีทำ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = 6.8×12.6

= 85.68 ตารางเซนติเมตร

ตอบ ๘๕.๖๘ ตารางเซนติเมตร

4. ตรวจสอบ :

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีฐานยาวประมาณ 13 ซม. และสูงประมาณ 7 ซม. จะได้ว่า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มีพื้นที่ $13 \times 7 = 91$ ตร.ซม. ซึ่งใกล้เคียง 85.68 ตร.ซม. แสดงว่า 85.68 ตร.ซม. เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

2. อารีรัตน์จ้างช่างปูพื้นด้วยแผ่นคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 300 แผ่น ซึ่งแต่ละแผ่นยาวด้านละ 1.5 เมตร ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันห่างกัน 1.4 เมตร ช่างคิดค่าจ้างตารางเมตรละ 490 บาท อารีรัตน์ต้องจ่ายค่าจ้างเท่าใด

วิธีทำ 1. ทำความเข้าใจปัญหา :

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร

อารีรัตน์ต้องจ่ายค่าจ้างเท่าใด

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

อารีรัตน์จ้างช่างปูพื้นด้วยแผ่นคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 300 แผ่น ซึ่งแต่ละแผ่นยาวด้านละ 1.5 เมตร ด้านที่อยู่ตรงข้ามกันห่างกัน 1.4 เมตร ช่างคิดค่าจ้างตารางเมตรละ 490 บาท

2. วางแผนการแก้ปัญหา :

หาพื้นที่ได้จาก ความสูง × ความยาวฐาน เมื่อได้พื้นที่แล้วนำไปคูณ 300 และนำผลลัพธ์ไปคูณ 490 ตามลำดับ

3. ดำเนินการตามแผน :

- รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีความสูง และ ความยาวฐานเท่าไร (1.4 และ 1.5 เมตร ตามลำดับ)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

วิธีทำ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน $= 1.4 \times 1.5$

$= 2.1$ ตารางเมตร

รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 300 แผ่น $= 2.1 \times 300$

$= 630$ ตารางเมตร

ช่างคิดค่าจ้างตารางเมตรละ 490 บาท $= 630 \times 490$

$= 308,700$ บาท

ตอบ ๓๐๘,๗๐๐ บาท

4. ตรวจสอบ :

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีฐานยาวประมาณ 2 ม. และสูงประมาณ 1 ม. จะได้ว่า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มีพื้นที่ $2 \times 1 = 2$ ตร.ม. มี 300 แผ่น คิดเป็น $2 \times 300 = 600$ ตร.ม. ค่าจ้างตารางเมตรละ 490 บาท คิดเป็น $600 \times 490 = 294,000$ บาท ซึ่งใกล้เคียง 308,700 บาท แสดงว่า 308,700 บาทเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

เฉลยแบบทดสอบย่อย

ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนผืนหนึ่งวัดระยะห่างระหว่างด้านคู่ขนานได้ 2 เมตร และมีพื้นที่ 9 ตารางเมตร ผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนผืนนี้มีความยาวกี่เมตร

วิธีทำ 1. ทำความเข้าใจปัญหา :

- โจทย์ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร

ผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนผืนนี้มีความยาวกี่เมตร

- โจทย์บอกอะไรมาบ้าง

ผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนผืนหนึ่งวัดระยะห่างระหว่างด้านคู่ขนานได้ 2.6 เมตร และมีพื้นที่ 9 ตารางเมตร

2. วางแผนการแก้ปัญหา :

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ความสูง × ความยาวฐาน

3. ดำเนินการตามแผน :

- รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีความสูง และ พื้นที่เท่าไร (2 เมตรและ 9 ตารางเมตร ตามลำดับ)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

วิธีทำ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ความสูง × ความยาวฐาน

9 = 2 × ความยาวฐาน

ความยาวฐาน = 9 ÷ 2

ความยาวฐาน = 4.5 เมตร

ตอบ ๔.๕ ตารางเมตร

4. ตรวจสอบ :

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีฐานยาวประมาณ 5 ม. และสูงประมาณ 2 ม. จะได้ว่า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มีพื้นที่ 5 × 2 = 10 ตร.ม. ซึ่งใกล้เคียง 9 ตร.ม. แสดงว่า 4.5 ตร.ม. เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวกมลวรรณ ชูใหม่
วัน เดือน ปีเกิด	13 เมษายน 2535
สถานที่เกิด	อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 1 อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่
ตำแหน่ง	ครู