

ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน  
แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

MATHEMATICS LEARNING OUTCOMES ON FRACTION  
PROBLEMS FOR PRIMARY EDUCATION 6 STUDENTS BY  
USING STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION (STAD)  
AND STAR LEARNING METHODS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน  
แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

อรษา เกมกาแมน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่ม  
ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

Mathematics Learning Outcomes on Fraction Problems for Primary  
Education 6 Students by Using Student Teams Achievement Division  
(STAD) and STAR Learning Methods

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวอรษา เกมกาแมน

สาขาวิชา

การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร


อาจารย์ที่ปรึกษา


ผู้ช่วยศาสตราจารย์รินรดี ปาปะโน, ค.ศ.


ปีการศึกษา

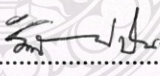
2559

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

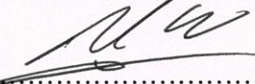
  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพร เพชรพนิต, ศษ.ด.)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์เกียรติศักดิ์ ส่องแสง, กศ.ด.)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รินรดี ปาปะโน, ค.ศ.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

วันที่ 31 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR
ชื่อ – นามสกุล	นางสาวอรษา เกมกาแมน
สาขาวิชา	การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รินรติ ปาปะโน, ค.ศ.
ปีการศึกษา	2559

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อวิธีการสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภาพ อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่

ผลการวิจัย พบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR พบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2) ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ:** โจทย์ปัญหาเศษส่วน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กลวิธี STAR



<b>Thesis Title</b>	Mathematics Learning Outcomes on Fraction Problems for Primary Education 6 Students by Using Student Teams Achievement Division (STAD) and STAR Learning Methods
<b>Name - Surname</b>	Miss Orasa Kamkaman
<b>Program</b>	Curriculum Research and Development
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Rinradee Papanai, Ph.D.
<b>Academic Year</b>	2016

## ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) investigate efficiency of learning management plan of mathematics on fraction problems of the sixth grade students by using the combination of student teams-achievement divisions (STAD), a cooperative learning strategy, and STAR strategy, a step-by-step behavioral instruction and visual prompts using 75/75 criterion, 2) compare their learning outcomes before and after implementing the two learning methods, and 3) examine the student's satisfaction on the application of the two instructional methods.

The samples of this study were 21 primary education 6 students selected via purposive sampling method from Wat Sawangphob School in Klong Luang District, Pathumthani Province under the Office of Pathumthani Primary Education Area 1 in the second semester of the academic year 2016. The research tools used in this study were 7 lesson plans of mathematics subject on fraction problems, a pre-posttest on fraction problems, and a questionnaire to find out the student's satisfaction on applying the STAD and STAR strategies in the mathematics learning. The data were analyzed using mean, standard deviation, and t- test.

The results showed that: 1) efficiency of the mathematics learning management plan was higher than the criterion set at .05 level of significance which was consistent with the preset hypothesis, 2) the student's post-test scores were higher than the pre-test scores at .05 level of significance which was consistent with the set hypothesis, and 3) the students were mostly satisfied with the combination of STAD and STAR learning methods at .05 level of significance which corresponded to the hypothesis set.

**Keywords:** fraction problems, cooperative learning, achievement division (STAD), STAR strategy

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการให้ความเมตตาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รินรติ ปาปะโน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัย รู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง ที่กรุณาให้เกียรติเป็นประธาน คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร แพรวพณิต และ ดร.เกียรติศักดิ์ ส่องแสง ผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้ถูกต้องสมบูรณ์และนำไปใช้ในการวิจัยได้อย่างดี

ขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยทุกท่าน และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ตลอดจนบุคคลในครอบครัวที่เป็นกำลังใจที่ดี เสมอมา รวมทั้งเจ้าหน้าที่งานบัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ให้ความสะดวก และประสานงานในการจัดทำ วิทยานิพนธ์จนทำให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอมอบคุณค่า และประโยชน์แห่งงานวิจัยฉบับนี้ แด่คุณพ่อและคุณแม่ตลอดจนผู้มี พระคุณท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน

อรษา เกมกาแมน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(5)
กิตติกรรมประกาศ.....	(6)
สารบัญ.....	(7)
สารบัญตาราง.....	(10)
สารบัญภาพ.....	(12)
บทที่ 1 บทนำ.....	13
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	13
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	16
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	16
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	16
1.5 คำจำกัดความ.....	17
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	18
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	19
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	21
2.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์.....	23
2.3 วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD).....	34
2.4 การสอนแก้ปัญหโดยใช้กลวิธี STAR.....	47
2.5 ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	54
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	63
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	63
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.....	73
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.....	74
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสาน กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	76
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	81
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	81
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	82
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม.....	87
ภาคผนวก.....	93
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย.....	94
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย.....	96
ภาคผนวก ข - ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	101
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	125
- แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	127
- แบบทดสอบก่อนเรียน.....	130
- แบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	136

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค - ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้.....	141
- ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาของแบบทดสอบต่อแผนการจัดการ เรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ .....	143
- ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์...	145
ภาคผนวก ง - ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์.....	148
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	151
- ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 .....	153
ภาคผนวก จ - ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ STAR ของนักเรียน.....	157
- ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน .....	160
ประวัติผู้เขียน .....	163



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 สารที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา.....	22
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ของนักการศึกษา.....	46
ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนการสอนของครูโดยใช้กลวิธี STAR.....	52
ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง.....	68
ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.....	73
ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาผลการเรียนรู้ ตอนที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบปรนัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.....	74
ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาผลการเรียนรู้ ตอนที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.....	75
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.....	75
ตารางที่ 4.5 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	76
ตารางที่ 4.6 ระดับความพึงพอใจ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสาน กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	77
ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสาน กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	77

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.8 ระดับความพึงพอใจ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	78
ตารางที่ 4.9 ระดับความพึงพอใจ ด้านผู้สอนจากการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสาน กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	79



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	18
ภาพที่ 2.1 รูปแบบขั้นตอนการเกิดความพึงพอใจ.....	58



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระบุว่า คณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดเป็นระบบมีแบบแผน ริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดเดา สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ง่ายขึ้น เพราะมีการวางแผนการที่ดีก่อนลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์เพื่อปรับใช้ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการศึกษาศาสตร์ทั้งด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ การสื่อสาร และคณิตศาสตร์ ยังเป็นการช่วยพัฒนาคุณภาพสังคม ความเป็นอยู่ ทำให้การใช้ชีวิตดีขึ้นสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ดังนั้น สถานศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และมาตรฐาน เป้าหมายการเรียนรู้ที่สถานศึกษาได้กำหนดไว้ คณิตศาสตร์ยังถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองการคิดแก้ปัญหาเป็นระบบมีเหตุและผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) นอกจากนี้วิทยากรแขนงต่างๆ ได้นำคณิตศาสตร์มาเป็นพื้นฐาน ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำไปพัฒนาความรู้ด้านต่างๆ อาทิเช่น ด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ สังคม และเศรษฐกิจ ตลอดจนเป็นความรู้ขั้นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และช่วยส่งเสริมคุณภาพพัฒนาการที่สำคัญของมนุษย์ เพราะหลักการคิดของคณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาความคิดได้อย่างมีเหตุผล มีระบบ ทำให้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นการเรียนรู้วิชาอื่น (อรรถสิทธิ์ ปัญจวานนท์, 2548, น. 1)

คณิตศาสตร์มีความสำคัญเป็นอย่างมาก จากคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ คะแนนมีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ เห็นได้จากรายงานผลการของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในปีการศึกษา 2558 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ คือ ได้คะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศเพียงร้อยละ 43.47 และร้อยละ 41.76 ในระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1, 2559, น. 9) และการประเมินผลจาก โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programs for International Student Assessment หรือ PISA) ซึ่งปี ค.ศ.2015 โครงการดังกล่าวเน้นการประเมินในวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินหลักให้น้ำหนัก 60% การอ่าน

และคณิตศาสตร์เป็นการประเมินรองให้น้ำหนักอย่างละ 20% มีประเทศที่เข้าประเมินความรู้ 72 ประเทศ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยมีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงอันดับที่ 49 - 55 เฉลี่ยอยู่ที่ 415 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ 490 คะแนน จากผลประเมินข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และรูปแบบเทคนิคการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นพื้นฐาน ที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ สาเหตุสำคัญอาจมีหลายประการ เช่น สาเหตุมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และรูปแบบเทคนิคการสอนของครู และเมื่อพิจารณาปัญหาจากการเรียนของนักเรียนที่ทำให้มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ได้แก่ นักเรียนไม่เข้าใจและตีโจทย์ปัญหาที่นำมาเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ ดัง สุวรร กาญจนมยุร (2545, น. 50) และ เบญจนา ศิวรัตน์ ไกรทิพย์ (2551, น. 6) กล่าวไว้ว่า ปัญหาที่สำคัญของครูผู้สอนที่พบอยู่เสมอในวิชาคณิตศาสตร์ คือ ส่วนใหญ่นักเรียนทำไม่ได้ ไม่เข้าใจปัญหา การที่คะแนนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ามาตรฐานในหลายๆ เรื่อง โดยเฉพาะในเรื่องโจทย์ปัญหาพบว่า นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้เข้าใจไม่ได้ จึงทำให้คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้

ผลการวิจัยของ นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, น. 5); อติเรก เฉลียวฉลาด (2550, น. 6) และ น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547, น. 5) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ นั้นเป็นเพราะนักเรียนคิดว่าโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องยาก น่าเบื่อหน่ายในการหาคำตอบ และนักเรียนขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จากสภาพปัญหาและการวิเคราะห์ต้นเหตุของปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงต้องมีการปรับวิธีการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพขึ้น โดยเฉพาะเรื่องของโจทย์ปัญหาของผู้เรียน สมศักดิ์ โสภณพินิจ (2543, น. 42-49) ได้เสนอแนะว่า คณิตศาสตร์วิธีการจัดการสอนให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายให้ได้ผลดีวิธีหนึ่ง คือ การรู้จักใช้กลวิธีหรือยุทธวิธีสอนแก้ปัญหา โดยเมื่อพบปัญหาหรือโจทย์ที่ต้องการแก้ไขหรือหาคำตอบ ผู้สอนควรกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันให้ทดลองแก้ปัญหานั้นเพื่อเป็นแนวทางต่อไป สิทธิพร ทิพย์คง (2545, น. 1) ได้เสนอว่า วิชาคณิตศาสตร์ควรมีการจัดการเรียนพัฒนาทักษะ ความรู้ กระบวนการนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หัวใจของวิชาคณิตศาสตร์ คือ โจทย์ปัญหา ซึ่งถือว่าเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นทักษะที่ควรเน้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และเป็นการสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหานั้น

จากปัญหาที่พบดังกล่าว รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ต้องมีความเหมาะสมเสริมความ ต้องการของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รูปแบบการสอนที่เหมาะสม คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย 3-6 คน สมาชิกมีความแตกต่างกันทางด้านความสามารถทางการ

เรียน คือ แบ่งกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ลักษณะเด่นวิธีการสอนแบบร่วมมือ คือ เน้นเรื่องความร่วมมือร่วมแรงกันระหว่างสมาชิกกลุ่มในกลุ่มทุกคน กำหนดความสำเร็จของกลุ่ม กำหนดหน้าที่บุคคลที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน การเรียนแบบนี้ สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้ที่ครูสอน เพื่อช่วยเพื่อนที่อยู่ในกลุ่ม เดียวกัน เพื่อทุกคนจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน (ทิสนา แจมมณี, 2545, น. 38) การเรียนแบบร่วมมือ จะช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนานและผ่อนคลาย มีความคิดเปิดกว้างในการเรียน เพิ่มประสบการณ์และฝึก ทักษะความร่วมมือระหว่างกลุ่มให้เป็นธรรมชาติ เป็นการฝึกพัฒนาด้านปฏิสัมพันธ์ ความเข้าใจ (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542, น. 35) ตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีผลการเรียนสูงขึ้น และยังได้ ช่วยเหลือผู้เรียนที่มีคะแนนการเรียนต่ำโดยการให้ภาษาของผู้เรียนด้วยกันเอง ทำให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนง่ายขึ้น เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด และเป็นการลดบทบาท การสอนที่เน้นครูเป็นสำคัญ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเรียนและจัดบรรยายในห้องเรียน

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกับการสอนแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ซึ่งเป็นกลวิธีการสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกชื่อลำดับขั้น (First letter mnemonic strategy) ของการแก้ปัญหา Maccini (1998 cited in Maccini and Gagnon, 2006) ได้พัฒนาการสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ขึ้น เพื่อชี้แนะนักเรียนที่ความบกพร่องทางการเรียนให้สามารถใช้กระบวนการขั้นตอนในการแก้ปัญหา และลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการขั้นตอนในการแสดงความหมายและหาคำตอบของปัญหา เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การแก้ปัญหาที่ดี กลวิธีนี้ชี้แนะให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยมีลำดับขั้นของการ แก้ปัญหา ดังนี้ ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการ ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบ ของโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 R (Review the problem) ทบทวนคำตอบ ซึ่งในขั้นที่ 2 การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการสามารถกระทำในรูปแบบรูปภาพหรือสมการคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้สื่อ รูปธรรม สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม ตามทฤษฎีของบรูเนอร์ คือ ขั้น กระทำ (Enactive mode) ขั้นจินตนาการ (Lconic mode) และขั้นสัญลักษณ์ (Symbolic mode) ตามลำดับ (Gagnon and Krezmien, 2001) การสอนให้เรียนรู้จากอุปกรณ์ที่เป็นจริง ของจำลองหรือรูปภาพตาม ความเหมาะสมกับวัยช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสาน กลวิธี STAR มาใช้เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนมีการวางแผนการทำงาน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สามารถใช้ชีวิตร่วม



กับผู้อื่นในสังคม ช่วยพัฒนาคุณภาพการสอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มผล  
คะแนนทางการเรียน อันจะส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา  
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่ม  
ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา  
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน  
แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อวิธีสอนแบบ  
ร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี  
STAR มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.3.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR หลังเรียน  
สูงกว่าก่อนเรียน

1.3.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม  
ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR อยู่ในระดับมาก

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

### 1.4.1 ประชากรในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในกลุ่ม  
เครือข่ายที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 จำนวน 12 โรงเรียน  
19 ห้องเรียน กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 รวมนักเรียนทั้งสิ้น 577 คน

#### 1.4.2 เนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 16101 การแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน

#### 1.4.3 ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้ระยะเวลาระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม พ.ศ.2559

#### 1.4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.4.1 ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกลวิธี STAR

1.4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
- 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

### 1.5 คำจำกัดความ

1.5.1 การจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกลวิธี STAR หมายถึง การจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกลวิธี STAR โดยนำลักษณะเด่นของทั้งสองวิธีมาปรับร่วมกัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขึ้นนำสู่บทเรียน 2) ขึ้นนำเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียน 3) ขึ้นกิจกรรมกลุ่มย่อยด้วยกลวิธี STAR 4) ขึ้นทดสอบย่อย 5) ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินการทำงานกลุ่ม 6) ขึ้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

1.5.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบอัตนัยที่นักเรียนแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ ในด้าน 1) ความรู้ความเข้าใจ และ 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ดีความและแปลความหมาย หาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการตีความว่า โจทย์

ปัญหานี้กล่าวถึงอะไร บอกอะไร ถามอะไร สามารถเลือกใช้วิธีการกระทำกับข้อมูลได้อย่างเหมาะสม และคำนวณผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องได้ เป็น

1.5.3 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็นทางจิตใจด้านบวกของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบลิเคิร์ต สเกล (Likert's Scale) 5 ระดับ โดยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

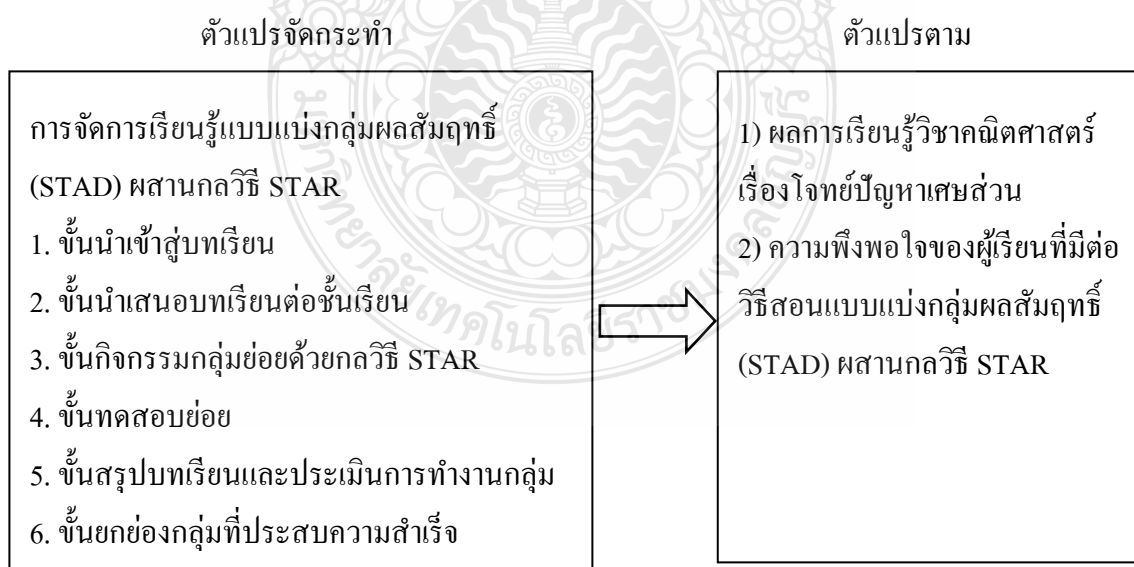
1.5.4 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ในกลุ่มเครือข่ายที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 จำนวน 12 โรงเรียน 19 ห้องเรียน กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

1.5.5 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียนคิดเป็นร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัด และกิจกรรมระหว่างเรียน

75 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียนคิดเป็นร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 การจัดการเรียนการสอนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตรต่อไป

1.7.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้สนใจได้นำวิธีการไปประยุกต์ใช้กับบทเรียนคณิตศาสตร์อื่นๆ ของนักเรียนในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

1.7.3 ครูได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาส่งผลให้นักเรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ และนำมาปรับใช้ในสังคมได้อย่างมีความสุขมากขึ้น



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
  - 2.2.1 ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2.2 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2.3 แนวคิดในการจัดกิจกรรมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2.4 กระบวนการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2.5 ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2.6 การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.3 วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
  - 2.3.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์
  - 2.3.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์
  - 2.3.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์
  - 2.3.4 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์
  - 2.3.5 การวัดผลประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
- 2.4 การสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR
  - 2.4.1 ความเป็นมาของการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR
  - 2.4.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR
  - 2.4.3 ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ในการจัดการเรียนรู้
- 2.5 ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 2.5.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
  - 2.5.3 การวัดระดับความพึงพอใจ

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

### 2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

มาตรฐาน ตัวชี้วัดแกนกลางและสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 47-74) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค.1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 2.1 ตารางที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	<p>1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยม พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ</p> <p>2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้</p>	<p>- การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน</p> <p>- การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนคละ</p> <p>- การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ</p> <p>- การบวก การลบ การคูณ การหาร ทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง</p> <p>- การบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง</p> <p>- โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ</p> <p>- การสร้าง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ</p> <p>- โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน</p> <p>- โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม</p> <p>- การสร้าง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของทศนิยม</p>

**ตารางที่ 2.1** สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		- โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหากำไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคาขาย การหาราคาทุน และดอกเบี้ย

จากตารางที่ 2.1 พบว่า สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสาระที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ ประกอบด้วย 1 สาระ 2 ตัวชี้วัด โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นข้อกำหนดคุณลักษณะให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถของผู้เรียนและความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ มีวิธีการที่หลากหลาย ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

## 2.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

### 2.2.1 ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

#### 2.2.1.1 ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์

อดัม (Adams, 1977) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เป็นการกำหนดปัญหาที่เป็นภาษา คำพูด บทความ เนื้อเรื่อง เนื้อหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสร้างเป็น โจทย์ปัญหานั้นยังได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างปัญหากับการทำแบบฝึกหัดไว้ว่าในการแก้ไขปัญหานั้นจะต้องมีการตัดสินใจแล้วลงมือกระทำ ส่วนการทำแบบฝึกหัด ไม่จำเป็นต้องมีการตัดสินใจ



บรัคเนอร์ (Bruckner, 1987) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการกำหนดเหตุการณ์ที่นักเรียนมาสามารถตอบคำถามได้ทันที โดยวิธีการที่เคยชินและสิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียน เมื่อวานนี้อาจจะไม่ใช่ปัญหาในวันนี้ก็ได้

เซฟฟิลด์ และ คริสเชน (Sheffield and Cruikshank, 2000) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าปัญหาอาจจะเป็นการ กำหนดเหตุการณ์ ตั้งคำถามที่หาคำตอบอย่างง่าย ปัญหาจะเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่อาจไม่ได้คำตอบในทันทีหรือมาทราบวิธีการหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับเนื้อหา แต่ไม่ได้หมายความว่าต้องเกี่ยวข้องกับตัวเลขหรือจำนวน โดยไม่แสดงถึงความเกี่ยวข้องกับจำนวน ในบางปัญหาที่ดีเป็นปัญหาที่เชื่อมโยงกับการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้อธิบายโจทย์ปัญหาไว้ว่าคือ สถานการณ์หรือการตั้งข้อความเพื่อต้องการคำตอบซึ่งบุคคลต้องใช้สาระการเรียนรู้ และประสบการณ์มากำหนดแนวทางในการหาคำตอบ บุคคลผู้คิดหาคำตอบไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อน และไม่สามารถอธิบายหรือหาคำตอบได้ในทันที การกำหนดเรื่องราว เนื้อหาของคำถามในข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้คิดหาคำตอบ บางเรื่องราวหรือเนื้อหาเป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่อาจเป็นปัญหาสำหรับคนอื่นๆ ก็ได้

จากความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว สรุปได้ว่า การเรื่องราวเนื้อหา คำถามต้องการคำตอบโดยผู้ที่ตอบจะอธิบายหาคำตอบไม่ได้ทันที แต่ต้องใช้ความรู้ ความชำนาญ เป็นตัวช่วยในและใช้ทักษะในการแก้ไขปัญหาประมวลเข้าด้วยกันจึงจะทำให้แก้ปัญหานั้นประสบความสำเร็จ

#### 2.2.1.2 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

แก็ก (Gagne, 1977) ได้กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องใช้ความรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเกิดความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถทางการคิดแยกแยะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การเรียนหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทนามธรรม ซึ่ง แก็ก (Gagne, 1977) ได้อธิบายว่าเป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถด้านการมองเห็นลักษณะร่วมของสิ่งเร้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่เคยพบมาก่อน มีทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลักสูตรโดยตรง และปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ดำเนินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และ 4) ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จาก

การแก้ปัญหา นักเรียนควรต้องมีทักษะการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ

สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติในสหรัฐอเมริกา (2000) ได้กล่าวถึง ความสามารถการแก้ปัญหา คือ วิธีการหาผลลัพธ์ที่ไม่รู้ ซึ่งในการหาผลลัพธ์นักเรียนต้องเขียนสิ่งที่เขารู้และใช้กระบวนการแก้ปัญหาไม่ใช่เป็นเพียงการมุ่งหาแต่ผลลัพธ์คำตอบ แต่หลักที่สำคัญ คือ การได้ลงมือปฏิบัติด้วย นักเรียนควรมีโอกาสที่จะได้คิดหาวิธีได้จับต้องสื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและครูควรจะให้กำลังใจเพื่อสะท้อนต่อการคิดของนักเรียน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถ สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการขั้นตอนหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่เคยพบมาก่อน เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับเนื้อหาปัญหาโจทย์โดยตรงที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ 2 หรือหลายประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนมีการสร้างความสามารถชนิดใหม่ เป็นวิธีการที่ได้เรียนรู้ ฝึกฝน ลงมือทำและพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนโดยกระบวนการวิธีแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

#### 2.2.2 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์

โพลยา (Polya, 1957) ได้แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือปัญหาเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนด และเงื่อนไข

2. ปัญหาที่ให้พิสูจน์ เป็นปัญหาที่ให้แสดงความสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้และผลสรุปคือสิ่งที่ต้องพิสูจน์

ชาร์ล และคนอื่นๆ (Charles, et al., 1987) กล่าวว่า มีปัญหาอย่างน้อย 4 ประเภทที่ควรสอน คือ

1. ปัญหาขั้นตอนเดียว (one-step problem) เป็นปัญหาประเภทที่มักจะพบในการเรียนการสอนแบบปกติ เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหา คือ นักเรียนต้องแปลเรื่องราวสถานการณ์ที่มีให้เป็นประโยคสมการเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร ยุทธวิธีพื้นฐานที่ใช้ในปัญหาขั้นตอนเดียว คือ การเลือกการดำเนินการ

2. ปัญหาหลายขั้นตอน (multi-problem) จะมีจำนวนของการดำเนินการมากกว่าหนึ่งตัว ซึ่งมีความแตกต่างกับปัญหาขั้นตอนเดียวตรงที่จำนวนของการดำเนินการที่จำเป็น ยุทธวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาลหลายขั้นตอน คือ การเลือกการดำเนินการ

3. ปัญหากระบวนการ (process problem) เป็นปัญหาที่แปลงเป็นประโยคสมการโดยใช้วิธีดำเนินการไม่ได้ทันที แต่จะต้องใช้วิธีการต่างๆ ช่วย เช่น การแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย การทำปัญหาให้ง่าย การเขียนภาพหรือแผนภาพ การเขียนกราฟแทนปัญหา การแก้ปัญหาลประเภทนี้ต้องใช้ยุทธวิธีต่างๆ เช่น การประมาณค่าคำตอบ การเดาและตรวจสอบ การสร้างตาราง การค้นหาแบบรูป การทำย้อนกลับ ปัญหาและกระบวนการ วิธีการแก้ปัญหาลหนึ่งอาจใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาลได้หลายแบบ

4. ปัญหาการประยุกต์ (applied problem) บางครั้งเรียกว่าปัญหาเชิงสถานการณ์ (Situational problem) เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาลจะต้องใช้ทักษะ ความรู้ มโนคติ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาลที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ซึ่งจะต้องใช้วิธีการหลากหลาย เช่น การรวบรวมข้อมูล ทั้งที่กำหนดในปัญหาล การอยู่นอกปัญหาล การจัดกระทำกับข้อมูลที่เป็นปัญหาลจะทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของปัญหาล

บาร์รูดี (Baroody, 1993) แบ่งปัญหาลคณิตศาสตร์เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาลที่มีเป้าหมายเฉพาะเจาะจง เป็นปัญหาลที่มีคำตอบแน่นอนอนส่วนใหญ่มีเพียงคำตอบเดียว

2. ปัญหาลที่มีเป้าหมายไม่เฉพาะเจาะจง เป็นปัญหาลแบบปลายเปิด มีคำตอบเปิดกว้าง และสามารถหาคำตอบได้มากกว่า 1 วิธีการหาคำตอบ

เรย์ และคนอื่นๆ (Reys, et al, 2004) ได้แบ่งปัญหาลโจทย์คณิตศาสตร์ตามผู้แก้ปัญหาลและความซับซ้อนของปัญหาลเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาลที่คุ้นเคย (routine problem) เป็นปัญหาลเกี่ยวกับการประยุกต์การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มักอยู่ในรูปโจทย์ปัญหาลที่เป็นถ้อยคำหรือเป็นเป็นเรื่องราว มีโครงสร้างของปัญหาลไม่ซับซ้อนนัก และคล้ายกับตัวอย่างหรือปัญหาลที่ผู้แก้ปัญหาลเคยพบเจอมาแล้ว

2. ปัญหาลที่ไม่คุ้นเคย (nonroutine problem) เป็นปัญหาลที่มีโครงสร้างซับซ้อน แปลงใหม่สำหรับผู้แก้ปัญหาล ในการแก้ปัญหาลผู้แก้ปัญหาลต้องใช้ความรู้และความชำนาญหลายอย่างประมวลเข้าด้วยกันเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาล

จากประเภทของปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ประเภทปัญหาของคำถามขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ที่ใช้แบบ ซึ่งจะทำได้ประเภทของปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไป ส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) โจทย์ปัญหาที่ใช้การดำเนินการคณิตศาสตร์อาจมีขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอนและประยุกต์ใช้กลวิธีต่างๆ ในปัญหาคำตอบ และ 2) โจทย์ปัญหาที่ต้องพิสูจน์ ใช้การใช้เหตุผล วิเคราะห์ตัดสินใจ และหาคำตอบของปัญหา ซึ่งในแต่ละโจทย์ปัญหาผู้แก้ปัญหาก็จะต้องพิจารณาลักษณะโครงสร้างของปัญหาให้ชัดเจน เพื่อจะได้รับความรู้สร้างเสริมประสบการณ์ในการหาคำตอบได้เหมาะสมกับรูปแบบโจทย์ปัญหา

### 2.2.3 กระบวนการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยา (Polya, 1957) มีขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน มีสาระสำคัญดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจ คือ สัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องสรุปปัญหาด้วยภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง คำตอบจะอยู่ในรูปแบบใด และซึ่งการทำความเข้าใจ โจทย์อาจใช้วิธีการต่างๆ เข้าช่วย เช่น การสร้างแผนภาพความคิด การสร้างตาราง เป็นต้น

2. วางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาให้ชัดเจนก่อน สิ่งที่ต้องการหาความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ให้มาอย่างไร ในขั้นนี้ ผู้แก้ปัญหาก็ควรพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในการแก้ปัญหาคือความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่แล้ว นำมาใช้กำหนดเป็นวิธีการ แนวทางในการแก้ปัญหา และเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

3. ดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนการลงมือได้ปฏิบัติตามของนักเรียน ในขั้นที่ 2 เริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน และลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ สิ่งนี้นักเรียนต้องใช้ในขั้นตอนนี้ คือ การคิดคำนวณ รู้จักเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสมมาใช้

4. ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตรวจวิธีการและคำตอบ ให้แน่ใจว่าสิ่งที่ศึกษานั้นมีความถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจผล ตลอดจนประมวลการแก้ปัญหา นักเรียนต้องรวบรวมความรู้และพัฒนาความสามารถรวมถึงทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ทบทวนทำความเข้าใจและปรับปรุงให้ดีขึ้น

ครูลีก (Kruilik, 1987) ได้อธิบายวิธีการลำดับขั้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 5 ขั้น ดังนี้

1. การอ่าน โจทย์ประกอบด้วย การทวนปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ด้วยภาษาของตนเอง การบอกได้ว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้ และการเขียนข้อมูลที่สำคัญที่โจทย์กำหนดให้

2. การสำรวจรายละเอียดของปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ เป็นการจัดระบบของข้อมูล บอกว่าข้อมูลเพียงพอหรือไม่ การบอกว่าข้อมูลใดไม่จำเป็นหรือข้อมูลใดจำเป็นต้องใช้การวาดรูปหรือไดอะแกรม และการเขียนแผนภูมิหรือตาราง

3. การเลือกวิธี คือ การพิจารณาโจทย์ปัญหาในข้อนั้นๆ ว่าคล้ายกับปัญหาที่เคยพบมาก่อนหรือไม่ การคาดคะเนว่าวิธีการใดจะนำมาใช้แก้ปัญหานั้นได้ และการแบ่งปัญหา เพื่อเตรียมการแก้ปัญหานั้นในกรณีที่เป็นปัญหาซับซ้อน

4. การลงมือแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การใช้ทักษะการคิดคำนวณ และดำเนินการตามแผน

5. การพิจารณาคำตอบและการขยายผล ประกอบด้วย การทบทวนคำตอบ การอภิปราย การพิจารณาข้อความของปัญหาบางตอนที่น่าสนใจ รวมถึงการแก้โจทย์

สมศักดิ์ โสภณพินิจ (2547) ได้สรุปกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านทำความเข้าใจในปัญหา ซึ่งอาจจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์ช่วย เช่น ตาราง แผนภูมิกราฟ

2. แสวงหาความรู้เพื่อนำไปใช้การแก้ปัญหานั้นๆ พิจารณาถึงเหตุและหนทางที่จะแก้ปัญหานั้น

3. วางแผนวางโครงการหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหานั้น

4. แก้ปัญหาโดยดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ซึ่งอาจใช้การคำนวณเข้าช่วย

5. ตรวจสอบ เป็นวิธีการทบทวนเหตุผลที่ได้ดำเนินการแก้ปัญหานั้นไปแล้วนั้นว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใดคำตอบน่าเชื่อถือเพียงใด จำนวนถูกต้องหรือไม่

จากแนวคิดวิธีการที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งหมดข้างต้น จะเห็นว่า มีขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนก็มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ทำให้สามารถสรุปกระบวนการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาคิดถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาจากโจทย์ ตลอดจนสิ่งต่างๆ ที่โจทย์ได้กำหนดไว้ 2) ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหานั้น 3) ขั้นลงมือทำตามแผนเป็นการดำเนินการแก้ปัญหานั้นตามแผนที่วางไว้ 4) ขั้นตรวจสอบเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาคิดตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาและคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือไม่

## 2.2.4 ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

เชฟฟิลด์ และ คริสเชน (Sheffield and Cruikshank, 2000) ได้เสนอกลวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 5 ประการ คือ

1. เดาและตรวจสอบ (guess and check)
2. ค้นหาแบบรูป (look for a pattern)
3. เขียนรายละเอียดของโจทย์ (make a systematic list)
4. สร้างและใช้การวาดรูปหรือโมเดล (make and use a drawing or model)
5. กำจัดสิ่งที่เป็นไปได้ (eliminate possibilities)

เรย์ (Reys, et al, 2004) ได้เสนอกลวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 10 ประการ

1. ปฏิบัติเพื่อออกจากปัญหา (act it out) เป็นกลวิธีที่นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ของโจทย์ปัญหา และนักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาจากสถานการณ์นั้น
2. ใช้ภาพหรือแผนภาพ (make a drawing or diagram) ในการเขียนภาพหรือแผนภาพของข้อมูลตามที่โจทย์กำหนดให้
3. ค้นหาแบบรูป (look for a pattern) เป็นการใช้แบบรูปจำนวนหรือรูปภาพที่ปัญหาโจทย์กำหนดให้ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น
4. สร้างตาราง (construct a table) เป็นการจัดระเบียบของข้อมูลในรูปแบบของตารางช่วยให้แก้โจทย์ปัญหามองเห็นวิธีการและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาได้
5. จำแนกทุกกรณีที่เป็นไปได้ (identify all possibilities) กลวิธีมักใช้ร่วมกับกลวิธีสร้างตาราง และค้นหาแบบรูป ทำให้นักเรียนรู้ว่าคำตอบของโจทย์ปัญหาเป็นอะไรได้บ้าง
6. เดาและตรวจสอบ (guess and check) เป็นการเดาคำตอบและตรวจสอบคำตอบที่ได้ ผู้แก้ปัญหามั่นใจว่าคำตอบที่ได้จากการเดาถูกต้องหรือไม่ จะต้องตรวจสอบคำตอบว่าเป็นไปตามสิ่งที่โจทย์กำหนดหรือไม่
7. ทำย้อนกลับ (work backward) เป็นการหาคำตอบโดยพิจารณาจากข้อมูลสุดท้ายที่โจทย์กำหนดมาให้ ช่วยในการหาคำตอบที่โจทย์ถาม
8. เขียนประโยคเปิด (write an open sentence) เป็นวิธีการหาคำตอบโดยการฝึกหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในประโยคคำถาม ซึ่งมีลักษณะเหมือนคำทาย
9. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ง่ายกว่าหรือปัญหาที่คล้ายกัน (solve a simpler or similar problem) เป็นการกำหนดปัญหาขึ้นมาใหม่ที่มีลักษณะที่ง่ายกว่าหรือคล้ายกัน โดยมี

โครงสร้างของปัญหาเหมือนเดิม แล้วนำวิธีการที่ใช้แก้โจทย์ปัญหาที่ง่ายกว่าหรือคล้ายกันไปแก้โจทย์ปัญหาเดิม

10. เปลี่ยนจุดมุ่งหมายของปัญหา (change your point of view) เป็นการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยการแก้โจทย์ปัญหาทีละตอนเพื่อให้ได้คำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) ได้กล่าวถึง ยุทธวิธีการแก้ปัญหาดังนี้

1. ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบ วิธีแก้ปัญหาคือใช้ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบเป็นการพิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขต่างๆ ที่เป็นปัญหาคำหนดให้ ผสมผสานกับความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องนำมาใช้ในการคาดเดาหรือเป็นกรอบแนวคิดหาคำตอบของปัญหา จากนั้นตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องคาดเดาใหม่โดยอาศัยประโยชน์จากความไม่ถูกต้องของการคาดเดาครั้งแรกๆ เป็นข้อมูลในการสร้างกรอบในการเดาครั้งต่อไปที่มีความชัดเจนขึ้นและเข้าถึงคำตอบของปัญหาได้เร็วขึ้น การเดาต้องเดาอย่างมีเหตุผล มีทิศทางเพื่อให้สิ่งที่เดาเข้าไปใกล้คำตอบมากที่สุด

2. ยุทธวิธีประมาณคำตอบ เมื่อกำหนด วิธีการและแนวทางการคิดคำนวณของปัญหาในการหาคำตอบได้แล้วอาจใช้วิธีการประมาณค่าจำนวนต่างๆ ให้มีค่าใกล้เคียงจำนวนเต็ม หน่วย จำนวนเต็มสิบ จำนวนเต็มร้อย จำนวนเต็มพันหรือจำนวนเต็มอื่นๆ แล้วแต่กรณี และประมาณคำตอบจากการคิดคำนวณอย่างคร่าวๆ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ก่อนข้างรวดเร็วกว่าการคิดคำนวณจริงๆ บันทึกคำตอบที่ได้จากการประมาณนี้ไว้ การหาคำตอบจากการประมาณค่าจะช่วยให้มองเห็นภาพของคำตอบที่และนำคำตอบที่ได้มาเปรียบเทียบกับการคำนวณปกติเพื่อหาความถูกต้องของคำตอบ สำหรับในปัญหาบางปัญหา ผลจากการประมาณหาคำตอบยังใช้มาเป็นข้อมูลในการหาคำตอบที่ต้องการได้

3. ยุทธวิธีเขียนภาพหรือแผนภาพ นักเรียนมีข้อจำกัดในการคิดแก้ปัญหามันกระทั่งเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับภาษาและรูปแบบสัญลักษณ์ เด็กเล็กก่อนข้างจะมีความยากลำบากในการใช้สัญลักษณ์เพื่อแก้ปัญห ทางเลือกที่ดีทางหนึ่งที่เป็นรูปธรรมกว่า คือ การใช้แผนภาพหรือภาพ เด็กเล็กสามารถใช้ภาษาที่แทนด้วยรูปภาพในการบันทึกข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับการแก้ปัญห เมื่อเด็กมีวุฒิภาวะขึ้น สิ่งที่แทนด้วยรูปภาพและแผนภาพจะเปลี่ยนไปเป็นตัวเลขและนิพจน์อย่างอื่น เช่น การเขียนแผนภาพหรือแผนภาพช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น และการหาคำตอบของปัญหาอาจได้โดยตรงจากเขียนภาพหรือแผนภาพนั้น

4. ยุทธวิธีสร้างตัวแบบ ตัวแบบพบอยู่มากมายในคณิตศาสตร์ ตัวแบบมีประโยชน์ทำให้มีการเปรียบเทียบปัญหาที่ได้ศึกษา อาจจะมีควมคุ้นเคยหรือไม่คุ้นเคยเพื่อมาสร้างเป็นตัวแบบ

ในการแก้ปัญหาให้เข้าใจง่ายขึ้น เป็นการได้รับการกระตุ้นให้ใช้ตัวแบบที่เหมาะสมในการทำความเข้าใจ และกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหาและสามารถใช้สิ่งต่างๆ จำลองหรือสร้างตัวแบบของสถานการณ์ปัญหา

5. ยุทธวิธีลงมือปฏิบัติการลงมือทำเป็นยุทธวิธีแก้ปัญหาประเภทหนึ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ โดยปกติอาจทำคร่าวๆ ก่อน ไม่เน้นความละเอียดและประณีต เพื่อให้เป็นภาพรวมของงานที่ทำ เป็นยุทธวิธีที่ดีที่ทำให้นักเรียนได้คิดผ่านการกระทำและทำให้มองเห็นภาพของสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรม เข้าใจง่าย

6. ยุทธวิธีแจกแจงรายการหรือการสร้างตารางการแจกแจงรายการเป็นการนำเสนอสิ่งที่เชื่อมโยงกับการแก้ปัญหา ได้แก่ ข้อมูลที่กำหนดกรณีต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่กำหนดโดยนำเสนอให้เป็นระบบ มีระเบียบ ครบถ้วนเป็นหมวดหมู่ ป้องกันการนำเสนอซ้ำซ้อน อาจนำเสนอในรูปแบบตาราง เพื่อให้การพิจารณาใช้ประโยชน์จากข้อมูลทำได้สมบูรณ์ การแจกแจงรายการอาจนำเสนออย่างครบถ้วนทุกประเด็น เมื่อมีกรณีต่างๆ ที่จะนำเสนอมีจำนวนจำกัดหรืออาจนำเสนอเพียงบางรายการ ที่จำเป็นต่อการหาคำตอบของปัญหาก็ได้

7. ยุทธวิธีสร้างตาราง คือ การหาคำตอบที่ต้องการ โดยการจัดกระทำกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้มีระบบ เป็นระเบียบ โดยนำมาเขียนลงในตารางช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งการใช้ยุทธวิธีสร้างตาราง มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

- 7.1 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีต่างๆที่เป็นไปได้ทั้งหมด
- 7.2 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีที่เป็นไปได้บางกรณี
- 7.3 สร้างตารางเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด (หรือมากกว่า)
- 7.4 สร้างตารางเพื่อค้นหาหน่วยทั่วไปของความสัมพันธ์

8. ยุทธวิธีค้นหาแบบรูป แบบรูปเป็นสิ่งที่ปรากฏอยู่ในธรรมชาติและเป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น แบบรูปเป็นสาระสำคัญที่เด่นชัดทางคณิตศาสตร์ ในการค้นหาและใช้แบบรูปสามารถประยุกต์ได้อย่างกว้างขวาง สำหรับเด็กเล็กๆ สามารถค้นหาและพรรณนาแบบรูปได้จากการร้อยลูกปัด การเล่นเกมไม้บล็อก แบบรูปของจำนวน เช่น 2,4,6,8,...; 30,27,24,21,... ในระดับชั้นเรียนประถมศึกษาเด็กสามารถค้นหาและอธิบายแบบรูปที่กำหนดได้ ส่วนเด็กที่มีผลการเรียนดีจะทำกิจกรรมเกี่ยวกับแบบรูปที่เป็นนามธรรมและมีความซับซ้อนได้ดีกว่า

9. ยุทธวิธีเปลี่ยนมุมมอง การเปลี่ยนแปลงดูเหมือนว่าเป็นแนวทางการคิดมากกว่าที่จะเป็นยุทธวิธี ยุทธวิธีนี้บางทีเรียก “หยุดคิดก่อน” (break out) เพราะว่าผู้แก้ปัญหาต้องหยุดคิดมองปัญหาให้รอบด้านหาวิธี หามุมมองของปัญหาใหม่ ซึ่งอาจแปลกแยกไปจากวิธีปกติธรรมดา



10. ยุทธวิธีนี้ถึงปัญหาที่คล้ายกันเมื่อเผชิญกับปัญหาสิ่งหนึ่งควรกระทำ คือ การพิจารณาว่า ปัญหานี้คล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่ ถ้าเป็นปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือมีบางส่วนของปัญหาลคล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อน ผู้แก้ปัญหาคต้องคิดทบทวนถึงวิธีการหรือยุทธวิธีที่เคยใช้แล้วพิจารณาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่

11. ยุทธวิธีทำปัญหาให้ง่ายหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย ปัญหาบางปัญหาดูเหมือนเป็นปัญหาใหม่ อาจเป็นด้วยขนาดของจำนวนหรือความซับซ้อนของปัญหาการทำปัญหาให้ง่ายลงจะช่วยให้สามารถกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหและนำแนวคิดนั้นมาใช้แก้ปัญหที่กำหนดได้ วิธีการหนึ่งในการทำปัญหาได้ง่าย คือ การแบ่งปัญหาออกเป็นส่วนๆ หรือเริ่มต้นด้วยปัญหาที่มีระดับความซับซ้อนน้อยลง แบบรูปของคำตอบจึงใช้กับปัญหาที่ง่ายได้

12. ยุทธวิธีใช้ตัวแปรการแก้ปัญหด้วยวิธีนี้กระทำโดยสมมติตัวแปรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า สร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ตามเงื่อนไขที่ปัญหกำหนดกับตัวแปรที่สมมติขึ้นแล้วพิจารณาหาคำตอบของปัญหาจากความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้น ปัญหาได้การแก้ปัญหได้ การแก้ปัญหาลักษณะนี้ทำโดยสมการ แล้วพิจารณาความเป็นไปได้จากคำตอบของสมการนั้น

13. ยุทธวิธีให้เหตุผล การให้เหตุผลในกาแก้ปัญหาโจทย์ คือการใช้เลือกใช้ข้อมูลต่างๆ ที่กำหนดในปัญหามวนอกกับข้อความรู้ที่ทราบมาก่อนเป็นเหตุบังคับไปสู่ผล ซึ่งเป็นคำตอบของปัญหา และมักใช้ร่วมกับยุทธวิธีอื่นๆ

14. ยุทธวิธีทำย้อนกลับ ยุทธวิธีทำย้อนกลับเป็นยุทธวิธีเฉพาะ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับปัญหา โดยเริ่มต้นจากสิ่งที่เป็นปัญหากำหนดให้แล้วหาความเชื่อมโยงไปสู่สิ่งที่เป็นปัญหาต้องการทำได้ค่อนข้างยาก แต่ว่าการเริ่มต้นพิจารณาจากสิ่งที่เป็นปัญหาต้องการคำตอบแล้วหาความเชื่อมโยงย้อนกลับไปสู่สิ่งที่เป็นปัญหากำหนดให้ทำได้ง่ายกว่า เป็นยุทธวิธีที่มีคุณค่าสำหรับนักเรียนเป็นวิธีการที่ชาญฉลาดในการช่วยให้นักเรียนได้มีทักษะพัฒนาการให้เหตุผล เป็นยุทธวิธีใช้การคิดวิเคราะห์จากผลไปหาเหตุ

ในการแก้ปัญห ขันตอนที่ถือได้ว่ามีความสำคัญมาก คือ การวางแผนเป็นขั้นตอนที่บุคคลผู้แก้ปัญหจะต้องมีและใช้ทักษะ ความสามารถ ความรู้ ความคิด และความชำนาญที่มีอยู่ประมวลเข้ากับข้อมูลต่างๆ ที่กำหนดในสามารถการณ์ปัญหา ซึ่งถ้าบุคคลที่ได้รับการฝึกฝนอยู่เสมอจนมีทักษะในการแก้ปัญหเพียงพอ เมื่อเผชิญกับปัญหาก็จะสามารถนำประสบการณ์ที่สั่งสมมาปรับใช้กับเหตุการณ์ของปัญหาได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหานั้นเป็นเสมือนเครื่องวิธีการช่วยที่สำคัญในการแก้โจทย์ปัญหา สามารถช่วยให้ผู้แก้ปัญห หาคำตอบจากโจทย์ปัญหาข้อ

หนึ่งๆ สามารถเลือกใช้กลวิธีได้หลายกลวิธี ดังนั้น ผู้แก้ปัญหาต้องเรียนรู้ให้มีความเข้าใจกลวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง และควรเลือกใช้กลวิธีที่เหมาะสมและหลากหลายเพื่อนำมาพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

## 2.2.5 การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สุวรรณ กาญจนมยุร (2532, คำนำ) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ได้แก่ คำและความหมายของคำต่างๆ ในโจทย์ปัญหา แต่ละข้อว่ามีความหมายอย่างไร คำคำเดียวกันอยู่ต่างกันสถานการณ์กัน อาจมีความหมายต่างกันตามเรื่องราว และสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาแต่ละข้อเป็นอย่างดีที่นักเรียนต้องศึกษา ฉะนั้นเทคนิควิธีสอนการแก้โจทย์ปัญหาวิธีสอนการแก้โจทย์ปัญหา ครูผู้สอนจำเป็นต้องฝึกให้นักเรียนคุ้นเคยกับคำต่างๆ และความหมายของคำคำทุกคำในโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านโจทย์หลายๆ ครั้ง และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทั้งหมดว่ามีกี่ตอน ตอนใดเป็นส่วนที่โจทย์กำหนด ตอนใดโจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์ให้มาทั้งหมดมีความเกี่ยวพัน เชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กันอย่างไรจะต้องแปลความตีความ เพื่อหาคำตอบของปัญหา ด้วยวิธีการบวก หรือลบ หรือคูณ หรือหาร ซึ่งเป็นการเปิดกว้างให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตน

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจ เป็นขั้นการหาคำตอบ ได้จากการตีความข้อความ เนื้อหาและมีการแปลความ จัดทำเป็นจำนวนจากข้อความทั้งหมดของโจทย์ปัญหามาเขียนเป็นสมการ หรือประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งนักเรียนต้องคิดได้ด้วยตนเอง ถ้านักเรียนสามารถแปลความจากโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง แสดงว่ามีความเข้าใจและแก้โจทย์ปัญหาๆ ได้แน่นอน

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดคำนวณต้องมีพื้นฐานความรู้ ความชำนาญ ในการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการย่อความ และสรุปความ ต้องฝึกทักษะการย่อความจากโจทย์แต่ละตอน โดยเขียนให้สั้นรัดกุม และมีความชัดเจนตามโจทย์ และฝึกการสรุปความ และทักษะจากหนังสือเรียน

5. องค์ประกอบในการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนต้องเริ่มฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาให้แก่ นักเรียน โดยเริ่มฝึกตามตัวอย่างจากง่ายไปยาก หรือเรียนแบบตัวอย่างฝึกทักษะ การแปลความ และฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

เพลินพิศ เสือชานา (2541, น. 10-33) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาเป็นการอ่านโจทย์แล้วทำการวิเคราะห์ข้อกำหนด ของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากภาษามีความแตกต่างไปจากภาษาเขียนอื่นๆ ทำให้ยากต่อความเข้าใจ

2. ความสามารถในการแปลภาษา เป็นการเปลี่ยนประโยคภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งทักษะการแปลภาษาจากโจทย์จะมีความสำคัญ โดยถ้านักเรียนสามารถแปลความหมายจากปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับโจทย์ แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ทำให้สามารถแปล และตีความได้ถูกต้อง นั่นหมายถึง ว่านักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อีกขั้นตอนหนึ่งแล้ว

3. ความสามารถในการคิดคำนวณ เป็นทักษะพื้นฐานทักษะหนึ่งที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดย น้อมศรี เคท (2521, น. 21) กล่าวว่า เมื่อนักเรียนทราบประโยคสัญลักษณ์โจทย์ปัญหาแล้ว จะแสดงการคิดคำนวณและหาคำตอบของปัญหานั้น ได้ถูกต้อง และรวดเร็วกว่าผู้ที่ไม่มีความสามารถการคิดคำนวณ ในเวลาสอนเมื่อครูพบว่า นักเรียนคนใดในชั้นยังขาดทักษะด้านคิดคำนวณ ครูควรคิดหาทางแนะนำแก่นักเรียน โดยการหาวิธีสอนกลยุทธ์หลายๆ อย่าง ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะสูงขึ้น เพื่อนักเรียนจะได้ใช้ทักษะในการคิดคำนวณไปหาคำตอบได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ทางคณิตศาสตร์ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการ ทั้งทักษะการอ่าน ทักษะการคิด การแปลความหมาย การคำนวณ การเข้าใจสัญลักษณ์ การสร้างมโนคติความสามารถในการวิเคราะห์วางแผนแก้ปัญห และการจัดกระทำข้อมูล ดังนั้น ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการเข้าใจโจทย์ปัญหา และการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการคิดหาคำตอบ มีส่วนสำคัญ ดังนี้ 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 2) ความสามารถในการสรุปความ แปลภาษาโจทย์ และคิดคำนวณ ถ้านักเรียนได้รับการสอนในองค์ประกอบเหล่านี้ก็จะสามารถพัฒนาแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น

### 2.3 วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

ประอรพรรณ บางนกแขวก (2555, น. 21) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลากหลายรูปแบบวิธีซึ่งแต่ละรูปแบบก็จะมี การดำเนินการหลักๆ ต่างกันออกไป ได้แก่ เนื้อหาคำถาม การทดสอบ จัดกลุ่ม การคิดคะแนน และระบบในการให้รางวัล เป็นการสนองวัตถุประสงค์เฉพาะของแนวทางการจัดการศึกษา

คำว่า STAD เป็นตัวย่อของ “Student Teams-Achievement Division” ความหมายของคำว่า STAD มีดังต่อไปนี้

S	มาจากคำว่า	student	แปลว่า	นักเรียน
T	มาจากคำว่า	teams	แปลว่า	กลุ่ม
A	มาจากคำว่า	achievement	แปลว่า	ความสำเร็จ
D	มาจากคำว่า	division	แปลว่า	การแบ่งปัน

STAD คือ Student Teams-Achievement Division แปลว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการสอนที่ให้มีผลประสบความสำเร็จเป็นทีม

### 2.3.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

การเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นรูปแบบวิธีการหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือพัฒนาขึ้น โดย สลาวิน (Slavin, 1978, p. 3) ผู้อำนวยการกำหนด โครงสร้างการศึกษาระดับประถมศึกษา ศูนย์การวิจัยประสิทธิภาพการเรียนของนักเรียนทางด้านวิชาการแห่งมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ สหรัฐอเมริกา สลาวิน ได้พัฒนาเทคนิคนี้ขึ้นมาเพื่อจัดปัญหาทางการศึกษามุ่งเน้นทักษะเน้นวิธีคิดเป็นการเรียนแบบกลุ่มที่เป็นระบบและเป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างนักเรียน

การเรียนโดยวิธีการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นรูปแบบวิธีการเรียนการสอนซึ่ง โดยการลงมือปฏิบัติให้มีการช่วยเหลือกันในการเรียนจะแบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คน เน้นให้มีงานแบ่งกันทำ ช่วยเหลือและร่วมมือทำงานของแต่ละบุคคลตามที่ได้รับมอบหมายในกลุ่มหนึ่งๆ ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน มีการแบ่งอัตราส่วนระหว่างนักเรียนอ่อน ปานกลาง และ เก่ง เป็น 1: 2: 1 การจัดกลุ่มนั้นอาจพิจารณาจากผลการเรียนหรือคะแนนการสอนที่ผ่านมา สำหรับวิธีการเรียนรู้ครูผู้สอนเป็นผู้เลือกใช้เนื้อหาตามความเหมาะสม หลังจากครูสอนเนื้อหาแล้ว แต่ละกลุ่มจะได้รับบัตรงานเพื่อนำไปศึกษาร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซักถามข้อสงสัยภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่ม และนับว่าเป็นการสอนที่ผู้เรียนเข้าใจภาษาในการอธิบายที่ง่ายต่อความเข้าใจได้ดีในกลุ่ม ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจดีแล้วจะต้องอธิบายให้ความช่วยเหลือสมาชิกที่ยังไม่เข้าใจ สำหรับการทดสอบนั้น นักเรียนต่างคนต่างสอบจะช่วยเหลือกันไม่ได้ คะแนนการสอบของทุกคนในกลุ่มจะนำมาแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มมีการประกาศคะแนนของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดก็จะมีรางวัล ทำให้สมาชิกทุกคนต้องร่วมมือกันทำงาน มีความรับผิดชอบร่วมกันต่องานโดยมุ่งเน้นผลประ โยชน์และความสำเร็จของกลุ่ม ดังนั้น สิ่งที่สมาชิกจะต้องคำนึงถึงมี 3 ประการ คือ

1. รางวัลของกลุ่ม (Team rewards) ที่ได้รับเมื่อคะแนนความร่วมมือที่ช่วยเหลือกันเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม สมาชิกทุกคนจะต้องลงมือทำแผ่นงานหรือบัตรงาน (Worksheets) อย่างดี ดังนั้น สมาชิกที่เข้าใจแล้วจะต้องอธิบายให้ทุกคนในกลุ่มเข้าใจด้วย เพราะเมื่อมีการทดสอบสมาชิกจะต้องทำด้วยตนเองโดยไม่การช่วยเหลือกัน ผลคะแนนของแต่ละบุคคลจะถูกนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม

3. โอกาสความสำเร็จที่เท่าเทียม (Equal opportunity of success) หมายถึง โอกาสของสมาชิกที่จะทำดีที่สุด และประสบความสำเร็จอย่างเท่าเทียมกัน เพราะคะแนนทดสอบแต่ละครั้งจะถูกเปลี่ยนเป็นคะแนนให้กับกลุ่ม ดังนั้น ในกลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ก็ด้วยความร่วมมือ โดยแต่ละคนในกลุ่มจะต้องมีความตั้งใจ ให้ความช่วยเหลือกัน ดังนั้น การช่วยเหลือของสมาชิกทุกคนจึงมีค่าต่อคะแนนที่ได้รับ

สลาบิน (Slavin, 1978, p. 4) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นั้นสามารถใช้ได้กับทุกวิชาตั้งแต่วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ไปจนถึงศิลปะ ภาษา และใช้ได้กับระดับการศึกษาทุกชั้นและเหมาะสมอย่างยิ่งกับรายวิชาที่มีการวางจุดประสงค์เนื้อหา คำถามไว้อย่างแน่ชัด โดยมีคำตอบที่ตายตัว เช่น การใช้ภาษา เหตุผลและภูมิศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้สลาบิน ยังได้กล่าวอีกว่า เป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับครูในการเริ่มต้น เพราะง่ายต่อการเรียนการสอน ซึ่งจุดประสงค์หลักของการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เพื่อที่จะผู้เรียนช่วยเหลือกัน กระตือรือร้นกล้าแสดงออก และสนใจให้ผู้เรียนในการมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม

จากที่กล่าวจะเห็นว่า การเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมในทุกสาขาวิชาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงระดับมหาวิทยาลัย โดยเน้นการเรียนรู้แบบกลุ่มเป็นสำคัญ มีการช่วยเหลือกันแบ่งปันในกลุ่ม เสริมสร้างการทำงานเป็นทีม เพราะคะแนนที่ได้ส่วนใหญ่ได้มาจากการทำงานกลุ่ม และยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียนและทำให้เห็นคุณค่าของความร่วมมือกัน

### 2.3.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

สลาบิน (Slavin, 1987, p. 8) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนซึ่งทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก นักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และช่วยเหลือซึ่งกันและกันเกี่ยวกับการเรียนโดยคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน มีการจัดกลุ่ม

นักเรียนกลุ่มละ 4 คน นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และ ความสามารถต่ำ 1 คน

เดวิดสัน (Davidson, 1990, p. 52) กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มย่อยว่า สามารถนำไปใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการสร้างความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งการเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มย่อยยังสามารถนำไปใช้กับนักเรียนในหลายเป้าหมายเพื่อความสามารถในการพัฒนา เช่น ทางด้านการระดมพลังสมอง การหารูปแบบวิธีทางคณิตศาสตร์ การสืบสวนค้นหาอภิปราย โนมติ การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการกำหนดปัญหาการพิสูจน์ทฤษฎีบท การฝึกทักษะ และการทบทวน

อาโจส และ จอยเนอร์ (Ajose and Joyner, 1990, p. 198) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการนำนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาอยู่ร่วมกัน เพื่อร่วมกันทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายเดียวกัน 5 ประการ ดังนี้

1. ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
2. ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด
3. ใช้ความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ทักษะทางสังคม
5. ใช้ทักษะในกระบวนการกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือ แตกต่างจากการเรียนที่เน้นเฉพาะบุคคลและการเรียนแบบแข่งขัน กล่าวคือ การทำงานและเรียนรู้ที่เน้นเฉพาะบุคคลเป็นการเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้บรรลุตามข้อกำหนดที่วางไว้ ส่วนการเรียนที่กำหนดให้มีการแข่งขันระหว่างกัน จะมีการแข่งขันเพื่อหาผู้ชนะ ซึ่งทั้งการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนแบบแข่งขัน นักเรียนจะขาดการพัฒนาทักษะทางสังคม ในขณะที่เรียนรู้ขาดการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันกับเพื่อน ซึ่งถือเป็นส่วนช่วยให้นักเรียนออกไปสู่สังคมในการใช้ชีวิตจริง

อดุลิทธิ กิตรัมย์ (2548, น. 6) ได้ให้ความหมายการเรียนแบบแบ่งกลุ่ม ว่าเป็นการเน้นให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันด้านความรู้มาทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน รวมทั้งร่วมกันส่งเสริมสนับสนุนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

นภาพร สมบูรณ์สุข (2548, น. 8) ได้ให้ความหมายการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ว่าเป็นการเรียนแบบร่วมมือวิธีหนึ่งที่ยึดคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มและเน้น การทำงานเป็นกลุ่ม

ลลอ ปิ่นทอง (2549, น. 5) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม โดยให้การสอนแบบแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน โดยศิลปะ คละความสามารถ เชื้อชาติ คนเก่งจะทำการสนับสนุนช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า จนกระทั่งคนที่อ่อนเกิดความเข้าใจอย่างแม่นยำ เพื่อทดสอบย่อยต้องทำด้วยตนเองไม่การช่วยเหลือกันและกัน แต่ละคนต้องทำคะแนนให้ได้มากที่สุดโดยมุ่งหวังความสำเร็จของทั้งกลุ่มเพื่อให้ได้รับการยกย่อง

จากความหมายการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ดังกล่าวพอสรุปได้ว่าเป็นการสอนให้มีการแบ่งกลุ่มย่อย 4-5 คน โดยความสามารถในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์คละกัน ในกลุ่มจะได้รับมอบหมายหน้าที่ ร่วมทำกิจกรรม เพื่อให้ได้คะแนนกลุ่มที่สูงกว่ากลุ่มอื่น

### 2.3.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สลาวินได้เสนอไว้ เมื่อปี ค.ศ.1980 นั้นมีส่วนสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ (อ้างถึงใน วาสนา ไตยวัฒนธงไชย, 2543, น. 39-40)

1) การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน (Class presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนไม่ว่าจะเป็นมโนทัศน์ ทักษะและ/หรือกระบวนการการนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียนนี้อาจใช้การบรรยายการสาธิตประกอบการบรรยาย การใช้วีดิทัศน์ หรือแม้แต่การทดลองปฏิบัติการตามหนังสือเรียน

2) การทำงานกลุ่ม (Teams) ครูจะแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน มีทั้งเพศหญิงและเพศชาย ความสามารถแตกต่างกัน ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มได้ทราบถึงหน้าที่ของตนเองในกลุ่มว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกันเรียน ร่วมกันอภิปรายปัญหา ร่วมกันตรวจสอบคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขคำตอบร่วมกัน ทุกคนในกลุ่มจะต้องทำหน้าที่และพยายามให้ได้งานออกมาดีที่สุด เพื่อให้เกิดการร่วมมือกันทำงาน มีการเรียนรู้ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน หลังจากครูจัดกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกันจากใบงานที่ครูเตรียมไว้จนสำเร็จ ครูอาจจัดเตรียมใบงานที่ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ครูควรบอกนักเรียนว่าใบงานนี้ออกแบบมาให้ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม เพื่อเตรียมตัวสำหรับการทดสอบย่อย ให้นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มช่วยกันตอบคำถามทุกคำถาม โดยแบ่งกันตอบคำถามเป็นคู่ๆ และเมื่อตอบคำถามเสร็จแล้วก็เอาคำตอบมาแลกเปลี่ยนกันโดยสมาชิกแต่ละคนจะต้องร่วมกันรับผิดชอบในการตอบคำถามแต่ละข้อให้ได้ สมาชิกแต่ละคนควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

(2.1) ต้องแน่ใจว่าสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามแต่ละข้อได้อย่างถูกต้อง

(2.2) ตอบคำถามทุกข้อคำถามให้ได้ด้วยตนเอง และไม่มีการสอบถามจากเพื่อนนอกกลุ่มหรือขอจากครูให้น้อยลง

(2.3) ถ้าคำถามแต่ละข้อเป็นแบบเลือกคำตอบต้องให้แน่ใจว่าสมาชิกแต่ละคนสามารถอธิบายคำตอบแต่ละข้อได้

3) การทดสอบย่อย (Quizzes) ครูก็ทำการทดสอบย่อยหลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ในสิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา

4) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual improvement score) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนทำงานหนักขึ้น ในการทดสอบแต่ละครั้งครูจะมีคะแนนพื้นฐาน (Base score) ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุดของนักเรียนในการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง ซึ่งคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนนั้นได้จากคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนพื้นฐาน (คะแนนต่ำสุดในการทดสอบ) กับการทดสอบย่อยๆ นั้นส่วนคะแนนของกลุ่ม (Team score) ได้จากการรวมคะแนนพัฒนาการของทั้งกลุ่มนักเรียนเข้าด้วยกัน

5) การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team recognition) โดยการประกาศคะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มให้ทราบพร้อมทั้งให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตร หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีลำดับคะแนนสูงสุดของนักเรียนแต่ละคนมีความสำคัญเท่าเทียมกับคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้รับการทดสอบ

จากองค์ประกอบข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) การนำเสนอสิ่งที่ต้องการโดยครูผู้แนะนำเสนอแนะ 2) การทำงานกลุ่มร่วมกัน ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นขั้นตอนที่นักเรียนมีการแบ่งงานตามความสามารถ ต้องช่วยการคิดช่วยการหาคำตอบซึ่งกัน 3) การทดสอบย่อยหลังจากเสร็จการทำกิจกรรมกลุ่ม 4) นำคะแนนของนักเรียนทุกคนรวมเข้าด้วยกันเพื่อดูพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน 5) การรับรองผลงานของกลุ่มประกาศผลคะแนนกลุ่มและให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีผลคะแนนรวมสูงที่สุด

#### 2.3.4 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 4 คน ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้สัดส่วนจำนวนนักเรียน 1:2:1 กำหนดให้สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน



ร่วมมือกันในการเรียน เพื่อที่จะให้แต่ละคนมีความเข้าใจในบทเรียน ในแต่ละกลุ่มจะต้องช่วยเหลือเตรียมสมาชิกของตนให้พร้อมสำหรับการทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนที่แต่ละกลุ่มทำได้จะถูกแปลงให้เป็นคะแนนของกลุ่ม และในแต่ละสัปดาห์จะมีการประกาศผลคะแนนสูงสุดที่แต่ละคนทำได้ ดังนั้น เพื่อที่จะทำให้กลุ่มของตนได้รางวัลความสำเร็จ ในกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทุกคนในการทำงาน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนไว้ ดังนี้

สลาบิน (Slavin, 1978, p. 129) ได้ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสอนครูดำเนินการสอนเนื้อหา ทักษะหรือวิธีการเกี่ยวกับบทเรียนนั้นๆ อาจเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการทดลอง หรือครูบรรยายสาธิต หรือใช้สื่อประกอบการสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม ประกอบด้วย สมาชิก 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มต้องมีความเข้าใจว่า ทุกคนจะต้องทำงานร่วมกันเพื่อช่วยเหลือกันและกัน ทบทวนความรู้ศึกษาเอกสารเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการสอบย่อย ครูเน้นให้นักเรียนทำ ดังนี้

2.1 ต้องให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องทุกข้อ

2.2 เมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหา ให้นักเรียนช่วยเหลือกันภายในกลุ่มก่อนที่จะถามครูหรือถามเพื่อนกลุ่มอื่น

2.3 ให้สมาชิกอธิบายเหตุผลของคำตอบของแต่ละคำถามให้ได้โดยเฉพาะแบบฝึกหัดที่เป็นคำถามปรนัยแบบให้เลือกคำตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบย่อย หลังจากนักเรียนได้เรียนและทบทวนเป็นกลุ่มเสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยโดยนักเรียนทำแบบทดสอบคนเดียวไม่มีการช่วยเหลือกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ ได้จากคะแนนการทดสอบครั้งปัจจุบัน กับคะแนนที่ได้จากการพิจารณาความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ต่ำสุดของการทดสอบครั้งก่อนๆ เมื่อได้คะแนนพัฒนาการของแต่ละคนแล้ว จึงจะทำการหาคะแนนพัฒนาการของกลุ่มนักเรียน ซึ่งจะได้จากการนำรวมคะแนนพัฒนาการของสมาชิกทั้งหมดเข้าด้วยกัน หรือหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของสมาชิกทุกคน

ขั้นที่ 5 ให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนปรับปรุงตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชยหรือติดประกาศที่บอร์ดในห้องเรียน

วัฒนาพร ระจับทุกซ์ (2542, น.37-38) กล่าวว่า การสอนแบบ STAD หรือ Student Teams Achievement Divisions เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่จะใช้การทดสอบรายบุคคล แทนการแข่งขัน มีขั้นตอนดังนี้

1. ครูนำเสนอประเด็นเนื้อหาใหม่ โดยอาจใช้การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายด้วยสื่อที่น่าสนใจ
2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถกันให้มีทั้งความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำกลุ่มละ 4-5 คน
3. สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาบททวนทำความเข้าใจสิ่งที่ครูนำเสนอ
4. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ (QUIZ) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
5. ทำการตรวจคำตอบจากนั้นนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกัน เพื่อใช้เป็นคะแนนของกลุ่ม
6. ชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด (ในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน ให้ใช้คะแนนเฉลี่ยแทนคะแนนรวม) โดยอาจประกาศผลคะแนนแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศ หรือบอร์ดประกาศของห้องเรียน

ทิสนา แคมมณี (2547, น.266-267) กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบ เอส.ที.เอ.ดี. (STAD) คำว่า “STAD” เป็นตัวย่อของ “Student Teams Achievement Division” มีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยจัดความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) ซึ่งเราเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านเรา (Home Group)
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจะได้รับเนื้อหาสาระ สำหรับศึกษาร่วมกัน เนื้อหาสาระที่ทำการศึกษานั้นอาจมีหลายตอน ผู้เรียนต้องเก็บคะแนนโดยการทำแบบทดสอบในแต่ละตอน
3. หากคะแนนพัฒนาการโดยให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement score) ซึ่งหาได้ดังนี้  
คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลายครั้งที่ผู้เขียนแต่ละคนทำได้

คะแนนที่ได้ : ได้จากการนำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ถ้าคะแนนที่ได้ คือ

-11 ขึ้นไป      คะแนนพัฒนาการ = 0

-1 ถึง -10      คะแนนพัฒนาการ = 10

+1 ถึง 10      คะแนนพัฒนาการ = 20

+11 ขึ้นไป      คะแนนพัฒนาการ = 30

4. นำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มบ้านเรามารวมกันใช้เป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544, น. 1-4) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบประสบความสำเร็จเป็นทีม (Student Teams Achievement Division : STAD) ดังนี้

1. ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ ด้วยสื่อที่น่าสนใจ อาจนำเสนอโดยใช้การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย

2. จัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 2-4 คน ให้สมาชิกความสามารถกัน มีทั้งความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

3. ครูนำเสนอเนื้อหาและให้แต่ละกลุ่มศึกษาทบทวนเนื้อหาพร้อมกันจนเข้าใจ

4. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ (Quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

5. ทำการตรวจแบบทดสอบจากนั้นนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเพื่อใช้เป็นคะแนนของกลุ่ม

6. ชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด (ในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน ให้ใช้คะแนนเฉลี่ยแทนคะแนนรวม) โดยตีลประกาศผลคะแนนแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศหรือบอร์ดประกาศของห้องเรียน

กรมวิชาการ (2544, น. 64-65) ได้ลำดับขั้นตอนการสอนเทคนิคของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบ STAD ไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน

2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 6 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

3. ให้เลขานุการกลุ่มมารับปัญหา หนังสือ และเอกสารที่จะต้องค้นคว้าภายในกลุ่มของตน

4. ทุกกลุ่มประชุมวางแผน ช่วยกันแบ่งหน้าที่ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานที่ครูมอบหมายมาพร้อมกับปัญหา หรือกรณีตัวอย่าง

5. นักเรียนทำการศึกษาจากหนังสือและเอกสาร พร้อมกับใช้ความรู้จากประสบการณ์ของตัวเองมาประกอบ

6. ประชุมปรึกษาหารือ และอภิปรายในกลุ่มของตนเอง

7. แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลและเขียนเป็นรายงานกลุ่มแล้วแจกกลุ่มต่างๆ

8. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้น
9. ให้กลุ่มอื่นๆ ชักถามข้อข้องใจ
10. ในกรณีที่ประเด็นสำคัญยังไม่ได้พูดถึงจากกลุ่มต่างๆ ครูอธิบายเพิ่มเติมโดยครูผู้สอน

11. นักเรียนบันทึกความรู้เพิ่มเติมลงในสมุด

กาญจนา อุปสาร (2547, น. 74-75) ได้ลำดับขั้นการสอนแบบรวมมือเทคนิค STAD โดย สลาวินและคณะ ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นเรียน (Class presentation)

การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นเรียน เป็นขั้นตอนการสอนที่ครูผู้สอน ทำการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อนักเรียนทั้งชั้น ได้รับความรู้ในบทเรียนนั้นๆ เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้ โดยจัดลำดับการทำเป็นดังนี้

กิจกรรมที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม

กิจกรรมที่ 2 ครูอธิบายวิธีการเรียนในเนื้อหาบทเรียนพร้อมทั้งมีอุปกรณ์ประกอบการสอน

กิจกรรมที่ 3 ครูอธิบายวิธีการทำให้บทเรียนได้รับความสำเร็จ

กิจกรรมที่ 4 ครูแนะนำว่าทุกคนต้องเรียนรู้เนื้อหาอย่างถ่องแท้ด้วยตนเองหรือวิธีสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย (Team study)

เป็นการจัดนักเรียนในห้องเรียนเป็นกลุ่มย่อยเล็กๆ เพื่อให้ทำงานให้สำเร็จ โดยจัดกลุ่มทำงานร่วมกันหลายๆ คน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันจนงานนั้นๆ สำเร็จด้วยดี โดยทำเป็นลำดับดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 แจกให้นักเรียนทราบว่าสมาชิกกลุ่มย่อยมีจำนวน 4-5 คน ให้แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นำมาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในอัตราส่วน 1:2:1 แต่จะมี 2 กลุ่ม ที่มีสมาชิก 5 คน

กิจกรรมที่ 2 เข้ากลุ่มเรียนรู้ กำหนดให้กลุ่มช่วยเหลือกันฝึกสอน คนเรียนเก่งต้องช่วยสอนเพื่อนที่เรียนอ่อน ต้องปรึกษากันภายในกลุ่ม หากภายในกลุ่มไม่เข้าใจจึงจะถามครู การปรึกษากันภายในกลุ่มจะต้องไม่รบกวนกลุ่มอื่น

### ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย (Test)

การทดสอบย่อย เมื่อจบเนื้อหาตอนหนึ่ง นักเรียนทุกคนต้องทำการทดสอบด้วยความสามารถของตนเอง ไม่ให้มีการช่วยกันทำกิจกรรม ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาข้อทดสอบให้เข้าใจ

กิจกรรมที่ 2 ทำข้อทดสอบตามคำสั่งให้ครบถ้วน

กิจกรรมที่ 3 ตรวจทานแก้ไขหากพบข้อบกพร่อง

### ขั้นที่ 4 คะแนนในการพัฒนาตนเอง (Individual improvement scores)

คะแนนในการพัฒนาตนเอง นักเรียนในแต่ละกลุ่ม แต่ละคน จะต้องทำข้อสอบในแต่ละครั้งให้ได้คะแนนมากกว่าคะแนนฐานของตนเองในครั้งที่แล้ว จึงถือว่าบรรลุผลโดยทำกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ตรวจข้อทดสอบโดยให้นักเรียนหรือครูเป็นผู้ตรวจ ถ้าให้นักเรียนตรวจต้องแลกเปลี่ยนตรวจและตรวจพร้อมๆ กัน เพื่อให้ได้ทราบถึงข้อดีและข้อผิดพลาดของตนเอง

กิจกรรมที่ 2 นักเรียนช่วยกันรวมคะแนนที่ได้แต่ละคน เพื่อเปรียบเทียบกับฐานคะแนน

กิจกรรมที่ 3 หาคะแนนของกลุ่มโดยรวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มทุกคนแล้วทำการหาค่าเฉลี่ยของแต่ละคน

### ขั้นที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและการยอมรับ นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ให้นำคะแนนแต่ละกลุ่มประกาศ หรือติดที่กระดานดำให้นักเรียนดู

กิจกรรมที่ 2 ทุกคนช่วยกันพิจารณาว่ากลุ่มใดมีคะแนนอยู่ระดับใด

กิจกรรมที่ 3 เมื่อกลุ่มใดมีคะแนนสูงตามเกณฑ์ ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่ากลุ่มใดบ้างที่ได้รับการยกย่อง ชมเชย

กิจกรรมที่ 4 การให้รางวัล กลุ่มใดที่ได้รับการยกย่องและการยอมรับนักเรียนในแต่ละกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มอื่นจะได้รับการชมเชยและได้รับรางวัลของห้องเรียน โดยมีครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณา การยกย่องชมเชย เช่น ปรบมือ ดิดชื่อ ดิดป้ายประกาศหน้าห้องเรียน มอบเกียรติบัตรหรือประกาศ

จากแนวคิดดังกล่าวพอสรุปได้ว่า เทคนิค STAD หมายถึง รูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มสมาชิกกลุ่มละ 4 คน คณะความสามารถทางการเรียนของนักเรียนที่มีคะแนนสูง กลาง ต่ำ ในอัตราส่วน 1:2:1 ซึ่งในการจัดแบ่งกลุ่มจะพิจารณาผลการเรียนหรือคะแนนสอบในภาคเรียนที่ผ่านมา การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการดำเนินการสอนมีลำดับขั้นตอน

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (class presentation) โดยครูผู้สอนเสนอเนื้อหาให้นักเรียนทั้งห้อง ครูผู้สอนใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะของเนื้อหา บทเรียน โดยใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบ

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย (team study) มีจำนวนสมาชิก 4-5 คน สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกันเรื่องเพศ และระดับสติปัญญา ในกลุ่มจะต้องทำการช่วยเหลือ เตรียมสมาชิกให้สามารถทำแบบทดสอบโดยวิธีทำกิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการแก้ปัญหาาร่วมกันหรือการอภิปราย สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเพื่อนให้มีความรู้ทุกคนอย่างถ่องแท้ คนเก่งจะช่วยสอนคนอ่อนให้เข้าใจ หากไม่เข้าใจให้ปรึกษาเพื่อนในกลุ่ม ปรึกษาครู คณะร่วมศึกษาไม่เสียงดัง

ขั้นที่ 3 การทดสอบเก็บคะแนนหลังจากเรียน (test) ให้ทุกคนทำข้อทดสอบด้วยความสามารถของตนเอง หลังจากเรียนไปแล้ว 1-2 ชั่วโมง ไม่ให้มีการช่วยเหลือหรือการสอบถามกัน

ขั้นที่ 4 คะแนนในการพัฒนาตนเอง (individual improvement scores) ได้จากการเปรียบเทียบผลคะแนนที่สอบได้กับคะแนนมาตรฐาน ผลคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความขยันและตั้งใจที่เพิ่มขึ้นมากกว่าบทเรียนก่อนหรือไม่ นักเรียนอาจจะไม่ได้คะแนนเลยถ้าหากได้คะแนนน้อยเกินกว่าฐาน 10 คะแนน หรืออาจได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยเหลือกลุ่ม

ขั้นที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการยกย่อง และการยอมรับ (Team recognition)

กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและการยอมรับ (team recognition) กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (คะแนนของกลุ่มนักเรียนอาจคิดเป็น 20% ของคะแนนรวมทั้งหมดของวิชานั้น) กลุ่มนั้นจะได้รับรางวัล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) คือ ขั้นตอนจัดการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน เป็นเด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 2 คน เด็กเรียนอ่อน 1 คน ประกอบด้วย ขั้นการสอน 5 ขั้น คือ การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นเรียน การเรียนกลุ่มย่อย การทดสอบย่อย คะแนนในการพัฒนาตนเอง กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและยอมรับ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้จัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งในการวิจัยในครั้งนี้

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ของนักการศึกษา

ขั้นตอน การสอน	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์					
	สลาวิน	วัฒนาพร ระงับ ทุกข์	ทิสนา แจ่มมณี	วิลรัตน์ สุนทรโรจน์	กาญจนา อุปสาร	
1	ครู ดำเนินการ สอนตาม เนื้อหา	ครูนำเสนอ เนื้อหาใหม่	จัดกลุ่ม ความสามารถ	ครูนำเสนอ ประเด็นเนื้อหา ใหม่	นำเสนอ บทเรียน	
2	ทบทวน ความรู้เป็น กลุ่มสมาชิก 4-5 คน	จัดผู้เรียน เป็นกลุ่ม	ศึกษาเนื้อหา ร่วมกัน	จัดผู้เรียน เป็นกลุ่ม	เรียนกลุ่ม ย่อย	
3	ทดสอบย่อย	ร่วมกันศึกษา ทบทวนเนื้อหา	ทำแบบทดสอบ ครั้งสุดท้าย	ร่วมกันศึกษา ทบทวนเนื้อหา	ทดสอบย่อย	
4	หาคะแนน พัฒนาการ	ทำแบบทดสอบ	รวมคะแนนกลุ่ม และให้รางวัล	ทำแบบทดสอบ	คะแนน พัฒนาตนเอง	
5	ให้รางวัล	ตรวจคำตอบ รวมคะแนน กลุ่ม	-	ตรวจคำตอบ	ให้รางวัล	
6	-	รวมคะแนน ให้ คำชมเชย	-	-	-	

### 2.3.5 การวัดผลประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ นอกจากจะมุ่งเน้นการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนแล้ว จะต้องเน้นการทำงานกลุ่ม โดยการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่มนั้นครูจะต้องคอยช่วยเหลือสนับสนุนการทำงานของแต่ละคนอย่างถูกต้องครบถ้วน โดยสังเกตการมีส่วนร่วมของสมาชิกและพฤติกรรมความร่วมมือซึ่งกันและกัน และการแสดงบทบาทของตนอย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนั้น ควรประเมินผลการเรียนรู้และทักษะทางสังคมด้วย

วัชรา เล่าเรียนดี (2547, น. 31) ได้เสนอวิธีการประเมินผลการเรียนรู้และทักษะทางสังคม ดังนี้

1. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้งนอกเวลาและในเวลาการทำงานของกลุ่ม การจัดสมาชิกสร้างบทบาทวิธีการทำงานกลุ่ม เป็นต้น
2. การสอบถาม ซักถาม ครูที่เกี่ยวข้องจะต้องรู้เข้าใจลักษณะระหว่างการสอนและในขณะที่ครูสังเกตการทำงานกลุ่มไม่ได้ตลอดช่วงเวลา
3. การให้ผู้เรียนประเมินตนเองและการประเมินผลการทำงานของกลุ่ม ซึ่งควรจะเป็นการประเมินทั้งด้านเนื้อหา และการร่วมมือกัน การมีส่วนร่วมของแต่ละคน เป็นต้น ซึ่งการประเมินดังกล่าวควรทำให้ถูกต้องทุกครั้งที่มีการปฏิบัติงานกลุ่ม
4. การประเมินด้านผลงานด้วยการตรวจผลงานของแต่ละคน จากการทำงานที่ได้รับของกลุ่ม ผลงานที่ควรตรวจให้คะแนน เช่น สมุดจดรายงานกลุ่มและชิ้นงานจากการปฏิบัติจริงจะเห็นได้ว่า พื้นฐานการทำงานกลุ่มจะต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจร่วมกันทำ ความเสียสละ ความมีน้ำใจ แบ่งปัน การยอมรับซึ่งกันและกันของสมาชิก ดังนั้น ครูควรฝึกการทำงานให้เกิดกับผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินผลการทำงานกลุ่มครูจะได้ทราบถึงความรับผิดชอบในการทำงานของนักเรียนทั้งที่เป็นรายกลุ่มและที่เป็นรายบุคคลควบคู่กันไปด้วย และครูสามารถที่จะประเมินได้รอบด้าน

## 2.4 การสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR

### 2.4.1 ความเป็นมาของการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR

จากการทำการวิจัยของ แมคซินี และ ฮูส์ (Maccini and Hughes, 2000) และ แมคซินี และ รูล (Maccini and Ruhl, 2000) ทดลองให้นักเรียนลำดับขั้นของการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใช้ตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น ในการแก้ปัญหาจากคำศัพท์ที่รู้จักคุ้นเคย จนทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาจำนวนเต็มได้

ขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR มี 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ใน โจทย์ปัญหาไปสู่สมการ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the problem) ทบทวนและตรวจสอบคำตอบ



แมคซินี และ ฮิวส์ (Maccini and Hughes, 2000) อธิบายว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์เพื่อหาคำตอบ โดยใช้ขั้นตอนหลักการของกลวิธี STAR อันประกอบด้วย ขั้นตอนย่อยมี รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา

1.1 อ่านรายละเอียดของโจทย์

1.2 ถามตัวเองว่า ทราบข้อมูลอะไรจากโจทย์บ้าง และ โจทย์ต้องการให้ทำอะไร

1.3 เขียนข้อมูลที่ได้ลงไป

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการ โดย อาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ช่วยในการแปลงข้อมูล ดังนี้

2.1 สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อ เสมือนจริง

2.2 สื่อการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application : S) วาดรูปภาพ แผนภาพ หรือเขียนตารางแสดงความหมาย

2.3 สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application : A) หานัยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ได้ศึกษา

ขั้นที่ 4 R (Review the problem) ทบทวนคำตอบ

4.1 ทบทวน โจทย์ปัญหาอีกครั้ง

4.2 ดูคำตอบที่ได้ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่

4.3 ทบทวนตรวจสอบคำตอบอีกครั้ง

แมคซินี และ แกตตัน (Maccini and Gagnon, 2006) ได้กล่าวว่าการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณภาพนั้นอาจรวมการเลือกใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete) สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semi concrete) ให้ความหมายโจทย์ปัญหาโดยอาจใช้เขียนแผนภาพ การวาดภาพ เขียนตาราง หรือยุทธวิธีต่างๆ ในการหาคำตอบ ส่วนสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract) ใช้สัญลักษณ์แทนจำนวนเพื่อหानัยทั่วไป แล้วนำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์พีชคณิต การใช้สื่อการเรียนรู้หรือสัญลักษณ์ทั้งสามประเภทดังกล่าวช่วยให้นักเรียนเข้าใจและเรียนรู้ด้วยความหมายมากขึ้นหรืออาจใช้ CSA แทนสื่อการเรียนรู้หรือสัญลักษณ์ทั้งสามประเภทดังกล่าว สำหรับสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเป็นการใช้วัตถุ 3 มิติที่มองเห็น สัมผัสได้ชัดเจน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในการแสดงเพื่อหาความหมายของโจทย์ปัญหา และได้คำตอบ

## 2.4.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี

### STAR

วิธีการจำอักษรตัวแรกโดยใช้กลวิธี STAR มีแนววิธีคิดคล้ายกับทฤษฎีของนักคณิตศาสตร์ ดังนี้

#### 2.4.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner

บรูเนอร์ (Bruner, 1966) มีวิธีการพัฒนาการทางสติปัญญาความสามารถทางการรับรู้และเข้าใจของเด็ก โดย บรูเนอร์ (Bruner) จัดโครงสร้างของเนื้อหาที่จะเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน ดังนั้น จึงได้เสนอทฤษฎีการสอน (Theory of Instruction) โดยมี 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 Enactive Representation ขั้นตอนนี้จะเป็นการแสดงออกด้วยการกระทำ เด็กจะแสดงการพัฒนาทางสมอง หรือทางปัญญาด้วยการกระทำ เรียกว่า Enactive mode คือ เด็กจะต้องลงมือทำด้วยการด้วยตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ มีการเลียนแบบ หรือการลงมือกระทำวัตถุ สิ่งของ ส่วนผู้ใหญ่จะใช้ทักษะทางการที่ซับซ้อน เช่น ทักษะการขี่จักรยาน เล่นเทนนิส เป็นต้น ถือเป็นวิธีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัส จับต้องด้วยมือ ผลัก ดึง โยน ขว้าง รวมถึงการใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบๆ ตัว

ชั้นที่ 2 Iconic Representation ในขั้นพัฒนาการทางความคิด โดยใช้ประสาทสัมผัสที่จะเกิดจากการมองเห็น ทำให้เด็กสามารถบอกเล่าเรื่องราวต่างๆ เหล่านั้นด้วยการมีภาพในสมองแทน เด็กที่โตขึ้นสามารถสร้างภาพในสมองได้มากขึ้น เป็นพัฒนาการทางด้านการคิด รู้ความเข้าใจที่จะเพิ่มตามอายุ วิธีการเรียนรู้ในขั้นนี้ เรียกว่า Iconic mode เมื่อเด็กสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ในสมองได้ เด็กจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในโลกได้ด้วย Iconic mode ดังนั้น การสอนเด็กสามารถที่จะเรียนรู้โดยการใช้ภาพแทนการสัมผัสจากของจริง เพื่อที่จะช่วยขยายการเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการสรุปความคิดซึ่งไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ Bruner ได้เสนอแนะให้นำสื่อทัศนวัสดุใช้ในการสอน ได้แก่ ภาพนิ่ง โทรทัศน์ หรืออื่นๆ เพื่อที่จะช่วยให้เด็กสร้างจินตนาการเหตุการณ์หรือประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น

#### ชั้นที่ 3 Symbolic Representation

บรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่า การพัฒนาทางความรู้และความเข้าใจจะควบคู่ไปกับภาษา วิธีการเรียนรู้ในขั้นนี้เรียกว่า Symbolic mode ถือว่าการพัฒนาในขั้นนี้เป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางความรู้และความเข้าใจ ในการพัฒนาการทางความคิดที่นักเรียนสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้สัญลักษณ์หรือภาษา เช่น คิดเชิงเหตุผล หรือการแก้ปัญหา

ซึ่งนักเรียนจะได้เมื่อมีความสามารถที่จะเข้าใจในสิ่งที่เป็นามธรรม หรือมีความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนขึ้น

มีความสอดคล้องกับการศึกษาพัฒนาการทางปัญญา บรูเนอร์ (Bruner) ในขั้นที่ 2 ดังนี้

พัฒนาการขั้นที่ 1 Enactive Representation มีความสอดคล้องกับการเลือกใช้สื่อที่เป็นธรรมชาติ

พัฒนาการขั้นตอน 2 Iconic Representation มีความสอดคล้องกับการเลือกใช้สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง

พัฒนาการขั้นที่ 3 Symbolic Representation มีความสอดคล้องกับการเลือกใช้สื่อที่เป็นนามธรรม

#### 2.4.2.2 กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของ โพลยา (Polya, 1978) มี 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) นักเรียนจำเป็นต้องทำความเข้าใจปัญหาว่า สิ่งใดเป็นสิ่งที่ยังไม่รู้ อะไรเป็นเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด อะไรคือข้อมูลที่มีอยู่ มีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะตอบสนองข้อมูลของโจทย์ เงื่อนไขที่มีเพียงพอจะระบุสิ่งที่ยังไม่รู้ ได้หรือไม่ หรือว่ายังไม่เพียงพอ หรือว่าเป็นข้อมูลที่ซ้ำซ้อนและมากเกินไป หรือว่าเป็นข้อมูลเงื่อนไขที่ขัดแย้งกันให้ได้

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน (Divising plan) นักเรียนหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ยังไม่รู้ นักเรียนควรพิจารณาปัญหาเรื่องอื่นๆ ถ้าหากนักเรียนยังไม่สามารถหาความเชื่อมโยงเหล่านั้นได้ในทันที ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนกำหนดแนวทางวิธีในการวางแผนสำหรับการแก้ปัญหาในที่สุด หากนักเรียนยังแก้ปัญหานี้ไม่ได้ ให้ลองพยายามแก้ปัญหาคืออื่น ๆ ตั้งคำถามกับตนเองว่าเคยเห็นปัญหาในลักษณะเหล่านี้มาก่อนหรือเปล่า หรือเคยเห็นปัญหาเดียวกันในลักษณะที่แตกต่างกันไปเล็กน้อยหรือไม่ รู้ทฤษฎีอะไรที่เป็นประโยชน์ต่อปัญหานี้หรือไม่ รู้จักปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือเปล่า พิจารณาส่งที่ยังไม่รู้แล้วพยายามนึกถึงปัญหาที่มีสิ่งที่เรายังไม่รู้คล้ายคลึงหรือเหมือนกัน ถ้านี่คือปัญหาที่นักเรียนเคยแก้มาก่อนแล้วนักเรียนจะสามารถใช้ปัญหานั้นช่วยในการแก้ไขใหม่ได้หรือไม่ หรือสามารถนำคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหามาใช้ได้หรือไม่ หรือทำซ้ำในรูปแบบที่แตกต่างออกไปได้หรือไม่ ที่เกี่ยวข้องก่อน นักเรียนจินตนาการถึงการเข้าถึงปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องปัญหาอื่นๆ ทั่วไป คิดแก่ส่วนใดส่วนหนึ่งของปัญหาได้หรือไม่ ลองพิจารณาเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของเงื่อนไข ลองพิจารณาเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของปัญหาได้หรือไม่ เพิกเฉยส่วนอื่นๆ มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการกำหนดสิ่งที่นักเรียนยังไม่รู้ได้หรือไม่ นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่ง

ที่ไม่รู้ ข้อมูลหรือทั้งสองอย่างเพื่อให้เกิดสิ่งที่ยังไม่รู้หรือข้อมูลที่มีความใกล้เคียงกว่าได้หรือไม่  
นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือเงื่อนไขทั้งหมดได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ดำเนินการตาม  
แผนที่นักเรียนได้วางไว้ตรวจสอบความถูกต้องทีละขั้นตอน ว่าแต่ละขั้นตอนนั้นมีแน่นอนหรือไม่  
นักเรียนสามารถพิสูจน์ความถูกต้องนั้นได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ (Looking back) พิจารณาคำตอบที่ได้รับ  
ตรวจสอบคำตอบและเงื่อนไขได้หรือไม่ สามารถประยุกต์คำตอบเป็นอย่างอื่นที่แตกต่างออกไปได้  
หรือไม่ สามารถนำคำตอบวิธีการหาคำตอบที่ได้ ไปใช้ได้หรือไม่

การแก้ปัญหาโดยการใช่วิธี STAR พบว่า สอดคล้องกับกระบวนการ  
แก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา  
(Understanding the problem)

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา (Translate the problem) ขั้นที่ 2  
การวางแผน (Dividing plan)

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem) ขั้นที่ 3 การดำเนินการ  
ตามแผน (Carrying out the plan) เพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นตอนที่ 5 ทบทวนคำตอบ (Review the problem) ขั้นที่ 4 การตรวจสอบ  
คำตอบ (Looking back)

#### 2.4.3 ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยการใช่วิธี STAR ในการจัดการเรียนรู้

การแก้ปัญหาโดยการใช่วิธี STAR ตามคำกล่าวของ แมคซินี และ แกตตัน  
(Maccini and Gagnon, 2006) มีขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ก่อนเริ่มบทเรียน ครูควรดูทักษะพื้นฐานก่อนการเรียนของนักเรียนด้วยการ  
ทดสอบก่อนเรียน

2. ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยกลวิธี STAR ครูทำการแนะนำกลวิธี  
STAR ที่จะนำมาใช้ในการสอน และขั้นตอนในแต่ละขั้นตอน

3. เพื่อสะดวกในการนำไปใช้และสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง นักเรียนควรจำขั้นตอน  
ของกลวิธี STAR

บทบาทของครูในการสอนแก้ปัญหา แมคซินี และ แกตตัน (Maccini and Gagnon,  
2006) ได้เสนอไว้ดังตารางที่ 2.3

### ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนการสอนของครูในชั้นเรียนโดยใช้กลวิธี STAR

ขั้นตอน	พฤติกรรมของครู
ขั้นที่ 1 ขั้นนำ	ครูให้คำแนะนำสิ่งที่เป็นภาพรวมทั่วไปโดยการเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่กับทักษะที่เรียนผ่านมาแล้ว จากนั้นให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน โดยอาจเชื่อมโยงกับบทบาทในชีวิตจริง
ขั้นที่ 2 ให้ครูเป็นแบบอย่างการใช้กลวิธี	<p>เริ่มต้นปัญหาโดยใช้การคิดออกเสียงเพื่อเป็นตัวแบบสำหรับนักเรียน เช่น อ่านโจทย์ปัญหาออกเสียง แล้วตรวจสอบทำเครื่องหมายตามลำดับขั้นในใบงานตามกลวิธี STAR ดังนี้</p> <p>S: ศึกษาโจทย์ปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหาโดยให้นักเรียนอ่านโจทย์อย่างละเอียดรอบคอบและให้นักเรียนเขียนลงในใบงานว่า “นักเรียนทราบอะไรจากโจทย์บ้าง” และ “โจทย์ต้องการให้หาอะไร</p> <p>T: แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่รูปภาพ ตาราง หรือสมการ</p> <p>A: หาคำตอบจากการแปลงข้อมูลของโจทย์ปัญหา</p> <p>R: ทบทวนตรวจสอบคำตอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่</p>
ขั้นที่ 3 ใช้แบบฝึกหัดที่มีการแนะนำ	ครูให้นักเรียนได้มีโอกาสในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาหลายๆ ครั้งโดยใช้โจทย์ที่หลากหลายและให้นักเรียนฝึกทำลงในใบงาน มีการแนะนำตามขั้นตอนแล้วให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกกลวิธีด้วยตัวเอง โดยลดบทบาทครูจนกระทั่งนักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ตนเอง
ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างอิสระ	ครูให้แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องหาคำตอบด้วยตนเองโดยไม่มีคำแนะนำ ครูให้นักเรียนคิดด้วยตัวเอง
ขั้นที่ 5 การตรวจและเสริมแรงทางบวกกับนักเรียน	<p>ให้ผลย้อนกลับทางบวก โดยดูการวิธีลงมือปฏิบัติของนักเรียน เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปรูเซ็นต์ความถูกต้องในการคำนวณ</li> <li>2. ตรวจสอบขั้นตอนที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำผิด</li> <li>3. สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนและอาจจะสอนใหม่ถ้าจำเป็น แล้วให้แบบฝึกหัดที่คลึงกับปัญหาเดิม</li> <li>4. สุดท้ายให้เสริมแรงทางบวกกับนักเรียน</li> </ol>
ขั้นที่ 6 ประยุกต์ปัญหาใช้กับชีวิตจริง	กระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามที่ในรูปแบบต่างๆ เช่น สถานการณ์แก้ปัญหาในชีวิตจริง ทบทวนบ่อยๆ เพื่อให้เกิดความคงทน

แมคซินี และ แกตตัน (1996 cited in Maccini and Gagnon, 2006) ให้ข้อพิจารณาเมื่อใช้กลวิธีการสอนในชั้นเรียน ดังนี้

1. เรียนรู้ลักษณะบุคลิกของนักเรียนแต่ละคนทั้งพฤติกรรมและพื้นฐานด้านความรู้ การสอนโดยใช้กลวิธี ควรตระหนักถึงบุคลิกลักษณะของนักเรียนแต่ละคน เช่น บางคนอาจจะชอบเขียนเส้นเน้นข้อความในการอ่าน โจทย์ปัญหาหาออกเสียง ขณะที่บางคนอาจจะชอบอ่าน โจทย์ปัญหาในใจหรืออ่านเบาๆ ครูต้องการทราบพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แตกต่างกันเป็นอย่างไร แต่สิ่งสำคัญคือ ครูต้องเสริมแรงทางบวกในการเรียนและการทำโจทย์ครั้งต่อไปกระตุ้นนักเรียนให้ทำโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น

2. กระตุ้นการใช้กลวิธีเป็นรายบุคคล ควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าที่จะใช้กลวิธีในการหาคำตอบ ทำตามขั้นตอนเพื่อให้ได้คำตอบของโจทย์ปัญหา

3. ประยุกต์การใช้งานต่างๆ ไป เช่น ให้โจทย์ที่มีโครงสร้างเหมือนเดิมแต่มีเรื่องราวแตกต่างออกไป หรือให้โจทย์ที่มีความซับซ้อนไปจากโจทย์ที่แก้ในชั้นการสอน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้กลวิธีในโจทย์ทั่วไปได้ และเกิดความคงทนในการเรียน

นุตริยา จิตดารมย์ (2548, pp. 39-40) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ในขั้นนี้ผู้สอนสามารถใช้วิธีการคิดออกเสียง ในขณะที่แนะนำโจทย์แก่นักเรียน จากนั้นค่อยๆ ลดบทบาทตัวเองเพื่อให้นักเรียนตอบข้อเท็จจริงที่ได้จากโจทย์ด้วยตนเองผู้เรียนจะต้องอ่าน โจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน แล้วถามคำถามต่อตนเองว่า “ข้อเท็จจริงอะไรบ้างจากโจทย์ปัญหา” “โจทย์ต้องการให้หาอะไร”

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพ สัญลักษณ์ หรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้

2.1 สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application : C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง

2.2 สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semi concrete application : S) วาดรูปภาพ แผนภาพ หรือเขียนตารางแสดงความหมาย

2.3 สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application : A) หานัยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ทั้งนี้จะใช้ครบทั้ง 3 ประเภทหรือไม่ก็ได้ โดยจะต้องเขียนสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application) ได้ โดยในขั้นนี้ใช้ CSA แทนสื่อหรือสัญลักษณ์ทั้งสามประเภทดังกล่าว ซึ่งผู้เรียนต้องเลือกตัวแปร และระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องสอดคล้องกับโจทย์ปัญหา

ผู้สอนควรให้นักเรียนฝึกฝนกลวิธีใหม่ลดบทบาทตัวเอง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) เป็นขั้นการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนหาคำตอบที่เหมาะสมและถูกต้องของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) เป็นขั้นทบทวนคำตอบ สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียน ให้ผู้เรียนอ่าน โจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง แล้วถามคำถามต่อตนเองว่า “คำตอบที่ได้ต่างกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่” จากนั้นตรวจคำตอบในขั้นนี้ผู้สอนควรให้ผลย้อนกลับทางบวกโดยดูการทำงานของนักเรียน เช่น เปรอ์เช่นต์ความถูกต้องในการคำนวณ การนำเสนอผลการคำนวณ เป็นต้น และแบบฝึกหัดที่คล้ายคลึงกับปัญหาเดิม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การใช้เทคนิค STAR นำมาใช้ในการสอน วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเทคนิคการสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการ ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีผลการเรียนที่สูงขึ้นได้

## 2.5 ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### 2.5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จบรรลุตามความมุ่งหมายความต้องการหรือแรงจูงใจ (กิติมา ปรีดีดิลก, 2529, น. 278) เป็นความรู้สึกช็อกต่อองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ เพราะได้รับการตอบสนองความต้องการ รู้สึกว่ามีความสำเร็จทำให้เต็มใจที่จะเรียน ซึ่งเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยสิ่งทำให้เกิดความพอใจแก่มนุษย์ ได้แก่ ทรัพยากร (Resource) หรือสิ่งเร้า (Stimuli) ซึ่งอาจเป็นสิ่งแวดล้อมหรือสื่อที่ใช้การเรียนการสอนขณะดำเนินการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ดังนั้น จึงต้องมีการวิเคราะห์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อหาความพึงพอใจ คือ การค้นหาว่าทรัพยากรหรือสิ่งเร้าแบบใดที่จะทำให้เกิดความพอใจและความสุขแก่มนุษย์ และเมื่อมีทรัพยากรทุกอย่างที่เป็นที่ต้องการครบถ้วนจะเกิดความพอใจได้มากที่สุด (มัลลิกา เกื้อปัญญา, 2542, น. 9 อ้างถึงใน จงศิริ วิวัฒน์เขาว์พันธ์, 2549, น. 29)

สลใจ วิบูลย์กิจ (2542, น. 44) ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพอารมณ์บุคคลที่มีองค์ประกอบของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้นๆ

มนตรี เฉียบแหลม (2544, น. 7) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ความต้องการ หรือ แรงจูงใจ

มอร์ส (ศุภศิริ โสมาเกต, 2544, น. 48 และ Morse, 1955, น. 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดลงของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความไม่พอใจในงานจะทำให้เกิดความเครียดมาก ความเครียดจึงส่งผลต่อความรู้สึกต้องการของมนุษย์ เมื่อมีความต้องการมากจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนองความเครียดก็จะลดลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

ประภาพร ถิ่นทอง (2553, น. 39) กล่าวว่า ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ คือ ความพึงพอใจในทางบวก และเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการสอนรวมถึง ได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายในการเรียนรู้

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกด้านบวกที่เกิดขึ้นจากการที่บุคคลนั้น ได้ปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วได้รับตอบสนอง ทำให้เกิดความสุข ความรู้สึกชอบ ยินดี เต็มใจ พอใจ มีเจตคติที่ดี และสามารถเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ไปตามช่วงของเวลา

## 2.5.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

การเรียนรู้หรือการทำงานใดๆ ก็ตามมักจะเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นหลังจากการปฏิบัติงานเหล่านั้นทุกครั้ง ซึ่งความพอใจจะเกิดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน ประการหนึ่งนั่นก็คือ แรงจูงใจ ที่จะเป็ผลให้เกิดแรงผลักดันหรือแรงจูงใจให้กระทำหรือตอบสนองเพื่อกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่มีจุดมุ่งหมาย ฉะนั้นก็ย่อมต้องใช้สิ่งจูงใจในการเข้ามาเกี่ยวข้องกับทุกด้าน ทั้งในการเรียนหรือการทำงานใดๆ เพื่อทำให้เกิดผลสำเร็จตามความมุ่งหมายไว้ ดังนั้น ความพึงพอใจจึงเกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ดังนี้

ทฤษฎีค้ำจุน (The Motivation-Hygiene Theory) หรือทฤษฎีองค์ประกอบคู่ของเฮร์ซเบิร์ก (Frederick Herzberg) มีดังนี้ (อุษณีย์ เสือจันทร์, 2553, น. 40; วินิจ อิศรางกูล ณ อยุธยา และ ปรีดา โทนแก้ว, 2534, น. 17-18)

1. ปัจจัยจูงใจ (Motivation) เป็นปัจจัยที่นำไปสู่ทัศนคติในทางบวก ซึ่งมีลักษณะสัมพันธ์กับเรื่องของการงานโดยตรงเพราะทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน นั่นคือ ความต้องการที่จะได้รับประสบความสำเร็จตามความนึกคิดของตน (Self-Actualization)



2. ปัจจัยคำจูน (Hygiene) เป็นปัจจัยที่ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความไม่พึงพอใจในการทำงานได้

ทฤษฎีความต้องการลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchical Theory of Motivation) (อูษณีย์ เสือจันทร์, 2553, น. 40 และ ศภิสรา โททอง, 2547, น. 47-49) ชี้ให้เห็นว่ามนุษย์ถูกกระตุ้นจากความปรารถนาเพื่อที่จะใช้สนองตอบความต้องการเฉพาะอย่าง ซึ่งความต้องการนี้ได้กำหนดไว้ดังนี้

1. บุคคลต้องมีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีสิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีวันจบสิ้น
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจอีกต่อไป แต่ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบรับหรือตอบสนองจึงเป็นสิ่งจูงใจในพฤติกรรมของคนนั้น
3. การเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญความต้องการของคน เมื่อเกิดมีความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความใส่ใจในระดับความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติในสิ่งที่ต้องการให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์หรือได้ทำงานที่มอบหมาย ผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงความพอใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจสนใจในการเรียนหรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ (สมยศ นาวิการ, 2525, น. 155)

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดีกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนองทำให้เป็นการเพิ่มผลสำเร็จของการทำงาน
2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานและความพึงพอใจจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติที่ดีที่จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติย่อมได้รับการตอบแทนในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้นโดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในการของผู้ปฏิบัติงานถูกกำหนดโดยการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงที่รับรู้ และความเป็นธรรมของผลตอบแทนที่ได้รับ

จากแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจดังกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเกิดจากแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายนอก ซึ่งจะทำให้บุคคลนั้นแสดงออกด้านเจตคติ และด้านพฤติกรรมออกมาและการแสดงออกด้านเจตคติ และด้านพฤติกรรมออกมานั้น มีทั้งทางบวกและทางลบ ก็ขึ้นอยู่กับว่าได้รับเสริมแรงไปทางใดเมื่อนำมาใช้ ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในเป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยาก และเมื่อความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จจะทำให้เกิดความภูมิใจมั่นใจในตนเอง ตลอดจนได้รับยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดทำให้มากกว่าที่ตนเองให้เอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้ผลคะแนนทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ ความพึงพอใจนั้นเป็นความรู้สึกของจิตใจซึ่งแสดงออกทางสีหน้า สายตา คำพูดและการแสดง การวัดความพึงพอใจจึงวัดได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสอบถาม สังเกต และการสัมภาษณ์

### 2.5.3 การวัดระดับความพึงพอใจ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ศึกษาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ตามแนวความคิดของนักการศึกษาทางด้านจิตวิทยา ดังนี้

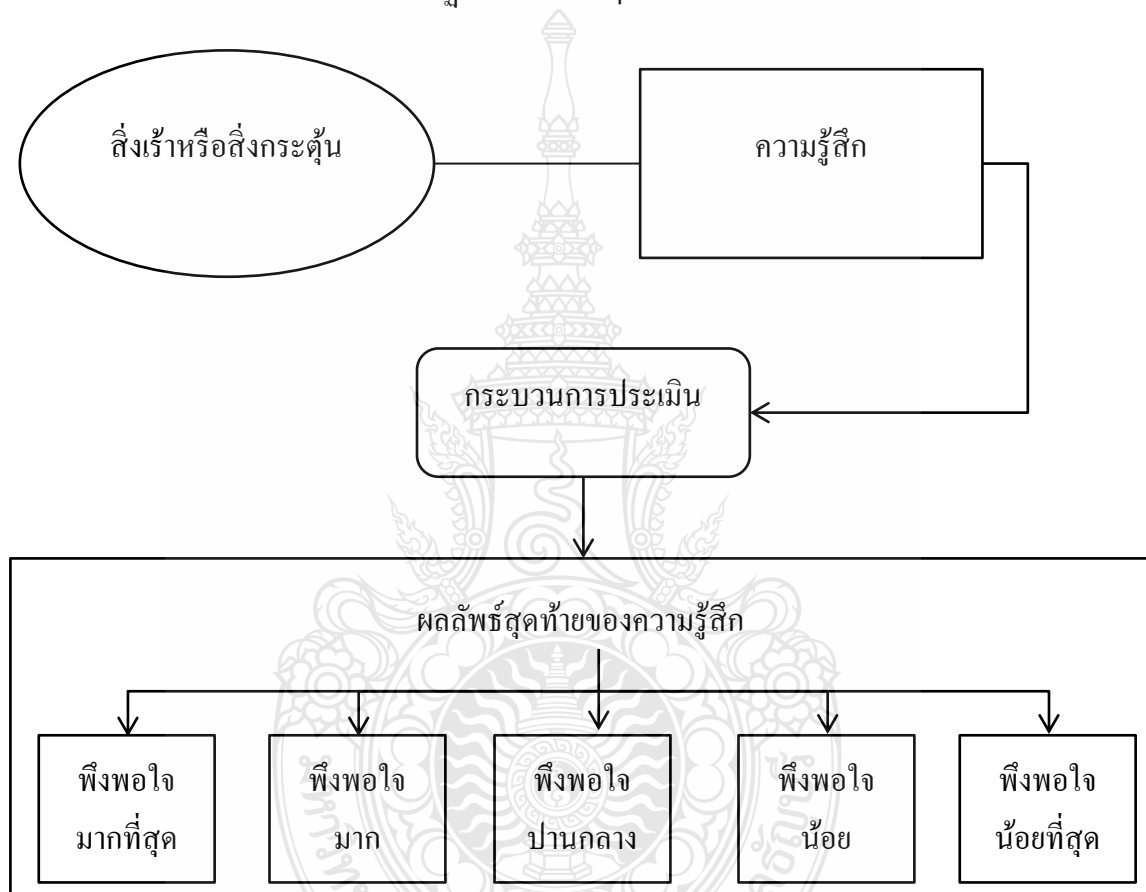
บลูม (Bloom, 1957, pp. 72-74) โดยสรุปแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน ดังนี้ ถ้าสามารถให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมที่ตนเลือกด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างด้านจิตใจชัดเจนกว่า การปฏิบัติของผู้เรียนต่อการที่ผู้เรียนเป็นผู้เลือก เช่น การขบถยนต์หรือเล่นดนตรี

บิงอร์ ผงผ่าน (2538, p. 27) กล่าวถึง การวัดระดับความพึงพอใจอย่างกว้างขวางดังต่อไปนี้

1. การวัดความพึงพอใจด้านความรู้สึก เป็นลักษณะทางความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล องค์ประกอบทางความรู้สึก แบ่งออกเป็นสองลักษณะคือ ความรู้สึกทางบวก ได้แก่ ชอบพอใจ และความรู้สึกทางลบ ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่พอใจ กลัว รังเกียจ
2. การวัดความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการที่สมองของบุคคลรับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับให้เกิดเป็นความคิดพิจารณาที่มาของทัศนคติออกมาว่าถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี
3. การวัดความพึงพอใจในด้านพฤติกรรมเป็นความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาจากทัศนคติ

จากแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจจะเห็นได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นองค์ประกอบของความรู้สึกของเจตคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายเชิงเหตุผลเสมอไป ความพึงพอใจของบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการที่ได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ บุคคล

จะพอใจกระทำการสิ่งต่างๆ ที่เขาได้รับความสุข และจะไม่ทำอะไรๆ ที่เขาได้รับความทุกข์จนเป็นพฤติกรรมอันจะก่อให้เกิดความสุข ผู้สอนควรสร้างให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ และมองเห็นการเรียนรู้สำคัญ อันเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ ในการใฝ่หาความรู้กับตนเองอยู่เสมอ ความพึงพอใจจึงเป็นเพียงปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงออกในลักษณะผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกถึงทิศทางของการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยา คือ เฉยๆ ต่อสิ่งเร้า ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 รูปแบบขั้นตอนการเกิดความรู้สึก

ที่มา : บังอร ผงผ่าน (2538, น. 27)

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

รัชณี งอกศิริ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือ โดยทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านการใช้เหตุผลวิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การศึกษาผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีความสามารถในการให้เหตุผลวิธีการคิดทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ไม่แตกต่างกัน

ฐิติพร โพธิ์ชื่น (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

ไกรศรี พลเยี่ยม (2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ (STAD) ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม พบว่า แผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนอยู่ในระดับมาก และใช้วิธีการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) มีประสิทธิภาพ 73.33/78.03 ดังนั้นประสิทธิภาพผลของแผนการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ

ปรีดา พระโรจน์ (2551, บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการเรียนแบบ STAD และการเรียนรู้ตามปกติ ผลวิจัยพบว่า การสอนโดย STAD มีผลสัมฤทธิ์คะแนนหลังเรียนสูงกว่า การสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD และในการด้านความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD จะมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุตริยา จิตตารมย์ (2548) ได้ศึกษาผลการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการสอนโดยการ ใช้กลยุทธ์ STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า การสอนแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยใช้กลยุทธ์ STAR นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในกลุ่มทดลองจะมี คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และในกลุ่มทดลองนักเรียนจะมีความ คงทนต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

## 2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์เบโต (Barbato, 2000, Abstract) นำนักเรียนเกรด 10 ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กับวิธีสอนแบบปกติ ทำให้ทราบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันมีเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ และพบว่าระหว่างเพศชายและเพศหญิงมีค่าคะแนนทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ไวฮัน (Vaughn, 2002, Abstract) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนเกรด 5 ซึ่งมีความแตกต่างกัน ทางวัฒนธรรมและมีสีผิวที่เกาะเบอร์มิวดาของอเมริกา จากการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในวิชา คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทัศนคติและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

อาร์มสตรอง (Armstrong, 2003, Abstract) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบ ร่วมมือในการจัดกลุ่มนักเรียน โดยยึดเกณฑ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นทีม (STAD) ให้ผล การเรียนรู้ไม่แตกต่างกันและตามข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสอบถามครูและนักเรียน พบว่า การเรียน แบบร่วมมือช่วยนักเรียนเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนจึงควรนำไปใช้ในการจัดตาราง เรียนแบบเน้นบล็อกลเวลาให้เหมาะสม

แมคซินี และ ฮิวจ์ (Maccini and Hughes, 2000) ได้ศึกษาผลของการใช้สื่อการเรียนรู้ เป็นรูปธรรม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม หรือที่เรียกโดยใช้อักษร CSA ตามลำดับ สำหรับการแก้ปัญหาพีชคณิตขั้นต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความ บกพร่องทางการเรียนรู้ จำนวน 6 คน จากจำนวนนักเรียน 170 คนในชั้นมัธยมศึกษาที่มีความบกพร่อง ทางการเรียนรู้ที่มีต่อวิธีการแสดงความหมาย การหาคำตอบของการแก้ปัญหาทางการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะสูงขึ้นในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนใน ชั้นตอนแต่ละขั้นของการสอนนักเรียนใช้กลยุทธ์แก้โจทย์ปัญหา ดังนี้ 1) ศึกษาทำความเข้าใจโจทย์ 2) แปลงข้อมูลจากโจทย์ภาษาไปสู่สมการ 3) ระบุการดำเนินการวิธีทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง 4) วาด

รูปภาพแสดงความหมายของโจทย์ปัญหาได้ 5) เขียนสมการได้อย่างถูกต้อง และ 6) ตอบคำตอบของ โจทย์ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ใกล้เคียงกับโจทย์เดิมได้อีกด้วย และได้ทำ การวัดความคงทนในการการเรียนรู้หลังจากทดลองแล้ว 10 สัปดาห์ ปรากฏว่านักเรียนยังสามารถแสดง ความหมายของโจทย์และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง

แมคซินี และ รุช (Maccini and Ruhl, 2000) ได้ศึกษาผลการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็น รูปธรรม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร CSA ตามลำดับ และกลวิธี STAR กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน ที่มึ ความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีอุปสรรคในการใช้เหตุผลขั้นสูง และทักษะการแก้ปัญหาที่มีต่อ ความสามารถในการแสดงความหมายและการหาคำตอบของปัญหาการลบจำนวนเต็ม ในการ แก้ปัญหาการลบจำนวนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองการแก้ปัญหาของนักเรียน 3 คนมี ประสิทธิภาพสูงขึ้นและได้ทำการทดสอบความคงทนของความสามารถในการหาคำตอบของปัญหา หลังการทดลองไปแล้ว 2 สัปดาห์ พบว่า นักเรียนยังคงหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง และ 1 สัปดาห์ต่อมาได้ทำการทดสอบความคงทนในการแสดงความหมายของการหาความหมายของ ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

แมนนาโร; บรูนิว และ สทิลแมน (Manalo; Bunnell and Stillman, 2000) ได้วิจัยเรื่อง “การใช้กระบวนการช่วยจำ ( Mnemonics) ในการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียน คณิตศาสตร์ทางการเรียนคณิตศาสตร์” ของนักเรียนอายุ 13-14 ปี ที่มีความบกพร่องทางการเรียน คณิตศาสตร์ โดยได้ศึกษาผลของการสอนโดยเน้นกระบวนการช่วยจำ (Process Mnemonic, PM) ที่มี ต่อความสามารถในการคำนวณ ได้แบ่งการทดลองออกเป็นสอนแบบโดยทดลองแบบแรก นักเรียน จำนวน 29 คน ถูกมอบหมายอย่างสุ่มให้ได้รับการสอน 1 วิธี จากทั้งหมด 4 วิธี ดังนี้ การสอนโดยเน้น กระบวนการช่วยจำ (Process Mnemonic, PM) การสอนโดยวิธีการเลียนแบบและสาธิต (Demonstration- Imitation, DI) การสอนโดยวิธีเน้นทักษะทางการเรียน (Study Skill, SS) และไม่มีการเรียนการสอน (No Instruction, NI) สำหรับการทดลองแบบที่สอง นักเรียนจำนวน 28 คน สอนโดยครูซึ่งไม่มีผล เกี่ยวข้องกับการวิจัยด้วยวิธีการสอนโดยวิธี PM, DI, SS, NI พบว่า นักเรียนในกลุ่ม PM กับ DI มีการ พัฒนาที่ดีขึ้นในเรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหาร แต่อย่างไรก็ตามพบว่า นักเรียนในกลุ่ม PM นั้นมีพัฒนาการที่ดีกว่า

จากงานวิจัยที่ได้นำเสนอข้างต้น พบว่า ปัญหาที่นักเรียนมีในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์นั้น มักจะมีปัญหาแตกต่างกันหลากหลายรูปแบบ ทั้งในด้านความรู้ เข้าใจโจทย์ ด้านการ เลือกรูปแบบในการแก้โจทย์ปัญหาไม่เหมาะสม ด้านทักษะด้านการอ่าน โจทย์ โจทย์ที่ไม่ได้ว่าโจทย์ถาม

อะไรต้องทำการแก้โจทย์ปัญหานั้นได้อย่างไร ซึ่ง กลวิธี STAR สามารถช่วยจัดลำดับขั้นของการแก้โจทย์ปัญหาได้ว่า โจทย์ต้องการอะไรถามอะไร เริ่มจาก S ศึกษาโจทย์ปัญหา T แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการ A หาคำตอบของโจทย์ปัญหา R ทบทวนคำตอบ และนอกจากนั้นยังนำการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นความสำคัญของการเรียนรู้แบบกลุ่ม ผู้เรียนแตกต่างกันทางความรู้ความสามารถ มีทั้งผู้เรียนที่เก่งปานกลาง และอ่อน ให้การช่วยเหลือกันในขณะการเรียนรู้ ในที่สุดก็จะทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นและสามารถที่จะทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 จำนวน 12 โรงเรียน 19 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 รวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 577 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ทั้งหมดจำนวน 21 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท คือ

3.2.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำสู่บทเรียน 2) ชี้นำเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียน 3) ชี้นำกิจกรรมกลุ่มย่อยด้วยกลวิธี STAR 4) ชี้นำทดสอบย่อย 5) ชี้นำสรุปบทเรียนและประเมินการทำงานกลุ่ม 6) ชี้นำยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ จำนวน 7 แผนๆ ละ 1 คาบๆ ละ 50 นาที ใช้เวลารวม 7 คาบ ดังนี้



- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละ
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนและจำนวนคละ
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนระคน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนและจำนวนคละ
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนและจำนวนคละ
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วนระคน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนระคน

### 3.2.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชนิด คือ

1) ข้อสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัยที่นักเรียนแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเชิงเนื้อหา

2) แบบบันทึกภาคสนาม ตลอดจนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR

3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านผู้สอน 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ และ 4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

### 3.2.2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.2.1 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีลำดับขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์ ขอบข่ายของเนื้อหาสาระ การวัดประเมินผล และสื่อการสอน ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

3) ศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และวิธีการสอน

ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

4) กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาใช้ ได้แก่ โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5) ออกแบบและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR จำนวน 7 แผนๆ ละ 1 คาบๆ ละ 50 นาที ใช้เวลารวม 7 คาบ

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง ตรวจสอบภาษา ความสอดคล้องและความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

7) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อพิจารณาตรวจสอบแผนในเรื่องความเที่ยงตรงทางเนื้อหาและโครงสร้าง โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2540, น. 249)

มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยค่า IOC  $\geq 0.50$  แสดงว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

8) ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้จนสมบูรณ์แล้วนำไปใช้ประกอบการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2.2.2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มีลำดับขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ปัญหา โจทย์ คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนและชื่อของแบบทดสอบในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่มุ่งหวัง ซึ่งได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิควิธีการสร้างแบบแบบทดสอบ โจทย์ คณิตศาสตร์

3) วิเคราะห์และกำหนดกรอบเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาให้ครอบคลุมแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนเป็น ข้อมูลในการสร้างแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์

4) สร้างแบบแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบวัดความสามารถที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบปรนัย โดยสร้างข้อสอบมากกว่าจำนวนข้อสอบที่ต้องการวัด 2 เท่า รวม 20 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัย 4 ข้อ โดยมีสัดส่วนจำนวนข้อใน แต่ละตัวชี้วัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง ให้สอดคล้องตรงกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5) เสนอแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ เนื้อหา พฤติกรรมที่จะวัด

6) นำแบบวัดแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และความเหมาะสมของตัวเลือก เพื่อให้ข้อเสนอนี้และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณาจากแบบวัดที่มีค่าความเที่ยงตรง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

7) นำแบบทดสอบ โจทย์คณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ มาแล้ว เพื่อทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบ โจทย์คณิตศาสตร์ โดยนำแบบทดสอบ โจทย์ คณิตศาสตร์แบบทดสอบ โจทย์คณิตศาสตร์ มาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบ

ผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจสอบคะแนนเรียบร้อยแล้วนำผลการวัดมาเรียงค่าคะแนนจากสูงไปหาค่าเพื่อวิเคราะห์ทางสถิติรายข้อ ดังนี้

(7.1) หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปจากแบบวัดทั้งสิ้น จำนวน 60 ข้อ โดยเลือกข้อที่ตรงตามเกณฑ์มากที่สุด จำนวน 30 ข้อ

8) นำแบบทดสอบ โจทย์คณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability Coefficient) ของแบบวัด โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน

9) นำแบบทดสอบ โจทย์คณิตศาสตร์ที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้ความเห็นชอบอีกครั้ง

10) นำแบบทดสอบ โจทย์คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2.2.3 การสร้างและการหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีลำดับขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจ การวัดและประเมินผลการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ เพื่อมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2) สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) โดยผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านครูผู้สอน 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ และ 4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 = พึงพอใจมากที่สุด
- 4 = พึงพอใจมาก
- 3 = พึงพอใจปานกลาง
- 2 = พึงพอใจน้อย
- 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด

3) นำแบบวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความเหมาะสมของเนื้อหาที่ครอบคลุมข้อความ ภาษา และเนื้อหาที่ใช้ นำแบบประเมินความพึงพอใจทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4) นำแบบวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR จากการทดลองใช้มาปรับปรุงข้อความที่ไม่ชัดเจนหรืออาจก่อให้เกิดความเข้าใจผิดในข้อความแต่ละข้อ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

5) นำแบบวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ ) ของลี เจ ครอนบาค (Lee, J. Conbach)

6) นำแบบวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2.3 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Pre Experimental Design แบบ One – Group Pretest - Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, น. 60) มีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง

สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T <sub>1</sub>	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR
T <sub>2</sub>	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ คือ โรงเรียนวัดสว่างภพ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานีเขต 1

3.3.2 ขอจัดทำหนังสือถึงสถานศึกษาจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.3.3 การทดลองกระทำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้เวลาในการสอน จำนวน 7 คาบๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ๆ ละ 4 คาบ เป็นเวลา 2 สัปดาห์

3.3.4 ชี้แจงเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน เป้าหมายของการเรียน จุดประสงค์ของการเรียน และวิธีประเมินผลการเรียนรู้

3.3.5 นำแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทดสอบก่อนการเรียน แบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัยที่นักเรียนแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น

3.3.6 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ทดสอบหลังการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3.8 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมผลทดสอบในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นำมา วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบด้วยค่าที (t-test dependent) ดังนี้

3.3.8.1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าที (t-test dependent)

3.3.8.2 ข้อมูลจากแบบบันทึกภาคสนามใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3.3.9 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำข้อมูล ที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อการวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

#### 3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) และเชิงเนื้อหา (content validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – objective congruence : IOC)

3.4.1.2 วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตรการวิเคราะห์  $E_1 / E_2$

$E_1$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียน คิดเป็นร้อยละเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมระหว่างเรียน

$E_2$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียน คิดเป็นร้อยละเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบและกิจกรรมหลังเรียน

#### 3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย

##### 3.4.2.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

1) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียน

2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent) นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบคำบรรยาย

##### 3.4.2.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกภาคสนาม โดยการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและแบบบันทึกการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อประเมินสภาพที่เกิดขึ้นว่าดีหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้ดีขึ้น โดยเสนอผลที่ได้ในรูปแบบความเรียง

##### 3.4.2.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ คือ

1) การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้างของเครื่องมือทุกฉบับ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2540, น.249)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาข้อคำถามกับจุดประสงค์
R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น 1 หรือ 0 หรือ -1

1 หมายถึง สอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

2) หาค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ใช้สูตรการวิเคราะห์  $E_1 / E_2$

สูตรดังนี้

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X_1}{N \times A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแผนการสอน

$\sum X_1$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X_2$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

### 3.4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดกระทำกับข้อมูลด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบ ค่าที (t-test dependent)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานการวิจัยเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ประกอบด้วย

1) ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ตอนที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบปรนัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ดังแสดงในตารางที่ 4.2

2) ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ตอนที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ดังแสดงในตารางที่ 4.3

3) ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตอนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย

1) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

2) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

4) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

5) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านผู้สอน ดังแสดงในตารางที่ 4.9

## ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่	ประสิทธิภาพของ กระบวนการ $E_1$	ประสิทธิภาพของ กระบวนการ $E_2$	ประสิทธิภาพ $E_1 / E_2$
1	86.67	95.24	86.67/95.24
2	83.81	90.48	83.81/90.48
3	75.24	77.14	75.24/77.14
4	81.90	95.24	81.90/95.24
5	75.71	90.48	75.71/90.48
6	75.24	78.10	75.24/78.10
7	74.25	77.14	74.25/77.14
เฉลี่ย	78.98	86.26	78.98/86.26

จากตารางที่ 4.1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 78.98 และมีประสิทธิผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 86.26 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 78.98/86.26 สอดคล้องตามสมมติฐานข้อ 1 ที่ว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กำหนดไว้

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ตอนที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบปรนัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

การทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	$\bar{D}$	<i>S.D.<sub>D</sub></i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i> (1-tailed)
ก่อนเรียน	21	9.62	2.80	7.52	1.99	17.32*	20	0.00
หลังเรียน	21	17.14	2.06					

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < 0.05$ )

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบด้วยแบบทดสอบปรนัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.62 คะแนน และ 17.14 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่าผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**ตารางที่ 4.3** ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ตอนที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบอันทันย์ ก่อนและ หลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

การทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	$\bar{D}$	<i>S.D.<sub>D</sub></i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i> (1-tailed)
ก่อนเรียน	21	3.00	2.28					
หลังเรียน	21	7.76	1.55	4.76	1.30	16.78 *	20	0.00

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < 0.05$ )

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบด้วยแบบทดสอบอันทันย์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 คะแนน และ 7.76 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่าผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**ตารางที่ 4.4** ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

การทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	$\bar{D}$	<i>S.D.<sub>D</sub></i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i> (1-tailed)
ก่อนเรียน	21	12.62	4.80					
หลังเรียน	21	24.43	3.36	11.81	3.53	15.33 *	20	0.00

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < 0.05$ )

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบด้วยแบบทดสอบ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.62 คะแนน และ 24.43 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อน

และหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่าผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนมีการพัฒนาผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

### ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ และด้านผู้สอน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.5 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
ด้านผู้สอน	4.95	0.16	มากที่สุด	1
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้	4.77	0.34	มากที่สุด	2
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.35	มากที่สุด	3
ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	4.69	0.43	มากที่สุด	4
รวม	4.78	0.32	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR โดยภาพรวมนักเรียนพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X}= 4.78$ , S.D.= 0.32) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเรียงตามลำดับ คือ ด้านผู้สอน ( $\bar{X}= 4.95$ , S.D.= 0.16) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ( $\bar{X}= 4.77$ , S.D.=0.34) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X}= 4.71$ , S.D.= 0.35) และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}= 4.69$ , S.D.= 0.43) เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.6 ระดับความพึงพอใจ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
1. วิธีสอนนี้มีความสุข น่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด	1
2. วิธีสอนนี้ทำให้เกิดความร่วมมือ และความพยายามในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.86	0.36	มากที่สุด	2
3. วิธีการสอนนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกันมากขึ้น	4.76	0.44	มากที่สุด	3
4. วิธีสอนนี้ทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันมากขึ้น	4.62	0.50	มากที่สุด	4
5. วิธีสอนนี้ทำให้ได้ใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์มากขึ้น	4.29	0.46	มาก	5
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.35	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจโดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X}=4.71$ , S.D.= 0.35) เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็น พบว่า นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด เป็นลำดับที่ 1 คือ วิธีการสอนนี้มีความสุข น่าสนใจ ( $\bar{X}=5.00$ , S.D.= 0.00) และนักเรียนเห็นด้วยมากเป็นลำดับสุดท้าย คือ วิธีสอนนี้ทำให้ได้ใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์มากขึ้น ( $\bar{X}=4.29$ , S.D.= 0.46)

ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
1. เกณฑ์การประเมินผลมีความยุติธรรม	4.95	0.22	มากที่สุด	1
2. เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจนเหมาะสม	4.86	0.36	มากที่สุด	2
3. การทำแบบฝึก โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาตนเอง	4.67	0.48	มากที่สุด	3

ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
4. จำนวนข้อสอบของแบบพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ	4.62	0.50	มากที่สุด	4
5. การทำแบบฝึกโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนได้ทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองต่อไป	4.57	0.51	มากที่สุด	5
6. การประเมินผลสามารถสะท้อนความสามารถของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง	4.48	0.51	มาก	6
ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	4.69	0.43	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  = 4.69, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นพบว่านักเรียนพึงพอใจมากที่สุด เป็นลำดับที่ 1 คือ เกณฑ์การประเมินผลมีความยุติธรรม ( $\bar{X}$  = 4.95, S.D. = 0.22) และนักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย คือ การประเมินผลสามารถสะท้อนความสามารถของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X}$  = 4.48, S.D. = 0.51)

ตารางที่ 4.8 ระดับความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
1. วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด	1
2. วิธีการสอนนี้ทำให้ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.95	0.22	มากที่สุด	2
3. วิธีการสอนนี้ช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหามากขึ้น	4.90	0.30	มากที่สุด	3

**ตารางที่ 4.8** ระดับความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม  
ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
4. วิธีการสอนนี้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.67	0.48	มากที่สุด	4
5. วิธีการสอนนี้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.62	0.50	มากที่สุด	5
6. วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น	4.48	0.51	มาก	6
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้	4.77	0.34	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}= 4.77$ , S.D.= 0.34) เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นพบว่า นักเรียนพึงพอใจมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 คือ วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ( $\bar{X}= 5.00$ , S.D.= 0.00) และนักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย คือ วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น ( $\bar{X}= 4.48$ , S.D.= 0.51)

**ตารางที่ 4.9** ระดับความพึงพอใจด้านผู้สอนจากการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)  
ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ด้านผู้สอน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
1. ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด	1
2. ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด	1
3. ครูผู้สอนให้เกียรติและยกย่องชมเชยนักเรียนอย่างเหมาะสม และสม่ำเสมอ	4.95	0.22	มากที่สุด	3



ตารางที่ 4.9 ระดับความพึงพอใจด้านผู้สอนจากการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

ด้านผู้สอน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
4. ครูผู้สอนเอาใจใส่ คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำหากนักเรียนมีประเด็นที่ยังไม่เข้าใจหรือสงสัย	4.90	0.30	มากที่สุด	4
5. ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัยทั้งในและนอกเวลาของการเรียนการสอน	4.90	0.30	มากที่สุด	4
ด้านผู้สอน	4.95	0.16	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านผู้สอนจากการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}= 4.95$ , S.D.= 0.16) เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นพบว่า นักเรียนพึงพอใจมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 คือ ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ทำให้ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นได้ปฏิบัติ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ( $\bar{X}= 5.00$ , S.D.= 0.00) และนักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย คือ ครูผู้สอนเอาใจใส่ คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ หากนักเรียนมีประเด็นที่ยังไม่เข้าใจหรือสงสัย และครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัยทั้งในและนอกเวลาของการเรียนการสอน ( $\bar{X}= 4.90$ , S.D.= 0.30)

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre – Experimental Design) แบบ One - Group Pretest – Posttest Design กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 21 คน มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อวิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบปรนัยและอัตนัย แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test dependent) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Validity) ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สรุปผลการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.94/82.72 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่าผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด เรียงตามลำดับ คือ ด้านผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ เป็นลำดับสุดท้าย โดยสรุปได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสานกลวิธี STAR ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 จากผลการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผลการวิจัย เมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทดลองใช้กับนักเรียนพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 78.98 และมีประสิทธิผลลัพท์

เท่ากับ 86.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้สามารถช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหา หาคำตอบได้ดีขึ้น อาจเนื่องมาจากการที่นักเรียนได้ร่วมกันฝึกคิดเป็นขั้นตอนและได้ฝึกปฏิบัติร่วมกัน ซึ่งการเรียนแบบนี้สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ที่ครูสอนเพื่อช่วยเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อทุกคนจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน (ทีศนา เขมมณี, 2575, น. 38) ที่ว่าการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนานและผ่อนคลาย และเป็นอิสระในการเรียน รวมทั้งได้ฝึกประสบการณ์และฝึกทักษะตามธรรมชาติ โดยใช้ความร่วมมือระหว่างกลุ่ม และเป็นการฝึกพัฒนาการด้านการปฏิสัมพันธ์ ความเข้าใจ (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542, น. 35) ซึ่งต่างจากอดีตดังที่ สุวรร กาญจนมยุร (2545, น. 50) และ เบญจนา ศิวรัตน์ ไกรทิพย์ (2551, น. 6) กล่าวไว้ว่า ปัญหาที่สำคัญของครูผู้สอนที่พบอยู่เสมอในวิชาคณิตศาสตร์ คือ ส่วนใหญ่นักเรียนมักจะทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะในเรื่องโจทย์ปัญหา พบว่านักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้เข้าใจไม่ได้ จึงทำให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้อง แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR นี้สามารถช่วยให้นักเรียนมีการวางแผนการทำงาน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และสนใจการเรียนเพิ่มขึ้นส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ถึงแม้ว่าผลรวมทั้ง 7 แผน ของการหาค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ที่ได้จะสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 เมื่อพิจารณาแยกเป็นผลรวมของแผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนจัดการเรียนรู้ที่ 6 จะพบว่า มีค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้จะสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 แต่พบว่า แผนจัดการเรียนที่ 7 มีค่าประสิทธิภาพของ  $E_1$  ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากแผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วน เป็นแผนจัดการเรียนรู้ที่สรุปเนื้อหาของโจทย์ปัญหาเศษส่วนทั้งหมด มีความซับซ้อน เป็นเนื้อหาที่ใช้เวลาก่อนข้างมากในการหาคำตอบซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทันเวลาที่กำหนดได้

5.2.2 ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR

จากผลการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบโดยใช้แบบทดสอบปรนัยและอัตนัยทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่า

คะแนนการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนมีการพัฒนาผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR มีส่วนช่วยให้ให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้สูงได้ช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่ำกว่า โดยใช้ภาษาของผู้เรียนด้วยกันเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายขึ้น และการทำงานร่วมกันยังช่วยกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มร่วมแรงร่วมใจกันเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ดังที่ Maccini (1998 cited in Maccini and Gagnon, 2006) ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ขึ้นเพื่อชี้แนะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการในการแสดงความหมายและหาคำตอบของปัญหา เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การแก้ปัญหาคำที่ดี กลวิธีนี้แนะนำให้ นักเรียนแก้ปัญหามีลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาคำ ดังนี้ ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษา โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการ ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 R (Review the problem) ทบทวนคำตอบ ซึ่งในขั้นที่ 2 การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ใน โจทย์ปัญหาไปสู่สมการสามารถกระทำในรูปแบบรูปภาพหรือ สมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม สอดคล้องกับขั้นการเรียนรู้ของทฤษฎีปรูเนอร์ คือ ขั้นกระทำ (Enactive mode) ขั้นจินตนาการ (Iconic mode) และขั้นสัญลักษณ์ (Symbolic mode) ตามลำดับ (Gagnon and Krezmien, 2001) การจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้จากอุปกรณ์ที่เป็นจริง ของจำลองหรือรูปภาพตามความเหมาะสมกับวัย ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น

นอกจากนี้ ในการตรวจแบบทดสอบผู้วิจัยพบว่า ในการแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ในขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ว่า โจทย์กำหนดอะไร และโจทย์ต้องการทราบอะไร เพียงแต่ผู้เรียนบางคนเท่านั้นที่เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ในการสอนแผนจัดการเรียนรู้แรกๆ ผู้เรียนมีปัญหาในขั้นที่ 2 คือ การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ใน โจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นวิธีการคิดอย่างไร แต่เมื่อผู้วิจัยได้เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมมาเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น ตาราง การวาดรูปประกอบ ผู้เรียนจึงสามารถมองเห็นปัญหา สถานการณ์ของโจทย์มากยิ่งขึ้น และสามารถแปลงข้อมูลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในที่สุด ส่วนขั้นตอนที่ 3 การหาคำตอบซึ่งถือเป็นการวัดผลการเรียนรู้ แต่เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีข้อผิดพลาดในเรื่องการหาคำตอบ เนื่องจากความไม่รอบคอบของผู้เรียน แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ก็สามารถหาคำตอบในขั้นตอนนี้ได้ ขั้นตอนสุดท้าย คือ การทบทวนคำตอบ ผู้เรียนไม่สนใจที่จะทำการทบทวนคำตอบอีกครั้งเพราะ

คิดว่าได้คำตอบมาก็เพียงพอแล้ว ผู้วิจัยควรช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของขั้นตอนนี้โดยตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย ทั้งนี้ในการแปลงประโยคสัญลักษณ์ เพื่อหาคำตอบและฝึกการตีความของคำตอบ ผู้วิจัยควรหาโจทย์ปัญหาที่มีความยากง่ายหลายๆระดับเพื่อช่วยให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มมากขึ้น

5.2.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR อยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี STAR โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X}=4.78$ , S.D.=0.32) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ มาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเรียงตามลำดับ คือ ด้านผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ เป็นลำดับสุดท้าย โดยนักเรียนมีรู้สึกว่าเป็นวิธีสอนที่มีความสนุกสนาน น่าสนใจ เกิดการร่วมมือในการทำงาน มีการช่วยเหลือกัน รวมถึงครูผู้สอนให้ความเป็นกันเองทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติและค้นพบความรู้ ให้เหตุผลและแก้ไขปัญหาด้วยตนเองทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น และเมื่อนักเรียนมีความรู้สึกชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ เป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ (อรรถสิทธิ์ ปัญจวานนท์, 2548, น. 1) นอกจากนี้จากการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนอ่อนมีปัญหาการเข้ากลุ่มและการทำงานร่วมกับผู้อื่นในช่วงแผนแรกๆ เนื่องจากผู้เรียนยังไม่เข้าใจการปฏิบัติของขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แต่เมื่อได้เรียนรู้จากการอธิบายของกลุ่มเพื่อนที่จัดให้ ทำให้ผู้เรียนที่ระดับอ่อนมีความเข้าใจมากขึ้นตามลำดับ

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ควรส่งเสริมการนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ไปใช้ในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ

5.3.1.2 ครูควรมีการเสริมแรงทางบวกโดยให้คำชมเชยหรือให้ของรางวัลในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น อาจให้นักเรียนชมเชยเพื่อนในกลุ่มและชื่นชมความสำเร็จของเพื่อนอย่างสม่ำเสมอ

5.3.1.3 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนเป็นกลุ่ม โดยให้มีการฝึกแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้นักเรียนทราบจุดเด่นและจุดด้อยของตนเอง

5.3.1.4 ครูควรให้นักเรียนฝึกสร้างโจทย์ปัญหาที่หลากหลายจากสถานการณ์จริง และหาคำตอบ

5.3.1.5 ครูควรดูแลและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด เพื่อนักเรียนจะได้ขอคำปรึกษา และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรสนับสนุนให้มีการนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ไปใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ นอกเหนือจากกลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ เช่น สาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระภาษาไทย สาระวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

5.3.2.2 ควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ไปใช้ในการสอนกับระดับชั้นอื่นๆ นอกเหนือจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.3.2.3 จากแผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วน เป็นแผนจัดการเรียนรู้ที่สรุปเนื้อหาของโจทย์ปัญหาเศษส่วนทั้งหมด มีความซับซ้อน เป็นเนื้อหาที่ใช้เวลาค่อนข้างมากในการหาคำตอบ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทันเวลาที่กำหนดได้ อาจใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาคำตอบของนักเรียน

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: คุรุสภา  
ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชน  
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา อุปสาร. (2547). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เรื่อง ศาสนา  
กับการดำเนินชีวิต กลุ่มสาระสังคมศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1.**  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- กาญจรี คำชาย. (2542). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- ไกรศรี พลเยี่ยม. (2547). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ  
โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.**  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- จิตติพงษ์ โพธิ์ชื่น. (2551). **ผลการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
นครสวรรค์).
- ทิสนา แจมมณี. (2545). **รูปแบบการเรียนการสอน**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_. (2547). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.**  
กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- นภาพร สมบูรณ์สุข. (2548). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษา เรื่อง สิ่งเสพติด  
ให้โทษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือรูปแบบ กับวิธีสอน  
แบบปกติ.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา).
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค ดับเบิล ยู ดี แอล และตามแนว  
สสวท.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).



## บรรณานุกรม (ต่อ)

- น้ำทิพย์ ชังเกตุ. (2547). การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปี 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- นุศรียา จิตตารมย์. (2548). ผลของการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสุราษฎร์ธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- เบญจนา ศิวรัตน์ ไกรทิพย์. (2551). ผลการสอนโดยใช้เทคนิค K W D L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช).
- บังอร ผงผ่าน. (2538). ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่องานบริการของโรงพยาบาลชุมชน กรณีศึกษา โรงพยาบาลกันทรลักษณ์ จังหวัดศรีสะเกษ. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิต พัฒนบริหารศาสตร์.
- ปราณี รามสูต. (2542). จิตวิทยาทั่วไป. ธนบุรี: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ปรีชา เนาว่าเย็นผล. (2538). การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. สหาคมนิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. [ม.ป.ป.]. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาลายเปิด. (ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร).
- ปรีดา พระโรจน์. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ เรียนรู้แบบ STAD และการเรียนรู้แบบปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ประอรพรรณ บานนกแขวก. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบ แบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) และการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS). (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา).
- พรรณี ชูทัย เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: อัมรินทร์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พร้อมพรรณ อุคมสิน. (2538). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพลินพิศ เสือชานา. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์ปัญหา การแปลภาษาโจทย์ การคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).
- รัชณี งอกศิริ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วย เพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ลออ ปิ่นทอง. (2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการสอนแบบกลุ่ม ร่วมมือกิจกรรม STAD กับวิธีสอนตามปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทพสตรี).
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2542). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วีรศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลของใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิล ยู ดี แอล ที่มีผลสัมฤทธิ์กาแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2544). พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วัชรนา เล่าเรียนดี. (2547). เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). การจัดการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ
- วาสนา ไตยวัฒนธงชัย. (2543). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความรับผิดชอบต่อการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือตามวิธีเอสทีเอตกับวิธีสอนตามคู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ศุภิสรา โททอง. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดประเมินผลคณิตศาสตร์. [ม.ป.ท.].
- \_\_\_\_\_. (2550). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ครูสภา ลาดพร้าว.
- สมยศ นาวิกาน. (2525). การบริหารแบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุวรร กาญจนมยุร. (2532). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- \_\_\_\_\_. (2545). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หนังสือประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เรื่องการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2547). ยุทธวิธีแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์กับการสอน. วารสารคณิตศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ.
- อรรถสิทธิ์ ปัญจอรานนท์. (2548). ระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- อดิเรก เฉลี่ยวณลาด. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี).
- อดุสิทธิ์ คิครัมย์. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กับการเรียนแบบปกติโรงเรียนคลองกุ่ม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).
- อุษณีย์ เสือจันทร์. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- Adam, S. (1977). **Teaching Mathematics**. NY: Harper & Row.
- Aiken, Lewis, R. (1979). **Attitudes towards Mathematics and Science in Iranian Middle School**. School Science and Mathematics. [n.p.].
- Barbato, R., A. (2000). **Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and Attitudes of Secondary School Mathematics Student**. Dissertation Abstracts International.
- Baroody, A., J., Z. (1993). **Problem Solving Reasoning and Communicating K-8 Helping Children Think Mathematically**. NY: Macmillan.
- Bloom, Benjamins. ed. (1957). **Taxonomy of Education Objectives, Handbook : Cognitive Domain**. NY: David Mckay.
- Bruckner, L. J. and F., E., Grossnickle. (1987). **How to Make Arithmetic Meaningful**. Philadelphia: The John C. Winston.
- Charles, S., F., Lester and P., O'Daffer. (1987). **How to Evaluate Progress in Problem Solving**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Davidson. (1990). **Cooperative Learning in Mathematics: Cooperative Learning**. Available from <http://www.nsu.edu/steel/Inductive-Rules.pdf>.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

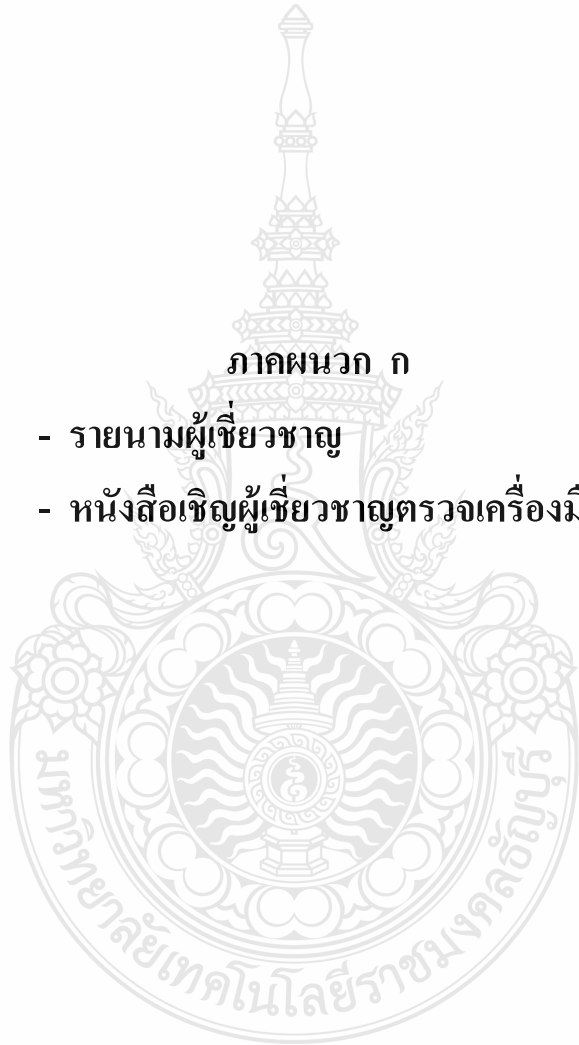
- Good, Carter, V. (1963). **Dictionary of Education** (2<sup>nd</sup> ed.). Prepared Under the Anspices of **Phi Delta Kappa**. NY: Mc Graw – Hill.
- Hothersall, David and Others. (1985). **Psychology**. NY: Bell & Howell.
- Krulik, S. (1978). “**Teaching problem solving to preservice teachers**”. Arithmetic Teacher .
- Maccini, P. and C., A. Hughes. (2000). **Effects of Problem–Solving Strategy on the Introductory Algebra Performance of Secondary Students with Learning Disabilities**.
- Maccini, P . and J. Gagnon.(2006). **Mathematics Strategy Instruction (SI) for Middle School Student with Learning Disbilities**. [n.p.].
- Maccini, P . and K.L . Ruhl .(2000). **Effects of a Graduated Instructional Sequence on the Algebraic Subtraction of Integers by Secondary Student with Learning Disabilities**. [n.p.].
- Poya, G. (1957). **How to solve It**. NJ: Princeton University Press.
- Rey, R., E., Lindquist, D., V., Lambdin, N., L., Smith and M., N., Suydam. (2004). **Helping Children Learn Mathematics** (7<sup>rd</sup> ed.). NY: John Wiley and Sons.
- Sheffield, L., J. and D., E., Cruikshank. (2000). **Teaching and Learning Elementary and Middle School Mathematics** (4<sup>rd</sup> ed.). NY: John Wiley and Sons.
- Slavin, R., E. (1978). **Cooperative Learning**. NY: Longman.
- Thurstone, L., L. (1967). **Reanding in Attitude Theory and Measurement**. NY: John Wiley and Sons.
- Triandis, C., Harry. (1971). **Attitude and attitude change**. NY: John Wiley and Sons.
- Vaughan, Winston. (2002). “Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitude Among Students of color”. **Journal of Educational Research**, (359-364).

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย



## รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นนทลี พรธาดาวิทย์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. นางสุกัญญา บุญศรี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ภาควิชาการศึกษา สาขาการวิจัยและประเมินผล  
การศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. นายโอม สถิตยนาท อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. นางพรพิมล คำเมือง ครู ชำนาญการพิเศษ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
โรงเรียนวัดศิริจันทาราม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
ปทุมธานี เขต 1
5. นางสุทิน พรหมสูงวงษ์ ครู ชำนาญการพิเศษ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
โรงเรียนวัดกลางคลองสาม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
ปทุมธานี เขต 1





## บันทึกข้อความ

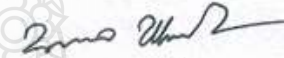
ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209  
ที่ ศธ 0578.02 / 2450 วันที่ 14 ตุลาคม 2559  
เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นนทลี พรธาดาวิทย์

เนื่องด้วย นางสาวอรุษา เกมกาแมน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมี ดร.รินรดี ปาปะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในกรณี คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอร้องเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวอรุษา เกมกาแมน ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง



(ดร.นนทลี พรธาดาวิทย์)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209

ที่ ศธ 0578.02 / 2490

วันที่ 14 ตุลาคม 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สุกัญญา บุญศรี

เนื่องด้วย นางสาวอรชกา เกมกาแมน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมี ดร.รินรติ ปาปะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวอรชกา เกมกาแมน ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209  
ที่ ศธ 0578.02 / 2450 วันที่ 14 ตุลาคม 2559  
เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์โอม สกิตยนาท

เนื่องด้วย นางสาวอรุษา เกมกาแมน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมี ดร.รินรดี ป่าปะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอร้องเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวอรุษา เกมกาแมน ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



ที่ ศธ 0578.02/ 0720

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

14 ตุลาคม 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางพรพิมล คำเมือง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวอรชรา เกมกาแมน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผลสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมี ดร.จินรติ ปาปะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวอรชรา เกมกาแมน ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุนยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.พชล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/ 0720

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

14 ตุลาคม 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวทิน พรหมสูงวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวอรษา เกมกาแมน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมี ดร.จินตติ ป่าปะโน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวอรษา เกมกาแมน ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรหมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049

ภาคผนวก ข

- ตัวอย่างแผนการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี  
STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบวัดความพึงพอใจ

# แผนจัดการเรียนรู้

เรื่อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้  
แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และ  
จำนวนคละ

โดย

นางสาวอรษา เกมกาแมน

โรงเรียนวัดสว่างภาพ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1

<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน	
และจำนวนคละ	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนโดย นางสาวอรรษา เกมกาแมน	วันที่สอน .....

### มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

#### ตัวชี้วัด

ค.1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

#### สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ จะต้องวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาแนวทางในการแสดงวิธีการหาคำตอบ โดยจัดให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนการบวก ลบ คูณ หาร ระคนเศษส่วน และจำนวนคละ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

##### ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถแปลง โจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. นักเรียนสามารถใช้กลวิธี STAR ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละได้
3. นักเรียนหาความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

##### ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
2. ให้เหตุผลได้
3. สื่อสารและสื่อความหมายได้



### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. กล้าคิด และกล้าแสดงความคิดเห็น

### ๑. กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)

1. ทบทวนบทเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ และการหารเศษส่วน และจำนวนคละ ด้วยการเล่นเกม “ส่วนเติมเต็ม”
2. ครูแจกบัตรคำเศษส่วนให้กับนักเรียนแต่ละคนโดยไม่เจาะจง จากนั้นให้นักเรียนหาบัตรคำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้เจอ 2 คน จากนั้นให้นักเรียนนำบัตรคำที่ได้มาหาคำตอบโดยไม่จำกัดวิธีอาจจะเป็นวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหารก็ได้ ให้ผลออกมาเป็นจำนวน
3. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยคำตอบกันบนกระดาน

#### ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียน (15 นาที)

1. ครูอธิบายการแก้ปัญหการบวก ลบ คูณ หาร ระคนเศษส่วนและจำนวนคละ โดยใช้กลยุทธ์ STAR ในการแก้ปัญหา และแจกใบความรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา

- 1) ครูกำหนดโจทย์ให้นักเรียนเรียนดังนี้ “อาสาสมัครจำนวน 300 คน  $\frac{5}{12}$  ของอาสาสมัครรับหน้าที่ออกช่วยเหลือชาวบ้าน  $\frac{3}{5}$  ของอาสาสมัครที่เหลือรับหน้าที่จัดเตรียมอาหาร จะเหลืออาสาสมัครที่ทำหน้าที่ทั่วไปกี่คน ”

- 2) ให้นักเรียนช่วยกันบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการว่าเป็นอะไร

#### ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแปลงโจทย์จากข้อมูลไปสู่การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ ในข้อนี้คือ

$$300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right) - \left[\frac{3}{5} \times \left\{300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right)\right\}\right] = \square$$

### ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา โดยในระหว่างการหาคำตอบนั้น นักเรียนสามารถแก้ไขคำตอบจนกว่าทุกคนในกลุ่มจะเห็นต้องตรงกันในคำตอบ

### ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

1) นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกไปเขียนคำตอบบนกระดาน แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและตรวจคำตอบ

2) ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาคำตอบในกรณีที่นักเรียนยังเข้าใจไม่ชัดเจน

### ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมย่อยด้วยกลวิธี STAR (20 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยจัดนักเรียนคละความสามารถ

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา “วีรภาพขายน้ำตาล 18 ถุง ถุงละ  $\frac{1}{2}$  กิโลกรัม และยังมีเหลือน้ำตาลอยู่ 7 กิโลกรัม เดิมวีรภาพมีน้ำตาลกี่กิโลกรัม” บนกระดานให้นักเรียนได้ฝึกนำวิธี STAR มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

3. ครูแจกแบบฝึกโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 7 ให้แต่ละกลุ่มศึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ซึ่งกลุ่มจะต้องคิดและสอนเพื่อนให้เพื่อนรู้เนื้อหาอย่างชัดเจน และทำการช่วยกันตั้งโจทย์ปัญหาจากนั้นทำการแลกเปลี่ยนปัญหาที่ตั้งขึ้นกับกลุ่มข้างเคียง โดยใช้กลวิธี STAR

4. ครูทำการสุ่มกลุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำบนกระดาน และให้เพื่อนนักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยครูแทรกแนวคิดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

### ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบย่อย (5 นาที)

1. ครูสุ่มแจกแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ให้นักเรียน จำนวน 1 ข้อ 5 คะแนน โดยใช้ขั้นตอนของกลวิธี STAR เพื่อประเมินความเข้าใจในบทเรียน

### ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินการทำงานกลุ่ม (10 นาที)

1. ครูเฉลยแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2

2. ครูเน้นย้ำขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้เร็วและเข้าใจปัญหามากยิ่งขึ้น และย้ำให้เห็นถึงความสำคัญของการร่วมมือกัน ซึ่งทำให้สมาชิกใน

กลุ่มเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียน ทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำแบบทดสอบ

3. ครูประเมินผลการทำงานกลุ่ม คัดคะแนนรายบุคคลและกลุ่ม

**ขั้นที่ 6** ขั้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ (5 นาที)

1. ครูกล่าวชมเชยทุกกลุ่มที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างดี

**สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้**

**สื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้**

1. บัตรคำเศษส่วน

2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และ

จำนวนคละ

3. แบบฝึกโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 1

4. แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ

ชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2

**การวัดและประเมินผล**

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
<b>ด้านความรู้</b> 1. นักเรียนสามารถแปลงโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 2. นักเรียนสามารถใช้กลวิธี STAR ในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วนระคนได้ 3. นักเรียนหาความสมเหตุสมผลของคำตอบได้	ตรวจสอบแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของเศษส่วนและ จำนวนคละ	แบบทดสอบ โจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของเศษส่วนและ จำนวนคละ	ทำแบบทดสอบ ได้คะแนน ร้อยละ 60

<b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b> 1. ใช้วิธีการที่หลากหลาย แก้ปัญหา 2. ให้เหตุผลได้ 3. สื่อสารและสื่อความหมาย ได้	<b>สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</b>	<b>แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</b>	<b>ได้คะแนน พฤติกรรมกลุ่ม ร้อยละ 80</b>
<b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b> 1. การทำงานเป็นระบบ รอบคอบ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน 3. กล้าคิด และกล้าแสดงความคิดเห็น 4. รอบคอบ ทำงานอย่างมี ระบบ ระเบียบ และมีความ รับผิดชอบ	<b>สังเกตพฤติกรรมอัน พึงประสงค์</b>	<b>แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึง ประสงค์</b>	<b>มีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในระดับดีขึ้นไป</b>

#### 4.ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(นางพันธ์ทิพย์ จำปา)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดสว่างภพ

...../...../.....

5. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการจัดการเรียนรู้
<p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. นักเรียนสามารถแปลงโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถใช้กลวิธี STAR ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละได้</p> <p>3. นักเรียนหาความสัมพันธ์ของคำตอบได้</p>	<p>จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน</p> <p>จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน</p> <p>คิดเป็นร้อยละ.....</p> <p>จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน</p> <p>คิดเป็นร้อยละ.....</p> <p>เลขที่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....</p> <p>.....</p>
<p><b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b></p> <p>1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>2. ให้เหตุผลได้</p> <p>3. สื่อสารและสื่อความหมายได้</p>	<p>จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน</p> <p>จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน</p> <p>คิดเป็นร้อยละ.....</p> <p>จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน</p> <p>คิดเป็นร้อยละ.....</p> <p>เลขที่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....</p> <p>.....</p>
<p><b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b></p> <p>1. ทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ</p> <p>2. มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>3. กล้าคิด และกล้าแสดงความคิดเห็น</p>	<p>จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน</p> <p>จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน</p> <p>คิดเป็นร้อยละ.....</p> <p>จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน</p> <p>คิดเป็นร้อยละ.....</p> <p>เลขที่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....</p> <p>.....</p>

ผลการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข/แนวทางการพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(นางสาวอรษา เกมกาแมน)

ครูผู้สอน

...../...../.....





ใบความรู้  
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ  
หารระคนของเศษส่วน และ  
จำนวนคละ

## ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ

กลวิธี STAR มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการ

ทาง

คณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 อาสาสมัครจำนวน 300 คน  $\frac{5}{12}$  ของอาสาสมัครรับหน้าที่ออกช่วยเหลือ  
ชาวบ้าน  $\frac{3}{5}$  ของอาสาสมัครที่เหลือรับหน้าที่จัดเตรียมอาหาร จะเหลืออาสาสมัครที่ทำหน้าที่ทั่วไป  
กี่คน

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ อาสาสมัครจำนวน 300 คน

$\frac{5}{12}$  ของอาสาสมัครรับหน้าที่ออกช่วยเหลือ

$\frac{3}{5}$  ของอาสาสมัครที่เหลือรับหน้าที่จัดเตรียมอาหาร

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ เหลืออาสาสมัครที่ทำหน้าที่ทั่วไปกี่คน



ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T)

อาสาสมัครทั้งหมด 300

อาสาสมัครที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือชาวบ้าน  $\left(\frac{5}{12} \times 300\right)$

อาสาสมัครที่รับหน้าที่จัดเตรียมอาหาร  $\left[\frac{3}{5} \times \left\{300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right)\right\}\right]$

จะได้  $300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right) - \left[\frac{3}{5} \times \left\{300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right)\right\}\right]$

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

จาก  $300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right) - \left[\frac{3}{5} \times \left\{300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right)\right\}\right]$

วิธีทำ  $300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right) - \left[\frac{3}{5} \times \left\{300 - \left(\frac{5}{12} \times 300\right)\right\}\right]$   
 $= (300 - 125) - \left\{\frac{3}{5} \times (300 - 125)\right\}$

$= 175 - \left(\frac{3}{5} \times 175\right)$

$= 175 - 105$

$= 70$

ดังนั้น เหลือ อาสาสมัครที่ทำหน้าที่ทั่วไป 70 คน

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R)

$\frac{2}{5}$  เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล เพราะมีน้ำเชื่อมอยู่ใกล้เคียง 1 ลิตร ใช้ไปครึ่งหนึ่งของน้ำเชื่อมที่มีอยู่ ดังนั้น ใช้น้ำเชื่อมไปใกล้เคียง  $\frac{1}{2}$  ลิตร และ  $\frac{2}{5}$  ใกล้เคียง  $\frac{2}{5}$

ตอบ ใช้น้ำเชื่อมไป  $\frac{2}{5}$  ลิตร

ตัวอย่างที่ 2 วิจารณ์ขายน้ำตาล 18 ถุง ถุงละ  $\frac{1}{2}$  กิโลกรัม และยังมีเหลือน้ำตาลอยู่ 7 กิโลกรัม เดิมวิจารณ์มีน้ำตาลกี่กิโลกรัม

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ วิจารณ์ขายน้ำตาล 18 ถุง

ถุงละ  $\frac{1}{2}$  กิโลกรัม

เหลือน้ำตาลอยู่ 7 กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ เดิมวิจารณ์มีน้ำตาลกี่กิโลกรัม

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T)

จะได้  $(18 \times \frac{1}{2}) + 7 = \square$

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ	วิจารณ์ขายน้ำตาล	18	ถุง
	ถุงละ	$\frac{1}{2}$	กิโลกรัม
	วิจารณ์ขายน้ำตาล	$= 18 \times \frac{1}{2}$	กิโลกรัม
		$= 9$	กิโลกรัม
	เหลือน้ำตาล	$= 7$	กิโลกรัม
	เดิมน้ำตาล	$= 9 + 7$	กิโลกรัม
		$= 16$	กิโลกรัม

ดังนั้น เดิมวิจารณ์มีน้ำตาล 16 กิโลกรัม

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R)

เหลือผ้า  $4\frac{13}{20}$  เมตร เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผลเพราะ ผ้ายาวกว่า

6 เมตร เล็กน้อย ใช้ไปเกือบ 2 เมตร ดังนั้น ควรเหลือผ้ายาวกว่า 4 เมตรเล็กน้อย

ตอบ เหลือผ้ายาว  $4\frac{13}{20}$  เมตร





# แบบฝึก

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน  
ของเศษส่วนและจำนวนคละ

แบบฝึกโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 1

ชื่อ-สกุล ..... เลขที่ ..... ชั้น ป.6

5 คะแนน

1. ในการทัศนศึกษาครั้งหนึ่ง นักเรียนต้องจ่ายค่าที่พัก  $\frac{2}{5}$  ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด จ่ายค่าพาหนะ  $\frac{1}{4}$  ของค่าที่พัก ที่เหลือเป็นค่าใช้จ่ายส่วนตัว 140 บาท จงหาค่าใช้จ่ายทั้งหมด ค่าพาหนะ และค่าที่พัก

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S) (1 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ

.....

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T) (1 คะแนน)

จะได้

.....

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

ชั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R) (1 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 2

ชื่อ-สกุล ..... เลขที่ ..... ชั้น ป.6

5 คะแนน

2. ให้นักเรียนทำการตั้งโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนและจำนวนคละ จำนวน 1 ข้อ จากนั้นให้ทำการสลับโจทย์ปัญหานี้กับกลุ่มข้างเคียง
- คำถาม .....
- .....
- .....

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S) (1 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ .....

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ .....

.....

.....

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T) (1 คะแนน)

จะได้ .....

.....

.....

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) (2 คะแนน)

.....

.....

.....

ชั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R) (1 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....







# แบบทดสอบ

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน  
ของเศษส่วนและจำนวนคละ

แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 1

ชื่อ ..... เลขที่ .....

5 คะแนน

1. มีน้ำส้มคั้น  $7\frac{3}{7}$  ลิตร เติมน้ำเชื่อม  $\frac{4}{10}$  ลิตร แล้วแบ่งใส่ขวดขนาด  $\frac{1}{5}$  ลิตร จะแบ่งได้กี่ขวด

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S) (1 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ .....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ .....

.....

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T) (1 คะแนน)

จะได้ .....

.....

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

ชั้น ๔-  
ชั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R) (1 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ ชุดที่ 2

ชื่อ ..... เลขที่ .....

5 คะแนน

2. ร้านขายอาหารขายข้าวมันไก่ได้  $\frac{4}{5}$  ของจำนวนเงินที่ขายก๋วยเตี๋ยว ขายก๋วยเตี๋ยวได้  $\frac{5}{12}$  ของเงินที่ขายข้าวแกง ขายข้าวแกงได้  $\frac{3}{11}$  ของเงินที่ขายน้ำดื่ม ถ้าขายน้ำดื่มได้เงิน 4,400 บาท ร้านอาหารได้เงินจากการขายทั้งหมดกี่บาท

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S) (1 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ .....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ .....

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T) (1 คะแนน) จะได้ .....

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) (2 คะแนน)

.....

ชั้น ๔-  
ชั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R) (1 คะแนน)

---

---

---

---

---

---

---

---



## แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	รายการประเมิน					
		การวางแผนปฏิบัติงาน	การร่วมมือกันในการปฏิบัติงาน	การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	การให้เหตุผลประกอบ	ผลการปฏิบัติงาน (ใบกิจกรรม)	รวม
		2	2	2	2	2	10
1							
2							
3							
4							
5							
6							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

### เกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	2	1	0
การวางแผนการปฏิบัติงาน	มีการวางแผนในการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และทำงานทันเวลา	มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	ไม่มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน ทำงานไม่ทันเวลา
การร่วมมือกันในการปฏิบัติงาน	ทุกคนในกลุ่มร่วมมือกันปฏิบัติงาน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาาร่วมกันขณะปฏิบัติงาน	ทุกคนในกลุ่มร่วมมือกันปฏิบัติงาน และแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาในบางครั้ง	ต่างคนต่างปฏิบัติงาน ไม่มีการแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็น
การช่วยเหลือซึ่งกันและกันขณะปฏิบัติงาน	มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันขณะปฏิบัติงาน และมีการอธิบายเนื้อหาแก่สมาชิก เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาร่วมกัน	มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันขณะปฏิบัติงาน มีการอธิบายเนื้อหาแก่สมาชิก ในบางครั้ง	ต่างคนต่างปฏิบัติงาน ไม่มีการช่วยเหลือหรืออธิบายเนื้อหาแก่กัน
การให้เหตุผลประกอบผลงาน	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด ประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด ประกอบการตัดสินใจเล็กน้อย	ไม่มีการเสนอแนวคิด ประกอบการตัดสินใจ
ผลการปฏิบัติงาน (ใบกิจกรรม)	ผลงานถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม หรือได้คะแนน 7 คะแนนขึ้นไป	ผลงานถูกต้องร้อยละ 50 – 69 ของคะแนนเต็ม หรือได้ 5-6 คะแนน	ผลงานถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50 หรือได้คะแนนต่ำกว่า 5 คะแนน

## แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มที่	ชื่อ – สกุล	รายการประเมิน		
		มีความ รับผิดชอบ	มีระเบียบ วินัย	รวม
		4	4	8
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
21				

สรุปเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมทางการเรียนต้องได้ระดับคะแนนตั้งแต่ 2 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่าน

ระดับ 4     ได้     7-8 คะแนน                      ระดับ 3     ได้     5-6 คะแนน

ระดับ 2     ได้     3-4 คะแนน                      ระดับ 1     ได้     1-2 คะแนน

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



### เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะ มีความรับผิดชอบ

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบแก่ผู้อื่น และแนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ
3 ดี	ส่งงานช้ากว่ากำหนดแต่ได้มีการติดต่อชี้แจงครูผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟัง รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
2 พอใช้	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานโดยอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจบ้าง
1 ต้องปรับปรุง	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานโดยอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนตลอดเวลา

### เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะ มีระเบียบวินัย

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาดเรียบร้อย ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
3 ดี	สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาดเรียบร้อย ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
2 พอใช้	สมุดงาน ชิ้นงาน ไม่ค่อยเรียบร้อย ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นบางครั้ง
1 ต้องปรับปรุง	สมุดงาน ชิ้นงาน ไม่เรียบร้อยเลย ไม่ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน

**เกณฑ์การประเมินผลการทำแบบทดสอบ ที่ใช้กลวิธี STAR**  
**ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละ**

คะแนน / ความหมาย	เกณฑ์การคะแนน
5 คะแนน	หาคำตอบได้ถูกต้องและทำแบบทดสอบตามกลวิธี STAR ตามขั้นตอนทุกขั้นตอน
4 คะแนน	หาคำตอบได้ถูกต้องและทำแบบทดสอบตามกลวิธี STAR ตามขั้นตอนได้อย่างน้อย 3 ขั้นตอน
3 คะแนน	หาคำตอบได้ถูกต้องและทำแบบทดสอบตามกลวิธี STAR ตามขั้นตอนได้อย่างน้อย 2 ขั้นตอน
2 คะแนน	หาคำตอบได้ถูกต้องและทำแบบทดสอบตามกลวิธี STAR ตามขั้นตอนได้อย่างน้อย 1 ขั้นตอน
1 คะแนน	หาคำตอบได้ถูกต้อง



# แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน  
ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เศษส่วน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสาน  
กลยุทธ์ STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบทดสอบมี 2 ตอน คะแนนรวม 30 คะแนน เวลา 60 นาที

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 20 คะแนน

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัยแสดงวิธีทำจำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน

---

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 20 คะแนน

1. น่องพลอยทำขนมวันหนึ่งได้  $\frac{4}{15}$  กิโลกรัม วันที่สองน่องพลอยทำขนมได้อีก  $\frac{8}{12}$  กิโลกรัม  
รวมสองวันน่องพลอยทำขนมได้เท่าไร

ก.  $\frac{10}{60}$  กิโลกรัม                      ข.  $\frac{13}{60}$  กิโลกรัม

ค.  $\frac{1}{5}$  กิโลกรัม                         ง.  $\frac{14}{15}$  กิโลกรัม

2. มีน้ำตาลทราย  $\frac{5}{16}$  กิโลกรัม ซื้อเพิ่มอีก  $\frac{7}{20}$  กิโลกรัม รวมมีน้ำตาลทรายกี่กิโลกรัม

ก.  $\frac{53}{80}$  กิโลกรัม                         ข.  $\frac{41}{80}$  กิโลกรัม

ค.  $\frac{21}{45}$  กิโลกรัม                         ง.  $2\frac{35}{80}$  กิโลกรัม

3. มังคุดหนึ่งหนัก  $\frac{13}{15}$  กิโลกรัม แบ่งขาย  $\frac{2}{3}$  กิโลกรัม เหลือมังคุดหนักกี่กิโลกรัม

ก.  $\frac{9}{60}$  กิโลกรัม                         ข.  $\frac{20}{40}$  กิโลกรัม

ค.  $\frac{1}{5}$  กิโลกรัม                         ง.  $\frac{4}{15}$  กิโลกรัม

4. มะลิทอผ้าไหมได้  $\frac{3}{12}$  เมตร แบ่งขาย  $\frac{2}{24}$  เมตร เหลือผ้าไหมกี่เมตร

ก.  $\frac{1}{6}$  เมตร

ข.  $\frac{2}{6}$  เมตร

ค.  $\frac{3}{12}$  เมตร

ง.  $\frac{4}{24}$  เมตร

5. ชื้อมะม่วง 4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ  $15\frac{1}{2}$  บาท จะต้องจ่ายเงินกี่บาท

ก. 63 บาท

ข. 62 บาท

ค. 61 บาท

ง. 60 บาท

6. วีรภาพซื้อไก่มา  $6\frac{2}{5}$  กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ  $25\frac{1}{4}$  บาท วีรภาพต้องจ่ายเงินกี่

ก.  $115\frac{1}{6}$  บาท

ข.  $114\frac{1}{6}$  บาท

ค.  $113\frac{1}{6}$  บาท

ง.  $161\frac{3}{5}$  บาท

7. มีแตงโมอยู่  $\frac{3}{4}$  ผล แบ่งออกเป็นชิ้นๆ ชิ้นละ  $\frac{1}{8}$  ของผล จะได้แตงโมกี่ชิ้น

ก.  $\frac{3}{8}$  ชิ้น

ข.  $\frac{3}{15}$  ชิ้น

ค.  $\frac{1}{10}$  ชิ้น

ง. 6 ชิ้น

8. มีน้ำหวาน  $5\frac{1}{3}$  ลิตร เทใส่แก้ว แก้วละ  $\frac{1}{3}$  ลิตร จะได้กี่แก้วและเหลือน้ำหวานเท่าไร

ก. 16 แก้ว

ข. 13 แก้ว เหลือ  $\frac{1}{4}$  ลิตร

ค. 16 แก้ว เหลือ  $\frac{1}{3}$  ลิตร

ง. 13 แก้ว เหลือ  $\frac{4}{6}$  ลิตร

9. เนื้อหมูชิ้นหนึ่งหนัก 9 กิโลกรัม นำมาแบ่งเป็นชิ้น ชิ้นละ  $\frac{2}{4}$  กิโลกรัม แล้วขายชิ้นละ  $51\frac{1}{2}$  บาท จะได้เงินกี่บาท

ก.  $575\frac{2}{3}$  บาท

ข. 678 บาท

ค.  $789\frac{3}{4}$  บาท

ง. 927 บาท

10. เจซื้อเชือกมา  $15\frac{2}{8}$  เมตร ราคาเมตรละ  $20\frac{1}{2}$  บาท แล้วแบ่งให้เพื่อน ๆ ภายในห้องคนละ  $\frac{1}{4}$  เมตร เจจ่ายเงินซื้อเชือกกี่บาทและแจกเพื่อนๆ ได้กี่คน

ก. เจจ่ายเงิน  $321\frac{5}{8}$  บาท แจกเพื่อนได้ 61 คน

ข. เจจ่ายเงิน  $310\frac{1}{16}$  บาท แจกเพื่อนได้  $60\frac{1}{2}$  คน

ค. เจจ่ายเงิน  $315\frac{1}{16}$  บาท แจกเพื่อนได้  $60\frac{1}{2}$  คน

ง. เจจ่ายเงิน  $318\frac{1}{16}$  บาท แจกเพื่อนได้  $60\frac{1}{2}$  คน



**ตอนที่ 2** เป็นแบบทดสอบอัตนัยแสดงวิธีทำจำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน

1. ห้องประชุม โรงเรียนวัดสว่างภพชั้นบนบรรจุคนได้ 500 คน แต่มีคนเข้าประชุม  $\frac{2}{3}$  ของที่นั่งทั้งหมด ชั้นล่างบรรจุคนได้ 700 คน แต่มีคนเข้าประชุม  $\frac{7}{8}$  ของที่นั่งทั้งหมด ทั้งสองชั้นมีคนเข้าประชุมจำนวนเท่าไร

วิธีทำ **ขั้นที่ 1** ศึกษาโจทย์ปัญหา (S) (1 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ .....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ .....

**ขั้นที่ 2** แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T) (1 คะแนน)  
จะได้ .....

**ขั้นที่ 3** หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) (2 คะแนน)

**ขั้นที่ 4** ทบทวนคำตอบ (R) (1 คะแนน)

..... เกษตรกรมีพื้นที่ 45 ไร่ ปลุกข้าว  $\frac{2}{3}$  ของพื้นที่ทั้งหมด ปลุกข้าวโพด  $\frac{1}{5}$  ของพื้นที่ทั้งหมด เกษตรกรปลุกข้าวมากกว่าข้าวโพดกี่ไร่

วิธีทำ **ขั้นที่ 1** ศึกษาโจทย์ปัญหา (S) (1 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ .....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ .....

**ขั้นที่ 2** แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T) (1 คะแนน)  
จะได้ .....

**ขั้นที่ 3** หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A) (2 คะแนน)

**ขั้นที่ 4** ทบทวนคำตอบ (R) (1 คะแนน)



# แบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์

## เรื่อง

### การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน

### โดยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR

### ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อถามความรู้ และความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบวัดเจตคตินี้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ และด้านผู้สอน จำนวน 22 ข้อ
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อ เลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด การตอบแบบสอบถามนี้ไม่มีคำตอบใดถูก หรือผิด และในการตอบครั้งนี้จะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนแต่อย่างใด
4. วิธีการตอบคำถาม ให้นักเรียนอ่านคำถามและพิจารณาว่ามีความรู้สึกอยู่ในระดับใด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ตามระดับความเห็นด้วยนั้น

### ความหมายของระดับความเห็นด้วย

- 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด



**แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	เห็นด้วย น้อยที่สุด
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
1. วิธีสอนนี้มีความสุข น่าสนใจ					
2. วิธีสอนนี้ทำให้เกิดความร่วมมือ และความพยายามในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์					
3. วิธีสอนนี้ทำให้ได้ใช้ความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์มาก ขึ้น					
4. วิธีสอนนี้ทำให้นักเรียนได้ ช่วยเหลือกันมากขึ้น					
5. วิธีการสอนนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ ในการทำงานร่วมกันมากขึ้น					
<b>ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้</b>					
6. เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม					
7. เกณฑ์การประเมินผลมีความ ยุติธรรม					
8. การประเมินผลสามารถสะท้อน ความสามารถของนักเรียนได้อย่าง ถูกต้อง					
9. การทำแบบฝึก โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ทราบ ถึงข้อบกพร่องของตนเองเพื่อนำไป ปรับปรุง และพัฒนาตนเองต่อไป					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
10. การทำแบบฝึกโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาตนเอง					
11. จำนวนข้อสอบของแบบพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ					
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้</b>					
12. วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง					
13. วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น					
14. วิธีการสอนนี้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น					
15. วิธีการสอนนี้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					
16. วิธีการสอนนี้ทำให้ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น					
17. วิธีการสอนนี้ช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหามากขึ้น					
<b>ด้านผู้สอน</b>					
18. ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น					
19. ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
20. ครูผู้สอนเอาใจใส่ คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำหากนักเรียนมีประเด็นที่ยังไม่เข้าใจหรือสงสัย					
21. ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียน สอบถามข้อสงสัยทั้งใน และนอก เวลาของการเรียนการสอน					
22. ครูผู้สอนให้เกียรติและยกย่อง ชมเชยนักเรียนอย่างเหมาะสม และ สม่ำเสมอ					

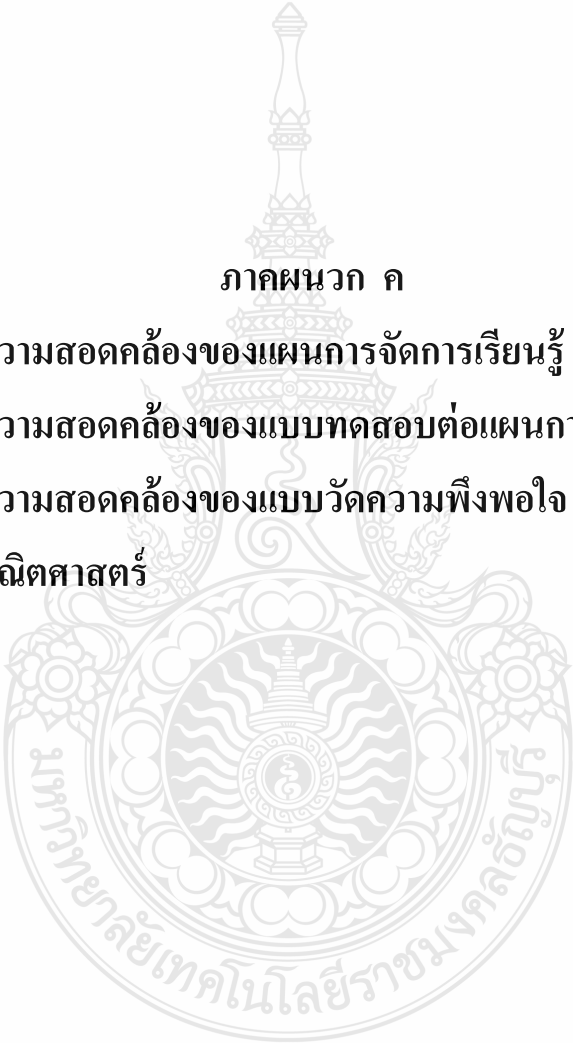
ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....





ภาคผนวก ค

- ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบต่อแผนการจัดการเรียนรู้
- ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจ  
ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ ค.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง  
 เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3	4	5			
<b>สาระสำคัญ</b>									
1.1	ความคิดรวบยอดสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>									
2.1	สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
2.2	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
2.3	สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
2.4	สอดคล้องกับการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>เนื้อหา</b>									
3.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
3.2	สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>กิจกรรมการเรียนรู้</b>									
4.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
4.2	สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
4.3	สอดคล้องกับการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>การประเมิน</b>									
5.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
5.2	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>สื่อการเรียนรู้</b>									
6	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ ค.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาของแบบทดสอบต่อแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3	4	5			
<b>ตอนที่ 1</b>									
1, 2	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วนและจำนวนคละ นักเรียน สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหา คำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วนและจำนวนคละได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
3, 4	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน และจำนวนคละ นักเรียนสามารถ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนและจำนวน คละได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
5, 6	เมื่อกำหนดปัญหาการคูณเศษส่วนและ จำนวนคละ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาการคูณเศษส่วนและจำนวนคละ ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
7, 8	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วนและจำนวนคละ นักเรียน สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหา คำตอบของโจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วนและจำนวนคละได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม



ตารางที่ ค.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาของแบบทดสอบต่อแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3	4	5			
9,	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและการ								
10	หารเศษส่วนและจำนวนคละ นักเรียน สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหา คำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณและการ หารเศษส่วนและจำนวนคละได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>ตอนที่ 2</b>									
1	เมื่อกำหนดการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วนและ จำนวนคละ นักเรียนสามารถแปลง โจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใช้กลวิธี STAR และหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วน และจำนวนคละได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
2	เมื่อกำหนดการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วนและ จำนวนคละ นักเรียนสามารถแปลง โจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใช้กลวิธี STAR และหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วน และจำนวน คละได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ ค.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3	4	5			
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>									
1	วิธีสอนนี้มีความสนุก น่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
2	วิธีสอนนี้ทำให้เกิดความร่วมมือ และ ความพยายามในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
3	วิธีสอนนี้ทำให้ได้ใช้ความสามารถใน การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
4	วิธีสอนนี้ทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
5	วิธีการสอนนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ในการ ทำงานร่วมกันมากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้</b>									
6	เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
7	เกณฑ์การประเมินผลมีความยุติธรรม	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
8	การประเมินผลสามารถสะท้อนความ สามารถของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
9	การทำแบบฝึกโจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ทราบถึง ข้อบกพร่องของตนเองเพื่อนำไป ปรับปรุง และพัฒนาตนเองต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
10	การทำแบบฝึกโจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิด การพัฒนาตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม

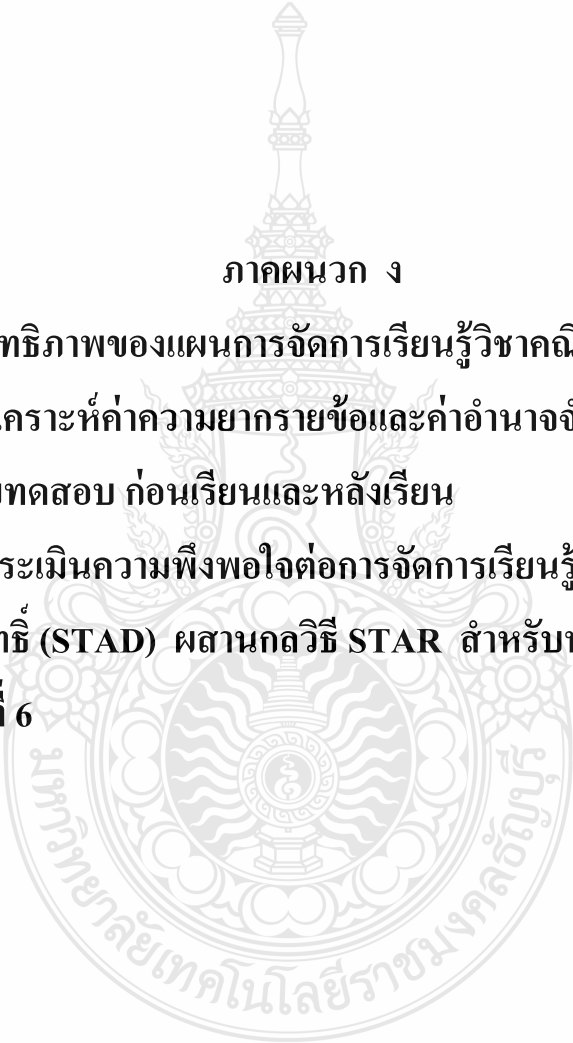
**ตารางที่ ๓.3** ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3	4	5			
11	จำนวนข้อสอบของแบบพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความ เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.08	เหมาะสม
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการ เรียนรู้</b>									
12	วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้ไข ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
13	วิธีการสอนนี้ทำให้สามารถแก้ไข ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
14	วิธีการสอนนี้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาในการ แก้โจทย์ปัญหามากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
15	วิธีการสอนนี้สามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
16	วิธีการสอนนี้ทำให้ชอบเรียนวิชา คณิตศาสตร์มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
17	วิธีการสอนนี้ช่วยให้มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหามากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
<b>ด้านผู้สอน</b>									
18	ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็น กันเองกับนักเรียนทำให้ช่วยส่งเสริม บรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
19	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดง ความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และค้นพบ ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ ค.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3	4	5			
20	ครูผู้สอนเอาใจใส่ คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำหากนักเรียนมีประเด็นที่ยังไม่เข้าใจหรือสงสัย	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
21	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัยทั้งใน และนอกเวลาของการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม
22	ครูผู้สอนให้เกียรติและยกย่องชมเชยนักเรียนอย่างเหมาะสม และสม่ำเสมอ	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	เหมาะสม





ภาคผนวก ง

- ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน
- ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผลงานวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ ง.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 21 คน

คนที่	คะแนนระหว่างการใช้							รวม	คะแนนหลังการใช้							รวม
	แผนการจัดการเรียนรู้								แผนการจัดการเรียนรู้							
	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7		แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7	
คะแนน	10	10	10	10	10	10	10	70	5	5	5	5	5	5	5	35
1	8	9	8	9	8	8	8	58	5	4	4	5	4	4	5	31
2	10	10	8	10	8	8	8	62	5	5	4	5	5	4	4	32
3	8	8	7	8	8	7	8	54	5	5	4	5	5	4	4	32
4	8	7	7	7	7	7	7	50	4	4	3	4	4	3	3	25
5	8	8	8	8	7	8	7	54	4	5	4	5	5	4	4	31
6	10	8	8	8	7	7	7	55	5	4	4	5	4	4	4	30
7	8	8	7	7	7	7	7	51	5	5	4	5	4	3	4	30
8	10	10	8	10	8	9	8	63	5	5	4	5	5	5	5	34
9	8	8	7	7	8	7	7	52	5	4	4	5	5	4	3	30
10	8	7	7	7	7	7	7	50	5	4	4	5	4	3	4	29
11	10	9	8	9	8	9	8	61	5	5	4	5	4	4	4	31
12	8	8	8	8	8	7	7	54	5	4	4	5	4	4	4	30
13	10	10	8	10	8	8	8	62	5	5	4	5	5	5	4	33
14	8	7	7	7	7	7	7	50	4	4	3	4	4	4	3	26
15	8	8	7	8	8	7	7	53	5	4	3	5	4	4	3	28
16	10	10	8	10	8	9	9	64	5	5	5	5	5	4	4	33

ตารางที่ ง.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 21 คน (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างการใช้							รวม	คะแนนหลังการใช้							รวม
	แผนการจัดการเรียนรู้								แผนการจัดการเรียนรู้							
	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7		แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7	
คะแนน	10	10	10	10	10	10	10	70	5	5	5	5	5	5	5	35
17	8	7	7	7	7	7	7	50	4	4	3	4	4	3	3	25
18	8	8	8	8	8	7	7	54	5	4	4	4	5	4	4	30
19	10	10	8	10	8	8	8	62	4	5	4	5	5	4	4	31
20	8	8	7	7	7	7	7	51	5	5	4	5	5	4	4	32
21	8	8	7	7	7	7	7	51	5	5	4	4	5	4	4	31
รวม	182	176	158	172	159	158	156	1161	100	95	81	100	95	82	81	1131
เฉลี่ย	8.67	8.38	7.52	8.19	7.57	7.52	7.43	55.29	4.76	4.52	3.86	4.76	4.52	3.90	3.86	53.86
เฉลี่ยร้อยละ	86.67	83.81	75.24	81.90	75.71	75.24	74.29	78.98	95.24	90.48	77.14	95.24	90.48	78.10	77.14	76.94
ประสิทธิภาพกระบวนการ							78.98	ประสิทธิภาพผลลัพธ์							86.26	

150

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน โดยการ จัดการเรียนรู้แบบ STAD ผสมผสานกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

ข้อ	ความยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.76	ใช้ได้	-016	1.00	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
2	0.57	ใช้ได้	0.06	0.81	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
3	0.48	ใช้ได้	0.54*	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.43	ใช้ได้	0.20	0.39	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
5	0.67	ใช้ได้	0.57*	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.67	ใช้ได้	0.47*	0.03	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.71	ใช้ได้	0.52*	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.71	ใช้ได้	0.07	0.75	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
9	0.57	ใช้ได้	0.61*	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.48	ใช้ได้	0.00	1.00	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
11	0.62	ใช้ได้	0.55*	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.57	ใช้ได้	0.16	0.49	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
13	0.62	ใช้ได้	0.71*	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.43	ใช้ได้	0.31	0.17	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
15	0.38	ใช้ได้	0.42	0.06	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
16	0.43	ใช้ได้	0.34	0.14	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
17	0.33	ใช้ได้	-0.31	1.00	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
18	0.52	ใช้ได้	0.47*	0.03	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.24	ใช้ได้	0.40	0.08	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
20	0.29	ใช้ได้	-0.11	1.00	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

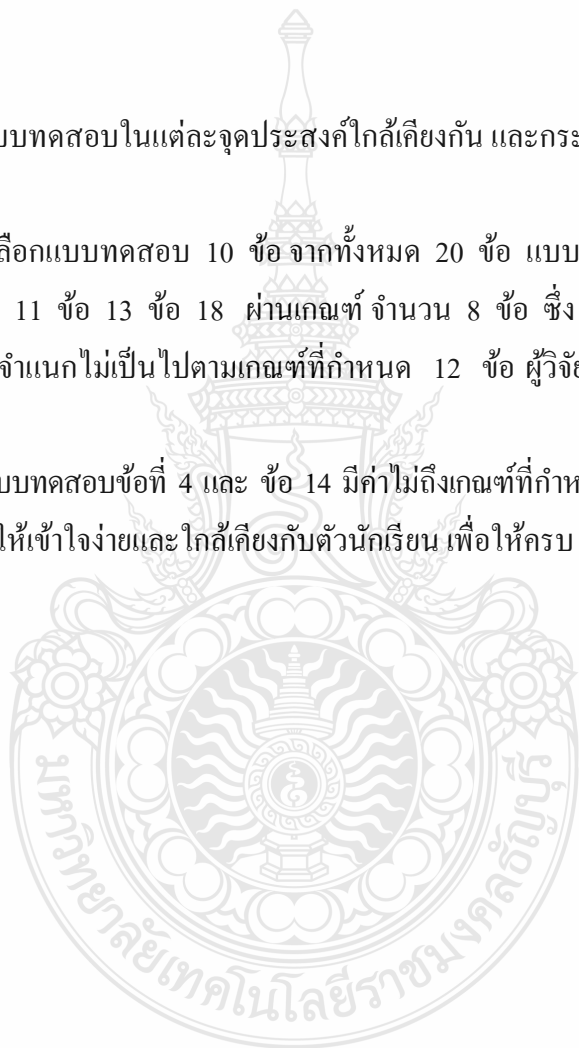


### ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

P	min	0.24
	max	0.76
r	min	-0.31
	max	0.71

หมายเหตุ

1. จำนวนแบบทดสอบในแต่ละจุดประสงค์ใกล้เคียงกัน และกระจายให้ครบทุกเนื้อหา  
ของแผน
2. ผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบ 10 ข้อ จากทั้งหมด 20 ข้อ แบบทดสอบที่ใช้ได้ ข้อ 3 ข้อ 5  
ข้อ 6 ข้อ 7 ข้อ 9 ข้อ 11 ข้อ 13 ข้อ 18 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 ข้อ ซึ่ง จากการทดสอบหาค่าความ  
ยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 12 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกแบบทดสอบ  
ดังกล่าวออก  
แต่สำหรับแบบทดสอบข้อที่ 4 และ ข้อ 14 มีค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุง  
แก้ไขเนื้อหา ข้อความให้เข้าใจง่ายและใกล้เคียงกับตัวนักเรียน เพื่อให้ครบ 10 ข้อ



ตารางที่ ง.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)  
 ผสานกลวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	จำนวนนักเรียนที่ประเมินในระดับ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
	ความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
<b>1. ด้านการจัดกิจกรรมการ</b>								
<b>เรียนรู้</b>								
1.1 วิธีสอนนี้มีความสนุก น่าสนใจ	21	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 วิธีสอนนี้ทำให้เกิดความ ร่วมมือ และความพยายาม ในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์	18	3	-	-	-	4.86	0.36	มากที่สุด
1.3 วิธีสอนนี้ทำให้ได้ใช้ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ มากขึ้น	6	15	-	-	-	4.29	0.46	มาก
1.4 วิธีสอนนี้ทำให้นักเรียน ได้ช่วยเหลือกันมากขึ้น	13	8	-	-	-	4.62	0.50	มากที่สุด
1.5 วิธีการสอนนี้ทำให้เกิด การเรียนรู้ในการทำงานร่วมกัน มากขึ้น	16	5	-	-	-	4.76	0.44	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 1	-	-	-	-	-	4.71	0.35	มากที่สุด
<b>2. ด้านการประเมินผลการ</b>								
<b>จัดการเรียนรู้</b>								
2.1 เกณฑ์การประเมินผล มีความชัดเจน เหมาะสม	18	3	-	-	-	4.86	0.36	มากที่สุด

ตารางที่ ง.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)  
 ผสานกลวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)


รายการประเมิน	จำนวนนักเรียนที่ประเมินใน					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
	ระดับความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
2.2 เกณฑ์การประเมินผล มีความยุติธรรม	20	1	-	-	-	4.95	0.22	มากที่สุด
2.3 การประเมินผลสามารถ สะท้อนความสามารถของ นักเรียนได้อย่างถูกต้อง	10	11	-	-	-	4.48	0.51	มาก
2.4 การทำแบบฝึกโจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ทราบถึง ข้อบกพร่องของตนเองเพื่อ นำไปปรับปรุง และพัฒนา ตนเองต่อไป	12	9	-	-	-	4.57	0.51	มากที่สุด
2.5 การทำแบบฝึกโจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วย กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการ พัฒนาตนเอง	14	7	-	-	-	4.67	0.48	มากที่สุด
2.6 จำนวนข้อสอบของแบบ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ ในการทดสอบ	13	8	-	-	-	4.62	0.50	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 2	-	-	-	-	-	4.69	0.43	มากที่สุด

ตารางที่ 3.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวนนักเรียนที่ประเมินใน					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
	ระดับความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
<b>3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจาก การเรียนรู้</b>								
3.1 วิธีการสอนนี้ทำให้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	21	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 วิธีการสอนนี้ทำให้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น	10	11	-	-	-	4.48	0.51	มาก
3.3 วิธีการสอนนี้ช่วยให้เข้าใจ เนื้อหาในการแก้โจทย์ปัญหา มากขึ้น	13	8	-	-	-	4.62	0.50	มากที่สุด
3.4 วิธีการสอนนี้สามารถ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	14	7	-	-	-	4.67	0.48	มากที่สุด
3.5 วิธีการสอนนี้ทำให้ชอบ เรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	20	1	-	-	-	4.95	0.22	มากที่สุด
3.6 วิธีการสอนนี้ช่วยให้มี ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหามากขึ้น	19	2	-	-	-	4.90	0.30	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 3	-	-	-	-	-	4.77	0.34	มากที่สุด

ตารางที่ ง.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)  
 ผสานกลวิธี STAR สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวนนักเรียนที่ประเมินใน					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
	ระดับความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
<b>4. ด้านผู้สอน</b>								
4.1 ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ ความเป็นกันเองกับนักเรียน ทำให้ช่วยส่งเสริมบรรยากาศ ในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	21	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง	21	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 ครูผู้สอนเอาใจใส่ คอย ช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ หากนักเรียนมีประเด็นที่ยัง ไม่เข้าใจหรือสงสัย	19	2	-	-	-	4.90	0.30	มากที่สุด
4.4 ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ นักเรียนสอบถามข้อสงสัย ทั้งใน และนอกเวลาของ การเรียนการสอน	19	2	-	-	-	4.90	0.30	มากที่สุด
4.5 ครูผู้สอนให้เกียรติและ ยกย่องชมเชยนักเรียนอย่าง เหมาะสม และสม่ำเสมอ	20	1	-	-	-	4.95	0.22	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 4	-	-	-	-	-	4.95	0.16	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน	-	-	-	-	-	4.78	0.32	มากที่สุด



**ภาคผนวก จ**

- ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ STAR ของนักเรียน
- ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน

## ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ STAR ของนักเรียน

๕๐

**ตอนที่ 2** เป็นแบบทดสอบอัตร้อยแสดงวิธีทำจำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน

1. ห้องประชุมโรงเรียนวัดสว่างกษัตริย์บวรบุรุษคนได้ 500 คน แต่มีคนเข้าประชุม  $\frac{2}{3}$  ของที่นั่งทั้งหมด ชั้นล่างบุรุษคนได้ 700 คน แต่มีคนเข้าประชุม  $\frac{7}{8}$  ของที่นั่งทั้งหมด ทั้งสองชั้นมีคนเข้าประชุมจำนวนเท่าไร

วิธีทำ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ ห้องประชุมโรงเรียนวัดสว่างกษัตริย์บวรบุรุษคนได้ 500 คน แต่มีคนเข้าประชุม  $\frac{2}{3}$  ของที่นั่งทั้งหมด ชั้นล่างบุรุษคนได้ 700 คน แต่มีคนเข้าประชุม  $\frac{7}{8}$  ของที่นั่งทั้งหมด

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ จำนวนคนเข้าประชุมทั้งสองชั้น

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มืออยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T)

จะได้  $(500 \times \frac{2}{3}) + (700 \times \frac{7}{8}) = \square$

ขั้นที่ 3 ทำคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

จำนวนคนเข้าประชุมชั้นบน  $= 500 \times \frac{2}{3} = 333.33$

จำนวนคนเข้าประชุมชั้นล่าง  $= 700 \times \frac{7}{8} = 612.50$

รวมได้  $333.33 + 612.50 = 945.83$

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R)

จำนวนคนเข้าประชุมชั้นบน  $= 500 \times \frac{2}{3} = 333.33$

จำนวนคนเข้าประชุมชั้นล่าง  $= 700 \times \frac{7}{8} = 612.50$

รวมได้  $333.33 + 612.50 = 945.83$

2. เกษตรกรมีพื้นที่ 45 ไร่ ปลูกข้าว  $\frac{2}{3}$  ของพื้นที่ทั้งหมด ปลูกข้าวโพด  $\frac{1}{5}$  ของพื้นที่ทั้งหมด 5  
 เกษตรกรปลูกข้าวมากกว่าข้าวโพดกี่ไร่

วิธีทำ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

ปลูกข้าวทั้งหมดพื้นที่ 45 ไร่ ปลูกข้าวโพด  
 ของพื้นที่ทั้งหมดปลูกข้าวโพด  $\frac{1}{5}$  ของพื้นที่  
 ทั้งหมด

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ คือ

เกษตรกรปลูกข้าวมากกว่าข้าวโพดกี่ไร่

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่อยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการทางคณิตศาสตร์ (T)

จะได้  $\frac{45 \times 2}{3} - \left( \frac{1}{5} \times 45 \right) = \square$  1

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

ขั้นที่ 2  $\frac{45 \times 2}{3} = 30$  ปลูกข้าวทั้งหมด  
 $\frac{1}{5} \times 45 = 9$  ไร่  $30 - 9 = 21$  ไร่

ตอบ ข้าวมากกว่าข้าวโพด 21 ไร่

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R)

$21 + 9 = 30$  ไร่  $30 \div 3 = 10$  ไร่  $10 \times 2 = 20$  ไร่



ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน







## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล นางสาวอรสา เกมกาแมน  
วัน เดือน ปี เกิด 14 กันยายน พ.ศ. 2525  
ที่อยู่ปัจจุบัน 35/6 หมู่ 3 ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี 12170  
การศึกษา ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอก คณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปีการศึกษา 2549  
ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา การวิจัยและพัฒนา  
หลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีการศึกษา 2559

ประสบการณ์การทำงาน  
พ.ศ. 2554 - ปัจจุบัน รัชมการครู ตำแหน่ง ครู คศ.1  
โรงเรียนวัดสว่างภพ จ.ปทุมธานี

โทรศัพท์ 090-8125160

อีเมล orasa.kam@hotmail.com

