การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สังวาล ทองผุด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL BASED ON STAR FIRST LETTER MNEMONIC STRATEGY AND COLLABORATIVE LEARNING THEORY TO ENHANCE PRATHOMSUKSA 3 STUDENTS' MATHEMATIC PROBLEM SOLVING ABILITY

SANGWAN THONGPUD

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education program in Curriculum and Instruction

Academic Year 2019

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

ชื่อเรื่อง	**การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับชั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**
ชื่อผู้วิจัย	**สังวาล ทองผุด**
สาขาวิชา	**หลักสูตรและการสอน**
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	**รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์**
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว**
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	**รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด**

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก)

..... กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์เพียงธิดา เสรีสุทธิกูลชัย)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

ชื่อผู้วิจัย **สังวาล ทองผุด**

สาขาวิชา **หลักสูตรและการสอน**

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก **รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์**

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว**

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม **รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด**

ปีการศึกษา **2562**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล จำนวน 36 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Title **The Development of Instruction Based on STAR First Letter Mnemonic Strategy and Collaborative Learning Theory to Enhance Prathomsuksa 3 Students' Mathematic Problem Solving Ability**

Author **Sanngwan Thongpud**

Programme **Curriculum and Instruction**

Major Advisor **Associate Professor Bang-orn Sereerat**

Co-advisor **Assistant Professor Dr.Patchareeporn Bangkiaw**

Co-advisor **Associate Professor Dr.Areewan Iamsa-ard**

Academic Year **2019**

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop the instruction based on STAR first letter mnemonic strategy and collaborative learning theory to enhance Prathomsuksa 3 students' mathematic problem solving ability and 2) compare students' mathematic problem solving ability before and after learning through the developed instruction. The samples were 36 Prathomsuksa 3 students obtained from Watsrinuanthamwimol School in the 2nd semester of academic year 2018. The research instruments involved lesson plans and test of mathematic problem solving ability. Data were statistically analyzed by using mean, standard deviation, and t-test.

The findings were revealed as shown below.

1. The model of the instruction based on STAR first letter mnemonic strategy and collaborative learning theory to enhance Prathomsuksa 3 students' mathematic problem solving ability included the following components, i.e., 1) theory, principle and concepts of the instruction 2) objectives of the model 3) learning processes and 4) learning outcomes.

2. The students' mathematic problem solving ability after learning through the developed instruction was significantly higher than the ability before the experiment at .05 level.

Keywords: STAR First Letter Mnemonic Strategy, Collaborative Learning Theory, Mathematic Problem Solving

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตากรุณาและความอนุเคราะห์อย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์ รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว โดยได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งล้วนแต่เป็นสิ่งที่มีประโยชน์อย่างมากในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงจนเป็นวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์ และกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิโฬฏฐ์ วัฒนานิมิตกูล ดร.ศุภจิรา นาคโต และดร.นิอร ไชยพรพัฒนา ที่เสียสละเวลาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้วิจัย เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงาน ตลอดจนเพื่อนร่วมรุ่นที่คอยช่วยเหลือ ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่ตั้งใจร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณครอบครัว และเพื่อนครูผู้มีพระคุณยิ่งในการให้การศึกษาอันเป็นพื้นฐานสำคัญ คอยให้ความรัก กำลังใจ และสนับสนุนเป็นอย่างดีมาตลอด

สังวาล ทองผุด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	8
แนวคิด/ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	20
เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (STAR)	42
ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	75

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	79
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน	80
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	83
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน	88
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลรูปแบบการสอน	90
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	91
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน	91
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน	95
ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้	96
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	109
การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอน	109
สรุปผลการวิจัย	110
อภิปรายผล	110
ข้อเสนอแนะ	113
บรรณานุกรม	116
ภาคผนวก	127
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	128
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ	130
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ	135
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	151
ภาคผนวก จ ผลการทดสอบวัดภาษาอังกฤษตาม CEFR	242
ภาคผนวก ฉ แบบตอบรับและบทความวิจัย	244
ประวัติผู้วิจัย	262

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงเกณฑ์การประเมินผล.....	13
2	รูปแบบการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา.....	33
3	เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบวิเคราะห์.....	36
4	เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบองค์รวม.....	37
5	เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	38
6	เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวมของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	39
7	เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	40
8	เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	41
9	การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	61
10	ตารางเกณฑ์การให้คะแนนประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	86
11	แผนการจัดการเรียนการสอน.....	88
12	ตารางแบบแผนการทดลอง.....	89
13	ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน....	95
14	การวิเคราะห์ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) ขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	136
15	การวิเคราะห์ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	137

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

16 การวิเคราะห์ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) ของ แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3..... 138

17 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอานาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3..... 143

18 คะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ก่อนและหลังโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์..... 144

19 โครงสร้างหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร..... 152

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	80
3	การสังเคราะห์หลักการของรูปแบบ.....	82
4	แสดงความสัมพันธ์ของหลักการกับกระบวนการ.....	83

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยคณิตศาสตร์ ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน การตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับอารยประเทศ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม 4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ 5) รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้ สถานศึกษาควรจัดการศึกษาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รวมทั้งใช้เป็นพื้นฐานและ

เครื่องมือในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 1-3)

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังประสบปัญหาและไม่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จากรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 – 2560 (Ordinary National Educational Test : O-NET) สะท้อนว่านักเรียนไทยยังขาดความรู้ความเข้าใจเชิงลึกในมโนทัศน์และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และพบว่านักเรียนขาดทักษะการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศ ในปีการศึกษา 2558 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 43.47 คะแนน ปีการศึกษา 2559 เท่ากับ 40.47 คะแนน และปีการศึกษา 2560 เท่ากับ 37.12 คะแนน ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และเมื่อพิจารณาในระดับโรงเรียน ผลทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2558 เท่ากับ 52.74 คะแนน ปีการศึกษา 2559 เท่ากับ 50.16 คะแนน และปีการศึกษา 2560 เท่ากับ 34.02 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561) ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการวัดความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) ระดับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศด้านคำนวณเท่ากับ 36.99 ระดับโรงเรียนเท่ากับ 37.75 ปีการศึกษา 2560 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศด้านคำนวณเท่ากับ 37.75 ระดับโรงเรียนเท่ากับ 38.07 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ย O – NET ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และคะแนน NT ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า คะแนนเฉลี่ยมาตรฐานต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ ทำให้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล ควรได้รับการปรับปรุงและพัฒนาอย่างเร่งด่วน

เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR เป็นกลวิธีหนึ่งที่แมคชินีและฮิวซ์ (Maccini & Hughes, 2000, p. 10-21) ได้พัฒนาขึ้นและได้กล่าวถึงเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR นี้ว่าเป็นเทคนิคการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอนซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem : A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution : R) แมคชินี (Maccini) อธิบายว่าขั้นตอนหลักของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถ

วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและ ขั้นตอนย่อยของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้โจทย์ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และช่วยจำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา แมคชินีและแก๊กนอน (Maccini & Gagnon, 2006)

การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุ เป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ 1)ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน 2)ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด 3) ใช้ความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย 4)ใช้ทักษะทางสังคม 5) ใช้ทักษะในกระบวนการกลุ่ม (Ajose and Joyner, 2004, p. 198) การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกันรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม (กฤษกร สุขอนันต์, 2558, น. 14) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เรียนรู้ร่วมกันทำกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมายจนสำเร็จและบรรลุตามเป้าหมายทุกคน ข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันแก้ปัญหา มีทักษะทางสังคมที่ดี รู้จักปรับตัวเพื่อผลประโยชน์ของกลุ่ม มีความพยายามที่จะทำให้ผลงานสำเร็จจนบรรลุเป้าหมาย เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากแนวคิดและหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งได้พัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาช่วยพัฒนาพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงดำ เนินการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อจะได้เป็นทางเลือกให้ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องหรือสนใจนำไปใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 137 คน ซึ่งแต่ละห้องมีนักเรียนคละกันทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 มีนักเรียนจำนวน 36 คน โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ

เนื้อหา

เนื้อหาที่จะใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาวความสูงและระยะทาง จำนวน 3 ชั่วโมง โจทย์ปัญหาเวลาจำนวน 3 ชั่วโมง โจทย์ปัญหาการชั่ง จำนวน 3 ชั่วโมง โจทย์ปัญหาการตวง จำนวน 3 ชั่วโมง และโจทย์ปัญหาเรื่องเงินจำนวน 3 ชั่วโมง รวม 15ชั่วโมง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. สถานศึกษาอื่นสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในระดับชั้นเรียนอื่น ๆ

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง แบบแผนการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยนำเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือมาประยุกต์ได้ซึ่งประกอบด้วย 1) แนวคิด ทฤษฎี หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนโดยมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนของรูปแบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem)

ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem)

ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem)

ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผล

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง โจทย์ปัญหาเวลา โจทย์ปัญหาการชั่ง โจทย์ปัญหาการตวง และโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ด้านคือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ และ4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร

โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล หมายถึง สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แนวคิด/ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR
5 . ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดำเนินการดังนี้ (โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล, 2559)

วิสัยทัศน์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

คุณภาพผู้เรียนหลังจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ หมายถึง กรอบเนื้อหาหรือขอบข่ายขององค์ความรู้ที่จัดเป็นหมวดหมู่ ตามเนื้อหาเฉพาะอย่างเป็นระบบ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน 6 สาระ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์

2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

1. บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องวัดที่เหมาะสมและเปรียบเทียบความยาว

2. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบน้ำหนัก

3. บอกปริมาตรและความจุเป็นลิตร มิลลิลิตร เลือกเครื่องตวงที่เหมาะสม และเปรียบเทียบปริมาตรและความจุใน หน่วยเดียวกัน

4. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) อ่านและเขียนบอกเวลาโดยใช้จุด

5. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาว น้ำหนัก และเวลา

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

2. อ่านและเขียนบันทึกรายรับรายจ่าย

3. อ่านและเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งของที่มี ลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ

2. ระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกน สมมาตรจากรูปที่กำหนดให้

3. เขียนชื่อจุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม และเขียนสัญลักษณ์

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

1. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ในแบบต่าง ๆ

2. บอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว

3. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป(Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 และลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 25 ทีละ 50 และแบบรูปซ้ำ

2. บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูป ของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะ

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

2. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งอย่างง่าย

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชา

มีเนื้อหารายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ การคิดคำนวณ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้ การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย การนับเพิ่มทีละ ทีละ3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 25 ทีละ 50 และทีละ 100 การนับลด ทีละ 3 ทีละ 4ทีละ 5 ทีละ 25 และทีละ 50 หลักแทนจำนวนชื่อหลัก ค่าของตัวเละค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก และการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบจำนวน และการใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$ $>$ $<$ การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน การบวก ลบ การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก การบวก คูณ หาร ระคนโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารระคน การสร้างโจทย์การบวก การลบ การคูณ การหาร การวัดความยาว การเลือกเครื่องมือวัดความยาวที่เหมาะสม การเปรียบเทียบความยาว การคาดคะเนน้ำหนัก การตวง การเลือกเครื่องตวง การเปรียบเทียบปริมาตรของสิ่งของและความจุของภาชนะ การคาดคะเนปริมาตรของสิ่งของและความจุภาชนะ การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว หน่วยการชั่ง และหน่วยเวลา การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและการอ่าน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง ปริมาตรและความจุ เงิน เวลา การอ่านและเขียนบันทึกรายรับรายจ่ายตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง การอ่านและเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา การบอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งของที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ รูปที่มีแกนสมมาตร จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง จุดตัด มุม และสัญลักษณ์ การเขียนรูปเรขาคณิต การบอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 แบบรูปของจำนวนที่ลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 แบบรูปซ้ำ และแบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตัวเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน การอ่านแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง อ่านจำนวนประชากรในประเทศอาเซียนโดยใช้แผนภูมิแท่ง

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผล ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อความหมาย และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน

คณิตศาสตร์กับสหกรณ์โรงเรียน และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เป็นผู้มีความรักชาติ ศาสน์กษัตริย์ มีความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน มีวินัยในการเรียน ใฝ่เรียนรู้อยู่เสมอ ใช้ชีวิตอยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย รักความเป็นไทยและมีจิตสาธารณะต่อบุคคลรอบข้างและองค์กร

สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้
    1.1 ใบความรู้
    1.2 แบบฝึกหัด/ใบงาน
2. แหล่งการเรียนรู้
    2.1 ห้องสมุด
    2.2 อินเทอเน็ต (Internet)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.การวัดผล
    1.1 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
    1.2 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
    1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. การประเมินผล

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์การประเมินผล

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80-100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75-79
3	ผลการเรียนดี	70-74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65-69
2	ผลการเรียนน่าพอใจ	60-64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55-59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50-54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0-49

จากเอกสารที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำมาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ตัวชี้วัดที่ 1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา หน่วยการเรียนรู้เรื่องการวัดความยาวความสูงและระยะทาง การชั่ง การตวง เงิน และเวลา มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัย

แนวคิด/ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังจะได้กล่าวในประเด็นสำคัญ ๆ ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

จอยซ์, เวลล์ และโคลฮูน (Joyce, Weil, & Colhoun, 2004, p. 7)ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนไว้ว่า เป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาข้อมูลทางความคิด ทักษะ ค่านิยมแนวความคิด และการแสดงออก รวมทั้งเป็นการให้แนวทางของวิธีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแก่ผู้เรียนด้วย ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวคาดหวังให้ส่งผลต่อพัฒนาการของผู้เรียนในด้านความก้าวหน้าของความสามารถที่จะทำการเรียนรู้ได้อย่างคล่องแคล่ว และมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต ซึ่งควรเป็นผลเนื่องจากการที่ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ และทักษะ และเนื่องจากเขาได้เกิดกระบวนการในการเรียนอย่างรอบรู้ขึ้นแล้ว

ทิศนา แขมมณี (2560, น. 477) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการสอน/รูปแบบการเรียนการสอน (Teaching/Instructional Model) หมายถึง แบบแผนการดำเนินการสอนที่ได้รับการจัดเป็นระบบ อย่างสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎี หลักการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือและได้รับการพิสูจน์ ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ

ศิรินันทน์ ว่องโชติกุล (2559, น. 62) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนคือ โครงสร้างที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งนำมารวมกันอย่างมีเหตุผล มีการเชื่อมโยงกับความต้องการหรือมาตรฐานที่ได้รับการตัดสินใจว่ามีความเหมาะสมที่จะพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ มีแนวคิดหรือหลักการเชิงทฤษฎีรองรับ สามารถพิสูจน์ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ และนำไปใช้เป็นแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมทางการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบที่กำหนดไว้

พิษณุ พรหมวาทย์ (2557, น. 18) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนหมายถึง การกำหนดแผนงานล่วงหน้าที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี ปรัชญาต่าง ๆ มากำหนดเป็นแบบแผนอย่างเป็นระบบ แสดงวิธีการดำเนินงานและประเมินผลที่ชัดเจน

คงรัฐ นวลแปง (2554) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนหมายถึง แบบแผนของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบมีการจัดทำขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายเฉพาะที่ชัดเจนและแสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของการสอน

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนหมายถึง แบบแผนการจัดการเรียนการสอนที่ยึดถือแนวคิด ทฤษฎี หลักการ มาจัดการเรียนการสอนและได้รับการทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

มีนักวิชาการได้กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ที่สำคัญมีดังนี้

จอยส์ และเวลและโคลฮูน (Joyce, Weil, & Colhoun, 2004) ได้กล่าวว่ารูปแบบการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. เป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งจะอธิบายถึงสิ่งที่จะมุ่งพัฒนา หรือคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
2. หลักการหรือแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ
3. รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการสอนหรือการดำเนินการ
4. การประเมินผลที่จะชี้ให้เห็นถึงผลที่คิดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบนั้น

เอเรนส์ (Arens, 1997, p. 7) กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

1. หลักการตามทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. วิธีสอนที่จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์
4. สิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1997, p. 521) กล่าวว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการดังนี้

1. หลักการ
2. วัตถุประสงค์

3. หลักฐานที่แสดงการยอมรับประสิทธิภาพของรูปแบบนั้น

ดิคและคาเรย์ (Dick & Carey, 1996, p. 2-7) ได้สรุปองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายหรือผลลัพธ์การเรียนการสอน
2. การพัฒนาการเรียนการสอน
3. การประเมินผลการเรียนการสอน

ทิศนา แขมมณี (2560, น. 224) กล่าวถึง องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1. ทฤษฎีหรือหลักการของรูปแบบ
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
3. กระบวนการของรูปแบบ
4. ผลที่จะได้รับจากการใช้รูปแบบ

นิยม กิมานุวัฒน์ (2559, น. 38) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบจะมีความแตกต่างกันออกไป จะมีส่วนเหมือนกันและต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยแต่ละคนได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ต่างกัน องค์ประกอบของรูปแบบการสอนนั้นประกอบด้วย

1. แนวคิดของรูปแบบการสอน
2. รูปแบบการสอน แบ่งเป็น 4 องค์ประกอบคือ
    2.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรม
    2.2 ระบบทางสังคม
    2.3 หลักการตอบสนอง
    2.4 ระบบที่นำมาสนับสนุน
3. การนำรูปแบบการสอนไปใช้
4. ผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอน

ศิรินันทน์ ว่องโชติกุล (2559) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่

1. หลักการของรูปแบบ
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
3. สาระการเรียนการสอนของรูปแบบ
4. ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน
5. ระบบสนับสนุน

6. การประเมินผลของรูปแบบ

7. ผลของการนำรูปแบบไปใช้

สาวิตรี จุ้ยทอง (2559, น. 143) กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

4. การวัดประเมินผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

พรพิมล อ่อนอินทร์ (2559, น. 24) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้ มี 3 องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบที่เป็นหลักการแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบ

2. องค์ประกอบที่เป็นกระบวนการ ได้แก่ การดำเนินการสอน สื่อ การใช้เทคนิคการสอนเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมที่ทำให้การเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์

3. องค์ประกอบที่เป็นผลผลิตที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้พฤติกรรม และกระบวนการ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบการสอนของการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แนวคิด / ทฤษฎี /หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ดิค และคาเรย์ (Dick & Carey, 1996, p. 2-7) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Studying Basic Data and Related Literature Phase) โดยการวิเคราะห์ปัญหา หรือประเมินความต้องการเพื่อให้ได้รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีปัญหาหรือไม่มีปัญหาอะไรเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่แท้จริงหรือไม่ อะไรคือสาเหตุของปัญหา อะไรคือวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การประเมินความต้องการเป็นการกำหนดให้เข้าใจว่าการสอนที่จะทำการออกแบบและพัฒนานั้น เป็นสิ่งที่ต้องการแน่แท้หรือไม่ รวมถึงการวิเคราะห์นักเรียน คุณลักษณะของผู้เรียนทั้ง

ด้านเพศ อายุ พื้นฐานสังคมเศรษฐกิจ ความถนัด แรงจูงใจ ความรู้พื้นฐานเดิมที่มีมาก่อนรวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคลและรูปแบบการเรียน

2. ขั้นการพัฒนา (Development/Production Phase) ในขั้นตอนนี้จำแนกเป็นการพัฒนาเนื้อหาความรู้ กระบวนการเรียนการสอน แบบทดสอบ สื่อและวัสดุการสอน เช่น การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนควรทำเป็นแผนจัดการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้าง โดยทั่วไปการสอนที่มีประสิทธิภาพจะประกอบด้วยกิจกรรมขั้นจูงใจ ให้วัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน คำนึงถึงความรู้พื้นฐานของนักเรียน ให้สารสนเทศตัวอย่าง รวมถึงการสร้างข้อทดสอบต้องศึกษาวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในหน่วยวิชานั้น เพื่อสร้างข้อทดสอบให้สอดคล้องและเป็นข้อสอบที่วัดได้ครบตามต้องการ อีกทั้งพัฒนาสื่อและวัสดุการสอนผู้ออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องดูแลทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อให้แน่ใจว่าการผลิตได้ดำเนินไปตามคำแนะนำที่ให้ตามแนวทางของการออกแบบมีความคงเส้นคงวาต่อเนื่องและมีคุณภาพ

3. ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implementation Phase) การนำไปทดลองใช้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 2 ประการ คือ 1) การสอนและการบริหารการสอน ข้อควรตระหนักในขั้นการจัดการเรียนการสอน คือ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน คือ ครูเป็นผู้ทำหน้าที่เหมือนผู้จัดการเรียนหรือจัดสภาพแวดล้อมเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีแรงจูงใจที่อยากจะเรียนรู้ การเรียนการสอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูผู้สอนต้องเป็นที่ปรึกษาให้แก่นักเรียน และ 2) ต้องพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการวัดว่าวงจรการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนั้นสมบูรณ์แล้ว ข้อมูลย้อนกลับจึงเป็นส่วนสำคัญที่ได้จากการประเมินผล เพื่อนำไปปรับปรุงในส่วนของแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้นและตรงตามวัตถุประสงค์ ถ้าการประเมินผลพบว่าจุดใดควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงก็ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ซีลส์ และกลาสโกว์ (Seels & Glasgow, 1990, p. 50-52) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนอย่างมีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) ใช้เทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อระบุสิ่งที่เป็นปัญหา และระบุให้ได้ว่าเป็นปัญหาการเรียนการสอนหรือไม่

2. การวิเคราะห์การเรียนการสอนและภาระงาน (Task and Instructional Analysis) รวบรวมสารสนเทศมาตรฐานการปฏิบัติและทักษะต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนมีก่อนที่จะเรียน และพื้นฐานที่ต้องเรียนมาก่อน

3. ระบุจุดประสงค์และแบบทดสอบ (Objectives and Tests) เขียนจุดประสงค์การวัดที่ชัดเจนและแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่วัดจุดประสงค์นั้น ๆ

4. กลวิธีการสอน (Instructional Strategy) ตัดสินใจเกี่ยวกับกลวิธีการเรียนการสอนหรือองค์ประกอบของการเรียนการสอน อาจเป็นการนำเสนอหรือเงื่อนไขการปฏิบัติ

5. ตัดสินใจเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน (Media Decisions) เลือกสื่อและวิธีการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

6. พัฒนาวัสดุอุปกรณ์ (Materials Development) วางแผนให้เกิดประสิทธิผลด้วยการพัฒนาโปรแกรมหรือวัสดุอุปกรณ์ หรือกำกับติดตามการใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อให้มั่นใจในผลที่เกิดขึ้น

7. การประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน (Formative Evaluation) วางกลวิธีในการประเมินผลระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสะท้อนการบรรลุจุดประสงค์ ทบทวน ประเมินความเป็นไปได้ และประเมินซ้ำ

8. นำไปใช้ในสถานการณ์จริงและการปรับปรุง (Implementration Maintenance)

9. การประเมินสรุป (Summative Evaluation) การเก็บรวบรวมสารสนเทศประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับ ผ่าน/ไม่ผาน ได้/ตก เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

10. การเผยแพร่ขยายผลนำไปใช้ (Dissemination Diffusion) การนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการพิสูจน์ความมีคุณภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มอื่น ๆ

พาวา พงษ์พันธุ์ (2559, น.58) ได้กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนั้นต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีทฤษฎีรองรับ ที่สำคัญคือ ต้องผ่านกระบวนการพัฒนา และการทดลองใช้อย่างเป็นระบบ สามารถนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้ โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Design)

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Development)

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Implementation)

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Evaluation)

ทิศนา แขมมณี (2560, น. 201-204) พัฒนารูปแบบการสอน โดยใช้แนวคิดของการจัดระบบ ซึ่งสรุปเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนารูปแบบการสอนให้ชัดเจน

2. ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการสอน

3. ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้การค้นหาองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้รูปแบบมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้จริง ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ และจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลาย การนำข้อมูล จากความเป็นจริงมาใช้ในการสร้างรูปแบบจำช่วยให้รูปแบบนั้นเกิดประสิทธิภาพ

4. กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบได้แก่ การพิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่สามารถช่วยให้เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายบรรลุผลสำเร็จ ในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยประสบการณ์ ความคิดสร้างสรรค์

5. นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคิดและดำเนินการในขั้นต่อไป

6. จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นเหตุและเป็นผลขึ้นต่อกันในลักษณะใด สิ่งใดควรมาก่อนหลัง

7. สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นถึงแบบจำลองขององค์ประกอบต่าง ๆ

8. ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น

9. ประเมินผลโดยการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้รูปแบบว่า ได้ผลตามเป้าหมายหรือใกล้เคียงกับเป้าหมายมากน้อยเพียงใด

10. ปรับปรุงรูปแบบ โดยการนำผลทดลองมาปรับปรุงรูปแบบให้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่าการพัฒนาการเรียนการสอนต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีทฤษฎีรองรับ และต้องผ่านกระบวนการพัฒนาและทดลองใช้อย่างเป็นระบบ ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) ออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน 3) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 4) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน 5) ประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษากล่าวถึงความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

อดัมและบีสัน (Adam & Beeson , 1997, p. 176) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึง โจทย์ภาษา (Word Problem) โจทย์เชิงเรื่องราว (Story Problem) หรือ โจทย์เชิงถ้อยคำบรรยาย (Verbal Problem) นั่นคือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการบรรยายสภาพการณ์ด้วยถ้อยคำ ข้อความและตัวเลขโดยคำตอบจะเป็นเชิงปริมาณหรือตัวเลขผู้แก้ปัญหาต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

คูลิคและรูดนิค (Krulik & Rudnick, 1993, p. 6) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบต้องใช้ความคิดและการสังเคราะห์ความรู้ที่ผ่านการเรียนรู้มา

ครุยชาร์คและเชฟฟิวด์ (Cruikshank & Sheffield, 1992) ได้กล่าวถึงความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้หมายความว่า จะเกี่ยวข้องกับจำนวนเท่านั้น ปัญหาคณิตศาสตร์บางปัญหาเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ หรือการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์โดยไม่เกี่ยวข้องกับจำนวนก็ได้

แอนเดอสันและพริ้งกี้ (Anderson & Pingry, 1973, p. 228) กล่าวว่า ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องมีคำตอบเป็นจำนวนหรือปริมาณ สำหรับผู้ที่จะแก้ปัญหาได้ต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมกับสภาพของปัญหา ใช้ความรู้ร่วมกับประสบการณ์ประกอบกับการตัดสินใจของผู้แก้ปัญหาเอง

ศรีสุวรรณ ศรีขันชมา (2560, น. 34) กล่าวว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบที่เกี่ยวข้องกับปริมาณหรือตัวเลข ซึ่งผู้แก้ปัญหาไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีแต่ต้องคิดหาวิธีเพื่อให้ได้คำตอบเชิงปริมาณหรือตัวเลข เพื่อใช้ความรู้ประสบการณ์ การวางแผน การตัดสินใจลงมือแก้ปัญหาเอง ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตัดสินใจเลือกกลวิธีที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยจะต้องแปลความหมาย วิเคราะห์ความหมายของโจทย์ปัญหาก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบ เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์และถูกต้อง

กัญญาภรณ์ สีนินทิน (2558, น. 42) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์คำถามที่ต้องการคำตอบที่เป็นปริมาณหรือจำนวนชัดเจน ผู้ที่จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้จะต้องอาศัยทั้งทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีกระบวนการ

จุฑามาศ กันฑา (2557, น. 18) กล่าวว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ หรือ จำนวน หรือ คำอธิบายให้เหตุผลโดยผู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทักษะและประสบการณ์หลายๆอย่างในการหาคำตอบ

ปรารถนา พลอภิชาต (2556, น. 4) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่เป็นภาษาไทยและมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมกับสภาพของปัญหา ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์มาช่วยในการหาคาตอบ

นันทิดา กาพย์เกิด (2556, น. 64) กล่าวถึงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการหาคำตอบ ซึ่งไม่สามารถหาผลลัพธ์ได้ทันทีทันใด ผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ ในการวางแผนตัดสินลงมือแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการที่เหมาะสม

จากความหมายของโจทย์ปัญหาที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่เป็นภาษา เป็นเรื่องราวที่ต้องการคำตอบเป็นปริมาณหรือจำนวน แต่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีต้องมีการแปลงโจทย์เพื่อหาคำตอบโดยอาศัยทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

บารูดี้ (Baroody, 1993, p. 91-93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปัญหาธรรมดา (Routine problem) เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาคุ้นเคยในวิธีการ ในโครงสร้างของโจทย์ปัญหา เช่น อาจเคยพบในตัวอย่าง เมื่อพบโจทย์ปัญหาจะทราบได้เกือบทันทีว่าจะแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใด ข้อมูลที่กำหนดในโจทย์ปัญหาประเภทนี้ มักมีแต่เฉพาะข้อมูลที่จำเป็นและเพียงพอในการหาคำตอบ มุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง โจทย์ปัญหาประเภทนี้มักพบในหนังสือเรียนทั่วไป

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่ธรรมดา (Non routine problem) เป็นโจทย์ปัญหาที่จะต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาประเภทแรก ข้อมูลที่โจทย์ปัญหากำหนดให้มีทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือกำหนดข้อมูลให้ไม่เพียงพอ วิธีหาคำตอบอาจมีได้หลายวิธีการคำตอบก็อาจมีมากกว่าหนึ่งคำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล

แฮทฟิลด์, เอ็ดเวิร์ด และบิทเทอร์ (Hatfield, Edwards & Bitter, 1993, p. 54) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาปลายเปิด เป็นโจทย์ปัญหาที่มีจำนวนของคำตอบที่เป็นไปได้มา ดังนั้นกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคำตอบที่จะได้รับ

2. โจทย์ปัญหาที่ค้นหามักจะมีคำตอบที่จบอยู่ในตัว แต่มีวิธีการที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้หลายวิธี

3. โจทย์ปัญหาที่มีแนวทางให้ค้นหาคำตอบโดยทั่วไปจะเป็นปัญหาที่ธรรมดาที่สุด รวมทั้งมีคำแนะนำสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาและมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ยุ่งยาก

คัทซ์ (Kutz, 1991, p. 91-93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาที่พบเห็นโดยทั่วไปหรือโจทย์ปัญหา (Routine or Word Problem Solving) โจทย์ปัญหาที่พบเห็นโดยทั่วไปหรือโจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย (Routine Problem) เป็นโจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้โจทย์ปัญหามีความคุ้นเคยกับโครงสร้าง วิธีการแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหา

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน (Non-Routine Problem Solving) เป็นโจทย์ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยพบเห็นมาก่อนหรือไม่คุ้นเคย (Non-Routine Problem) เป็นโจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องประมวลความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ นำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

2.1 โจทย์ปัญหากระบวนการ เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

2.2 โจทย์ปัญหาในรูปปริศนา เป็นโจทย์ปัญหาที่ท้าทาย และสนุกสนาน

โพลยา (Polya, 1985, p. 123-128) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. โจทย์ปัญหาให้ค้นหา (Problem to find) เป็นโจทย์ปัญหาที่ให้ผู้เรียนค้นหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1.1 สิ่งที่โจทย์ต้องการ

1.2 ข้อมูลที่กำหนดให้

1.3 เงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการให้หากับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ การแยกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็น 3 ส่วนจะช่วยให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจโจทย์ปัญหา ได้ดีขึ้นทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

2. โจทย์ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to prove) เป็นโจทย์ปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 สิ่งที่กำหนดให้หรือสมมติฐาน

2.2 สิ่งที่ต้องพิสูจน์หรือสรุปผล

การแยกส่วนประกอบของโจทย์ปัญหาออกเป็นส่วน ๆ ทำให้ผู้แก้โจทย์ปัญหาเข้าใจปัญหาได้ชัดเจนขึ้น และสามารถกำหนดแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา หรือพิสูจน์ได้รวดเร็วขึ้น

พรทิพย์ จินะไชย (2559, น. 16) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีหลายประเภท สามารถมองได้หลายแง่มุมซึ่งขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และลักษณะที่ต้องการจำแนก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบ ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียนและหนังสือทั่ว ๆ ไป เป็นโจทย์ที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้โดยการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบ เป็นโจทย์ที่นักเรียนต้องแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ เป็นโจทย์ปัญหาที่นักเรียนต้องประยุกต์ใช้ความรู้ การตัดสินใจเลือกกระบวนการ หรือขั้นตอนในการหาคำตอบ เป็นโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

กรณิกา แสงตารัตน์ (2557, น. 29) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาที่ไม่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะพบเห็นอยู่ในหนังสือเรียน ลักษณะเด่นของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้ คือ สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีและลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อน นักเรียนต้องใช้การคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การสังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอดหลักการและสูตรต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อใช้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน

จุฑามาศ กันทา (2557, น. 20) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีหลายประเภท ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และลักษณะที่ต้องการจำแนก สรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบ ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียนและหนังสือทั่ว ๆ ไป เป็นโจทย์ที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้โดยการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบ เป็นโจทย์ที่นักเรียนต้องแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ เป็นโจทย์ปัญหาที่นักเรียนต้องประยุกต์ใช้ความรู้ การตัดสินใจเลือกกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ เป็นโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

นฤมล จันทร์แดง (2557, น. 105) กล่าวว่า ประเภทของโจทย์ปัญหามี 2 ประเภทคือ

1. โจทย์ปัญหาที่มีความคุ้นเคย เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน

2. โจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน นักเรียนต้องใช้การคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล สังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและสูตรต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อใช้แก้โจทย์ปัญหา

จากความหมายของโจทย์ปัญหาของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละประเภทจำเป็นต้องอาศัยความรู้ การคิด และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ 1) ประเภทโจทย์ปัญหาให้ค้นพบ (Problem to find) คือโจทย์ปัญหาที่ให้ผู้เรียนค้นหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ ซึ่งอาจเป็นโจทย์ปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือโจทย์ปัญหาในเชิงปฏิบัติ 2) โจทย์ปัญหาทั่วไปหรือโจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย (Routine problem) คือโจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้โจทย์ปัญหามีความคุ้นเคยกับโครงสร้าง ลักษณะของโจทย์ปัญหา และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้โจทย์ปัญหาทั่วไปหรือโจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย (Routine problem)

องค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาได้ให้ทัศนะคติเกี่ยวกับองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

อดัม และบีสัน (Adam & Beeson, 1997, p. 174-175) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ 3 ด้าน คือ

1. สติปัญญา (Intelligence) การแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้การคิดระดับสูง สติปัญญาเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง องค์ประกอบของสติปัญญามีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คือ องค์ประกอบทางปริมาณ (Quantitative factors) ซึ่งนักเรียนบางคนอาจมีความสามารถในองค์ประกอบทางด้านภาษา (Verbal factors) แต่อาจด้อยในความสามารถทางด้านปริมาณ

2. การอ่าน (Reading) เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา เพราะการแก้โจทย์ปัญหาต้องอ่านอย่างรอบคอบ อ่านอย่างวิเคราะห์ อันจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะทำอะไรและอย่างไรมีนักเรียนจำนวนมากที่มีความสามารถในการอ่าน แต่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

3. ทักษะพื้นฐาน (Basic factors) หลังจากวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและตัดสินใจว่าทำอะไรแล้ว ก็ยังเหลือขั้นตอนการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม นั่นคือผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องรู้การดำเนินการต่าง ๆ ที่จำเป็น ที่เป็นทักษะพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหา

บารูดี้ (Baroody, 1993, p. 2-10) กล่าวว่า เพื่อให้การแก้โจทย์ปัญหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจำเป็นต้องอาศัยสิ่งต่อไปนี้

1. ความเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความเข้าใจโจทย์ปัญหาอย่างแจ่มชัด อะไรคือสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการ ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา วิธีอะไรที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหา และการแก้โจทย์ปัญหาสมเหตุสมผลหรือไม่ ความเข้าใจโจทย์ปัญหาบ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพทางสมองว่ามีองค์ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Facts) และความคิดรวบยอด (Concept) เพียงพอหรือไม่

2. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา (Problem–Solving Skills) เมื่อเผชิญกับโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย คือ เป็นสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน มีกรรมวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาและคำตอบไม่เด่นชัดสิ่งที่จะช่วยในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คือ ทักษะหรืออุปกรณ์ ซึ่งเรียกว่า เครื่องชี้แนะ (Heuristic) ที่ช่วยในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น คือ การวาดรูป แผนผังหรือแผนภูมิ โดยจะช่วยให้นักเรียนสามารถนิยามปัญหา ตัดสินใจหรือเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

3. แรงขับ (Drive) ในการแก้โจทย์ปัญหาแปลก ๆ ใหม่ ๆ นักเรียนจะต้องมีศักยภาพในการเข้าใจทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหามากขึ้น นั่นคือ นักเรียนต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการวิเคราะห์อย่างเต็มที่ ซึ่งแรงขับนี้มาจากความสนใจ ความเชื่อมั่นในตนเอง และความพยายามหรือความตั้งใจของนักเรียนเป็นสำคัญ

4. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หัวใจของการแก้โจทย์ปัญหา คือ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถความเข้าใจ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและบูรณาการองค์ความรู้ อันจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ และสามารถเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ในการปรับใช้ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ ได้อย่างประสิทธิภาพ

กาเย่ (Gagne, 1970, p.186-187) กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) หมายถึงความสามารถในการนำกฎ สูตร ความคิดรวบยอด และ/หรือหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. ลักษณะของโจทย์ปัญหา (Problem Schemata) หมายถึง ข้อมูลในสมองที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ต้องการกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ คำศัพท์ และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ

3. การวางแผนหาคำตอบ (Planning Strategies) หมายถึง ความามารถในการใช้ทักษะทางปัญญา และลักษณะของโจทย์ปัญหาในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา การวางแผนหาคำตอบเป็นกลวิธีคิด (Cognitive Strategies) อย่างหนึ่ง

4. การตรวจคำตอบ (Validating the Answer) หมายถึงความสามารถในการตรวจย้อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้โจทย์ปัญหาตลอดกระบวนการ

ยุพิศ จันทวี (2558, น. 17) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่าน การตีความ ต้องมีความรู้เกี่ยวกับจำนวน สามารถวิเคราะห์ และวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เพื่อนำไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ รวมทั้งความสามารถในทักษะการคิดคำนวณ และนอกจากองค์ประกอบดังกล่าว ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแก้โจทย์ปัญหาคือ ประสบการณ์พื้นฐานของผู้เรียน ความสามารถในการอ่านบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ จึงจะทำให้การแก้โจทย์ปัญหาประสบผลสำเร็จได้

ฉันทนา นามวงษา (2558, น. 14) กล่าวว่า องค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้แก้โจทย์ปัญหา ต้องมีความสามารถหลายด้าน เริ่มจากการทำความเข้าใจข้อมูลของโจทย์ แล้วทำการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นว่ามีการกำหนดเงื่อนไขหรือข้อมูลใดบ้าง และต้องการให้แก้โจทย์ปัญหาอย่างไร จากนั้นต้องมีความสามารถในการคิดคำนวณและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์โจทย์ปัญหาเพื่อตัดสินว่าจะเลือกวิธีการหาคำตอบวิธีใด เมื่อได้คำตอบแล้วก็ต้องสามารถตรวจสอบได้ว่าคำตอบที่ได้นั้นถูกต้องตามเงื่อนไขของโจทย์หรือไม่ นอกจากนี้ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยคำนึงถึงความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน และลักษณะของโจทย์ปัญหาที่ใช้

ปาณิภา สินสิริคุณากร (2555) กล่าวว่า องค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ความสามารถทางด้านสติปัญญา อันได้แก่ การคิดวิเคราะห์ คิดหาวิธีการ และการคิดคำนวณ

2. ความสามารถทางภาษา ได้แก่ การอ่านเพื่อตีความแปลความหมายจากโจทย์เป็นต้น นอกจากนี้ตัวผู้เรียนเองควรมีความรู้พื้นฐาน

3. ความคิดรวบยอดและทักษะที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เช่น มีความใฝ่ใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น มีความอดทนในการแก้ปัญหาด้วย

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, น. 81-82) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถด้านนี้คือทักษะการอ่านและการฟัง การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยาม มโนมติและข้อเท็จต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งแสดงถึงศักยภาพทางสมองของนักเรียนในการระลึกถึงและความสามารถนำมาเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่ช่วยให้การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การรู้จักเลือกใช้กลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา เช่น ขีดเส้นใต้ข้อความสำคัญ การแบ่งวรรคตอน การจดบันทึกเพื่อแยกแยะประเด็นสำคัญ การเขียนภาพหรือแผนภูมิ การสร้างแบบจำลอง การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา และการเขียนโจทย์ปัญหาใหม่ด้วยถ้อยคำพูดของตนเอง

2. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ทักษะเกิดขึ้นจากการฝึกฝนทำบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ มีประสบการณ์ในการเลือกกลวิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาผู้แก้ปัญหามีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาจะสามารถวางแผนเพื่อกำหนดกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการใช้เหตุผล การคิดคำนวณ นับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการแก้โจทย์ปัญหา เพราะถึงแม้ว่าจะทำความเข้าใจได้อย่างแจ่มชัด วางแผนการแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่เมื่อลงมือแก้ปัญหาแล้วคิดไม่ถูกต้อง การแก้โจทย์ปัญหานั้นก็ไม่ประสบผลสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะในการบวก ลบ คูณ หารสำหรับโจทย์ปัญหาที่ต้องการคำอธิบายให้เหตุผล ต้องอาศัยพื้นฐานในการเขียนและการพูด มีความเข้าใจในกระบวนการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ความหมายของการพิสูจน์ และวิธีพิสูจน์แบบต่าง ๆ เท่าที่จะเป็นและเพียงพอในการนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

4. แรงขับ เนื่องจากโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ผู้แก้โจทย์ปัญหาจะต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อที่จะได้คำตอบ จะต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้ได้แก่ เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะต้องใช้ระยะเวลานานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้น โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน การสอน

5. ความยืดหยุ่น ผู้แก้โจทย์ปัญหาที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นในความคิด คือไม่ยึดติดในรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย แต่จะยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการการคิดแก้ปัญหาโดยบูรณาการความเข้าใจ ทักษะและ

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนแรงขับที่มีอยู่เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาใหม่สร้างองค์ความรู้ที่สามารถปรับเข้าใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพจากองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมาสามารถสรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เชาว์ปัญญา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ทักษะในการอ่านจับใจความการคิดคำนวณ รวมทั้งทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การอ่าน (Reading) เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาเพราะการแก้ปัญหาต้องอ่านอย่างรอบคอบ อ่านอย่างวิเคราะห์ อันจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะทำอะไร

2 . ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) หมายถึงความสามารถในการนำกฎ สูตร ความคิดรวบยอด และ/หรือหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา (Problem–Solving Skills) เมื่อเผชิญกับโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย สิ่งที่จะช่วยในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คือ ทักษะหรืออุปกรณ์ ซึ่งเรียกว่า เครื่องชี้แนะ (Heuristic) ที่ช่วยในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น คือ การวาดรูป แผนผังหรือแผนภูมิ โดยจะช่วยให้นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

4. แรงขับ เนื่องจากโจทย์ปัญหาที่แปลกใหม่ ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที ทันใด จะต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อที่จะได้คำตอบ จะต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้ได้แก่ เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะต้องใช้ระยะเวลานานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้น โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะระดับสูง ซึ่งต้องอาศัยทั้งความรู้ความเข้าใจ ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะด้านอื่น ๆ อีกหลายทักษะเข้าด้วยกัน จึงมีนักเรียนจำนวนมากที่มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้ การแก้ไขข้อบกพร่อง รวมทั้งหาแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

สมาคมครูคณิตศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา (NCTM, 2007) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่จะเอื้อในการเกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังนี้

1. สร้างบรรยากาศให้เห็นคุณค่าของแนวคิด วิธีการคิดและความรู้สึกของนักเรียน
2. ให้เวลาในการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานทั้งส่วนบุคคลและร่วมมือกัน
4. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลองใช้ความสามารถในการกำหนดโจทย์ปัญหาและสร้างข้อคาดเดาในการแก้โจทย์ปัญหา
5. ให้นักเรียนได้ให้เหตุผลสนับสนุนแนวคิดด้วยข้อความทางคณิตศาสตร์

อรยา เกมกาแมน (2559, น. 34) ได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องอาศัย ทักษะการอ่าน ทักษะการคิด การแปลความหมาย การคำนวณ การเข้าใจสัญลักษณ์ การสร้างมโนมติความสามารถในการวิเคราะห์วางแผนแก้โจทย์ปัญหา และการจัดกระทำข้อมูล เลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการคิดหาคำตอบ ถ้านักเรียนได้รับการ พัฒนาบ่อย ๆ ก็จะสามารถพัฒนาแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น

ฉันทนา นามวงษา (2558, น. 18) กล่าวว่า แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ต้องพัฒนาให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาและแสดงความคิดเห็นให้ครบ 4 ขั้นตอนของการแก้ปัญหา คือ ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นการดำเนินการตามแผนและขั้นตรวจสอบ

พัชรนันท์ มาติยา (2558, น. 19-20) กล่าวว่าแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาให้ได้ผลดีนั้น ต้องอาศัยสื่อที่จะทำให้นักเรียนมองเห็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากขึ้น และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลองคิดแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องของการใช้ทักษะหลาย ๆ อย่างมาประกอบกันเพื่อแก้โจทย์ปัญหาให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง หากนักเรียนสามารถฝึกแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเองอยู่เป็นประจำก็จะเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้ดีขึ้น โดยครูมีหน้าที่ชี้แนะพื้นฐานให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

ณัฐนันท์ แสนเรือน (2556, น. 19) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยสื่อที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากขึ้น และควรให้นักเรียนได้ลองคิดแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเอง เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องของการใช้ทักษะหลาย ๆ อย่างมาประกอบกันเพื่อแก้โจทย์ปัญหาให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง หากนักเรียนสามารถฝึกแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเองอยู่เป็นประจำจะส่งผลให้การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้ดีขึ้น โดยครูมีหน้าที่ชี้แนะพื้นฐานให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, น. 66) ได้ให้แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้อ่านโจทย์ปัญหา แล้วทำความเข้าใจโจทย์ โดยอาจเริ่มจากการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบต่อไปให้นักเรียนฝึกทำความเข้าใจโจทย์เองโดยอาจใช้การเขียนภาพ การสร้างแบบจำลอง การปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหา การยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาเดิม

2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ฝึกให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำเสมอ เช่น การทำแบบฝึกหัด ควรฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการคิดอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่จะลงมือทำอย่างละเอียดชัดเจน ครูไม่ต้องบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนโดยตรง ควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง นอกจากนั้นควรตั้งโจทย์ปัญหาที่แปลกใหม่ให้นักเรียนฝึกคิดอยู่เสมอ

3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน การวางแผนเป็นการจัดลำดับความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อจะลงมือดำเนินการตามแผนนักเรียนต้องตีความขยายความ นำไปสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจนตามลำดับขั้นตอน ซึ่งครูสามารถฝึกฝนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยให้รู้จักวางแผนจัดลำดับความคิดก่อนแล้วจึงค่อยลงมือแสดงวิธีการหาคำตอบตามลำดับความคิดนั้น นอกจากนี้ควรให้นักเรียนฝึกการตรวจสอบความถูกต้องความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ก่อนที่จะลงมือดำเนินการตามแผน

4. การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ ขั้นตอนการตรวจสอบของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คือการมองย้อนกลับไปที่ขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของกระบวนการและผลลัพธ์ปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้นโดยกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย ฝึกให้นักเรียนรู้จักการคาดคะเนน้ำหนัก

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2542, น. 126-133) ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายระดับ โดยที่ครูประเมินโจทย์ไว้หลายระดับความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน เพื่อไม่ให้เด็กขาดแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในขณะเดียวกันก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน

2. ฝึกเขียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เป็นการฝึกให้เด็กมีความสามารถในการแปลความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3. การแสดงบทบาทสมมติ จะช่วยให้สภาพสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดูจริงจังมากขึ้น จะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิดและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

4. เขียนภาพ เป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหา ช่วยลดความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยให้มองเห็นช่องทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สรุปได้ ว่าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างบรรยากาศความรู้สึกให้นักเรียนเห็นคุณค่าของแนวคิด วิธีการคิด ให้เวลานักเรียนได้อ่านโจทย์ แปลความหมายของโจทย์ตลอดจน วิเคราะห์โจทย์ ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง “โจทย์ถามอะไร” “โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง”

2. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาก่อนลงมือแก้โจทย์โดยการสร้างข้อคาดเดาในการแก้โจทย์ เขียนเป็นภาพวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหา เขียนโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เพื่อที่นักเรียนจะได้หาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. การดำเนินการตามแผน โดยการแสดงบทบาทสมมติ จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นเงื่อนไข แนวคิดและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น และสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

4. ให้นักเรียนฝึกตรวจสอบคำตอบที่หาได้ว่าถูกต้องหรือไม่ และตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบเหล่านั้น

การวัดและประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการคิดที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง ซึ่งจะต้องมีวิธีการที่จะกระตุ้นผู้สอนและผู้เรียนได้ตื่นตัวอยู่เสมอ นั่นคือ ผู้สอนต้องสร้างแบบวัดหรือแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน ลักษณะของข้อสอบจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน โดยนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบการวัดและประเมินผลดังนี้

โพลยา (Polya, 1985, p. 5-40) ได้เสนอรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนและรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รูปแบบการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา (Polya)

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา	พฤติกรรมชี้วัดความสามารถ
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	- หลังจากอ่านโจทย์แล้วจะต้องบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ ต้องการทราบอะไร
ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	- ใช้เงื่อนไขความเป็นจริงในการแก้ปัญหาพร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	- ความสามารถในการเขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคำนวณ
ขั้นตรวจคำตอบ	- การพิจารณาความสมเหตุสมผลและการสรุปความหมายของคำตอบ

จากตารางที่ 2 การวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา (Polya) ดำเนินการวัดพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนการโจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาวัดความสามารถในการบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดอะไรมาให้ ต้องการทราบอะไร ขั้นวางแผนแก้ปัญหาวัดความสามารถในการใช้เงื่อนไขความเป็นจริงในการแก้ปัญหาพร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาวัดความสามารถในการเขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคำนวณ ขั้นตรวจคำตอบวัดความสามารถด้านความสมเหตุสมผลและการสรุปความหมายของคำตอบ

ชานนท์ จันทรา (2555) ได้กล่าวว่า การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นการประเมินจากความสามารถในการแสดงออกตามขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา ควรทำการประเมินผลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง วิธีการประเมินผลอาจใช้การสังเกตและใช้คำถามควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนเพื่อดูการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังใช้วิธีการอื่นได้อีก เช่น การฟังนักเรียนแลกเปลี่ยนแนวคิดกันเกี่ยวกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา การวิเคราะห์จากแบบทดสอบที่มีลักษณะคำถามแบบเจาะลึก ยุทธวิธี และกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน การบ้านแบบประเมินการแก้โจทย์ปัญหา เป็นต้น

ลัดดา สีนางกุ (2550, น. 26-27) การประเมินความสามารถวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรให้นักเรียนได้ทำแบบทดสอบหลายๆ แบบตลอดจนใช้การสัมภาษณ์และการใช้คำถามหลาย ๆ

วิธีเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดอย่างหลากหลาย ซึ่งเกณฑ์การแก้โจทย์ปัญหาควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้องโดยมีเกณฑ์การประเมินการแก้โจทย์ปัญหา มีดังนี้

1. ความเข้าใจโจทย์ปัญหา
2. การเลือกกลยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
3. การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา
4. การหาคำตอบ

สมทรง สุวพานิช (2549, น. 271-280) ได้เสนอวิธีการวัดผลการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) การสังเกตจะช่วยให้ครูศึกษาพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ซึ่งครูควรพิจารณานักเรียนในประเด็นต่อไปนี้

1.1 ได้อ่านปัญหาอย่างระมัดระวังหรือไม่

1.2 แต่ละคนเริ่มต้นแก้ปัญหาอย่างไร

1.3 ได้นำยุทธวิธีหรือพยายามที่จะใช้เทคนิคกระบวนการที่ครูสอนไว้มาใช้หรือไม่

1.4 ได้พยายามใช้วิธีอื่นหรือไม่เมื่อวิธีแรกล้มเหลว

1.5 มีจิตใจแน่วแน่มั่นคงในการประยุกต์ใช้วิธีต่าง ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหา

1.6 มีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการขาดความระมัดระวังเกิดขึ้นหรือไม่ถ้ามีเกิดเมื่อไรและทำไม

1.7 มีความอดทนตั้งใจในการพยายามแก้ปัญหานานเท่าใด

1.8 ขอความช่วยเหลือเร็วขนาดไหน

1.9 ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาแบบไหนบ่อยที่สุด

1.10 ใช้สื่อของจริงช่วยหรือไม่

2. การสัมภาษณ์ (Interviews) เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับมากวิธีหนึ่งในการประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหา เพราะจะทำให้ครูสามารถทราบกระบวนการคิด รูปแบบการคิด วิธีการแก้โจทย์ปัญหา ความเข้าใจในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ ที่แบบทดสอบไม่สามารถวัดได้ การสัมภาษณ์ช่วยลดข้อจำกัดในการเขียนตอบของนักเรียน และข้อจำกัดของครูในการพัฒนาแบบทดสอบแบบเขียนตอบ

3. การตรวจสอบรายการ (Inventories and checklist) เป็นรายการให้นักเรียนตรวจสอบขั้นตอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4. ข้อสอบ (Paper and pencil test) เป็นแบบของการวัดที่แพร่หลายที่สุดในการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ครูจะต้องแน่ใจว่าแบบทดสอบเหล่านั้นได้พัฒนาตามแนวการสอนโจทย์ปัญหาอย่างดีแล้วและที่แน่นอนที่สุดคือโจทย์ปัญหาที่นำมาจะต้องน่าสนใจและท้าทาย ตลอดจนการให้เวลาในการทำแบบทดสอบที่พอเพียง

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, น. 44) กล่าวว่า การประเมินควรแสดงให้เห็นความสามารถของนักเรียนในการแสดงสาระสำคัญทั้งหมดของการแก้โจทย์ปัญหา หลักฐานร่องรอยเกี่ยวกับความสามารถในการถามคำถาม การใช้ข้อสารสนเทศที่กำหนดให้ และการสร้างข้อคาดการณ์ การประเมินจะใช้หลักฐานของการใช้ยุทธวิธีและเทคนิคการแก้ปัญหา รวมทั้งความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายความหมายของผลลัพธ์ที่ได้ ตลอดจนความสามารถในการขยายสู่กรณีทั่วไป ในการประเมินผลการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรให้คะแนนตามความสามารถของนักเรียนในทุกขั้นตอน เมื่อนักเรียนตอบปัญหา หรือแก้โจทย์ปัญหาได้คำตอบแม้ว่าเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้องทั้งหมด

สรุปได้ว่าการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นผู้วิจัยได้นำแนวทางการวัดและประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาโจทย์ปัญหา วัดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดอะไรมาให้ ต้องการทราบอะไร

2. ขั้นการแปลงโจทย์ วัดความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในรูปแบบภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ในการหาคำตอบ

3. ขั้นการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา วัดความสามารถในการหาคำตอบหมายถึง การดำเนินการหาคำตอบโดยการแสดงวิธีทำเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

4. ขั้นการทบทวนคำตอบวัดความสามารถด้านการตรวจคำตอบหมายถึงการตรวจคำตอบโดยนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง ตรวจสอบดูว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนนเป็นการประเมินเชิงคุณภาพที่สามารถแยกแยะระดับความสำเร็จในการเรียนหรือคุณภาพการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นการให้คะแนนที่ประเมินผลจากผลงานที่นักเรียนทำหรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกซึ่งไม่ได้พิจารณาที่คำตอบหรือผลลัพธ์สุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาที่ขั้นตอนการทำงานของนักเรียนด้วยตลอดจนมีการกำหนดระดับคะแนนพร้อมระบุรายละเอียดของผลงานหรือพฤติกรรมของ

นักเรียนไว้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม (ชานนท์ จันทรา, 2555) สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้มีผู้เสนอไว้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

ชาร์เลส และคนอื่น ๆ (Charles et al., 1987) ได้เสนอตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบิค ซึ่งมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบวิเคราะห์

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์		
ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาผิดทั้งหมด
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาผิดบางส่วน
	2 คะแนน	นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาถูกต้องทั้งหมด
ขั้นวางแผนแก้โจทย์ปัญหา	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่ได้พยายามวางแผนแก้โจทย์ปัญหา หรือวางแผนไม่เหมาะสม
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนได้เหมาะสมและสามารถหาคำตอบได้
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสมและสามารถหาคำตอบได้
ขั้นได้คำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่เขียนคำตอบหรือคำตอบผิด เนื่องจากการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาปัญหาไม่เหมาะสม
	1 คะแนน	เมื่อผิดพลาดในการคำนวณหาคำตอบหรือตอบคำถามถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนตอบถูกและระบุหน่วยของคำตอบถูกต้องทั้งหมด

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบองค์รวม

เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม	
คะแนน	เงื่อนไข
0	- ส่งกระดาษเปล่า - ลอกโจทย์ซ้ำโดยไม่ปรากฏวิธีคิดหรือร่องรอยการคิด - เขียนเฉพาะคำตอบ แต่เป็นคำตอบที่ผิดโดยไม่แสดงวิธีทำ
1	- มีการแสดงวิธีการหาคำตอบ ซึ่งมีสิ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจปัญหา แต่เลือกใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง - เลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่ไม่ได้คำตอบ หรือนำยุทธวิธีไปใช้ผิดทำให้ได้คำตอบผิด - หาคำตอบของปัญหาย่อย ๆ จากปัญหาที่กำหนดให้ได้แต่ไม่สามารถดำเนินการต่อจนสำเร็จได้ - หาคำตอบได้ถูกต้องแต่ไม่แสดงวิธีทำ
3	- เลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องได้ แต่เข้าใจปัญหาบางส่วนผิด หรือละเลยเงื่อนไขบางอย่างในสถานการณ์ปัญหา - เลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ 1. คำตอบผิดโดยไม่มีเหตุผลปรากฏ 2. คำตอบผิด เพราะคำนวณผิดพลาด 3. ไม่ปรากฏคำตอบ
4	- เลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งไม่ส่งผลต่อความเข้าใจปัญหา หรือคำนวณผิด - เลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และได้คำตอบที่ถูกต้อง

สุภักษร ทองสัตย์ (2558, น. 61) ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบิค (Rubric Assessment) ซึ่งมีรายระเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คะแนน/ความหมาย	การแสดงความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	- เข้าใจโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน ได้คำตอบครบถ้วนสมบูรณ์
3 ดี	- เข้าใจโจทย์ปัญหาบางส่วนได้ถูกต้อง เลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสม หาคำตอบถูกต้อง แต่ดำเนินการตามวิธีแก้โจทย์ปัญหาไม่สมบูรณ์
2 พอใช้	- ใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาไม่เหมาะสมและได้คำตอบไม่ถูกต้องแต่มีสิ่งแสดงถึงการมีความเข้าใจโจทย์ปัญหา หรือ เลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสมแต่ดำเนินการไม่ถูกต้องและนำไปสู่การหาคำตอบผิดพลาด หรือหาคำตอบไม่ได้
1 ยังต้องปรับปรุง	- เข้าใจปัญหาได้น้อยมาก แสดงวิธีการหาคำตอบและมีสิ่งบ่งบอกความเข้าใจปัญหาบางประการ และมีแนวทางที่จะไม่นำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง หรือมีสิ่งที่ชี้บ่งถึงความพยายามที่หาเป้าหมายย่อย ๆ ของปัญหาแต่ไม่ได้ดำเนินการต่อ
0 ไม่มีความพยายาม	- ไม่เข้าใจปัญหา ไม่แสดงการแก้ปัญหา หรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับปัญหา คัดลอกข้อมูลจากปัญหา แต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดความเข้าใจปัญหา

ชานนท์ จันทรา (2555) ได้เสนอตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 6 และตารางที่ 7

ตารางที่ 6 เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวมของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม	
ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์ แสดงถึงการเข้าใจปัญหา การใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ
3 (ดี)	ผลงานมีความถูกต้องค่อนข้างสมบูรณ์ แสดงถึงการเข้าใจปัญหา การใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวและสรุปคำตอบได้อย่างถูกต้อง
2 (พอใช้)	ผลงานไม่ถูกต้องแต่ดำเนินการหรือแสดงวิธีทำได้อย่างสมบูรณ์หรือผลงานบางส่วนมีความผิดพลาดหรือไม่ชัดเจนหรือแสดงถึงความไม่เข้าใจปัญหา มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 (ต้องปรับปรุง)	ผลงานไม่ถูกต้อง พบว่ามีข้อมูลน้อย ไม่สมบูรณ์ ไม่มีรายละเอียดหรือมีการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ตารางที่ 7 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี)	- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	- เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง
	1 (ปรับปรุง)	- เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมและเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่จะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องแต่ยังมีบางส่วนผิด โดยอาจเขียนประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
	1 (ปรับปรุง)	- เลือกวิธีแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
3. การใช้วิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นครั้งคราว
	1 (ปรับปรุง)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง
4. การสรุปคำตอบ	3 (ดี)	- สรุปคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์
	2 (พอใช้)	- สรุปคำตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
	1 (ปรับปรุง)	- ไม่มีการสรุปคำตอบ

จากการศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแบบเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบิค (Rubric Assessment) ของสุภักษร ทองสัตย์ (2558, น. 61) มาเป็นแนวทางการกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

ตารางที่ 8 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์		
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามผิด
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ถูกและบอกสิ่งที่โจทย์ถามผิดหรือบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ผิดและบอกสิ่งที่โจทย์ถามถูก
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง
การวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่วางแผนแก้โจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้แต่ไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
การหาคำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้องและหาคำตอบไม่ถูกต้องถูกต้อง
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาถูกต้องเป็นบางส่วนและหาคำตอบไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบไม่ถูกต้อง
	3 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง

ตารางที่ 8 (ต่อ)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์		
การตรวจคำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่แสดงการตรวจคำตอบ
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบแต่ไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบถูกต้องบางส่วน
	3 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบได้ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 - 10 ระดับดีมาก (4) คะแนน 7 – 8 ระดับดี (3)

คะแนน 5 – 6 ระดับพอใช้ (2) คะแนน < 5 ปรับปรุง (1)

จากการศึกษาความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความหมายของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาวความสูงและระยะทาง โจทย์ปัญหาเวลา โจทย์ปัญหาการชั่ง โจทย์ปัญหาการตวง และโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์4 ด้านคือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ

เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

ความเป็นมาและลักษณะของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น (First Letter mnemonic strategy) ซึ่งมีนักการศึกษาได้

กล่าวถึงความเป็นมาของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ดังนี้

แมคชินีและแกยอน (Maccini & Gagnon, 2006, p. 237) กล่าวว่ากลวิธี STAR ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้นักเรียนจำกลวิธีที่ใช้สร้างรูปแบบถ้อยคำตัวอักษรตัวอักษรตัวแรกของลำดับขั้น เป็นกลวิธีที่ใช้ถ้อยคำที่คุ้นเคย ง่าย สั้นกะทัดรัดช่วยให้นักเรียนเข้าใจง่าย ขั้นตอนกลวิธีเรียงลำดับอย่างเหมาะสม กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้วิเคราะห์โจทย์ในการแก้ปัญหา กระตุ้นให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองสามารถแก้ปัญหาได้ตรวจสอบความถูกต้องได้

โอส์ชูเมกเกอร์และเดชเลอร์ (Oas, Schumaker and Deshler , 2006, p. 160) กล่าวว่ากลวิธีการใช้อักษรตัวแรกในการจำ ออกแบบมาเพื่อช่วยจำแนกข้อมูลที่สำคัญต่อการเรียน จำแนกรายละเอียด และจดจำรายละเอียดแต่ละขั้นโดยใช้เครื่องช่วยจำ คือ อักษรตัวแรกของแต่ละขั้น

เอเรน (Ehren, 2005) ได้กล่าวว่า กลวิธีการใช้ตัวอักษร (Letter) โดยการจำชื่อย่อซึ่งเกิดจากตัวอักษรตัวแรกจากอักษรข้างต้นของชื่อผสมกัน เช่น STAR ซึ่งเกิดจาก Search Translate Answer Review เป็นการสอนในรูปแบบหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความจำซึ่งเป็นกลวิธีหนึ่ง ที่ช่วยให้ระบบความจำของนักเรียนดีขึ้นเมื่อได้รับข้อมูลใหม่เพิ่มเติมซึ่งกลวิธีนี้สามารใช้ได้กับทุกระดับความสามารถและทุกระดับชั้น

แมคชินี และ ฮิวซ์ (Maccini & Hughes, 2000, p. 10-21) และ แมคชินี และรูโอ (Maccini & Ruhl, 2000, p. 30) กล่าวว่า การจำขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้อักษรการตัวแรกของชื่ออันดับขั้นช่วยให้นักเรียนระลึกชื่ออันดับขั้นตอนได้จากคำศัพท์ที่รู้จัก คุ้นเคยและช่วยสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็มได้

เลนส์ เอลลิส และ สแกลอน (Ellis and Lenz, 1996) ได้กล่าวว่า กลวิธี STAR ประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับช่วยให้นักเรียนสร้างรูปแบบจากการนำตัวอักษรตัวแรกของลำดับขั้นมาสร้างเป็นคำใหม่ ใช้คำคุ้นเคย ง่าย กะทัดรัด เพื่อช่วยให้นักเรียนจดจำได้เร็วขึ้น เรียงลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสมก่อนลงมือแก้โจทย์ปัญหา และนำไปสู่ผลลัพธ์ได้ กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความสามารถด้านความรู้ไปใช้วิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหา และสามารถควบคุมขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

วิไลรัตน์ โพธิสาร (2557, น. 32) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR (STAR strategy steps) เป็นกลวิธีการสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้นของการแก้โจทย์ปัญหานั้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การเป็นนักแก้ปัญหาที่ดี

เกวลิน ปลั่งกลาง (2559, น. 58) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR เป็นการสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อลำดับขั้น โดยการจำชื่อย่อซึ่งเกิดจากอักษรต้นของชื่อเต็มผสมกันทำให้เกิดคำใหม่และให้นักเรียนจดจำ สามารถใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำขั้นตอนวิธีการทำเป็นลำดับขั้นเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากความเป็นมาและลักษณะของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สรุปได้ว่า เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR คือวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ตามลำดับขั้นตอนโดยวิธีจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

แมคชินีและแกนอล (Maccini & Gagnon, 2006) และ แมคชินี และรูโอ (Maccini & Ruhl, 2000, p. 465-489) กล่าวว่าขั้นตอนของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น(STAR) จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหา ดำเนินการดังนี้

1.1 อ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน

1.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “รู้ข้อเท็จจริงอะไรบ้างจากโจทย์ปัญหา ” “โจทย์ต้องการให้หาอะไร”

1.3 เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากโจทย์

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาดำเนินการ ดังนี้

2.1 เลือกตัวแปร

2.2 ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

2.3 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้

1) สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง

2) สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application: S) วาดรูปภาพ แผนภาพ หรือเขียนตารางแสดงความหมาย

3) สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application: A) หานัยทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ดำเนินการหาคำตอบที่ถูกต้องตามขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ ดำเนินการดังนี้

4.1 อ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง

4.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “คำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในโจทย์ปัญหาหรือไม่”

4.3 ตรวจสอบคำตอบ

ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้โจทย์ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และช่วยจำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

เกวลิน ปลั่งกลาง (2559, น.58) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ทบทวนคำตอบ

สุภักษร ทองสัตย์ (2558, น.30) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 S ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 T แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 A หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 R ทบทวนคำตอบ

ประจบ แสงสีบับ (2556, น. 44) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR หมายถึงกระบวนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) แยกแยะประเด็นของปัญหา ดำเนินการดังนี้

1.1 อ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน

1.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “ รู้ข้อเท็จจริงอะไรบ้างจากโจทย์ปัญหา” “โจทย์ต้องการให้หาอะไร”

1.3 เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากโจทย์

ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem : T) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาดำเนินการดังนี้

2.1 เลือกตัวแปร

2.2 ระบุการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

2.3 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้

1) สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application : C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง

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

3) สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application : A) หานัยทั่วไป นำเสนอในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem : A) ดำเนินการหาคำตอบที่ถูกต้องตามขั้นตอนที่ 2

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution : R) ดำเนินการดังนี้

4.1 อ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง

4.2 ถามคำถามต่อตนเองว่า “คำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่”

4.3 ตรวจสอบคำตอบ

สรุปได้ว่าเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นSTAR หมายถึง วิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นนี้เป็นขั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ดำเนินการดังนี้

1.1 โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

1.2 โจทย์ถามอะไร

ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (T : Translate the problem) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในรูปแบบภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ในการหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ดำเนินการหาคำตอบที่ถูกต้องตามขั้นตอนที่ 2 โดยการแสดงวิธีทำเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 การทบทวนคำตอบ (R : Review the solution) เป็นขั้นตอนการตรวจคำตอบ ผู้เรียนอ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง ตรวจสอบดูว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือนับว่าเป็นแนวคิดร่วมสมัยเกี่ยวกับการศึกษา อันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ ไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ทางสังคม

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

นักการศึกษาให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

เฟลเดอร์ และเบรนท์ (Felder & Brent, 2007) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการทำการของผู้เรียนเป็นกลุ่มที่จะให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโดยมีปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง 5 ปัจจัย คือ การพึ่งพาระหว่างกันและกันของนักเรียน การรับผิดชอบงานของแต่ละบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในกลุ่ม การใช้รูปแบบการเรียนรู้ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ และการตั้งเป้าหมายในกลุ่ม

มิลเลอร์ และปีเตอร์สัน (Miller & Peterson, 2003) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง การเรียนเป็นกระบวนการในกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็กที่ทำการเรียน ทำงานและแก้ไขปัญหาด้วยกันเป็นทีมให้ประสบผลสำเร็จที่ตั้งไว้โดยการเรียนแบบร่วมมือผู้เรียนต้องร่วมมือกันและมีการพึ่งพาระหว่างกันให้สิ่งที่ตั้งไว้ประสบความสำเร็จโดยแต่ละบทเรียนที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนรวมให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือโดยให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สลาวิน (Slavin, 1995, p. 2-7) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่นนักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือในการเรียนซึ่งกันและกัน

อาโจสและจอยเนอร์ (Ajose & Joyner, 2004, p. 198) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

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

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1997, p. 15-20) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การสอนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ฯลฯ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

ทิศนา แขมมณี (2560, น. 98) กล่าวว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ การเรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อสู่เป้าหมายของกลุ่ม

กฤษกร สุขอนันต์ (2558, น. 14) กล่าวว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึงการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

ลักขณา สิริวัฒน์ (2557, น. 193-206) กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นกลุ่ม โดยกลุ่มนั้นต้องประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้แต่ละคนเห็นความสำคัญของเพื่อนนักเรียนในกลุ่มซึ่งจะขาดไม่ได้ เพราะแต่ละคนมีความสามารถไม่เหมือนกันจึงต้องอาศัยซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ คนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าในด้านวิชาการ แต่คนที่เรียนอ่อนในด้านวิชาการอาจเก่งด้านการพูดหรือด้านการช่วยเหลือและให้กำลังใจต่อกัน นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความเห็นใจกันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีความผูกพันกัน โดยยึดหลักความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

เกษรินทร์ อ่อนนาค (2556, น. 12) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่นักเรียนต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย 3-5 คน สมาชิกในกลุ่มต้องมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น เพศ เชื้อชาติ และความสามารถทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ คละกันในแต่ละกลุ่ม และร่วมมือกันทำงานจนสำเร็จ

ประจบ แสงสีบับ (2556, น. 14) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือหมายถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ปกติ 4 คนสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถ

สูง 1 คนความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คนหน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือในการเรียนซึ่งกัน และกัน

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง การจัดการสอนที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เรียนรู้ร่วมกันทำกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมายจนสำเร็จและบรรลุตามเป้าหมายทุกคน ซึ่งถือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้มีการสื่อสาร ช่วยเหลือกันและมีรางวัลเป็นแรงจูงใจจนประสบความสำเร็จ

องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

เทนเอ็นเบอร์ก (Tenenberg, 1995) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญการจัดการเรียนรู้ร่วมมือดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก ผู้เรียนต้องมีความเชื่อว่าตนเองจะต้องเชื่อมโยงผู้อื่นในทางที่จะไม่มีใครประสบความสำเร็จ ถ้าสมาชิกคนอื่นของกลุ่มไม่ประสบความสำเร็จด้วย ผู้เรียนจะต้องทำงานด้วยกันเพื่อให้งานสำเร็จ ทุกคนในกลุ่มจะต้องพึ่งพากันในด้านทรัพยากร แบ่งปันสิ่งที่ตนเองมีอยู่แก่กันและกัน ต้องรู้จักแบ่งงานกันทำตามบทบาทตามความถนัดและความเชี่ยวชาญของตน

2. ปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นตัวเชื่อมโยง ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ช่วยเหลืออธิบายให้และสอนกันและกัน คิดแก้ปัญหาร่วมกัน ส่งเสริมความสำเร็จของกันและกัน

3. ความรับผิดชอบส่วนบุคคล เมื่อผู้เรียนอยู่ในกลุ่มได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการสร้างความคุ้นเคย การกำหนดบทบาทความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ให้ความร่วมมือกับกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับสนับสนุนคัดค้านด้วยเหตุผล รวมทั้งการควบคุมตนเอง การสร้างแรงจูงใจในตนเองด้านความคาดหวังในความสำเร็จสิ่งเหล่านี้จะสั่งสมตลอดระยะเวลาการทำงานกลุ่ม จนในที่สุดเกิดเป็นค่านิยมของผู้เรียนในด้านความรับผิดชอบส่วนบุคคล

4. ทักษะการทำงานเป็นทีม หมายถึงความสามารถในการสร้างความเข้าใจระหว่างผู้เรียนที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้สามารถสร้างงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้อยู่ในกลุ่มมีทักษะในการสื่อสาร เช่น การให้ข้อมูล การแสวงหาข้อมูล การประสานงาน การจูงใจ การประเมิน การขยายความ การประมวลความคิด การประนีประนอม การรักษามาตรฐาน การเป็นสมาชิกของกลุ่มและการเป็นผู้นำ

5. กระบวนการกลุ่ม การเรียนการสอนแบบร่วมมือต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้องค์ประกอบที่กล่าวมาทั้ง 4 ประการประสบผลสำเร็จในการเรียนแบบร่วมมือ

สลาวิน (Slavin, 1995, p.12-111) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการดังนี้

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goals) หมายถึงกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันคือการยอมรับผลงานของกลุ่ม

2. การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งขึ้นอยู่กับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม และงานพิเศษที่ได้รับผิดชอบเป็นรายบุคคลผลของการประเมินรายบุคคลจะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม

3. โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal Opportunities for Success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน

4. การแข่งขันเป็นทีม (Team Competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึง การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม

5. งานพิเศษ (Task Specialization) หมายถึง การออกแบบงานย่อย ๆ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดความภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือกลุ่มของคนให้ประสบผลสำเร็จ ลักษณะงานจะเป็นการพึ่งพาซึ่งกันและกัน มีการตรวจสอบความถูกต้อง

6. การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation to Individual Needs) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทได้ดัดแปลงการสอนให้เหมาะกับความต้องการของแต่ละบุคคล

โอลเซนและเคแกน (Olsen & Kagan , 1992) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยกันในทางที่ดี (Positive Interdependence) การพึ่งพากันในทางที่ดีจะเกิดขึ้นเมื่อผลประโยชน์แต่ละคนเกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ของบุคคลอื่น ๆ กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนคนหนึ่งได้รับผลสำเร็จ ผู้เรียนคนอื่นก็ได้รับผลประโยชน์ไปด้วย ซึ่งต้องมีการจัดโครงสร้างภาระงาน กำหนดวิชาการและผลลัพธ์ดังนี้

1.1 การพึ่งพาอาศัยโดยใช้โครงสร้างทางผลลัพธ์ อาจกำหนดให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกันโดยมอบหมายภาระงานให้เพียง 1 ชิ้น เช่น เขียนบรรยายภาพส่ง 1 ชิ้น หรืออาจกำหนดให้รางวัลของกลุ่มโดยนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นของกลุ่มก็ได้

1.2 การพึ่งพาอาศัยโดยใช้โครงสร้างทางวิชาการ สมาชิกแต่ละคนจะได้รับมอบหมายบทบาทที่แตกต่างกัน เช่น ผู้อธิบาย หรือผู้ตรวจสอบ ทุกคนจะรับผิดชอบในหน้าที่ของตนและปฏิบัติตามบทบาทนั้น ครูจะให้วัสดุอุปกรณ์อย่างจำกัด เช่นดินสอกลุ่มละ 1 แท่ง หรือใบงาน 1 ใบ ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ร่วมกัน นอกจากนี้กฎเกณฑ์ของกลุ่มยังเป็นการสร้างการพึ่งพาอาศัยกัน เช่น จะต้องรอให้สมาชิกทำงานให้เสร็จทุกคนก่อนจะเริ่มทำงานต่อไป

2. การสร้างทีม (Team Formation) การจัดกลุ่มหรือทีมงานสามารถทำได้โดยครูกำหนดให้หรือให้ผู้เรียนจัดกลุ่มกันเอง หัวหน้ากลุ่มได้จากการคัดเลือกของสมาชิกและผลัดเปลี่ยนตำแหน่งกัน แต่อย่างไรก็ตามจัดกลุ่มแบบเป็นทางการมีความเหมาะสมกว่าซึ่งสามารถทำได้ 4 วิธี ดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มตามความแตกต่างด้านเพศ เชื้อชาติ ภาษาและความสามารถ

2.2 การจัดกลุ่มแบบสุ่มโดยใช้เครื่องหมายสัญลักษณ์บางอย่าง เช่นกระดาษสี ผู้เรียนที่ได้สัญลักษณ์เดียวกันจะอยู่กลุ่มเดียวกัน

2.3 การจัดกลุ่มตามความสนใจ ความชอบและลักษณะนิสัย

2.4 การจัดกลุ่มตามความแตกต่างทางภาษาและระดับความสามารถทางภาษา

3. ความรับผิดชอบ (Accountability) ความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อกลุ่มมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือ และเป็นลักษณะเด่นของการเรียนรู้แบบนี้ ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล มีการให้คะแนนในส่วนร่วมที่ตนร่วมทำงานกลุ่ม และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของกลุ่ม ซึ่งสามารถตรวจสอบความรับผิดชอบด้วยการทดสอบ

4. ทักษะทางสังคม (Social Skill) ทักษะทางสังคม คือ ความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งรวมถึงการปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ครูอาจต้องสอนทักษะสังคมให้ผู้เรียน เช่น สร้างภาวะผู้นำ การตัดสินใจ การติดต่อสื่อสาร และการแก้ปัญหาความขัดแย้ง

5. โครงสร้างการเรียนรู้และวิธีการจัดโครงสร้าง (Structures and Sturcturing) โครงสร้างการเรียนรู้เป็นวิธีการที่อิสระจากเนื้อหาในการจัดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ครูอาจต้องสอนทักษะทางสังคมให้ผู้เรียนด้วยกัน เช่น ขั้นแรกผู้เรียนคนหนึ่งพูดส่วนอีกคนหนึ่งฟัง ขั้นที่สอง ผู้เรียนคนต่อไปพูด เป็นต้น โครงสร้างการเรียนรู้อธิบายถึงวิธีการต่าง ๆ ในการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน

จอห์นสันและจอห์นสัน (Jahnson & Johnson, 1987, p. 13-14) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงานทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าตนเองประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วยสมาชิกทุกคนจะได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลผลงานกลุ่มโดยเท่าเทียมกัน เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนช่วยกันทำให้กลุ่มได้คะแนน 90% แล้วสมาชิกแต่ละคนจะได้คะแนนพิเศษเพิ่มอีก 5 คะแนนเป็นรางวัล เป็นต้น

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (Face to face probative interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะสำคัญของการติดต่อสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนรู้แบบร่วมมือดังนันจึงควรมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับ การทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and small group skills) เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จนักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำการไว้วางใจผู้อื่นการตัดสินใจการแก้ปัญหาครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นคือสมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจเป้าหมายการทำงานวางแผนปฏิบัติงานร่วมกันดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุง

ทิศนา แขมมณี (2560, น. 99) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่ได้มีความหมายเพียงว่ามีการจัดให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วให้งานและบอกให้ผู้เรียนช่วยกันทำงานเท่านั้น การเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือได้ ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive interdependence) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่า สมาชิกทุกคนมีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะเดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบ

ความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับทุกคน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะเดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน การเรียนรู้ร่วมกัน (Positive goal interdependence) การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม (Positive reward interdependence) การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน (Positive resource interdependence) การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน (Positive role interdependence)

2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (Face-to-face promotive interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใย ไว้วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่าง ๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้จากสมาชิก (Fndividual accountability) สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Fnterpersonal and small-group skills) การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญ ๆ หลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ และไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group processing) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้

กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด (Metacognition) คือสามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

ชูขวัญ สารดิษฐ์ (2557, น. 26)กล่าวว่า องค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบด้วย

1. สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน ได้รับผลประโยชน์ความสำเร็จร่วมกัน

2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสเสนอแนวคิด ร่วมเสนออภิปรายหรือแก้ปัญหา นำไปสู่การเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

3. สมาชิกทุกคนรับผิดชอบในการเรียนรู้ มีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่ง กันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม

4. ทักษะการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ให้ผู้เรียนต้องมีทักษะของความเป็นผู้นำ การสื่อสารการตัดสินใจ การสร้างความไว้วางใจและทักษะการจัดการความขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม เป็นการทำงานที่มีขั้นตอนให้บรรลุเป้าหมาย และรักความสัมพันธ์ อันดีของสมาชิกในกลุ่ม

ประจบ แสงสีบับ (2556, น. 16) กล่าวว่าองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือมี 5 ประการคือ

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก (Positive Interdependence) นักเรียนต้องตระหนักว่างานที่ทำด้วยกันเป็นงานกลุ่ม การที่งานจะบรรลุจุดประสงค์หรือประสบความสำเร็จหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันทางการเรียนและต้องระลึกว่าทุกคนต้อง พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม จะไม่มีการยอมรับความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

2. การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face-to-Face Interaction) เกิดขึ้นเมื่อทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือกันและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน มีการอธิบายขยายความใน บทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ ตลอดจนมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่ง กันและกัน เพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสม ที่สุด

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก (Individual Accountability)การเรียนแบบร่วมมือจะถือว่าสำเร็จเมื่อทุกคนในกลุ่มเข้าใจในบทเรียนตรงกันหรือได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจในบทเรียนนั้นดังนั้นเป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่มที่ต้องคอยตรวจสอบดูว่าสมาชิกทุกคนเข้าใจในบทเรียนหรือไม่

4. ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Interpersonal and Small Group Skill) นักเรียนทุกคนต้องสามารถที่จะทำงานเข้ากันได้ทุกคน และสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยได้เพื่อให้งานของกลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายและมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ทุกคนในกลุ่มต้องรู้จักช่วยกันทำงาน อภิปราย ออกความเห็น เมื่อทำงานเสร็จแล้วสามารถบอกที่มาของผลลัพธ์ได้ สามารถวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและหาวิธีปรับปรุงการทำงานของกลุ่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ชนาธิป พรกุล (2551, น. 37) กล่าวว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือประกอบด้วย

1. การพึ่งพาอาศัยในทางบวก เป็นการรับรู้ว่าไม่มีใครสำเร็จได้ ถ้าคนอื่นในกลุ่มไม่สำเร็จ ทุกคนมีส่วนรับผลของการประเมิน

2. การปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า เป็นการช่วยกันอธิบายหรือแก้ปัญหา และให้กำลังใจในการเรียน

3. การตรวจสอบวัดประเมินได้ ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล

4. ทักษะการร่วมมือที่ช่วยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างได้ผล ได้แก่ ทักษะผู้นำ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการสร้างความไว้วางใจ และทักษะการจัดการความขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม เป็นวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และยังคงรักษาความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก

วัชรา เล่าเรียนดี (2547) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น ครูต้องคำนึงถึง และดำเนินการตามลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยกันและกันในทางบวก (Positive Interdependence)

1.1 ครูต้องอธิบายงานที่ให้นักเรียนปฏิบัติอย่างชัดเจน

1.2 ครูต้องแจ้งวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของกลุ่ม

1.3 ครูต้องพยายามให้นักเรียนเข้าใจและยอมรับว่าความพยายามของตนให้ผลดีต่อตนเองและสมาชิกกลุ่ม

2. การมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม (Individual and group accountability)

2.1 สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องมีความรบผิดชอบต่อผลสำเร็จของกลุ่ม มีการร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติงานโดยไม่เอาเปรียบซึ่งกันและกัน

2.2 สมาชิกกลุ่มต้องเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับเป้าหมายการทำงานกลุ่ม ต้องสามารถวัดได้ รวมถึงความก้าวหน้า และความพยายามในการปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบว่าสมาชิกคน

ใดต้องการความช่วยเหลือ การสนับสนุน การกระตุ้นเสริมแรงเป็นพิเศษ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ประสบความสำเร็จ โดยที่ทุกคนต้องเข้มแข็งและพัฒนาขึ้น

3. การปฏิสัมพันธ์ที่ดีและการสร้างสรรค์ต่อกันระหว่างบุคคลและสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนต้องปฏิบัติงานร่วมกันอย่างจริงจัง ทุกคนต้องสนับสนุนช่วยเหลือกันเพื่อให้ประสบความสำเร็จในเป้าหมายเดียวกัน โดยแบ่งปันสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ ช่วยเหลือกัน สนับสนุน กระตุ้น และชมเชยในความพยายามของกันและกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นระบบการให้การสนับสนุนทั้งทางด้านวิชาการและด้านบุคคล จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน การช่วยเหลือสนับสนุนพึ่งพาอาศัยกันจะปรากฏก็ต่อเมื่อนักเรียนช่วยเหลือกัน การยอมรับวิธีการแก้ปัญหา วิธีการปฏิบัติ การร่วมอภิปราย การระดมความรู้ที่ได้เรียนมา มีการสอนหรืออภิปรายเพื่อเสริมความรู้และความเข้าใจให้แก่เพื่อนหรือเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นต้น

4. การสอนทักษะทางสังคม (Social Skills) ทักษะในการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและทักษะการปฏิบัติงานกลุ่มเป็นสิ่งที่จำเป็น และเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนรู้ในแบบดังกล่าว ดังนั้นการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนและละเอียดมากกว่าการเรียนแบบแข่งขันหรือเรียนด้วยตนเอง เพราะนักเรียนจะต้องเรียนทั้งสาระความรู้ด้านวิชาการ (Task work) เช่นเดียวกับทักษะทางสังคม การปฏิบัติร่วมกันภายในกลุ่ม (Team work) ดังนั้นสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องรู้ เข้าใจ และมีความสามารถในการใช้ภาวะผู้นำอย่างมีประสิทธิผล การตัดสินใจ การสร้างความเชื่อถือ การสื่อความหมาย การจัดการแก้ไขข้อขัดแย้งภายในกลุ่ม และการจูงใจให้ปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องสอนทักษะการทำงานกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้องเช่นเดียวกับการให้ความรู้และทักษะทางวิชาการต่าง ๆ เพราะการร่วมมือกับความขัดแย้งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

5. กระบวนการกลุ่ม (Group processing) การปฏิบัติงานกลุ่มหรือกระบวนการกลุ่มเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ กระบวนการกลุ่มจะปรากฏเมื่อสมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายจนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม โดยสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ดังนั้นกลุ่มจะต้องอภิปรายให้สมาชิกทุกคนได้เข้าใจการปฏิบัติงานว่าจะต้องทำอย่างไรที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย และช่วยตัดสินใจว่าพฤติกรรมใดที่กลุ่มควรปฏิบัติต่อไป พฤติกรรมใดที่ควรเปลี่ยนแปลง กระบวนการเรียนรู้จะเกิดอย่างต่อเนื่องซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์อย่างละเอียดว่าสมาชิกปฏิบัติงานร่วมกันอย่างไร และประสิทธิภาพของกลุ่มจะพัฒนายิ่งขึ้นอย่างไร

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือผู้เรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียน การช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม คนเก่งได้ฝึกความเป็นผู้นำ คนปานกลางได้พัฒนาตนเองและคนอ่อน

ได้รับการพัฒนาจากการช่วยเหลือของเพื่อน มีความสามัคคีทำให้เกิดความภาคภูมิใจร่วมกันในหมู่คณะโดยต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐาน 5 ประการ คือ

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependence) นักเรียนทุกคนต้องเข้าใจในการที่จะทำให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันเรียนรู้ร่วมกัน พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม

2. การปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face-to-Face Interaction) การปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นเมื่อทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกัน อธิบายขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ ตลอดจนมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เมื่อทุกคนในกลุ่มเข้าใจในบทเรียนตรงกันแล้ว เป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่มที่ต้องคอย ตรวจสอบดูว่าสมาชิกทุกคนเข้าใจในบทเรียนแล้วทุกคน

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การมีทักษะทางสังคม (Social Skill) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คือ มีความเป็นผู้นำ รู้จักตัดสินใจ สามารถสร้างความไว้วางใจ รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ทุกคนในกลุ่มต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือด้านความคิด การทำงานและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง มีเป้าหมายของการทำงานร่วมกัน มีการประเมินวิธีการทำงานกลุ่ม ประเมินพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่มและประเมินผลงานของกลุ่ม

กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1990, p. 101-102) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ประกอบด้วยครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำถึงบทบาทของนักเรียน การแบ่งกลุ่มการเรียน แจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทแต่ละคาบ และฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จะเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอนครูจะทำการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนจะมีบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรมกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย และจะช่วยเหลือกันทำให้เกิดการเสริมแรงและสนับสนุนกัน

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นขั้นตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนหรือไม่ ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลต่อจากนั้นเป็นการทดสอบ

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนจะช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มหาจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ทิศนา แขมมณี (2560, น. 99-100) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมี วิธีการดำเนินการหลัก ๆ ซึ่งได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหา การทดสอบ การคิดคะแนน และ ระบบการให้รางวัลแตกต่างกันออกไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะ แต่ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดต่างก็ ใช้หลักการเดียวกัน คือ หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการและมีวัตถุประสงค์และมุ่งตรงไปในทิศทางเดียวกัน คือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุด โดยอาศัยการ ร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของแต่ละ รูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระ และวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัล เป็นประการสำคัญ

ประจบ แสงสีบับ (2556, น. 19) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีขั้นตอนที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คนมีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนบอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์ หาคำตอบผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนาคู่

ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯ ผู้สอนสังเกตการทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่มผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ภาวินี คำชารี (2555, น. 30) กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ประกอบด้วย ครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำถึงบทบาทของนักเรียน การแบ่งกลุ่มการเรียน การแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทเรียน แต่ละคาบและฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูจะทำการสอนในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มซึ่งจะได้รับงานเป็นชุด เพื่อฝึกให้มีความรับผิดชอบในเรื่องการแบ่งปันให้กับสมาชิกในกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนจะมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย และจะช่วยเหลือกันทำให้เกิดการเสริมแรงและการสนับสนุนกัน

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนหรือไม่ ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบ

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนถ้ามีสิ่งที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ครูควรอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม หาจุดเด่นสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขจากขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, น. 122-123) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไข หรือคิดวิเคราะห์ หาคำตอบผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯผู้สอนสังเกตการทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่มผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

เปรมจิตต์ ขจรภัยลาเซ่น (2536, น. 8-9) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยทั่วไป ดังนี้

1 ขั้นเตรียม ครูสอนทักษะในการเรียนรู้แบบร่วมมือ จัดกลุ่มเด็กตามความสามารถซึ่งแบ่งเป็นเด็กเก่ง เด็กปานกลาง เด็กอ่อน ให้คละกันในทุกกลุ่ม เพื่อความเท่าเทียมกันในการเรียน และความยุติธรรมของกลุ่ม ทุกกลุ่มต้องแบ่งจำนวนเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อนกลุ่มละเท่า ๆ กัน โดยเรียงจัดอันดับเด็กที่ได้อันดับแรกไปจนถึงอันดับสุดท้ายของห้อง แล้วเรียงใส่ชื่อกลุ่ม เช่น A-D เป็น 4 กลุ่มแล้วสลับเรียงย้อนจาก D-A สลับไปจนครบเพื่อให้เด็กเก่งได้ช่วยเด็กอ่อน ส่วนชื่อกลุ่มจะมีการตั้งชื่อใหม่แล้วแต่สมาชิกในกลุ่มจะเห็นสมควรอีกครั้ง

ตารางที่ 9 การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ระดับผลการเรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม	ระดับผลการเรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A	นักเรียนปานกลาง	9	A
	2	B		10	B
	3	C		11	C
	4	D		12	D
นักเรียนปานกลาง	5	D	นักเรียนอ่อน	13	D
	6	C		14	C
	7	B		15	B
	8	A		16	A

จากตารางที่ 9 เป็นการจัดกลุ่มตามระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอบปลายปีของนักเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา แล้วเรียงลำดับนักเรียนเข้ากลุ่มทั้งหมด 4 กลุ่มซึ่งประกอบด้วยสมาชิก ดังนี้

กลุ่ม A ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 1 8 9 16

กลุ่ม B ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 2 7 10 15

กลุ่ม C ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 3 6 11 14

กลุ่ม D ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 4 5 12 13

เมื่อดำเนินการจัดกลุ่มนักเรียนแล้ว ครูบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน และวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

2. ขั้นสอน ครูสอนเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมแล้วให้งาน

3. ขั้นนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ของตนช่วยกันแก้ปัญหา อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดมากกว่าดูคำเฉลยจากครู

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

4.1 ตรวจผลงาน ถ้าเป็นงานกลุ่มสมาชิกในกลุ่มเซ็นชื่อในผลงานที่ส่งครูอาจประเมินด้วยการหยิบผลงานของกลุ่มขึ้นมาแล้วถามสมาชิกกลุ่มคนใดคนหนึ่งเกี่ยวกับชิ้นงานนั้นและถ้าเป็นงานเดี่ยวครูอาจให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งของกลุ่มอธิบายวิธีหาคำตอบของเขาที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

4.2 ครูทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน และเมื่อครูตรวจผลการสอบแล้วจะคำนวณและเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนในกลุ่มด้วย

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยอภิปรายผลงานของนักเรียน และวิธีการทำงานของนักเรียนรวมถึงวิธีการปรับปรุงการทำงานกลุ่มด้วย ซึ่งจะทำให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเองทั้งทางด้านวิชาการและทางด้านสังคม

จากการศึกษาขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้นำแนวคิดขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน แนะนำบทบาทหน้าที่ของ สมาชิกทุกคนในกลุ่ม

2. ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเสนอเนื้อหา ด้วยวิธีสอนที่เหมาะสมมีการอธิบายเนื้อหาและสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนทั้งห้องเข้าใจ เปิดโอกาสให้ซักถาม แล้วมอบหมายงานให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติ

3. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนได้ร่วมกันทำงานกลุ่มและทำหน้าที่ตามที่ได้รับ มอบหมาย โดยมีการดำเนินกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือในเทคนิคที่เหมาะสม

4. ขั้นตรวจสอบผลงาน เป็นการตรวจความถูกต้องของผลงานกลุ่มที่นักเรียนได้ร่วมกันทำโดยครูอาจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายผลงานในกลุ่มให้เพื่อน ๆ ฟัง จากนั้นจึงทำการทดสอบความรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคลแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มซึ่งจะเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกัน สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงกระบวนการทำงาน และข้อบกพร่องและแนวทางการแก้ไขในการทำงานร่วมกัน

ผลดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อาเรนด์ส (Arends, 1997, p. 345-346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้สรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกัน นับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออก ตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่งทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา และช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้นจึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงานจนกระทั่ง สามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริงจึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน พึ่งพาซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกันการตัดสินใจการสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มจะทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็น เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาอภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกัน จนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่า จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อน

สมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้

บารูดี (Baroody, 1993, p. 2-10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนเนื้อหาได้ดี

2. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน 3 แนวทาง คือ

2.1 การรอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อย ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบ และปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

2.2 การให้เข้าใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่มเนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

2.3 การเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม

3. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง

4. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson 1990, p. 1,3) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมาก ผลจากการวิจัย ต่าง ๆ พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนในหลายด้าน ดังนี้

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater efforts to achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (Long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เหตุดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More positive relationships among students) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (Qreater psychogical health) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น

นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

ปราโมทย์ ประเสริฐ (2551, น. 13-21) ได้ร่วมงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ และได้สรุปประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือจากงานวิจัยต่างดังนี้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือพัฒนาระดับทักษะของการคิดให้สูงขึ้น นักเรียนที่ทำงานร่วมกันสนใจกระบวนการเรียนรู้มากกว่าที่ครูจะสั่งนำเสนอข้อมูลหรืออ่านข้อมูลจากสื่อที่ครูเตรียมมา นักเรียนที่ทำงานร่วมกัน ในขณะที่คนหนึ่งพูดอีกคนต้องฟัง นักเรียน 2 คน สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สามารถเรียบเรียงความคิด อภิปราย และได้รับผลย้อนกลับทันทีจากความคิดเห็นของเพื่อน

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือพัฒนาความคิดวิเคราะห์ และช่วยให้นักเรียนขยายความคิดผ่านการอภิปรายและการถกเถียงระดับการอภิปราย และการถกเถียงภายในกลุ่มของนักเรียนมากกว่าที่ครูนำอภิปรายทั้งชั้น

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือพัฒนาการสื่อสารโดยการพูด

4. การเรียนรู้แบบร่วมมือพัฒนาความสามารถในการระลึกความรู้มาใช้ การระลึกความรู้นี้ หมายรวมทั้งการจำได้และวิเคราะห์ได้ว่าเขาเรียนรู้อย่างไร เขามีบทบาทอะไร ในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ การเรียนรู้แบบร่วมมือเน้นกระบวนการเรียนมากกว่าเนื้อหาที่เรียน นักเรียนสามารถถ่ายโอนวิธีการเรียนเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกเนื้อหาหนึ่งที่ต่างกันได้ นอกจากนี้ การอภิปรายในชั้นเรียนแบบร่วมมือยังช่วยพัฒนาการจำเนื้อหาได้ด้วย

5. การเรียนรู้แบบร่วมมือสร้างบรรยากาศของความกระตือรือร้นเมื่อนักเรียนสองคนหรือมากกว่าพยายามที่จะแก้ปัญหาหรือคำตอบ เขาได้ใช้กระบวนการเรียนแบบสำรวจ เขามีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนความเห็น ข้อมูล หาข้อมูลเพิ่มเติม อภิปรายเกี่ยวกับคำตอบที่ได้และนำเสนอสิ่งที่ค้นพบต่อชั้นเรียน

6. การเรียนรู้แบบร่วมมือกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียน

7. การเรียนรู้แบบร่วมมือผลักดันให้นักเรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการของชั้นเรียนวิธีที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนากระบวนการของชั้นเรียนดังนี้

7.1 การตัดสินใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียน เช่น การจัดโต๊ะเรียน

7.2 ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการรักษากฎระเบียบของห้องเรียน

7.3 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ ความกลมเกลียวหรือความขัดแย้งของสมาชิกในกลุ่ม และเสนอแนะกิจกรรมที่ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางบวกระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

7.4 สมาชิกสามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูลของสมาชิกในกลุ่ม เช่น รหัสของการดำเนินการ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน และเอื้อต่อผู้ที่ด้อยกว่า

8. การเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้เกิดการฝึกฝนกลยุทธ์การสอนที่มีประสิทธิภาพของครู

9. การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้หลุดพ้นจากการที่ครูเป็นแหล่งความรู้และคอยป้อนความรู้ให้แก่นักเรียนเพียงฝ่ายเดียว ครูซึ่งคิดว่าตัวเองใช้เวลาชั่วชีวิตในการสั่งสมประสบการณ์ในสาขาวิชาที่ตัวเองสอน และต้องการถ่ายทอดความรู้เหล่านั้นสู่ลูกศิษย์ แต่ การเรียนรู้แบบร่วมมือใช้หลักการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง ขณะเดียวกันช่วยเหลือร่วมมือกันภายในกลุ่ม ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก จัดหาแหล่งเรียนรู้ในนักเรียนมากกว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญ ครูจะต้องวางแผนเตรียมการตลอดเวลาเผื่อพัฒนากิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง

10. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมเป้าหมายเกี่ยวกับวิธีการเรียนมากกว่าเป้าหมายของผลการกระทำ

11. การเรียนรู้แบบร่วมมือสอดคล้องกับการเรียนแบบสร้างความรู้ด้วยตัวเอง

12. การเรียนรู้แบบร่วมมือฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมการทำงาน

13. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและส่งเสริมการเข้าชั้นเรียนมากขึ้น ในชั้นเรียนแบบร่วมมือครูและนักเรียนได้ทำความคุ้นเคยกันมากขึ้น ซึ่งส่งต่อการเข้าชั้นเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

14. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติในทางบวกต่อเนื้อหาวิชาการเรียนแบบร่วมมือ ทำให้ระดับของการปฏิบัติสูงขึ้น ทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น ความคงทนของข้อมูล และความสนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนพัฒนาขึ้น เมื่อนักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน เขาจะศึกษาเนื้อหาด้วยความสนใจ มีเจตคติที่ดี เนื่องจากรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าต่อกลุ่ม

15. การเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ความคงทนของการเรียนรู้ดีขึ้น ชั้นเรียนที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจที่ทำให้นักเรียนอยากเข้าห้องเรียนมากขึ้น

16. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้นักเรียนมีการจัดการตนเองดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือผู้เรียนต้องมีบทบาทในการเตรียมความพร้อมเพื่อทำงานให้สมบูรณ์ และทำความเข้าใจเนื้อหาตามภาระงานที่กลุ่มกำหนด

17. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้นักเรียนมีความมานะพยายามเพิ่มขึ้น เพื่อที่จะทำงานให้เกิดผลสำเร็จและมีความสมบูรณ์

18. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้นักเรียนใช้เวลากับงานมากขึ้น และมีความแตกแยกกันน้อยลง การเรียนการสอนโดยทั่วไปครูทราบดีว่าอาจมีนักเรียนเพียงคนเดียวหรือกลุ่มขัดจังหวะการสอนได้ แต่ถ้านักเรียนทำงานเป็นกลุ่มบทบาททั้งหมดจะไปอยู่ในแต่ละกลุ่ม

19. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้เกิดนวัตกรรมการสอน

20. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้เกิดรูปแบบของวิธีการแก้ปัญหาโดยสมาชิกภายในกลุ่ม นักเรียนสามารถเรียนรู้จากการฟังจากเพื่อน ๆ ได้ดีกว่าเรียนจากครูซึ่งมีรูปแบบการสอนเดียว บางครั้งเพื่อนในกลุ่มอาจมีวิธีทำความเข้าใจ หรือมีวิธีแก้ปัญหาได้ ขณะที่คนอื่น ๆ ทำไม่ได้ หรืออาจง่ายกว่าวิธีของครูก็ได้

21. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้นักเรียนที่อ่อนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น

22. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้นักเรียนที่เก่งเข้าใจบทเรียนได้ลึกขึ้นไปโดยศึกษาจากสื่อการสอน และอธิบายให้เพื่อนฟัง

23. การเรียนรู้แบบร่วมมือนำไปสู่ยุคของชั้นเรียนที่เต็มไปด้วยคำถามที่ดี

24. นักเรียนในชั้นเรียนแบบร่วมมือช่วยกันเสนอวิธีการที่หลากหลายในการหาคำตอบของปัญหา ในชั้นปกตินักเรียนไม่กล้าเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่มใหญ่ เพราะกลัวอายเพื่อนถ้าตอบผิด แต่การเรียนแบบร่วมมือคำตอบมาจากกลุ่ม

25. การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลให้มีการกำหนดรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันระหว่างนักเรียนในชั้นเรียนแบบร่วมมือใช้วิธีการหลัก ๆ 3 วิธี คือ เป็นผู้ฟัง ผู้ดู และผู้ปฏิบัติ

26. กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือสามารถใช้ได้กับการเรียนกลุ่มใหญ่โดยประยุกต์การเรียนแบบร่วมมือ ในวิชาการเขียน ในห้องบรรยายกลุ่มใหญ่โดยให้นักเรียนจับคู่กันหรือจับกลุ่มเล็ก ๆ สำหรับนักเรียนที่นั่งใกล้ ๆ กัน ครูจะกำหนดที่นั่งคงที่ให้กับนักเรียน นักเรียนในกลุ่มปรึกษาหารือกันและตอบคำถามของครู สรุปสิ่งที่ครูสอน แลกเปลี่ยนสมุดโน้ต วิธีนี้มีประโยชน์หลายอย่าง เช่น นักเรียนได้ปฏิสัมพันธ์กัน แบ่งการบรรยายเป็นช่วง ๆ และให้ผู้เรียนทำกิจกรรมประกอบ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีสมาธิต่อการเรียน

อุไรรัตน์ ธุระสุข (2550, น. 26) กล่าวว่าประโยชน์ของการจัดการเรียนรูปแบบร่วมมือได้แก่

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือหรือแลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน ในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนไม่เข้าใจ บรรยากาศเช่นนี้นำไปสู่การอภิปรายซักถามทั้งภายในชั้นและนอกชั้นเรียนอันนำไปสู่การเรียนรู้แบบไร้พรมแดน

2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุย อภิปราย ซักถาม จนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าให้ตามเพื่อนทัน

3. ช่วยลดปัญหาความไม่มีระเบียบวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจ ยอมรับและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่มจึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

4. ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้นขณะที่ผู้เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายกว่าการเรียนกับครู

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้าทำงานและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6. ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะมีทักษะในการบริหารจัดการซึ่งเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา การมีมนุษย์สัมพันธ์และสื่อสารความหมาย

7. การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริงซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

วลัย พานิช (2549, น. 232) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนความคิดที่หลากหลายรับรู้ปัญหา และทางเลือกในการแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้มีส่วนส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดได้

2. ผู้เรียนจะมีการช่วยเหลือกันในการเรียน เช่น ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะพยายามอธิบายบทเรียนให้ผู้เรียนที่เรียนไม่เก่ง

3. มีการพัฒนาทักษะทางสังคม เช่น การทำงานร่วมกัน การยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

4. ผู้เรียนจะรู้สึกว่าตนเองมีความสามารถในการเรียน เนื่องจากคะแนนหรือผลงานของกลุ่มมาจากความสามารถของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ทำให้มีทัศนคติในการเรียนดีขึ้น

5. เป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ และทักษะทางสังคม เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์จริงกับเพื่อนในกลุ่มแทนการอ่านหนังสือหรือดูจากคนอื่น โดยไม่ลงมือปฏิบัติจริง

สิริพร ทิพย์คง (2544, น. 155) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นรูปแบบสังคมของการเรียนการสอนที่ใช้หลักสร้างชุมชนการเรียนรู้ ซึ่งมีผลต่อผู้เรียนในด้านต่าง ๆดังนี้

1. มีความคงทนในการเรียนรู้

2. สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วไปใช้ ทำให้เกิดการถ่ายโอนข้อเท็จจริง มโนคติ และหลักการ

3. มีความสามารถทางภาษา

4. สามารถแก้ปัญหาได้

5. มีทักษะความร่วมมือในการทำงาน

6. มีความคิดสร้างสรรค์

7. เกิดความตระหนักและรู้จักใช้ความสามารถของตนเอง

8. มีความสามารถแสดงบทบาทที่ได้รับมอบหมาย

9. มีความสนุกสนานและเกิดความพอใจในการเรียนรู้

10. มีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียน

11. มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์

12. ลดความอคติและความลำเอียง

13. รู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง

14. ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล

15. ยอมรับการพัฒนาทักษะระหว่างบุคคล

จากข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันแก้ปัญหา มีทักษะทางสังคมที่ดี รู้จักปรับตัวเพื่อผลประโยชน์ของกลุ่ม มีความพยายามที่จะทำให้ผลงานสำเร็จจนบรรลุเป้าหมาย เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วีลเลอร์ และไรอัน (Wheeler & Ryan, 1990, p. 402-407) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนในการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. บทบาททางตรง คือ การให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องของบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ การฝึกทักษะทางสังคมเพื่อให้งานกลุ่มมีประสิทธิภาพ ติดตามดูพฤติกรรมของนักเรียน ในแต่ละกลุ่มว่าถูกต้องเหมาะสมเพียงใด ตลอดจนให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่ได้อภิปราย ซึ่งเป็นเรื่องหรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในการสอนแต่ละครั้งรวมทั้งเก็บผลงานของนักเรียนมา ศึกษาปัญหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขในชั่วโมงต่อไป

2. บทบาททางอ้อม คือ ครูคอยติดตามสังเกตการทำงานของแต่ละกลุ่ม คอยให้คำแนะนำเมื่อเด็กมีปัญหา และพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานหากมีปัญหาการไม่ยอมรับสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่ม ครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับให้ได้ ครูต้องคอยให้กำลังใจและให้คำชมเชยแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จ

ประจบ แสงสีดับ (2556, น. 34) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญทั้งทางตรงและทางอ้อมในการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่า จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบใดก็ตามจะต้องมีการลำดับขั้นตอนในการสอนคล้ายคลึงกัน คือ ขั้นเตรียมการสอน การเริ่มบทเรียน การกำกับดูแลการสอนและการประเมินผล งานและกระบวนการทำงาน

2. ครูผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนและรู้จักการวางแผนเลือกจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนซึ่งไม่เพียงแต่ในด้านเนื้อหาวิชาเท่านั้นแต่จะต้อง เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เกิดแก่ผู้เรียนด้วย

3. ครูผู้สอนควรเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดการเรียนการสอน เสริมสร้างกำลังใจแก่นักเรียนซึ่งจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กรมวิชาการ (2544, น. 23) กล่าวว่าครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญคนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าครูผู้สอนจะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบใดก็ตามจะต้องมีการลำดับขั้นตอนในการสอนคล้ายคลึงกัน คือ ขั้นเตรียมการสอน การเริ่มบทเรียนการกำกับดูแลการสอนและการประเมินผลงานและกระบวนการทำงาน

1. ขั้นเตรียมการสอน ในขั้นนี้มีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

1.1 จุดประสงค์ ครูผู้สอนจะต้องแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ

1) จุดประสงค์ทางด้านวิชาการ ได้แก่ เนื้อหาและทักษะต่าง ๆ

2) จุดประสงค์ทางด้านสังคม ได้แก่ ทักษะการปฏิสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ และการปฏิบัติงานร่วมกันของนักเรียน

1.2 ขนาดของกลุ่ม ขนาดของกลุ่มจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งมีประเด็นที่จะต้องพิจารณา คือ

1) การจับคู่ควรให้นักเรียนได้เริ่มทำกิจกรรมคู่เพราะการทำกิจกรรมดังกล่าวจะไม่มีใครถูกทอดทิ้งออกจากกลุ่ม

2) กิจกรรมที่ต้องการทักษะและความคิดที่หลากหลายอาจจัดกลุ่มให้มี จำนวนนักเรียน เช่นกลุ่มละ 3 หรือ 4 คน

3) ถ้าหากสมาชิกในกลุ่มมีจำนวนสมาชิกหลายคน คือ ตั้งแต่ 3คนขึ้นไป จะต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

4) การแบ่งกลุ่มจะต้องคำนึงถึงกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่

5) ถ้าหากระยะเวลาการทำกิจกรรมสั้น ขนาดของกลุ่มที่แบ่งต้องมีขนาดเล็กเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม

1.3 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มอย่างเหมาะสมจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมบรรลุความสำเร็จ ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดกลุ่มได้ดีที่สุด เพราะรู้จักนักเรียนในชั้นมากที่สุดและสามารถเตรียมการที่จะช่วยเหลือหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของกลุ่มเช่น นักเรียนที่ต้องแยกออกมาสอนเป็นการเฉพาะ ซึ่งอาจเป็นนักเรียนเก่งหรืออ่อน อย่างไรก็ตามมีแนวทางที่จะ เสนอแนะ ดังนี้

1) การจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน ความแตกต่างที่จะนำมาจัด รวมเข้าในกลุ่มเดียวกัน อาจจะเป็นทางด้านภูมิหลัง ความสามารถ วัฒนธรรม เพศ ฯลฯ

2) การสับเปลี่ยนกลุ่มของนักเรียน การจะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนาน เท่าใดขึ้นอยู่กับผลการปฏิบัติงานกลุ่มร่วมกัน อย่างไรก็ตาม ก็มีหลักทั่ว ๆไปว่าจะต้องรอให้กลุ่มได้ ทำงานร่วมกันจนบรรลุความสำเร็จ แต่ถ้าหากกลุ่มประสบปัญหาในการทำงานร่วมกัน ครูผู้สอนต้อง ให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา

1.4 การจัดชั้นเรียน โต๊ะ เก้าอี้ จะต้องดำเนินการให้พร้อมก่อนที่นักเรียนจะเข้าชั้นเรียน เพื่อความสะดวกและความเป็นระเบียบ การจัดสภาพห้องเรียนจะมีผลต่อปฏิสัมพันธ์ของ นักเรียน

1.5 การจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน จะต้องเตรียมสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่จะใช้ไว้ให้พร้อม

2. ขั้นเริ่มบทเรียน ในขั้นเริ่มบทเรียนมีสิ่งที่ต้องพิจารณา ดังนี้

2.1 ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ในทางบวก การทำงานของกลุ่มจะดำเนินไปด้วยดี นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อกันและมีการพึ่งพาอาศัยกันและกัน จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการ สอนดำเนินไปสู่ความสำเร็จ

2.2 การอธิบายภาระงาน ครูผู้สอนอธิบายภาระงานที่จะต้องทำให้ชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง นอกจากนี้ ถ้าสามารถเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของบทเรียนที่ผ่าน มากับบทเรียนที่เรียนอยู่และบทเรียนที่จะเรียนต่อไปก็จะเป็นสิ่งที่ดีมาก

2.3 การประเมินความสำเร็จนักเรียนควรรู้ว่ามีวิธีการประเมินผลงานในกลุ่มอย่างไรครูผู้สอนและนักเรียนอาจร่วมกันวางหลักเกณฑ์การประเมินผลในการพิจารณาความสำเร็จ เช่น

1) เพียงแต่ทำให้สำเร็จ เช่น ให้ช่วยกันวาดแผนที่ให้เสร็จภายใน 30 นาที ตอบคำถามถูกต้องเช่น ถ้าทำคะแนนได้ในระหว่าง 90-100 จะได้เกรด A

2) เสนอความคิดเห็นหรือการตัดสินใจในขั้นต่ำ เช่น ให้เหตุผลสนับสนุนในตำแหน่งของท่านมา 10 ประการ

3) แสดงทักษะทางสังคมที่กำหนดให้ เช่นเตรียมข้อมูลที่จะแสดงให้เห็นว่ากลุ่มได้ใช้ทักษะวิจารณ์ในเชิงบวกในระหว่างการทำงานร่วมกัน

4) การเสริมสร้างความรับผิดชอบของสมาชิก สมาชิกแต่ละคนจะตื่นตัวและร่วมรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม ถ้าหากว่าสมาชิกได้รู้ล่วงหน้าว่าจะมีการติดตามผลการปฏิบัติงาน และทักษะทางสังคมต่าง ๆ ที่แสดงออกวิธีที่จะช่วยให้สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบอาจทำได้โดย เรียนสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตอบ ในขณะปฏิบัติงานให้มีการเซ็นชื่อรับรองว่าทุกคนมีส่วนร่วมใน การทำงาน ตลอดจนตรวจสอบกระบวนการทำงานในกลุ่ม

5) การระบุพฤติกรรมทางสังคมที่พึงปรารถนา ครูผู้สอนและนักเรียนควรร่วมกันระบุพฤติกรรมต่าง ๆ ทางสังคมที่ต้องการในการทำกิจกรรมร่วมกัน ถ้านักเรียนได้เข้าใจ

โอกาสที่จะแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่พึงปรารถนาจะมีมากขึ้นและยังเป็นการส่งเสริมให้รู้จักใช้ทักษะต่าง ๆ เหล่านั้นด้วย

4. ขั้นการกำกับดูแลการสอน ครูผู้สอนจะต้องมีหน้าที่ในการกำกับดูแลนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

3.1 พฤติกรรมของนักเรียน เมื่อนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมครูผู้สอนจะต้องสังเกต ความก้าวหน้าของนักเรียนและจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับ มอบหมาย ครูผู้สอนควรมีแบบสังเกตการณ์เพื่อบันทึกการปฏิบัติงานของกลุ่มและใช้ข้อมูลดังกล่าว ในการติชมการทำงานของกลุ่ม นอกจากนี้ครูผู้สอนควรรู้ว่าเมื่อใดควรเข้าไปช่วยเหลือนักเรียน และ ในบางครั้งนักเรียนบางคนอาจมีบทบาทในการช่วยเหลือครู กำกับดูแลพฤติกรรมของเพื่อนด้วย

3.2 ครูผู้สอนสามารถมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนได้ 2 กรณี คือ

1) แนะนำการเรียนทั่วไป เช่น อธิบายคำสั่งอย่างชัดเจน ทบทวนกระบวนการดำเนินงาน ฝึกทักษะต่าง ๆ ในขณะที่ครูผู้สอนเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมและช่วยเหลือ นักเรียน ครูผู้สอนจะต้องพยายามค้นหาทักษะความสามารถต่าง ๆของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ ออกมา ให้มากที่สุด เช่น ถ้ามีนักเรียนคนใดคนหนึ่งถามคำถาม ครูผู้สอนอาจไม่ตอบเองแต่ถามคำถามนั้น กลับไปให้นักเรียนคนหนึ่งในกลุ่มใดก็ได้เป็นคนตอบ

2) สอนทักษะการให้ความร่วมมือ ทักษะดังกล่าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเช่น ถ้ามีนักเรียนคนใดคนหนึ่งไม่ได้ช่วยเหลืองานของกลุ่ม ซึ่งเป็นสมาชิกในกลุ่มนั้นควรจะต้องเรียนรู้ที่จะต้องทำให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ครูผู้สอนควรโยนปัญหาดังกล่าวกลับไปให้กลุ่มพิจารณาและหาทางแก้ไข ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ มากขึ้น อย่างไรก็ตามครูผู้สอนไม่ควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนเกินความ จำเป็น เพราะนักเรียนจะไม่ได้ใช้ความคิดของตนเองเท่าที่ควรและอาจคล้อยตามครูผู้สอน

4. ขั้นประเมินผลงานและกระบวนการในการทำงาน ครูผู้สอนสามารถประเมินความสำเร็จในการทำกิจกรรมของนักเรียนด้านวิชาการและทักษะทางสังคม

4.1 การประเมินผลงานด้านวิชาการได้แก่ การประเมินผลความก้าวหน้าและความสำเร็จของนักเรียน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง เช่น

1) ครูผู้สอนสุ่มเรียกนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น

2) นักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ร่วมกันอภิปรายหลังจากการทดสอบย่อยหรือ ร่วมกันอภิปรายเพื่อแก้ไข

4.2 การประเมินผลทางด้านสังคม เป็นการประเมินผลเพื่อให้ทราบว่าสมาชิกของกลุ่มได้ใช้ทักษะทางสังคมอะไรบ้างและอย่างไร การทำงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพเพียงใด และ จะต้องปรับปรุงอะไรบ้างและอย่างไร เช่น

1) เล่าประสบการณ์ให้เพื่อนๆ ฟังเกี่ยวกับความสำเร็จของกลุ่ม

2) อภิปรายและมีข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องปรับปรุงการทำงานกลุ่มในครั้งต่อไป

สรุปได้ว่าบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นครูต้องมีการลำดับขั้นตอนในการสอน มีการวางแผนเลือกจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียน จากบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าวผู้วิจัยได้นำแนวทางไปใช้จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือดังนี้

1. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบตามลำดับขั้น คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นสอนเนื้อหา 3) ขั้นกิจกรรมกลุ่ม 4) ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ 5) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

2. วางแผนเลือกจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนซึ่งไม่เพียงแต่ในด้านเนื้อหาวิชาเท่านั้นแต่จะต้อง เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เกิดแก่ผู้เรียนด้วย

3. ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียน ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดการเรียนการสอน เสริมสร้างกำลังใจแก่นักเรียนซึ่งจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

เกวลิน ปลั่งกลาง (2559, น. 96) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบุเขว้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ฤชามน ชนาเมธดิสกร (2559, น. 210) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรยา เกมกาเมน (2559, น. 82) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี (STAR) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสว่างภพ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมผสานกลวิธี (STAR)

จันทา ปุระตา (2557, น. 84) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลวิธี STAR โรงเรียนบรรพตวิทยา อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงรายเขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลวิธี STAR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิไลรัตน์ โพธิสาร (2557, น. 71) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ บทประยุกต์และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองบุญมาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้าวหน้าขึ้น 9.20 คะแนน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เมื่อกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก้าวหน้าขึ้น 2.73 คะแนน โดยความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชูขวัญ สารดิษฐ์ (2557, น. 109) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TGT กับกิจกรรม TAI โรงเรียนชุมชนวัดม่วง อำเภอค่ายบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณของนักเรียน ระหว่างใช้วิธีสอนด้วยกิจกรรมTGT กับกิจกรรม TAI ไม่พบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างใช้วิธีสอนด้วยกิจกรรม TGT กับกิจกรรม TAI ไม่พบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ลิขิต สุเมธานุสรณ์ (2556, น. 97) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดท่าหัวแหวน (ประจักษ์พงษ์วิทยา) อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

บัตเลอร์ และคนอื่น ๆ (Butler & et al., 2003, p. 99) ได้ศึกษาผลการสอนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ความคิดรวบยอดเศษส่วนที่เท่ากันและกระบวนการ โดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมสื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร CRA ตามลำดับ และใช้สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่ เป็นนามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร RA ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียน จำนวน 50 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ CRA จำนวน 26 คนและกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ RA จำนวน 24 คน กลุ่ม ทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ทั้งหมด 10 บท โดยทั้งสองกลุ่มมีการจัดการ เรียนการสอนแตกต่างกันในเนื้อหาบทที่ 1-3 กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ CRA ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริงในการเรียนการสอน ส่วนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือ สัญลักษณ์แบบ RA ใช้การวาดรูปภาพในการแสดงความหมาย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทั้ง สองกลุ่มทำคะแนนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ CRA มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ RA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โวฮัน (Vaughn, 2002, Abstract) ได้ทำการศึกษานักเรียนเกรด 5 ซึ่งมีความแตกต่างกันทางวัฒนธรรมและมีสีผิวที่เกาะเบอร์มิวดาของอเมริกา จากการเรียนแบบร่วมมือกันในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนทัศนคติและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

เวท (Waite, 2001, p. 3933 – A) ได้เปรียบเทียบการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติของนักเรียนเกรด 3 เกรด 4 และเกรด 5 ผลปรากฏว่าการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมมือกันสูงขึ้น เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มพูดคุยกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อนช่วยเหลือซึ่งกันและกันเห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้นทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำให้กลุ่ม

ประสบผลสำเร็จ จึงเป็นรูปแบบที่สนองต่อผู้เรียนอย่างเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คลาร์คสัน (Clarkson, 1979 , p. 4101-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมายในวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และศึกษานักเรียนใช้การแปลความหมายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนพีชคณิต จำนวน 5 ห้องเรียน นำมาทดสอบความสามารถในการแปลความหมาย 3 ฉบับ คือลักษณะที่เป็นภาษาไทยลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์และลักษณะที่เป็นรูปภาพ แล้วนำคะแนนไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าการแปลความหมายทั้งฉบับมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแปลความหมายต่างกันจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิตินอกจากนี้ยังพบว่าทักษะการแปลความหมายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กล่าวโดยสรุปจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ว่า เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR เป็นการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้สัญลักษณ์ของตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละขั้นตอน ส่งผลต่อการจำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยเฉพาะนักเรียนกลุ่มอ่อนมีการพัฒนาขึ้น การสอนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่นักเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกัน อยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน หากนำเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

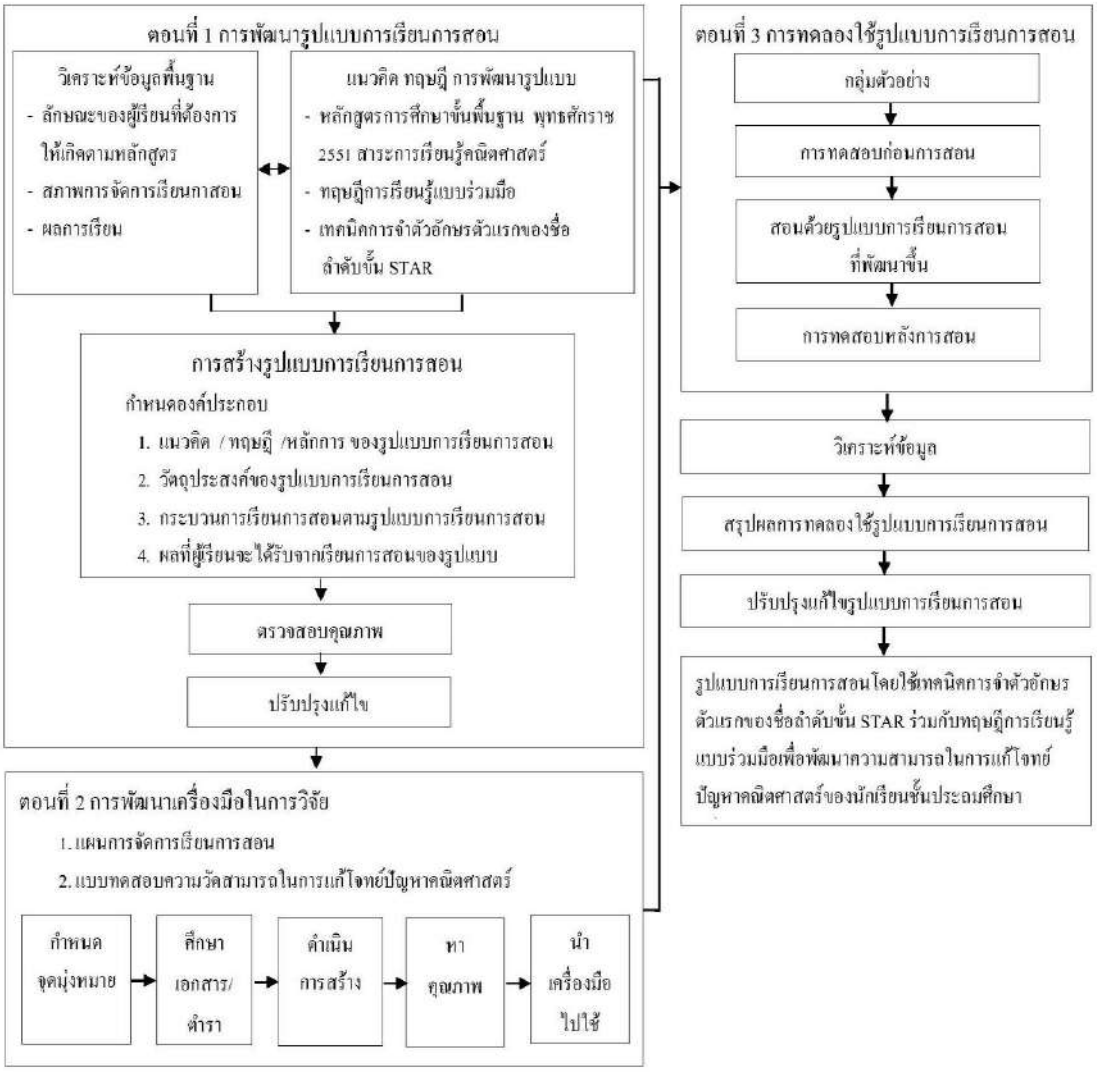
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงดังภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1) ลักษณะของนักเรียนที่ต้องการให้เกิดตามหลักสูตร

2) สภาพการเรียนการสอน

3) ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

1.2 กำหนดกรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนโดยให้สอดคล้องกับประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2) การเรียนการสอนตามเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

3) การเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3 กำหนดองค์ประกอบในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า องค์ประกอบของรูปแบบ การเรียนการสอนมี 4 องค์ประกอบดังนี้

1) ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน

2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

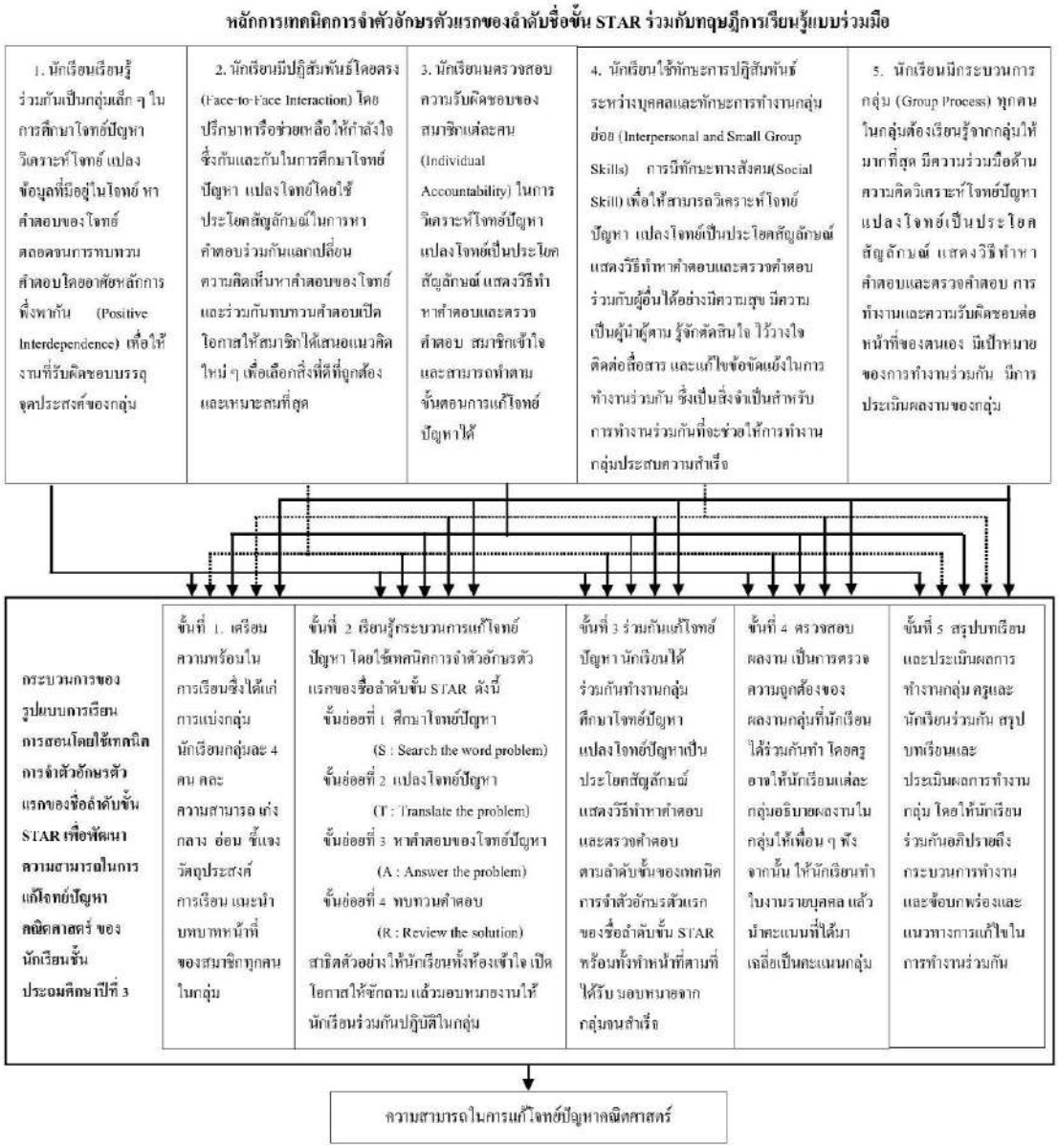
3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน

4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน

2. การสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยคำนึงถึงการนำไปใช้ภายใต้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551โดยมี 4องค์ประกอบ คือ 1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบ นำองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยได้วิเคราะห์ข้อมูล 1) เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR 2) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และสังเคราะห์เป็นหลักการดังนี้

ภาพที่ 3 การสังเคราะห์หลักการของรูปแบบ



ภาพที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ของหลักการกับกระบวนการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนการสอน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การสร้างแผนการจัดการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน มีองค์ประกอบดังนี้ 1) สาระสำคัญ 2) สาระการเรียนรู้ 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) กระบวนการจัดการเรียนการสอน 5) สื่อการเรียนการสอน 6) การวัดและประเมินผลการเรียน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาวความสูงและระยะทาง การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

2. ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดรูปแบบ เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR และทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. สร้างแผนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem)

ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem)

ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem)

ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผล

4. นำแผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อประธานกรรมการตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข

5. นำแผนการจัดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 3 ท่านตรวจสอบอีกครั้งแล้วนำไปแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปทดลอง

6. นำแผนการจัดการเรียนการสอนไปใช้สอนจริง

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ ใช้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน 4 ด้านดังนี้ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3)ความสามารถในการหาคำตอบ และ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและภาษา

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านการสอนและด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแบบทดสอบแล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง มากกว่า 0.50 โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

5. นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบแล้วมาปรับปรุงแก้ไข จำนวน 15 ข้อ นำไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มตัวอย่างแล้วทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

ตารางที่ 10 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์		
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามผิด
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ถูกและบอกสิ่งที่โจทย์ถามผิดหรือบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ผิดและบอกสิ่งที่โจทย์ถามถูก
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง
การวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่วางแผนแก้โจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้แต่ไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
การหาคำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้องและหาคำตอบไม่ถูกต้องถูกต้อง
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาถูกต้องเป็นบางส่วนและหาคำตอบไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบไม่ถูกต้อง
	3 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์		
การตรวจคำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่แสดงการตรวจคำตอบ
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบแต่ไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบถูกต้องบางส่วน
	3 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบได้ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 ระดับดีมาก (4) คะแนน 7 – 8 ระดับดี (3)

คะแนน 5 – 6 ระดับพอใช้ (2) คะแนน < 5 ปรับปรุง (1)

6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการวัดความยาวความสูงและระยะทาง การชั่ง การตวง เงิน และเวลามาแล้ว จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (p) และค่าความยากง่าย (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คัดเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป โดยได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.29 – 0.54 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.43 - 0.54 จำนวน 10 ข้อ (Whitney, D.R. & Sabers, D.L., 1970 อ้างถึงใน กนกวรรณ เอี่ยมชัย, 2019)

7. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับโดยหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรแบบสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach, L.J., 1951 อ้างถึงในมาเรียม นิลพันธุ์, 2555, น. 182) โดยใช้เกณฑ์ความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

8. นำแบบทดสอบวัดวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดพิมพ์ และนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

นำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการรู้ มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 137 คน ซึ่งแต่ละห้องมีนักเรียนคละกันทั้ง เก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 มีนักเรียนจำนวน 36 คน โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน เวลา 15 ชั่วโมง

ตารางที่ 11 แผนการจัดการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนการสอน	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
1	โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูง และระยะทาง	3
2	โจทย์ปัญหาเรื่องเวลา	3
3	โจทย์ปัญหาการชั่ง	3
4	โจทย์ปัญหาการตวง	3
5	โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน	3
	รวม	15

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ

การดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน (One-Group Pretest – Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555, น. 144)

ตารางที่ 12 ตารางแบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง
T_1	X	T_2

T_1 แทน ทดสอบก่อนการทดลอง

X แทน การทดลอง

T_2 แทน ทดสอบหลังการทดลอง

2. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการตามแบบการทดลอง ดังนี้

2.1 วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Pretest)

2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง

2.3 วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษร

ตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Post-Test)

2.4 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

1.1 การหาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตรแบบสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach)

1.2 วิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูตรของวิทนีย์และซาเบอร์ (Whitney, D.R. & Sabers, D.L., 1970 อ้างถึงใน กนกวรรณ เอี่ยมชัย, 2019)

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ t-test for dependent sample

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลรูปแบบการสอน

การประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอนเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยวิธีการต่อไปนี้

1. ประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ผลการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนและรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. คุณภาพของผู้เรียนหลังจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 1-3) ข้อที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง โจทย์ปัญหาการชั่ง โจทย์ปัญหาการตวง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาและโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน ได้ทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ และ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ

2. สภาพการจัดการเรียนการสอน ของครูส่วนใหญ่ยังคงเน้นการสอนเนื้อหาตามตำราไม่ได้เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดสภาพการ

จัดการเรียนการสอนโดยเน้นพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ด้านและจัดสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน จำลองเหตุการณ์ในสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหาและทำให้เกิดการพัฒนาทักษะทั้ง 4 ด้านอย่างครบถ้วน

3. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการวัดความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) ระดับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศด้านคำนวณเท่ากับ 36.99 ระดับโรงเรียนเท่ากับ 37.75 ปีการศึกษา 2560 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศด้านคำนวณเท่ากับ 37.75 ระดับโรงเรียนเท่ากับ 38.07 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ย O – NET ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และคะแนน NT ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า คะแนนเฉลี่ยมาตรฐานต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่ยังคงเน้นการสอนเนื้อหาตามตำราไม่ได้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน

1. การเรียนการสอนตามเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR เป็นกลวิธีหนึ่งที่แมคชินีและฮิวซ์ (Maccini & Hughes, 2000, p. 10-21) ได้พัฒนาขึ้นและได้กล่าวถึงเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR นี้ว่าเป็นเทคนิคการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอนซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์(Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem : A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution : R) แมคชินี (Maccini) เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและขั้นตอนย่อย เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และ ช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหาแมคชินีและแก๊กนอน (Maccini & Gagnon, 2006)

2. การเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุ เป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ 1)ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน 2) ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด3) ใช้ความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย 4) ใช้ทักษะทางสังคม 5)ใช้

ทักษะในกระบวนการกลุ่ม (Ajose and Joyner, 2004, p. 198) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกันรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม (กฤษกร สุขอนันต์, 2558, น. 14) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เรียนรู้ร่วมกันทำกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมายจนสำเร็จและบรรลุตามเป้าหมายทุกคน ข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันแก้ปัญหา มีทักษะทางสังคมที่ดี รู้จักปรับตัวเพื่อผลประโยชน์ของกลุ่ม มีความพยายามที่จะทำให้ผลงานสำเร็จจนบรรลุเป้าหมาย เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการสร้างรูปแบบการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มี 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในการศึกษาโจทย์ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ หาคำตอบของโจทย์ ตลอดจนการทบทวนคำตอบโดยอาศัยหลักการพึ่งพากัน (Positive Interdependence) เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม

1.2 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรง(Face-to-Face Interaction) ช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งการและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

1.3 นักเรียนตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำหาคำตอบและตรวจคำตอบ สมาชิกเข้าใจและสามารถทำตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาได้

1.4 นักเรียนใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การมีทักษะทางสังคม(Social Skill) เพื่อให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำหาคำตอบและตรวจคำตอบร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีความเป็นผู้นำผู้ตาม รู้จักตัดสินใจ ไว้วางใจ ติดต่อสื่อสาร

และแก้ไขข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

1.5 นักเรียนมีกระบวนการกลุ่ม (Group Process) ทุกคนในกลุ่ม ต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือด้านความคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำหาคำตอบและตรวจคำตอบ การทำงานและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง มีเป้าหมายของการทำงานร่วมกัน มีการประเมินผลงานของกลุ่ม

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน

กระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ การแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน แนะนำบทบาทหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้

ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem)

ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem)

ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem)

ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)

สาธิตตัวอย่างให้นักเรียนทั้งห้องเข้าใจ เปิดโอกาสให้ซักถาม แล้วมอบหมายงานให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติในกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนได้ร่วมกันทำงานกลุ่มศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำหาคำตอบและตรวจคำตอบตามลำดับขั้นของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR พร้อมทั้งทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มจนสำเร็จ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน เป็นการตรวจความถูกต้องของผลงานกลุ่มที่นักเรียนได้ร่วมกันทำ โดยครูอาจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายผลงานในกลุ่มให้เพื่อน ๆ ฟัง จากนั้นให้นักเรียนทำใบงานรายบุคคล แล้วนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงกระบวนการทำงานและข้อบกพร่องและแนวทางการแก้ไขในการทำงานร่วมกัน

4. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน

ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการโดยนำการจัดกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน โดยเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนปรากฏผลดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	t	p
ก่อนทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน	36	50.44	10.53			.
				885	34.66*	000***
หลังทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน	36	75.03	10.32			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 13 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรก

ของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยก่อนทำการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 50.44 และค่า S.D. = 10.53 หลังทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 75.03 และค่า S.D. = 10.32 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้

จากการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยแยกเป็นขั้นตอนตามกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ การบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด ตบมือ ตบอก ตบไหล่ เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break มีความสนุกสนานและมีสมาธิในการทำกิจกรรม มีความรู้สึกว่าเพื่อนในกลุ่มมีความเท่าเทียมกันต้องพึ่งพาเกื้อกูลกันจึงจะทำให้ผลงานบรรลุตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดานและถามนักเรียนดังนี้ 1) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร 2) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร 3) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร 4) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ด้วยความสนุกสนานและตื่นเต้นมีความสุขในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ข้อสังเกตในขั้นนี้นักเรียนกลุ่มอ่อนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นเนื่องจากยังเกิดความกลัวที่จะตอบผิด ครูคอยกระตุ้นและชี้แนะเพื่อนในกลุ่มให้คอยช่วยเหลือ

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาการวัดความยาวความสูงและระยะทาง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ตัวแทนออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้แต่ใช้เวลาในการทำงานมากเนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ใหม่ ครูคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด นักเรียนกลุ่มอ่อนทำงานด้วยความช้าเนื่องจากยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ เพื่อน ๆ ในกลุ่มช่วยเหลือกันได้ดี มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง และมีทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางได้ถูกต้อง จะมีนักเรียนกลุ่มอ่อนเป็นบางคนที่ทำได้ถูกต้องเป็นบางส่วนโดยเฉพาะขั้นที่ และ 2 จะทำได้ถูกต้องส่วนขั้นที่ 3 และ 4 ทำไม่ถูกต้องเป็นบางส่วน

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันโดยอาศัยหลักการพึ่งพากัน เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงโดยปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งการและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เข้าใจโจทย์ปัญหาและสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และหาคำตอบได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีความตั้งใจที่จะช่วยเหลืองานของกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในกลุ่ม มีความพยายามที่จะให้กลุ่มของตนเองได้คะแนนสูง ส่งผลให้นักเรียนอ่อนได้รับการพัฒนาในระดับที่ดีขึ้นจากการช่วยเหลือของนักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่ง

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาการชั่ง

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ การบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด boom snap clap เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน โดย

ใช้กลุ่มเดิม ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของ การเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ชุด boom snap clap มีความสนุกสนานและมีสมาธิในการทำกิจกรรม มีความรู้สึกว่าเพื่อนในกลุ่มมีความเท่าเทียมกันและมีความสำคัญ มีการพึ่งพาเกื้อกูลกันทำให้ผลงานบรรลุตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดานและถามนักเรียนดังนี้ 1) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร 2) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร 3) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร 4) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ด้วยความสนุกสนานและตื่นเต้นมีความสุขในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ข้อสังเกตในขั้นนี้นักเรียนกลุ่มอ่อนเริ่มมีความคุ้นเคย กล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นแต่ยังมีความกลัวที่จะตอบผิด ครูคอยกระตุ้นและชี้แนะเพื่อนในกลุ่มให้คอยช่วยเหลือ

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาการชั่ง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ตัวแทนออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้

โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการชั่งโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ถูกต้องแต่ใช้เวลาในการทำงานน้อยลงเนื่องจากเริ่มเข้าใจขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น ครูคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด นักเรียนกลุ่มอ่อนทำงานด้วยความช้าเนื่องจากยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ เพื่อน ๆ ในกลุ่มช่วยเหลือกันได้ดี มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง และมีทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่งเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่งได้ถูกต้อง นักเรียนกลุ่มอ่อนเป็นบางคนที่ทำได้ถูกต้องมากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันโดยอาศัยหลักการพึ่งพากัน เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงโดยปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งการและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหาแปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายเข้าใจโจทย์ปัญหาและสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และหาคำตอบได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่งโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้

เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีความตั้งใจที่จะช่วยเหลืองานของกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในกลุ่ม มีความพยายามที่จะให้กลุ่มของตนเองได้คะแนนสูง ส่งผลให้นักเรียนอ่อนได้รับการพัฒนาในระดับที่ดีขึ้นจากการช่วยเหลือของนักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่ง

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการตวง

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ การบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด กรรไกร ไข่ ผ้าไหม เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน โดยใช้กลุ่มเดิม ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ชุด กรรไกร ไข่ ผ้าไหม มีความสนุกสนานและมีสมาธิในการทำกิจกรรม มีความรู้สึกว่าเพื่อนในกลุ่มมีความเท่าเทียมกันและมีความสำคัญ มีการพึ่งพาเกื้อกูลกันทำให้ผลงานบรรลุตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาการตวง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดานและถามนักเรียนดังนี้ 1) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร

2) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร 3) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร 4) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาการตวง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ด้วยความสนุกสนานและตื่นเต้นมีความสุขในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ข้อสังเกตในขั้นนี้นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ครูคอยกระตุ้นและชี้แนะเพื่อนในกลุ่มให้คอยช่วยเหลือ

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาการตวง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ตัวแทนออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการตวงโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ถูกต้องตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น ครูคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด นักเรียนกลุ่มอ่อนทำงานถูกต้องมากขึ้น เพื่อน ๆ ในกลุ่มช่วยเหลือกันได้ดี มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง และมีทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวงเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวงได้ถูกต้อง นักเรียนกลุ่มอ่อนเป็นบางคนที่ทำได้ถูกต้องมากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียน

เรียนรู้ร่วมกัน โดยอาศัยหลักการพึ่งพากัน เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงโดยปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งการและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เข้าใจโจทย์ปัญหาและสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และหาคำตอบได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวงโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่มคนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีความตั้งใจที่จะช่วยเหลืองานของกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในกลุ่ม มีความพยายามที่จะให้กลุ่มของตนเองได้คะแนนสูง ส่งผลให้นักเรียนอ่อนได้รับการพัฒนาในระดับที่ดีขึ้นจากการช่วยเหลือของนักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่ง

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ การบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด กลม และเหลี่ยม เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน โดย

ใช้กลุ่มเดิม ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ชุด กลม และเหลี่ยม มีความสนุกสนานและมีสมาธิในการทำกิจกรรม มีความรู้สึกว่าเพื่อนในกลุ่มมีความเท่าเทียมกันและมีความสำคัญ มีการพึ่งพาเกื้อกูลกันทำให้ผลงานบรรลุตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution) ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดานและถามนักเรียนดังนี้ 1) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร 2) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร 3) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร 4) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4ขั้น R คืออะไร ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ด้วยความสนุกสนานและตื่นเต้นมีความสุขในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ข้อสังเกตในขั้นนี้นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ครูคอยกระตุ้นและชี้แนะเพื่อนในกลุ่มให้คอยช่วยเหลือ

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ตัวแทนออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหา

คำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ถูกต้องตาม ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น ครูคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด นักเรียนกลุ่มอ่อนทำงานถูกต้องมากขึ้น เพื่อน ๆ ในกลุ่มช่วยเหลือกันได้ดี มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง และมีทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้ถูกต้อง นักเรียนกลุ่มอ่อนเป็นบางคนที่ทำได้ถูกต้องมากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันโดยอาศัยหลักการพึ่งพากัน เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงโดยปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งการและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เข้าใจโจทย์ปัญหาและสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และหาคำตอบได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 2 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่มคนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้

คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีความตั้งใจที่จะช่วยเหลืองานของกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในกลุ่ม มีความพยายามที่จะให้กลุ่มของตนเองได้คะแนนสูง ส่งผลให้นักเรียนอ่อนได้รับการพัฒนาในระดับที่ดีขึ้นจากการช่วยเหลือของนักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่ง

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียนซึ่งได้แก่ การบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุดฉันอยากรู้จักกับเธอให้มากว่านี้อีกหน่อย(I want to know you more) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลินแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อนโดยใช้กลุ่มเดิม ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการบริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ชุด กลม และเหลี่ยม มีความสนุกสนานและมีสมาธิในการทำกิจกรรม มีความรู้สึกว่าเพื่อนในกลุ่มมีความเท่าเทียมกันและมีความสำคัญ มีการพึ่งพาเกื้อกูลกันทำให้ผลงานบรรลุตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดานและถามนักเรียนดังนี้ 1) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร 2) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร 3) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร 4) จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ด้วยความสนุกสนานและตื่นเต้นมีความสุขในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ข้อสังเกตในขั้นนี้นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ครูคอยกระตุ้นและชี้แนะเพื่อนในกลุ่มให้คอยช่วยเหลือ

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาเรื่องเงินให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ตัวแทนออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ถูกต้องตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น ครูคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด นักเรียนกลุ่มอ่อนทำงานถูกต้องมากขึ้น เพื่อน ๆ ในกลุ่มช่วยเหลือกันได้ดี มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง และมีทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินได้ถูกต้อง นักเรียนกลุ่มอ่อนเป็นบางคนที่ทำได้ถูกต้องมากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน โดยอาศัยหลักการพึ่งพากัน เพื่อให้งานที่รับผิดชอบบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงโดยปรึกษาหารือช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งการและกันในการศึกษาโจทย์ปัญหา

แปลงโจทย์โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาคำตอบของโจทย์และร่วมกันทบทวนคำตอบเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เข้าใจโจทย์ปัญหาและสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และหาคำตอบได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่มคนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

ผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีความตั้งใจที่จะช่วยเหลืองานของกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในกลุ่ม มีความพยายามที่จะให้กลุ่มของตนเองได้คะแนนสูง ส่งผลให้นักเรียนอ่อนได้รับการพัฒนาในระดับที่ดีขึ้นจากการช่วยเหลือของนักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่ง

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การนำกิจกรรมการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาใช้ในการทดลองครั้งนี้ เกิดผลที่น่าสนใจหลายประการ คือ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา สามารถหาคำตอบและตรวจคำตอบได้ ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องโจทย์ปัญหาสูงขึ้น

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอน

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทฤษฎีหลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบและ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบ

ตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนการสอน

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. การดำเนินการทดลอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ได้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีหลักการแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลตามลำดับของวัตถุประสงค์การวิจัยดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3โดยเมื่อผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ ฝึกฝน ตามขั้นตอนกระบวนการของรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ 1) ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) 2) แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) 3) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา(A : Answer the problem) 4)ทบทวนคำตอบ(R : Review the solution) ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) การหาคำตอบ 4) การตรวจคำตอบ การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ถือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของฤชามน ชนาเมธดิสกร (2559,น. 210) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ และสอดคล้องกับลิขิต สุเมธาวิไลรัตน์โพธิสาร (2556, น.72) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขั้นตอนของ STAR พบว่า นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขั้นตอนกลวิธี STAR กระตุ้นให้นักเรียนใช้สามารถด้านความรู้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองจนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จ สอดคล้องกับ บัตเลอร์ และคนอื่น ๆ (Butler & et al, 2003, p. 99) ได้ศึกษาผลการสอนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ความคิดรวบยอดเศษส่วนที่เท่ากันและกระบวนการ โดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมสื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่เป็น นามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร CRA ตามลำดับ และใช้สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่ เป็นนามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร RA ตามลำดับ พบว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มทำคะแนนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและ หลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ ฝึกฝน ตามขั้นตอนกระบวนการของรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ 1) ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) 2) แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) 3) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) 4) ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution) ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ขั้นที่ 5

สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม เมื่อนักเรียนเรียนจนครบทุกขั้นตอนแล้ว นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ แต่ในการทดลองครั้งนี้มีนักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มเก่งค่อนข้างมากส่งผลให้คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ถือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนสอดคล้องกับผลการวิจัยของเกวลิน ปลั่งกลาง (2559, น. 98) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของชูขวัญ สารดิษฐ์ (2557, น. 109) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลรัตน์ โพธิสาร (2557, น. 71) ที่กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้บทประยุกต์และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5จากการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม อำเภอหนองบุญมาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้าวหน้าขึ้น 9.20 คะแนน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เมื่อกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก้าวหน้าขึ้น 2.73 คะแนน โดยความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของลิขิต สุเมธานุสรณ์ (2556, น. 97) ที่กล่าวว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของบัตเลอร์ และคนอื่น ๆ (Butler & et al., 2003, p. 99) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ CRA มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ RA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของโวฮัน (Vaughn, 2002, Abstract) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 5 ซึ่งมีความ

แตกต่างกันทางวัฒนธรรมและมีสีผิวที่เกาะเบอร์มิวดาของอเมริกา จากการเรียนแบบร่วมมือกันในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทัศนคติและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของคลาร์คสัน (Clarkson, 1979, p. 4101-A) กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมายในวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และศึกษานักเรียนใช้การแปลความหมายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าการแปลความหมายทั้งฉบับมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแปลความหมายต่างกันจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ทักษะการแปลความหมายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ 2 ด้าน ดังนี้

ข้อเสนอแนะด้านการนำรูปแบบการสอนไปใช้

1. ในการดำเนินการตามขั้นตอนในรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่ละขั้นตอนครูควรมีบทบาท ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นนี้ครูควรนำกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายให้มากเพื่อเป็นการเปิดสมองเตรียมพร้อมในการเรียน และเป็นการฝึกสมาธิให้กับผู้เรียน ในการจัดกลุ่มคละความสามารถขั้นนี้ ครูควรสลับกลุ่มผู้เรียนบ้างเพื่อไม่ให้เกิดความจำเจและเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของนักเรียนในห้องเรียนให้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution) ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาและการตั้งคำถามเพื่อนโดยผลัดเปลี่ยนกันถามไปจนครบทุกกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ครูควรนำโจทย์ปัญหาในบทเรียนอื่น ๆ มาให้นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค

การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และมีความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการให้หลากหลายในบทอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะและเกิดความชำนาญมากขึ้น ควรให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มและช่วยกันแลกเปลี่ยนตรวจผลงานของสมาชิกแต่ละคนก่อนให้ครูตรวจผลงานอีกครั้ง

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นผู้สรุปบทเรียนการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนที่เรียนมาเพื่อให้นักเรียนเกิดความแม่นยำในขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และการนำคะแนนของกลุ่มมาแจ้งให้นักเรียนทราบจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย นอกจากนั้นยังส่งผลดีกับนักเรียนกลุ่มอ่อนให้มีความพยายามที่จะเรียนรู้มากขึ้น

2. ก่อนที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งแรก เนื่องจากเป็นวิธีการสอนรูปแบบใหม่ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมและการทำใบงาน ครูผู้สอนจึงเป็นผู้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ โดยครูผู้สอนต้องเป็นผู้สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความเป็นกันเองสนุกสนาน ไม่เน้นถูกผิด แต่คำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ร่วมกัน มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรง ตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน ใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย และมีกระบวนการกลุ่มในการทำงาน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนต้องชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของตนเองและให้ความร่วมมือในกระบวนการจัด

กิจกรรมการเรียนการสอน อีกทั้งครูผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมของการจัดกิจกรรมทุกขั้นตอน เพราะรูปแบบการเรียนการสอนในแต่ละขั้นประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายต้องใช้เวลานานกว่าที่กำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม

5. ครูผู้สอนต้องเป็นกัลยาณมิตรที่ดีกับนักเรียน ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนตลอดเวลา เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหา ไม่ควรปิดกั้นความคิดเห็นของนักเรียน แต่ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างและพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ระดับชั้นเรียนอื่น ๆ

2. ควรมีการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ควรมีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคอื่น ๆ ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เช่น การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยเทคนิคมายด์ทูลร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

4. ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคอื่น ๆ เช่น STAD , Jigsaw , TGT เป็นต้น ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ และ ในระดับชั้นอื่น ๆ

บรรณานุกรม

กนกวรรณ เอี่ยมชัย. **การวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัย.** ค้นเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2562 จาก http://www. Bcny.ac.th > open-ended-question-analysis-v3.

กฤษกร สุขอนันต์. (2558). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI และเทคนิค TGT.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

กรณิกา แสงตารัตน์. (2557). **การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน โดยใช้เทคนิค KWDL.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

กัญญาภรณ์ สีนินนทา. (2558). **การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

เกวลิน ปลั่งกลาง. (2559). **การใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธี STARเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

เกษรินทร์ อ่อนนาค. (2556). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง คอมบินาทอริกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS และกับการสอนแบบนิรนัย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

คงรัฐ นวลแปง. (2554). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.** วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยบูรพา.

จันทา ปุระตา. (2557). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลวิธี STAR.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

จุฑามาศ กันทา. (2557). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดพิจิตร.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ฉันทนา นามวงษา. (2558). **การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ชนาธิป พรกุล. (2551). **การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์และการเขียน.** กรุงเทพฯ. : วีพริ้นท์.

ชานนท์ จันทรา. (2555). **การประเมินในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ : จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชูขวัญ สารดิษฐ์. (2557). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TGT กับกิจกรรม TAI.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2542). **การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิวาพร เตมีศักดิ์. (2558). **การใช้การวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิศนา แขมมณี. (2560). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤมล จันทร์แดง. (2557). **การพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา เพื่อเสริมสร้างความรับผิดชอบต่อการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

นันทิดา กาพย์เกิด. (2556). **ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอน SSCS ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นิยม กิมานุวัฒน์. (2559). **การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา.** วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

ณัฐนันท์ แสนเรือน. (2556). **การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการวาดแบบจำลอง.** วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ณัฐฐิณี โทนุสิทธิ์. (2556). **การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง "การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว" โดยการใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระอินทร์ศึกษา (กล่อมสกุลอุทิศ) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประจบ แสงสีบับ. (2556). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปรารถนา พลอภิชาต(2556**). การพัฒนาคู่มือการสร้างแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สาหรับครูประถมศึกษา โดยใช้โมเดลข้อสอบและวิธีลาดับขั้นของคุณลักษณะ.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิยาลัย.

ปราโมทย์ ประเสริฐ. (2551). **การศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น.** พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). **การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปาณิภา สินสิริคุณากร. (2555). **ผลการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนหลักสูตรสองภาษาและหลักสูตรปกติ.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

เปรมจิตต์ ขจรภัยลาเซ่น. (2536). **วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมมือกัน.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พรทิพย์ จินะไชย. (2559). **ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ สังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

พรพิมล อ่อนอินทร์. (2559). **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

พัชรนันท์ มาติยา. (2558). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอคนิชันร่วมกับการ์ตูน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

พาวา พงษ์พันธุ์. (2559). **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

พิจิตรา ทีสุกะ. (2556**). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้วิจัยเป็นฐานวิชาการพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู.** วิทยานิพนธ์หลักสตรูปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พิษณุ พรหมวาทย์. (2557). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

ภาวินี คำชารี. (2555). **การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และการคิดวิเคราะห์ ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD สอดแทรก เมตาคอกนิชัน วิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีเรียนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ยุพิศ จันทวี. (2558). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ปีเตอร์ ธนบุรี ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และเทคนิคการเรียนแบบการเรียนร่วมกัน.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

ฤชามน ชนาเมธดิสกร. (2559). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล. (2559). **หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551).** ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

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

ลัดดา สีนางกุ. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนตามปกติ.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ลิขิต สุเมธานุสรณ์. (2556). **การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

วรรณทิพา รอดแรงค้า. (2541). **“การเรียนแบบร่วมมือ” สาระการศึกษา 80 ปี ศ.ดร.อุบล เรียงสุวรรณ.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วลัย พานิช. (2549). **ประมวลบทความกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2547). **เทคนิคการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ.** นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัชรี บูรณสิงห์. (2546). **การสอนวิชาคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

วิไลรัตน์ โพธิสาร. (2557). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้บทประยุกต์และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นปรถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ศรีสุวรรณ ศรีขันชมา. (2560). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศิรินันทน์ ว่องโชติกุล. (2559). **การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

สมทรง สุวพานิช. (2549). **โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทฤษฎีและการปฏิบัติ.** มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สถาบันทดสอบทางการศึกษา. (2561). **ผลการประเมินการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET).** ค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2561. จาก http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : ส. เจริญการพิมพ์.

----------. (2558). **คู่มือรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตสาสตร์.** กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สาวิตรี จุ้ยทอง. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถ ด้านการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เรียนรวมกับนักเรียนทั่วไปที่มีแบบการเรียนรู้ต่างลักษณะกัน. **วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์**, 6 (2), 135-150.

สุภักษร ทองสัตย์. (2558). **การศึกษาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

สุวร กาญจนมยูร. (2544). **เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา เล่ม 3 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สิริพร ทิพย์คง. (2544). **หนังสือเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นเรื่องการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์(Problem Solving).** กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2561). **ผลการประเมินการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (NT).** ค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2561. จาก : http://180.180.244.45/ExamWeb/ MainSch/MainSch.aspx.

สำนักรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพ (องค์กรมหาชน). (2547). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับ 2) พ.ศ.2545.** กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

อรยา เกมกาเมน. (2559). **ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน(ฉบับปรับปรุง).** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อัมพร ม้าคะนอง. (2554). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Adams,Sam., & Besson, B.F. (1997). **Teaching Mathematics with Emphasis on the Diagnostic Appoach.** New York : Harper & Row.

Adam, Sam, Leslie C. Ellis & Beeson, B.F. (1997). **Teaching Mathematics with Emphasis on the Diagnostic Approach.** New York : Harper and Row.

Ajose, S. A., & Joyner ,V. G.. (2004). Cooperative Learning : The Rebirth of an Effective Teaching Strategy. **Education Horizons**, 198.

Anderson, K, B. (1997). **Using models of Instruction. In C. R. Dills, & A.J. RomisZowski (eds.), Instructional development paradigms.** Englewood Cliffs, NJ : Education Technology Publications.

Anderson, K, B. & Pingre, R, E. (1973). **Problem Solving in Mathematics the National Council of Teachers of Mhathematics.** New York, NY : Mc Milan.

Arends, R. I. (1997). **Classroom Instruction and Management.** New York : Mc Graw - Hill.

Baroody,B.S., et al. (1993). **Handbook of formative student Learning**. New York : Mc Graw - Hill.

Butler, F. M., S. P. Miller, K. Crehan, B. Babbitt, & T. Pierce. (2003). "Fraction instruction for students with mathematics disabilities: Comparing two teaching sequences" **Learning Disabilities Research & Practice**, 18 (2) , 99-111.

Chales, Randal, Frank K. Lester and O. Daffor Phares. (1987). **How to evaluate progress in probiem solving.** Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics.

Clarkson, S. P. (January 1979). A Study of the Relationship among Translation and Problem Solving Abilities. **Dissertation Abstracts International 39**, 4101-A.

Cruikshank, D. E. and Sheffield, L. J. (1992). **Teaching and Learning Elementary and Middle School Mathematics.** New York : Macmillan Publishing Company.

Dick, W. and Carey, L. (1996). **The Systematic Design of Instruction**. (4 th ed.). New York : Harper Collins College.

Ehren, B. J. (2005). **Mnemonic Devices**. Retrieved 19 June 2018. From http://www. books.google.co.th/books?id=c7renn6NPAUC&pg=PT357&ipg=PT357&dq#v=onepage&q&f=false.

Ellis, E. S. and Lenz, B. K. (1996). **Teaching adolescents with learning disabilities**. (2nd ed.). Denver. : Love Publishing.

Felder, R. M. & Brent, R. (2007). **Cooperative Learning.** Retrieved 19 August 2018. From http://www.4ncsu.edu/unity/lockers/users/felder/public/Papers/CLChaper.pdf.

Gagne, R. M. (1970). **The Condition of Learning**. (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Hatfield, M., Nancy T. Edwards & Bitter Gary. (1993). **Mathermatics Methods for the Elermentary and Middle School.** Boston : A Divistion of Simon & Schuster.

Johnson, D.W, & Johnson, R.T. (1987). **Learning Together and Alone.** (2nded.). New Jersey : Prentice - Hall.

Johnson, D.W, & Johnson R.T. (1990). **Cooperative Learning in mathematics**. New York : Addison Wesley.

Joyce, B., & Weil, M., & Calhoun, E. (2004). **Models of teaching.** (7 thed.). Boston : PearsonEducation.

Konold, K. B. 2004. **"**Using the concrete-representational-abstract teaching sequence to increase algreba problem solving skills". **Dissertation Abstracts International** , 65 (8): 2949 A.

Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1993). **Reasoning and Problem Solving : A Handbook Elementary School Teachers.** Massachusetts:Allyn and Bacon.

Krulik, S. & Robert, E. R. (1993). **Problem Solving in School Mathematics. Washington D.C.** The National Council of Teacher of Mathematics.

Kutz, R.E., (1991). **Teaching elementary mathematics.** Simon & Schuster.

Klemm, W.R. (1994). "Using a Formal Collaborative Learning Paradigm for Veterinary Medical Education." **Journal of Distance Education**, 1 (12) , 2, Spring.

Maccini, P., & Gagnon, J. (2006). **Mathematics strategy instruction (SI) for middle school students with learning disabilities.** Retrieved 12 August 2018. From http://mars.gmu.edu/jspui/bitstream/handle/1920/284/MathSIforMiddleSchoolStudentswithLD.2.pdf?sequence=1

Maccini, P., & Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities **Learning disabilities research & practice**, 15 (1) , 10 - 21.

Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). "Effects of a graduated instructional sequence on the algebraic substraction of integers by secondary students with learning disabilities." **Education and Treatment of Children**, 23 (4) , 465 - 489.

Miller, C. K. & Peterson, R. L. (2003). **Creating a Positive Climate: Cooperative Learning.** Retrieved 29 August 2018. From http://www.indiana.edu/- safeschl/cooperative_learning.pdf.

National Council of Teachers of Mathematics. (2007). **Principles and standards for school mathematic.** Reston, VA : Author.

Oas, B. K.; Schumaker, J. B.; & Deshler, D. D. (2011). **Learning strategies: Tools for learning to learn in middle and high schools.** Retrieved 9 August 2018. From http://www.cals.ncsu0edu:8050/agexed/leap/aee535/learn.htm

Olsen, C. K., & Kagan, S. (1992). **About Cooperative Learning. 1-30. In Kessler, C. (editer).** Cooperative Language Leaning : A teacher's Research Book. New jersey : Prentic-Hall.

Polya, G. (1985). How to solve it : A new aspect of mathematical method. New York : Doubleday and Company. **Psychological Review**, 3(1), 17.

Seel, B. & Glasgow, Z. (1990). **Exercises in instructional design.** Columbus. OH: Merrill Publishing Company.

Slavin, R.E. (1994). **A Practical Guide to Cooperative Learning**. (4th ed). Massachusetts : Allyn and Bacon.

----------. (1995). **Cooperative Learning : Theory Research and Practice.** Boston : Allyn and Bacon.

Tenenberg, J.D. 1995. **Using Cooperative Learning in Undergraduate ComputerScience Classroom.** Retrieved 9 August 2018. From http//www.phoenix.iusb.edu/josh/coop/papers/mwscc95.html

Vaughan, Winston. (2002). "Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitude Among Students of color". **Journal of Educational Research**, (359-364).

Waite, R., D. (2001). "Everyday Mathematics on Student Achievement of Third, bFourth Fifth – Grade Students in a Large North Texas Urban School District." **Dissertation Abstracts International**, 61 (10) , 3933 – A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รศ.ดร.วิโฬฐ์ วัฒนานิมิตกูล (ค.ด.)	สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. ดร.ศุภจิรา นาคโต (ปร.ด.)	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร
3. ดร.นิอร ไชยพรพัฒนา	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนประชาบำรุง สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข

หนังสือราชการ

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๘๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วิโรฏฐ์ วัฒนานิมิตกูล

ด้วยนางสังวาล ทองผุด นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว	กรรมการที่ปรึกษาร่วม
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด	กรรมการที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐
เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๘๔-๑๐๑๘๖๑๕

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๘๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ศุภจิรา นาคโต

ด้วยนางสังวาล ทองผุด นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว	กรรมการที่ปรึกษาร่วม
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด	กรรมการที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐
เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๘๔-๑๐๑๘๖๑๕

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๙๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.นิอร ไชยพรพัฒนา

ด้วยนางสังวาล ทองผุด นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว	กรรมการที่ปรึกษาร่วม
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด	กรรมการที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐
เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๘๔-๑๐๑๘๖๑๕

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน โดยในหลักสูตรนี้กำหนดให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นางสังวาล ทองผุด กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับชั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งมีความจำเป็นต้องทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ – ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐
เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๘๔-๑๐๑๘๖๑๕

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) ขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
1. หลักการและแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน					
1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เลือกใช้กับสภาพการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน	+1	+1	+1	3	1
1.2 หลักการและแนวคิดเหมาะสมในการนำมาพัฒนาการเรียนสอน	+1	+1	+1	3	1
1.3 ความชัดเจนของหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
1.4 การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน					
2.1 วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2.2 ความชัดเจนของวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1
3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน					
3.1 ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน	+1	+1	+1	3	1
3.2 ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1
ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem)	+1	+1	+1	3	1
ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem)	+1	+1	+1	3	1
ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem)	+1	+1	+1	3	1
ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution)	+1	+1	+1	3	1
3.3 ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1
3.4 ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน	+1	+1	+1	3	1
3.5 ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผล					
4. ผลของผู้เรียนที่ได้รับจากรูปแบบการเรียนการสอน					
4.1 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	3	1
4.2 มีปฏิสัมพันธ์และกระบวนการกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ผลรวมของคะแนน	ค่า IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1
2	+1	+1	+1	3	1
3	+1	+1	+1	3	1
4	+1	+1	+1	3	1
5	+1	+1	+1	3	1
6	+1	+1	+1	3	1
7	+1	+1	+1	3	1
8	+1	+1	+1	3	1
9	+1	+1	+1	3	1
10	+1	+1	+1	3	1
11	+1	+1	+1	3	1
12	+1	+1	+1	3	1
13	+1	+1	+1	3	1
14	+1	+1	+1	3	1
15	+1	+1	0	2	0.7

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) ของ แผนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง					
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2. สาระสำคัญ					
2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	0	+1	2	0.7
2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
3. จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
5. สื่อการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการชั่ง					
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2. สาระสำคัญ					
2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	0	+1	2	0.7
2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
3. จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
5. สื่อการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการตวง					
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2. สาระสำคัญ					
2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	0	+1	2	0.7
2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
3. จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
5. สื่อการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	2		
แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา					
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2. สาระสำคัญ					
2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	0	+1	2	0.7
2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
3. จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
5. สื่อการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน					
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
2. สาระสำคัญ					
2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	0	+1	2	0.7
2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
3. จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1
4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
5. สื่อการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 17 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอานาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ผลการพิจารณา
1	0.43	0.31	คัดเลือกใช้
2	0.50	0.43	คัดเลือกใช้
3	0.52	0.42	คัดเลือกใช้
4	0.32	0.17	ตัดทิ้ง
5	0.29	0.18	ตัดทิ้ง
6	0.54	0.49	คัดเลือกใช้
7	0.45	0.43	คัดเลือกใช้
8	0.50	0.55	คัดเลือกใช้
9	0.50	0.42	คัดเลือกใช้
10	0.47	0.39	คัดเลือกใช้
11	0.36	0.22	ตัดทิ้ง
12	0.36	0.25	ตัดทิ้ง
13	0.40	0.30	ตัดทิ้ง
14	0.46	0.45	คัดเลือกใช้
15	0.50	0.43	คัดเลือกใช้

จากตาราง 17 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีค่าความยากง่าย (p)อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.54 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.17-0.55 โดยมีข้อสอบที่ดีคือค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 จำนวน 13 ข้อ และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 13 ข้อ โดยมีข้อสอบที่เหมาะสมจำนวน 13 ข้อ ตัดทิ้ง 2 ข้อ เนื่องจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นนักเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มของนักเรียนที่ยังเล็กดังนั้นสมาธิในการทำงานอยู่ได้เป็นเวลามีน้อย และข้อจำกัดเรื่องเวลาในการทดสอบเพียง 1 ชั่วโมง เกรงว่านักเรียนจะทำแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากไม่ทันเวลา เนื่องจากแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย ผู้วิจัยจึงเลือกแบบทดสอบที่วิเคราะห์มาแล้วมีค่าอำนาจจำแนกน้อยตัดทิ้งเพื่อให้เหลือแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 18 คะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ก่อนและหลังโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (Post – test)	ค่าผลต่างระหว่างคะแนน (D)
1	33	62	29
2	59	87	28
3	34	60	26
4	43	70	27
5	48	72	24
6	47	71	24
7	53	77	24
8	61	87	26
9	50	72	22
10	70	94	24
11	54	77	23
12	59	81	22
13	53	74	21
14	36	56	20
15	28	57	29
16	60	86	26
17	62	78	16
18	59	81	22
19	50	80	30
20	60	84	24
21	54	71	17
22	49	80	31

ตารางที่ 18 (ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (Post – test)	ค่าผลต่างระหว่างคะแนน (D)
23	58	87	29
24	31	54	23
25	28	54	26
26	51	76	25
27	48	76	28
28	66	97	31
29	50	72	22
30	59	80	21
31	60	77	17
32	44	75	31
33	46	72	26
34	49	77	28
35	56	71	15
36	48	76	28

```
NEW FILE.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
RELIABILITY
  /VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004 VAR00005 VAR00006 VAR00007 VAR00008 VAR00009
    VAR00010 VAR00011 VAR00012 VAR00013 VAR00014 VAR00015 VAR00016 VAR00017 VAR00018 VAR00019
VAR00020
    VAR00021 VAR00022 VAR00023 VAR00024 VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028 VAR00029 VAR00030
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA
  /STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
  /SUMMARY=TOTAL.
```

Reliability

Notes

[DataSet1]

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	15	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	15	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.874	30

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	1.8667	.51640	15
VAR00002	2.2000	.86189	15
VAR00003	2.0000	.75593	15
VAR00004	1.8000	.67612	15
VAR00005	2.1333	1.06010	15
VAR00006	2.0000	.92582	15
VAR00007	2.0000	1.06904	15
VAR00008	2.0667	.88372	15
VAR00009	1.8667	.63994	15
VAR00010	2.1333	.83381	15
VAR00011	2.0667	.96115	15
VAR00012	1.8000	.56061	15
VAR00013	1.7333	.79881	15
VAR00014	1.9333	.45774	15
VAR00015	1.7333	.45774	15
VAR00016	1.0000	.00000	15
VAR00017	1.0667	.25820	15
VAR00018	1.0667	.25820	15
VAR00019	1.0000	.00000	15
VAR00020	1.0667	.25820	15
VAR00021	1.0000	.00000	15
VAR00022	1.1333	.35187	15
VAR00023	1.0000	.00000	15
VAR00024	1.0667	.25820	15
VAR00025	1.0000	.00000	15
VAR00026	1.1333	.35187	15
VAR00027	1.0667	.25820	15
VAR00028	1.0000	.00000	15
VAR00029	1.0000	.00000	15
VAR00030	1.0667	.25820	15

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	43.1333	60.552	.467	.869
VAR00002	42.8000	53.314	.835	.856
VAR00003	43.0000	56.286	.680	.862
VAR00004	43.2000	56.600	.739	.861
VAR00005	42.8667	54.838	.548	.868
VAR00006	43.0000	54.857	.646	.863
VAR00007	43.0000	55.429	.503	.870
VAR00008	42.9333	54.781	.689	.862
VAR00009	43.1333	57.838	.650	.864
VAR00010	42.8667	56.410	.596	.865
VAR00011	42.9333	54.495	.645	.863
VAR00012	43.2000	58.886	.624	.866
VAR00013	43.2667	55.067	.748	.860
VAR00014	43.0667	63.210	.158	.875
VAR00015	43.2667	62.210	.298	.873
VAR00016	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00017	43.9333	64.495	.002	.876
VAR00018	43.9333	63.495	.245	.874
VAR00019	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00020	43.9333	63.210	.315	.873
VAR00021	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00022	43.8667	64.124	.057	.876
VAR00023	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00024	43.9333	63.352	.280	.873
VAR00025	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00026	43.8667	63.267	.211	.874
VAR00027	43.9333	64.781	-.066	.877
VAR00028	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00029	44.0000	64.571	.000	.875
VAR00030	43.9333	64.495	.002	.876

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
45.0000	64.571	8.03563	30

NEW FILE.

DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.

T-TEST PAIRS=Post WITH Pre (PAIRED)

/CRITERIA=CI(.9500)

/MISSING=ANALYSIS.

T-Test

Notes

Output Created		03-MAY-2019 10:22:43
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	36
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST PAIRS=Post WITH Pre (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.06

[DataSet1]

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Post	75.03	36	10.316	1.719
	Pre	50.44	36	10.533	1.755

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Post & Pre	36	.917	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				
					95% Confidence Interval of the Difference	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper
Pair 1	Post - Pre	24.583	4.259	.710	23.142	26.024

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Post - Pre	34.636	35	.000

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 19 โครงสร้างหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวล ธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
1.จำนวนไม่เกิน100,000 (15ชั่วโมง)	ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง 1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ 2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์เหมาะสม ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือเพื่อแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือเพื่อแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง	10

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
2. การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000 (25 ชั่วโมง)	ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา 1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ 2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	การบวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบและสร้างโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์โดยใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	20

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
	2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม			
3.การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล (10 ชั่วโมง)	ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล 1. รวบรวมและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน 2. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งอย่างง่าย ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์ อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	การอ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งอย่างง่ายโดยเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์พร้อมทั้งรวบรวมและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวันอย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
4.การวัดความยาว ความสูง และระยะทาง (15ชั่วโมง)	ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด 1. บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องวัดที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความยาว 5. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาว น้ำหนัก และเวลา ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง	สาระที่ 2 การวัด	การบอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย เลือกเครื่องวัดที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความยาวบอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาวและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว นำไปเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
5. เวลา (15 ชั่วโมง)	ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด 4. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5นาที) อ่านและเขียนบอกเวลาโดยใช้จุด 5. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาว น้ำหนัก และเวลา ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา 3. อ่านและเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	สาระที่ 2 การวัด	บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) อ่านและเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายบอกความสัมพันธ์ของหน่วยเวลาและแก้ปัญหาเกี่ยวกับเวลา นำไปเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
6. การชั่ง (15 ชั่วโมง)	ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด 2. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบน้ำหนัก 5. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาว น้ำหนัก และเวลา ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง	สาระที่ 2 การวัด	การบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบน้ำหนักสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย บอกความสัมพันธ์ของหน่วยน้ำหนักและ แก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักนำไปเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
7. การตวง (15 ชั่วโมง)	ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด 3. บอกปริมาตรและความจุเป็นลิตร มิลลิลิตร เลือกเครื่องตวงที่เหมาะสมและเปรียบเทียบปริมาตรและความจุใน หน่วยเดียวกัน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์ อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	สาระที่ 2 การวัด	การบอกปริมาตรและความจุเป็นลิตร มิลลิลิตร เลือกเครื่องตวงที่เหมาะสม และเปรียบเทียบปริมาตรและความจุใน หน่วยเดียวกันสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการตวง นำไปเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
8. การคูณและการหาร (30 ชั่วโมง)	ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา 1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ 2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	การบวก ลบ คูณ หารของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง โดยใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้นำไป เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	20

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
	4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง			
9. เงิน (15 ชั่วโมง)	ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด 6. อ่านและเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุด ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา 2. อ่านและเขียนบันทึกรายรับรายจ่าย ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	สาระที่ 2 การวัด	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมายการอ่านและเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุด ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยนำไปเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
10. รูปเรขาคณิต (10 ชั่วโมง)	ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ 1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งของที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ 2. ระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกน สมมาตรจากรูปที่กำหนดให้ 3. เขียนชื่อจุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม และเขียนสัญลักษณ์ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	สาระที่ 3 เรขาคณิต	ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งของที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติและมีแกนสมมาตรจากรูปที่กำหนดให้เขียนชื่อจุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม และเขียนสัญลักษณ์อย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
11. แบบรูปและความสัมพันธ์ (10 ชั่วโมง)	ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน 1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ใน แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 และลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5ทีละ 25 ทีละ 50 และแบบรูปซ้ำ 2. บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	สาระที่ 4 พีชคณิต	ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสมในการบอกจำนวนและความสัมพันธ์ของแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 และลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 และแบบรูปซ้ำ สามารถใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องเพื่อบอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูป ของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะอย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
12. การบวก ลบ คูณ หาร ระคน (20 ชั่วโมง)	ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา 1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ 2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง โดยใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้นำไป เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	10

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ (ชม.)	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	น้ำหนักคะแนน (100)
	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ			
รวม 200 ชั่วโมง				100

แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การวัดความยาว ความสูงและระยะทาง **เวลา 15 ชั่วโมง**

แผนการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง เวลา 3 ชั่วโมง

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 2.2 ป.3/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

ค 6.1 ป.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ การวิเคราะห์โจทย์ทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สิ่งที่โจทย์ถาม วางแผนแก้โจทย์ปัญหา และตรวจคำตอบ จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง ได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางได้
2. วางแผนแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางได้
3. หาคำตอบได้
4. ตรวจคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
3. นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีความรับผิดชอบ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน

1. บริหารสมองด้วยกิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด ตบมือ ตบอก ตบไหล่ เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและนักเรียนอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมา
3. ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูนำเสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ว่าสอดคล้องกับข้อมูลแต่ละขั้นตอนนั้นมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

ขั้นขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

4. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว ความสูงและระยะทางโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดาน

> เชือกเส้นหนึ่งยาว 3 เมตร 25 เซนติเมตร ตัดออก 1 เมตร 50 เซนติเมตร เหลือเชือกยาวเท่าไร

ครูถามนักเรียนดังนี้

1. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร
2. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร
3. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร
4. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร

ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ครูสุ่มกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ

4. เมื่อนักเรียนนำเสนอวิธีการในการหาคำตอบเรียบร้อยแล้ว ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

1. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้

2. ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R

2. ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

3. ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. กิจกรรม brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด ตบมือ ตบอก ตบไหล่
2. ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง
3. ใบความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง
4. แถบโจทย์ปัญหาเรื่องการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้อง ทุกขั้นตอนดังนี้ 1. เขียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางได้ถูกต้อง 2. เขียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทางได้ถูกต้อง 3. เขียนคำตอบได้ถูกต้อง 4. เขียนตรวจคำตอบได้ถูกต้อ	ตรวจจากใบงานเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.การแก้โจทย์ปัญหาได้ 2. สื่อสารและสื่อความหมายได้	ตรวจจากใบงานเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2. กระตือรือร้นในการเรียน 3. กล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีความรับผิดชอบ	สังเกตการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้สอน

(นางสังวาล ทองผุด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง

การแก้โจทย์ปัญหาการวัดควายาว ความสูงและระยะทาง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสอบกับแผนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

ตัวอย่าง 1 ต้นมะม่วงสูง 2 เมตร 40 เซนติเมตร ต้นชมพู่สูง 1 เมตร 90 เซนติเมตร ต้นมะม่วงสูงกว่าต้นชมพู่เท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ ต้นมะม่วงสูง 2 เมตร 40 เซนติเมตร ต้นชมพู่สูง 1 เมตร 90 เซนติเมตร

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ต้นมะม่วงสูงกว่าต้นชมพู่เท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำความสูงของต้นมะม่วงลบด้วยความสูงของต้นชมพู่ นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>

	เมตร	เซนติเมตร
ต้นมะม่วงสูง	1 ~~2~~	140 ~~40~~
ต้นชมพู่สูง	1	90
ต้นมะม่วงสูงกว่าต้นชมพู่	0	50

1 เมตร เท่ากับ 100 ซม. ดังนั้น 100+40 =140

<u>ตอบ</u> ต้นมะม่วงสูงกว่าต้นชมพู่ 50 เซนติเมตร

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u>

	เมตร	เซนติเมตร
	1	140
ต้นมะม่วงสูง	~~2~~	~~40~~
ต้นมะม่วงสูงกว่าต้นชมพู่	0	50
ต้นชมพู่สูง	1	90

1 เมตร เท่ากับ 100 ซม.
ดังนั้น 100+40 =140

<u>ตอบ</u> ต้นชมพู่สูง 1 เมตร 90 เซนติเมตร

ตัวอย่าง 2 ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ 2 เมตร 75 เซนติเมตร วันต่อมาทอได้อีก 3 เมตร 40 เซนติเมตร ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ยาวทั้งหมดเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ 2 เมตร 75 เซนติเมตร วันต่อมาทอได้อีก 3 เมตร 40 เซนติเมตร

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ยาวทั้งหมดเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำความยาวของผ้าที่ทอได้วันแรกรวมกับความยาวของผ้าที่ทอได้วันที่สอง นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีบวก (+)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>

	เมตร	เซนติเมตร
ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้	2	75
วันต่อมาทอได้อีก	3	40
ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ยาวทั้งหมด	5	115
หรือ	6	15

115 ซม. เท่ากับ 100 ซม. + 25 ซม.
1 ม.
ดังนั้น 115 ซม. เท่ากับ 1 ม. 25 ซม.

<u>ตอบ</u> ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ยาวทั้งหมด 6 เมตร 15 เซนติเมตร

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u>

	เมตร	เซนติเมตร
	5	115
ชาวบ้านทอผ้าฝ้ายได้ยาวทั้งหมด	~~6~~	~~15~~
วันแรกทอผ้าได้	2	75
วันต่อมาทอผ้าได้อีก	3	40

1 เมตร เท่ากับ 100 ซม.
ดังนั้น 100+15 = 115

<u>ตอบ</u> วันต่อมาทอผ้าได้อีก 3 เมตร 40 เซนติเมตร

ตัวอย่าง 3 ระยะทางจากบ้านถึงวัด 400 เมตร 30 เซนติเมตร ระยะทางจากบ้านถึงตลาด 900 เมตร 50 เซนติเมตร ระยะทางจากบ้านถึงวัดสั้นกว่าระยะทางจากบ้านถึงตลาดเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ ระยะทางจากบ้านถึงวัด 400 เมตร 60 เซนติเมตร ระยะทางจากบ้านถึงตลาด 900 เมตร50 เซนติเมตร

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ระยะทางจากบ้านถึงวัดสั้นกว่าระยะทางจากบ้านถึงตลาดเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำระยะทางจากบ้านถึงตลาดลบด้วยระยะทางจากบ้านถึงวัด นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>	เมตร	เซนติเมตร
	899	150
ระยะทางจากบ้านถึงตลาด	~~900~~	~~50~~
		-
ระยะทางจากบ้านถึงวัด	<u>400</u>	<u>60</u>
ระยะทางจากบ้านถึงวัดสั้นกว่าถึงตลาด	<u>499</u>	<u>90</u>

1 เมตร เท่ากับ 100 ซม.
ดังนั้น 100+50 = 150

<u>ตอบ</u> ระยะทางจากบ้านถึงวัดสั้นกว่าถึงตลาด 499 เมตร 90 เซนติเมตร

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u>	เมตร	เซนติเมตร
	899	150
ระยะทางจากบ้านถึงตลาด	~~900~~	~~50~~
		-
ระยะทางจากบ้านถึงวัดสั้นกว่าถึงตลาด	<u>499</u>	<u>90</u>
ระยะทางจากบ้านถึงวัด	<u>400</u>	<u>60</u>

1 เมตร เท่ากับ 100 ซม.
ดังนั้น 100+50 = 150

<u>ตอบ</u> ระยะทางจากบ้านถึงวัด 400 เมตร 60 เซนติเมตร

ใบงานที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง

ชื่อกลุ่ม.....

สามาชิก

1..... 2.....

3..... 4.....

ประตูสูง 2 เมตร 10 เซนติเมตร ตู้เสื้อผ้าสูง 1 เมตร 70 เซนติเมตร ประตูสูงกว่าตู้เสื้อผ้าเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ริบบิ้นเส้นแรกยาว 1 เมตร 14 เซนติเมตร ริบบิ้นเส้นที่สองยาวกว่าเส้นแรก 73 เซนติเมตร ริบบิ้นเส้นที่สองยาวเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การชั่ง	**เวลา 15 ชั่วโมง**
แผนการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการชั่ง	**เวลา 3 ชั่วโมง**

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 2.2 ป.3/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

ค 6.1 ป.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ การวิเคราะห์โจทย์ทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สิ่งที่โจทย์ถาม วางแผนแก้โจทย์ปัญหา และตรวจคำตอบ จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาการชั่งได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการชั่ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการชั่งโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการชั่งได้
2. วางแผนแก้โจทย์ปัญหาการชั่งได้
3. หาคำตอบได้
4. ตรวจคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
3. นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีความรับผิดชอบ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน

1. บริหารสมองด้วยกิจกรรม Brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด boom snap clap เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและนักเรียนอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมา
3. ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของ การเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูนำเสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ว่าสอดคล้องกับข้อมูลแต่ละขั้นตอนนั้นมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

ขั้นขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

4. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่งโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดาน

> เก้าอี้ตัวหนึ่งหนัก 1 กิโลกรัม 200 กรัม โต๊ะตัวหนึ่งหนัก 7 กิโลกรัม 600 กรัม เก้าอี้และโต๊ะหนักรวมกันกี่กิโลกรัม กี่กรัม

ครูถามนักเรียนดังนี้

1. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร
2. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร
3. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร
4. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร

ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นที่ 3ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาการชั่งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ครูสุ่มกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ

4. เมื่อนักเรียนนำเสนอวิธีการในการหาคำตอบเรียบร้อยแล้ว ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

1. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่งเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้

2. ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่งโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R

2. ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่มคนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้น เพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

3. ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. กิจกรรม Brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด boom snap clap
2. ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง
3. ใบความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง
4. แถบโจทย์ปัญหาเรื่องการชั่ง
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้ 1. เขียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการชั่งได้ถูกต้อง 2. เขียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาการชั่งได้ถูกต้อง 3. เขียนคำตอบได้ถูกต้อง 4. เขียนตรวจคำตอบได้ถูกต้อง	ตรวจจากใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้โจทย์ปัญหาได้ 2. สื่อสารและสื่อความหมายได้	ตรวจจากใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2. กระตือรือร้นในการเรียน 3. กล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีความรับผิดชอบ	สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้สอน

(นางสังวาล ทองผุด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง

การแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

ตัวอย่าง 1 แม่ค้ามีกระเทียมอยู่ 37 กิโลกรัม 8 ขีด ต่อมาขายไป 19 กิโลกรัม 9 ขีด แม่ค้าเหลือกระเทียม กี่กิโลกรัมกี่ขีด

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ แม่ค้ามีกระเทียมอยู่ 37 กิโลกรัม 8ขีด ต่อมาขายไป 19 กิโลกรัม 9 ขีด

สิ่งที่โจทย์ถามคือ แม่ค้าเหลือกระเทียม กี่กิโลกรัมกี่ขีด

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำกระเทียมที่แม่ค้ามีลบด้วยกระเทียมที่แม่ค้าขายไป นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>	กิโลกรัม	ขีด
	36	18
แม่ค้ามีกระเทียมอยู่	~~37~~	~~8~~
ต่อมาขายไป	<u>19</u>	<u>9</u>
แม่ค้าเหลือกระเทียม	<u>17</u>	<u>9</u>

1 กิโลกรัม เท่ากับ 100 ขีด
ดังนั้น 10+ 8 =18

<u>ตอบ</u> แม่ค้าเหลือกระเทียม 17 กิโลกรัม 9 ขีด

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ	กิโลกรัม	ขีด
แม่ค้าขายกระเทียมไป	19	9
แม่ค้าเหลือกระเทียม	17	9 +
เดิมแม่ค้ามีกระเทียมอยู่	36	18
หรือ	37	8

1 กิโลกรัม เท่ากับ 10 ขีด
ดังนั้น 18 ขีด =1กิโลกรัม 8 ขีด

ตอบ เดิมแม่ค้ามีกระเทียมอยู่ 37 กิโลกรัม 8 ขีด

ตัวอย่าง 2 สายสุดาหนัก 44 กิโลกรัม ถ้าอำนาจหนักกว่าสายสุดา 7 กิโลกรัม 500 กรัม อำนาจหนักกี่กิโลกรัม

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ สายสุดาหนัก 44 กิโลกรัม ถ้าอำนาจหนักกว่าสายสุดา 7 กิโลกรัม 500 กรัม

สิ่งที่โจทย์ถามคือ อำนาจหนักกี่กิโลกรัม

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำน้ำหนักของสุดา รวมกับน้ำหนักของอำนาจที่หนักกว่าสายสุดา จะเป็นน้ำหนักของอำนาจ นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีบวก (+)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ	กิโลกรัม	กรัม
สายสุดาหนัก	44	000
ถ้าอำนาจหนักกว่าสายสุดา	7	500 +
อำนาจหนัก	51	500

ตอบ อำนาจหนัก 51 กิโลกรัม 500 กรัม

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ	กิโลกรัม	กรัม
อำนาจหนัก	41 5X	500 -
อำนาจหนักกว่าสายสุดา	7	500
สายสุดาหนัก	44	000

ตอบ สายสุดาหนัก 44 กิโลกรัม

ตัวอย่าง 3 พ่อครัวซื้อมะเขือเทศ 33 กิโลกรัม 700 กรัม ซื้อถั่วลันเตา 15 กิโลกรัม 600 กรัม ผักทั้งสองชนิดหนักเท่าใด

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ พ่อครัวซื้อมะเขือเทศ 33 กิโลกรัม 700 กรัม ซื้อถั่วลันเตา 15 กิโลกรัม 600 กรัม

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ผักทั้งสองชนิดหนักเท่าใด

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำน้ำหนักของมะเขือเทศและถั่วลันเตามารวมกันนั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (+)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ	กิโลกรัม	กรัม	
พ่อครัวซื้อมะเขือเทศ	33	700	
ซื้อถั่วลันเตา	15	600	+
ผักทั้งสองชนิดหนัก	48	1300	← 1 กิโลกรัม เท่ากับ 1000 กรัม ดังนั้น 1300 กรัมเท่ากับ 1 กิโลกรัม 300 กรัม
หรือ	49	300	

ตอบ ผักทั้งสองชนิดหนัก 49 กิโลกรัม 300 กรัม

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ	กิโลกรัม	กรัม	
พ่อครัวซื้อผักทั้งสองชนิด	48	1300	← 1 กิโลกรัม เท่ากับ 1000 กรัม ดังนั้น 1000+300 = 1300 กรัม
	~~49~~	~~300~~	-
ซื้อถั่วลันเตา	15	600	
ซื้อมะเขือเทศ	33	700	

ตอบ พ่อครัวซื้อมะเขือเทศ 33 กิโลกรัม 700 กรัม

ใบงานที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง

ชื่อกลุ่ม.....

สามาชิก

1..... 2.....

3..... 4.....

แม่ค้ามีกุ้งแห้ง 24 กิโลกรัม 3 ขีด ขายไป 16 กิโลกรัม 5 ขีด แม่ค้าเหลือกุ้งแห้งเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการชั่ง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชาวสวนขายลำไยได้ 73 กิโลกรัม 700 กรัม ขายลิ้นจี่ได้ 87 กิโลกรัม 500 กรัม

ชาวสวนขายผลไม้ได้กี่กิโลกรัม

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การตวง	**เวลา 15 ชั่วโมง**
แผนการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการตวง	**เวลา 3 ชั่วโมง**

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 2.2 ป.3/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

ค 6.1 ป.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการตวง โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ การวิเคราะห์โจทย์ทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สิ่งที่โจทย์ถาม วางแผนแก้โจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบ จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาการตวง ได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการตวง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการตวงได้
2. วางแผนแก้โจทย์ปัญหาการตวงได้
3. หาคำตอบได้
4. ตรวจคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
3. นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็น ขั้นตอน และมีความรับผิดชอบ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน

1. บริหารสมองด้วยกิจกรรม Bain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด กรรไกร ไข่ ผ้าไหม เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและนักเรียนอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมา

3. ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูนำเสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ว่าสอดคล้องกับข้อมูลแต่ละขั้นตอนนั้นมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

ขั้นขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

4. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดาน

> น้ำมันปีบหนึ่งมี 8 ลิตร 300 มิลลิลิตร ถ้ามีน้ำมันเหลืออยู่ในปีบ 1 ลิตร 760 มิลลิตร แสดงว่าใช้น้ำมันไปแล้วกี่ลิตร กี่มิลลิลิตร

ครูถามนักเรียนดังนี้

1. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร
2. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร
3. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร
4. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร

ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาการตวงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ครูสุ่มกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ

4. เมื่อนักเรียนนำเสนอวิธีการในการหาคำตอบเรียบร้อยแล้ว ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

1. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวง เป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้

2. ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวงโดยใช้เทคนิค การจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R

2. ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

3. ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. กิจกรรม Bain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด กรรไกร ไข่ ผ้าไหม
2. ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวง
3. ใบความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวง
4. แถบโจทย์ปัญหาเรื่องการตวง
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้ 1. เขียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการตวงได้ถูกต้อง 2. เขียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาการตวงได้ถูกต้อง 3. เขียนคำตอบได้ถูกต้อง 4. เขียนตรวจคำตอบได้ถูกต้อง	ตรวจจากใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาการตวง	ใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาการตวง	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้โจทย์ปัญหาได้ 2. สื่อสารและสื่อความหมายได้	ตรวจจากใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาการตวง	ใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาการตวง	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2. กระตือรือร้นในการเรียน 3. กล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีความรับผิดชอบ	สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้สอน

(นางสังวาล ทองผุด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการตวง

การแก้โจทย์ปัญหาการตวง โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบ ที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

ตัวอย่าง 1 วันแรกพรเทพดื่มนมสด 450 มิลลิลิตร วันที่สองดื่มอีก 870 มิลลิลิตร ทั้งสองวันพรเทพดื่มนมไปกี่ลิตร กี่มิลลิตร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ วันแรกพรเทพดื่มนมสด 450 มิลลิลิตร วันที่สองดื่มอีก 870 มิลลิลิตร

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ทั้งสองวันพรเทพดื่มนมไปกี่ลิตร กี่มิลลิตร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำนมที่พรเทพดื่มในวันแรกรวมกับนมที่พรเทพดื่มในวันที่ 2 นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีบวก (+)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u> วันแรกพรเทพดื่มนมสด 450 มิลลิลิตร

\+

วันที่สองดื่มอีก <u>870</u> มิลลิลิตร

ทั้งสองวันพรเทพดื่มนมไป <u>1320</u> มิลลิลิตร ← 1 ลิตร เท่ากับ 1000 มิลลิลิตร ดังนั้น1320 มิลลิลิตร เท่ากับ 1 ลิตร 320 มิลลิลิตร

หรือ 1 ลิตร 320 มิลลิลิตร

<u>ตอบ</u> ทั้งสองวันพรเทพดื่มนมไป 1 ลิตร 320 มิลลิลิตร

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ ทั้งสองวันพรเทพดื่มนมไป 1320 มิลลิลิตร

วันที่สองดื่มอีก 870 มิลลิลิตร

วันแรกพรเทพดื่มนมสด 450 มิลลิลิตร

ตอบ วันแรกพรเทพดื่มนมสด 450 มิลลิลิตร

ตัวอย่าง 2 ในถังมีน้ำอยู่ 4 ลิตร 400 มิลลิลิตร ใช้ไป 1 ลิตรครึ่ง จะเหลือน้ำในถังกี่ลิตรกี่มิลลิตร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ ในถังมีน้ำอยู่ 4 ลิตร 400 มิลลิลิตร ใช้ไป 1 ลิตรครึ่ง

สิ่งที่โจทย์ถามคือ จะเหลือน้ำในถังกี่ลิตรกี่มิลลิตร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำน้ำมันที่ใช้ไปหักออกจากน้ำมันที่มีอยู่ในถังทั้งหมด นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีบวก (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ

	ลิตร	มิลลิลิตร
ในถังมีน้ำมันอยู่	3 ~~4~~	1400 ~~400~~
ใช้ไป	1	500
จะเหลือน้ำมันในถัง	2	900

1 ลิตร เท่ากับ 1000 มิลลิลิตร
ดังนั้นครึ่งลิตรเท่ากับ 500 มิลลิลิตร

ตอบ จะเหลือน้ำมันในถัง 2 ลิตร 900 มิลลิลิตร

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ

	ลิตร	มิลลิลิตร
เหลือน้ำมันในถัง	2	900
ใช้ไป	1	500
เดิมในถังมีน้ำมันอยู่	3	1400
หรือ	4	400

1 ลิตร เท่ากับ 1000 มิลลิลิตร
ดังนั้น1400 มิลลิลิตรเท่ากับ
1 ลิตร 400 มิลลิลิตร

ตอบ เดิมในถังมีน้ำมันอยู่ 4 ลิตร 400 มิลลิลิตร

ตัวอย่าง 3 โอ่งใบหนึ่งจุน้ำได้ 20 ลิตร มีน้ำอยู่ในโอ่ง 12 ลิตร 500 มิลลิลิตร จะต้องเติมน้ำอีกเท่าไร จึงจะเต็มโอ่งพอดี

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ โอ่งใบหนึ่งจุน้ำได้ 20 ลิตร มีน้ำอยู่ในโอ่ง 12 ลิตร 500 มิลลิลิตร

สิ่งที่โจทย์ถามคือ จะต้องเติมน้ำอีกเท่าไรจึงจะเต็มโอ่งพอดี

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำนำที่มีอยู่ในโอ่งไปลบน้ำในโอ่งที่สามารถจุได้จึงจะหาน้ำที่ยังสามารถเติมได้อีกนั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ	ลิตร	มิลลิลิตร
	19	1000 ←
โอ่งใบหนึ่งจุน้ำได้	~~20~~	~~000~~
		-
มีน้ำอยู่ในโอ่ง	12	500
สามารถเติมน้ำให้เต็มโอ่งได้อีก	7	500

1 ลิตร เท่ากับ 1000 มิลลิลิตร
ดังนั้น1000+0 = 1000 มิลลิลิตร

ตอบ จะต้องเติมน้ำอีก 7 ลิตร 500 มิลลิลิตร จึงจะเต็มโอ่งพอดี

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ	ลิตร	มิลลิลิตร
เติมน้ำให้เต็มโอ่งได้อีก	7	500
		+
มีน้ำอยู่ในโอ่ง	12	500
โอ่งใบหนึ่งจุน้ำได้	19	1000 ←
หรือ	20	0

1ลิตร เท่ากับ 1000 มิลลิลิตร
ดังนั้น1000 = 1 ลิตร

ตอบ โอ่งใบหนึ่งจุน้ำได้ 20 ลิตร

ใบงานที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการตวง

ชื่อกลุ่ม.....

สามาชิก

1..... 2.....

3..... 4.....

วันแรกใช้น้ำมันไป 11 ลิตร 240 มิลลิลิตร วันที่สองใช้ไปอีก 7 ลิตร 180 มิลลิลิตร รวมสองวันใช้น้ำมันไปกี่ลิตร กี่มิลลิลิตร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาตวง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ถังจุ 5,000 มิลลิลิตร ปีบจุ 7,500 มิลลิลิตร ถังจุน้อยกว่าปีบ กี่ลิตร กี่มิลลิลิตร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เวลา	**เวลา 15 ชั่วโมง**
แผนการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	**เวลา 3 ชั่วโมง**

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 2.2 ป.3/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

ค 6.1 ป.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ การวิเคราะห์โจทย์ทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สิ่งที่โจทย์ถาม วางแผนแก้โจทย์ปัญหา และตรวจคำตอบ จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้
2. วางแผนแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้
3. หาคำตอบได้
4. ตรวจคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
3. นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีความรับผิดชอบ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน

1. บริหารสมองด้วยกิจกรรม Brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด กลม และเหลี่ยม เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและนักเรียนอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมา
3. ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูนำเสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ว่าสอดคล้องกับข้อมูลแต่ละขั้นตอนนั้นมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

ขั้นขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

4. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดาน

> พ่อมีอายุ 33 ปี 5 เดือน แม่มีอายุ 29 ปี 8 เดือน แม่อายุอ่อนกว่าพ่อกี่ปีกี่เดือน

ครูถามนักเรียนดังนี้

1. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร
2. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร
3. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร
4. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร

ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ครูสุ่มกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ

4. เมื่อนักเรียนนำเสนอวิธีการในการหาคำตอบเรียบร้อยแล้ว ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

1. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้

2. ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R

2. ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้น เพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

3. ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. กิจกรรม Brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด กลม และเหลี่ยม
2. ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
3. ใบความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
4. แถบโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้ 1. เขียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้ถูกต้อง 2. เขียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้ถูกต้อง 3. เขียนคำตอบได้ถูกต้อง 4. เขียนตรวจคำตอบได้ถูกต้อง	ตรวจจากใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้โจทย์ปัญหาได้ 2. สื่อสารและสื่อความหมายได้	ตรวจจากใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2. กระตือรือร้นในการเรียน 3. กล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีความรับผิดชอบ	สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้สอน

(นางสังวาล ทองผุด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบที่ได้มา อีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

ตัวอย่าง 1 บัวเริ่มทำการบ้านเวลา 18 นาฬิกา ทำการบ้านเสร็จเวลา 19 นาฬิกา 15 นาที บัวใช้เวลาในการทำการบ้านนานเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ บัวเริ่มทำการบ้านเวลา 18 นาฬิกา ทำการบ้านเสร็จเวลา 19 นาฬิกา 15 นาที

สิ่งที่โจทย์ถามคือ บัวใช้เวลาในการทำการบ้านนานเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำเวลาที่บัวทำการบ้านเสร็จลบด้วยเวลาที่บัวเริ่มทำการบ้าน นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ	นาฬิกา	นาที
บัวทำการบ้านเสร็จเวลา	19	15
เริ่มทำการบ้านเวลา	18	00
บัวใช้เวลาในการทำการบ้านนาน	01	15

ตอบ บัวใช้เวลาในการทำการบ้านนาน 1 ชั่วโมง 15 นาที

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u>

	นาฬิกา	นาที	
บัวใช้เวลาในการทำการบ้านนาน	1	15	
เริ่มทำการบ้านเวลา	18	00	+
บัวทำการบ้านเสร็จเวลา	19	15	

<u>ตอบ</u> บัวทำการบ้านเสร็จเวลา 19 นาฬิกา 15 นาที

ตัวอย่าง 2 แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องนอน 1 ชั่วโมง 30 นาที ใช้เวลาในการทำความสะอาดห้องครัว 1 ชั่วโมง 45 นาที แม่ใช้เวลาในการทำความสะอาดรวมกี่ชั่วโมง กี่นาที

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องนอน 1 ชั่วโมง 30 นาที ใช้เวลาในการทำความสะอาดห้องครัว 1 ชั่วโมง 45 นาที

สิ่งที่โจทย์ถามคือ แม่ใช้เวลาในการทำความสะอาดรวมกี่ชั่วโมง กี่นาที

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำเวลาทำความสะอาดห้องนอนรวมกับเวลาในการทำความสะอาดห้องครัวนั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีบวก (+)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>

	ชั่วโมง	นาที	
แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องนอน	1	30	
แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องครัว	1	45	+
แม่ใช้เวลาทำความสะอาดรวม	4	75	
หรือ	4	15	← 1 ชั่วโมง เท่ากับ 60 นาที ดังนั้น 75 นาที จึงเท่ากับ 1 ชั่วโมง 15 นาที

<u>ตอบ</u> แม่ใช้เวลาทำความสะอาดรวม 4 ชั่วโมง 15 นาที

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u>

	ชั่วโมง	นาที	
แม่ใช้เวลาทำความสะอาดรวม	3 ~~4~~	75 ~~15~~	← 1 ชั่วโมง เท่ากับ 60 นาที ดังนั้น 15+60 = 75
แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องครัว	1	45	-
แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องนอน	1	30	

<u>ตอบ</u> แม่ใช้เวลาทำความสะอาดห้องนอน 1 ชั่วโมง 30 นาที

ตัวอย่าง 3 น้องปอออกจากบ้านเวลา 07.30 น. ถึงบ้านยายเวลา 09.15 น. น้องปอใช้เวลาเดินทางนานเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ น้องปอออกจากบ้านเวลา 07.30 น. ถึงบ้านยายเวลา 09.15 น.

สิ่งที่โจทย์ถามคือ น้องปอใช้เวลาเดินทางนานเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำนำเวลาที่น้องปอออกจากบ้านลบด้วยเวลาที่น้องปอออกจากบ้านนั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u> น้องปอถึงบ้านยายเวลา 08.75 ~~09.15~~ น. ← 1 ชั่วโมง เท่ากับ 60 นาที ดังนั้น 15+60= 75

น้องปอออกจากบ้านเวลา - <u>07.30</u> น.

น้องปอใช้เวลาเดินทางนาน <u>01.45</u> ชม.

<u>ตอบ</u> น้องปอใช้เวลาเดินทางนาน 1 ชั่วโมง 45 นาที

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u> น้องปอใช้เวลาเดินทางนาน 01.45 ชม.

น้องปอออกจากบ้านเวลา + <u>07.30</u> น.

น้องปอถึงบ้านยายเวลา <u>08.75</u> น. ← 1 ชั่วโมง เท่ากับ 60นาที ดังนั้น 75-60 จึงเท่ากับ 1 ชั่วโมง 15 นาที

หรือ 09.15 น.

<u>ตอบ</u> น้องปอถึงบ้านยายเวลา 8 นาฬิกา 30 นาที

ใบงานที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

ชื่อกลุ่ม.....

สามาชิก

1..... 2.....

3..... 4.....

ดิลกใช้เวลาออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 30 นาที ทินกรใช้เวลาออกกำลังกายสัปดาห์ละ 7 ชั่วโมง 35 นาที ทินกรใช้เวลาออกกำลังกายมากกว่าดิลกเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ช่างตัดเสื้อใช้เวลาตัดเสื้อ 3 วัน 15 ชั่วโมง ใช้เวลาตัดกางเกง 7 วัน 5 ชั่วโมง ช่างตัดเสื้อใช้เวลาตัดเสื้อและกางเกงรวมกันเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เงิน **เวลา 15 ชั่วโมง**

แผนการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน **เวลา 3 ชั่วโมง**

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 2.2 ป.3/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

ค 6.1 ป.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ การวิเคราะห์โจทย์ทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สิ่งที่โจทย์ถาม วางแผนแก้โจทย์ปัญหา และตรวจคำตอบ จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่องเงินได้
2. วางแผนแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินได้
3. หาคำตอบได้
4. ตรวจคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
3. นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีความรับผิดชอบ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน

1. บริหารสมองด้วยกิจกรรม Brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด ฉันอยากรู้จักกับเธอให้มากว่านี้อีกหน่อย (I want to know you more) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายแบบง่าย ๆ เพื่อฝึกสมาธิและเพื่อความเพลิดเพลิน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและนักเรียนอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมา
3. ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ของการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้มาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน หากนักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีก็จะส่งผลของคะแนนของกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูนำเสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ว่าสอดคล้องกับข้อมูลแต่ละขั้นตอนนั้นมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

ขั้นขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

4. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR จากตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ครูติดบนกระดาน

> หนุ่ยซื้อสมุดราคา 25 บาท 50 สตางค์ ซื้อดินสอกด 56 บาท 25 สตางค์ หนุ่ยต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

ครูถามนักเรียนดังนี้

1. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 ขั้น S คืออะไร
2. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 ขั้น T คืออะไร
3. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 3 ขั้น A คืออะไร
4. จากโจทย์ปัญหาขั้นที่ 4 ขั้น R คืออะไร

ครูคอยให้คำชี้แนะ และแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา

1. ครูแจกใบงานโจทย์ปัญหาเรื่องเงินให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหา กำหนดแนวคิดในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ก่อนลงมือแดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ครูสุ่มกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมานำเสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยในการนำเสนอนั้นให้ครอบคลุมการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ขณะที่นักเรียนนำเสนอนั้นครูอาจสอดแทรกแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูสอบถามถึงการหาคำตอบของนักเรียนกลุ่มอื่นว่ามีวิธีที่แตกต่างไปจากที่เพื่อนนำเสนอมาหรือไม่ หากไม่มีครูอาจนำเสนอเพิ่มเติมจากที่นักเรียนนำเสนอ

4. เมื่อนักเรียนนำเสนอวิธีการในการหาคำตอบเรียบร้อยแล้ว ครูสรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเน้นย้ำขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR สามารถทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน

1. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาเรื่องเงินเป็นรายบุคคล โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มได้

2. ครูตรวจผลงานการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร S ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหาใช้ตัวอักษร T ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้ตัวอักษร A และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบใช้ตัวอักษร R

2. ครูนำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนรวมของกลุ่มหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เพราะเป็นการร่วมมือช่วยเหลือกันกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียนอ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้น เพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

3. ครูประกาศผลคะแนนเฉลี่ยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้เห็นถึงความร่วมมือกันจะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลจากความเข้าใจในบทเรียนก็จะทำให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย

สื่อการเรียนการสอน

1. กิจกรรม Brain Break ขยับตัวขยับรู้ ชุด ฉันอยากรู้จักกับเธอให้มากว่านี้อีกหน่อย (I want to know you more)
2. ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน
3. ใบความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน
4. แถบโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ แก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนดังนี้ 1. เขียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่องเงินได้ถูกต้อง 2. เขียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงินได้ถูกต้อง 3. เขียนคำตอบได้ถูกต้อง 4. เขียนตรวจคำตอบได้ถูกต้อง	ตรวจจากใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1. การแก้โจทย์ปัญหาได้ 2. สื่อสารและสื่อความหมายได้	ตรวจจากใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน	ใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน	ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2. กระตือรือร้นในการเรียน 3. กล้าแสดงความคิดเห็น มีความรอบคอบ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีความรับผิดชอบ	สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้สอน

(นางสังวาล ทองผุด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน

การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ S เป็นการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร

ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ T เป็นการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาให้เป็นสัญลักษณ์นั่นคือการใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้และใช้สัญลักษณ์ใดจึงจะเหมาะสมกับการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ใช้สัญลักษณ์ A เป็นการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ ใช้สัญลักษณ์ R เป็นการตรวจสอบของคำตอบที่ได้มาอีกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตรวจคำตอบ

ตัวอย่าง 1 นิดมีเงิน 180 บาท ซื้อเครื่องเขียนไป 97 บาท 25 สตางค์ นิดเหลือเงินเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา (S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ นิดมีเงิน 180 บาท ซื้อเครื่องเขียนไป 97บาท 25 สตางค์

สิ่งที่โจทย์ถามคือ นิดเหลือเงินเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำเงินที่นิดซื้อเครื่องเขียนไปหักออกจากเงินที่นิดมีอยู่ นั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>

	บาท	สตางค์
	179	100
นิดมีเงิน	~~180~~	~~00~~
ซื้อเครื่องเขียนไป	97	25
นิดเหลือเงิน	82	75

1 บาท เท่ากับ 100 สตางค์
ดังนั้น 100+0 =100 สตางค์

<u>ตอบ</u> นิดเหลือเงิน 82 บาท 75 สตางค์

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ		บาท	สตางค์
	นิดเหลือเงิน	82	75
	ซื้อเครื่องเขียนไป	97	25 -
	เดิมนิดมีเงิน	179	100
	หรือ	180	0

100 สตางค์ เท่ากับ 1 บาท
ดังนั้น 100 สตางค์ จึงเท่ากับ 1 บาท

ตอบ เดิมนิดมีเงิน 180 บาท

ตัวอย่าง 2 หนูดีมีเงิน 123.75 บาท หนูนามีเงิน 188.50 บาท ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ หนูดีมีเงิน 123.75 บาท หนูนามีเงิน 188.50 บาท

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำเงินของหนูดีและ หนูนามารวมกัน นั่น คือการหาคำตอบโดยวิธีบวก (+)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

วิธีทำ			
	หนูดีมีเงิน	123.75 +	บาท
	หนูนามีเงิน	188.50	บาท
	ทั้งสองคนมีเงินรวมกัน	311.125	บาท
	หรือ	312.25	บาท

100 สตางค์ เท่ากับ 1 บาท
ดังนั้น 125 สตางค์ จึงเท่ากับ 1 บาท 25 สตางค์

ตอบ ทั้งสองคนมีเงินรวมกัน 312.25 บาท

4. ทบทวนคำตอบ (R)

วิธีทำ			
	ทั้งสองคนมีเงินรวมกัน	311.125 ~~312.25~~ -	บาท
	หนูนามีเงิน	188.50	บาท
	หนูดีมีเงิน	312.25	บาท

1 บาท เท่ากับ 100 สตางค์
ดังนั้น 100+25 = 125 สตางค์

ตอบ ทั้งสองคนมีเงินรวมกัน 312.25 บาท

ตัวอย่าง 3 พรทิพย์มีเงิน 2,515 บาท 50 สตางค์ ซื้อของใช้ส่วนตัว 725 บาท 75 สตางค์ พรทิพย์เหลือเงินเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือ พรทิพย์มีเงิน 2,515 บาท 50 สตางค์ ซื้อของใช้ส่วนตัว 725 บาท 75 สตางค์

สิ่งที่โจทย์ถามคือ พรทิพย์เหลือเงินเท่าไร

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

หาคำตอบได้โดยนำเงินที่ซื้อของใช้ส่วนตัวไปหักออกจากเงินที่พรทิพย์มีนั่นคือการหาคำตอบโดยวิธีลบ (-)

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

<u>วิธีทำ</u>	บาท	สตางค์	
พรทิพย์มีเงิน	2,514 ~~2,515~~	150 ~~50~~	- ← 1 บาท เท่ากับ 100 สตางค์ ดังนั้น 100+50 = 150 สตางค์
ซื้อของใช้ส่วนตัว	725	75	
พรทิพย์เหลือเงิน	1,789	75	

<u>ตอบ</u> พรทิพย์เหลือเงิน 1,789 บาท 75 สตางค์

4. ทบทวนคำตอบ (R)

<u>วิธีทำ</u>	บาท	สตางค์	
พรทิพย์เหลือเงิน	1,798	75	+
ซื้อของใช้ส่วนตัว	725	75	
เดิมพรทิพย์มีเงิน	2,514	150	← 100 สตางค์ เท่ากับ 1 บาท ดังนั้น 150 = 1 บาท 50 สตางค์
หรือ	2,515	50	

<u>ตอบ</u> เดิมพรทิพย์มีเงิน 2,515 บาท 50 สตางค์

ใบงานที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน

ชื่อกลุ่ม.....

สามาชิก

1..... 2.....

3..... 4.....

วันแรกแม่ค้าขายผลไม้ได้ 1,250 บาท 75 สตางค์ วันที่สองขายได้ 1,327 บาท 25 สตางค์ แม่ค้าขายผลไม้สองวันได้เงินเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

กมลมีเงิน 850 บาท ซื้อหนังสือไป 235 บาท 50 สตางค์ กมลเหลือเงินเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน

2. ให้นักเรียนเขียนแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR

1. โต๊ะตัวแรกยาว 2 เมตร 30 เซนติเมตร โต๊ะตัวที่สองยาว 1 เมตร 95 เซนติเมตร ถ้านำโต๊ะทั้งสองตัวมาวางต่อกันจะมีความยาวเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

2. ลังใบที่หนึ่งสูง 45 เซนติเมตร 7 มิลลิเมตร ลังใบที่สองสูง 20 เซนติเมตร 8 มิลลิเมตรลังใบที่หนึ่งสูงกว่าใบที่สองเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

3. ทุเรียน 1 เข่งหนัก 36 กิโลกรัม 700 กรัม ส้มโอ 1 เข่งหนัก 31 กิโลกรัม 300 กรัม ทุเรียนหนักกว่าส้มโอเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

4. พ่อมีเงิน 625 บาท 25 สตางค์ แม่มีน้อยกว่าพ่อ 413 บาท 75 สตางค์ แม่มีเงินเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

5. วันจันทร์อาภาไปว่ายน้ำ 1 ชั่วโมง 40 นาที วันอังคารอาภาว่ายน้ำ 1 ชั่วโมง 30 นาที สองวันอาภาว่ายน้ำเป็นเวลาเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

6. มาลีมีเงินฝาก 212 บาท 50 สตางค์ กมลมีเงินฝาก 321 บาท 25 สตางค์ กมลมีเงินฝากมากว่ามาลีเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

7. แม่ต้องการซื้อเงาะ 12 กิโลกรัมครึ่ง ถ้าหยิบเงาะใส่ถุงชั่งได้ 13 กิโลกรัม 100 กรัม แม่หยิบเงาะเกินไปเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

8. แม่ครัวมีน้ำมันพืช 3 ลิตร 500 มิลลิลิตร ใช้ไป 850 มิลลิลิตร เหลือน้ำมันพืชเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

9. นารีซื้อแตงโม 3 กิโลกรัม 250 กรัม ซื้อสับปะรด 2 กิโลกรัม 800 กรัม นารีซื้อผลไม้ทั้งสองอย่างรวมกี่กิโลกรัมกี่กรัม

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

10. ระยะจากโต๊ะครูถึงประตูห้องยาว 2 เมตร 45 เซนติเมตร ระยะจากโต๊ะนักเรียนถึงประตูห้องยาว 3 เมตร 70 เซนติเมตร ระยะจากโต๊ะครูสั้นกว่าระยะจากโต๊ะนักเรียนถึงประตูเท่าไร

1. ศึกษาโจทย์ปัญหา(S)

.....

.....

2. แปลงโจทย์ปัญหา (T)

.....

.....

3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A)

.....

.....

4. ทบทวนคำตอบ (R)

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์		
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามผิด
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ถูกและบอกสิ่งที่โจทย์ถามผิดหรือบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ผิดและบอกสิ่งที่โจทย์ถามถูก
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง
การวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่วางแผนแก้โจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้แต่ไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนวางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
การหาคำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้องและหาคำตอบไม่ถูกต้องถูกต้อง
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาถูกต้องเป็นบางส่วนและหาคำตอบไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบไม่ถูกต้อง
	3 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง
การตรวจคำตอบ	0 คะแนน	เมื่อนักเรียนไม่แสดงการตรวจคำตอบ
	1 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบแต่ไม่ถูกต้อง
	2 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบถูกต้องบางส่วน
	3 คะแนน	เมื่อนักเรียนแสดงการตรวจคำตอบได้ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน	9 – 10	ระดับดีมาก (4)	คะแนน 7 – 8	ระดับดี (3)	
คะแนน	5 – 6	ระดับพอใช้ (2)	คะแนน < 5	ปรับปรุง (1)	

ตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการสอนว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
1. หลักการและแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เลือกใช้กับสภาพการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน 1.2 หลักการและแนวคิดเหมาะสมในการนำมาพัฒนาการเรียนสอน 1.3 ความชัดเจนของหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 1.4 การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน				
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 2.1 วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน 2.2 ความชัดเจนของวัตถุประสงค์				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน 3.1 ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน 3.2 ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S : Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T : Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A : Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R : Review the solution) 3.3 ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา 3.4 ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน 3.5 ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผล				
4. ผลของผู้เรียนที่ได้รับจากรูปแบบการเรียนการสอน 4.1 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4.2 มีปฏิสัมพันธ์และกระบวนการกลุ่ม				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ว่า มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์	**แบบทดสอบ**	**ความสอดคล้อง**			**ข้อเสนอแนะ**
		+ 1	**0**	**- 1**	
นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ได้ทุกขั้นตอนดังนี้ 1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ 2. วางแผนแก้โจทย์ปัญหาได้ 3. หาคำตอบได้ 4. ตรวจคำตอบได้	1. โต๊ะตัวแรกยาว 2 เมตร 30 เซนติเมตร โต๊ะตัวที่สองยาว 1 เมตร 95 เซนติเมตร นำโต๊ะทั้งสองตัว มาวางต่อกันจะมีความยาวเท่าไร				
	2. ลังใบที่หนึ่งสูง 45 เซนติเมตร 7 มิลลิเมตร ลังใบที่สองสูง 20 เซนติเมตร 8 มิลลิเมตร ลังใบที่หนึ่งสูงกว่าใบที่สองเท่าไร				
	3. ทุเรียน 1 เข่งหนัก 36 กิโลกรัม 700 กรัม ส้มโอ 1 เข่งหนัก 31 กิโลกรัม 300 กรัม ทุเรียนหนัก กว่าส้มโอเท่าไร				
	5. นุ่นอายุ 19 ปี 3 เดือน อ้นอายุ 7 ปี 8 เดือน นุ่นอายุมากว่าอ้นกี่ปีกี่เดือน				

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
	6. พ่อมีเงิน 625 บาท 25 สตางค์ แม่มีน้อยกว่าพ่อ 413 บาท 75 สตางค์ แม่มีเงินเท่าไร				
	7. วันจันทร์อาภาไปว่ายน้ำ 1 ชั่วโมง 40 นาที วันอังคารอาภาว่ายน้ำ 1 ชั่วโมง 30 นาที สองวันอาภาว่ายน้ำเป็นเวลาเท่าไร				
	8. มาลีมีเงินฝาก 212 บาท 50 สตางค์ กมลมีเงินฝาก 321 บาท 25 สตางค์ กมลมีเงินฝากมากว่ามาลีเท่าไร				
	9. แม่ต้องการซื้อเงาะ 12 กิโลกรัมครึ่ง ถ้าหยิบเงาะใส่ถุงชั่งได้ 13 กิโลกรัม 100 กรัม แม่หยิบเงาะเกินไปเท่าไร				
	10. แม่ครัวมีน้ำมันพืช 3 ลิตร 500 มิลลิลิตร ใช้ไป 850 มิลลิลิตร เหลือน้ำมันพืชเท่าไร				
	11. ขวดใบหนึ่งจุน้ำได้ 2 ลิตร 300 มิลลิลิตร ในขวดมีน้ำเพียง 1,200 มิลลิลิตร ยังใส่น้ำได้อีกกี่มิลลิลิตร				
	12. แม่ค้าขายไข่ไก่ได้เงิน 108.50 บาท ขายไข่เป็ดได้เงิน 205.50 บาท แม่ค้าได้เงินทั้งหมด เท่าไร				
	13. แววทำงานเสร็จในเวลา 5 สัปดาห์ 6 วัน เพ็ญทำงานเสร็จในเวลา 4 สัปดาห์ 4 วัน แววทำงานเสร็จช้ากว่าหรือเร็วกว่าเพ็ญเป็นเวลาเท่าไร				

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	14. นารีซื้อแตงโม 3 กิโลกรัม 250 กรัม ซื้อสับปะรด 2 กิโลกรัม 800 กรัม นารีซื้อผลไม้ทั้งสองอย่างรวมกี่กิโลกรัมกี่กรัม				
	15. ระยะจากโต๊ะครูถึงประตูห้องยาว 2 เมตร 45 เซนติเมตร ระยะจากโต๊ะนักเรียนถึงประตูห้องยาว 3 เมตร 70 เซนติเมตร ระยะจากโต๊ะครูสั้นกว่าระยะจากโต๊ะนักเรียนถึงประตูเท่าไร				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง

ชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณารายการประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้ว่า มีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	**ความสอดคล้อง**			**หมายเหตุ**
	+ 1	**0**	**- 1**	
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน				
2. สาระสำคัญ 2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน				
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล 4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
5. สื่อการเรียนการสอน				
6. การวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการชั่ง

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณารายการประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้ว่า มีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	**ความสอดคล้อง**			**หมายเหตุ**
	+ 1	**0**	**- 1**	
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน				
2. สาระสำคัญ 2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน				
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล 4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
5. สื่อการเรียนการสอน				
6. การวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการตวง

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณารายการประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้ว่า มีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	**ความสอดคล้อง**			**หมายเหตุ**
	+ 1	**0**	**- 1**	
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน				
2. สาระสำคัญ 2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน				
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล 4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
5. สื่อการเรียนการสอน				
6. การวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณารายการประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้ว่า มีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	**ความสอดคล้อง**			**หมายเหตุ**
	+ 1	**0**	**- 1**	
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน				
2. สาระสำคัญ 2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน				
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล 4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
5. สื่อการเรียนการสอน				
6. การวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แผนการจัดการเรียนการสอนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเรื่องเงิน

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ขอความอนุเคราะห์พิจารณารายการประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้ว่า มีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	**ความสอดคล้อง**			**หมายเหตุ**
	+ 1	**0**	**- 1**	
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนการสอน				
2. สาระสำคัญ 2.1 การระบุความรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.2 การระบุเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 2.3 การระบุทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน				
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 3.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล 4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
5. สื่อการเรียนการสอน				
6. การวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ภาคผนวก จ

ผลการสอบวัดสอบภาษาอังกฤษตาม CEFR

มหาวิทยาลัยราชภัฏบรมราชชนก
Bansomdejchaopraya Rajabhat University
This is to certify that
MRS. SANGWAN THONGPUD
Achieved BSRU-TEST of English Proficiency (BSRU – TEP) level
B1
Given on 17th July 2017
Linda Gainma
(Asst. Prof. Dr. Linda Gainma)
President
No. CEFR 14320600/2560

ภาคผนวก ฉ
แบบตอบรับและบทความวิจัย

มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
RAJAPRUK UNIVERSITY

ที่ วจ.วรส. 5.2.017/2562

26 กรกฎาคม 2562

เรื่อง ตอบรับบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ลงวารสาร

เรียน **คุณสังวาล ทองผุด รศ.ดร.บังอร เสรีรัตน์ ผศ.ดร.พัชรีภรณ์ บางเขียว รศ.ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด**

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรต้วแรกของชื่อ ลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (The Development of Instructional Model Using the First Character Recognition Technique of The Sequence of STAR together with Cooperative Theory to Develop Mathematical Word Problem-Solving Skills for Grade 3 Students)"** เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ออนไลน์ในวารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ นั้น

กองบรรณาธิการ วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ หมายเลข ISSN 2408-2473 (ผ่านการประเมินคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index: TCI) ให้เป็นวารสารกลุ่มที่ 2) ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรรับตีพิมพ์บทความของท่านในวารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ **ฉบับเสริม (ธันวาคม 2562)** ทั้งนี้เมื่อบทความของท่านได้รับการตีพิมพ์แล้ว กองดำเนินการวารสารฯ จะแจ้งให้ท่านทราบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.โกสุม สายใจ)
บรรณาธิการวารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
โทรศัพท์ 02-432-6101-5 ต่อ 1220

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Development of Instruction Based on STAR First Letter Mnemonic Strategy and Collaborative Learning Theory to Enhance Prathomsuksa 3 Students' Mathematic Problem Solving Ability

สังวาล ทองผุด

นิสิตปริญญาโท คณะครุศาสตร มหาวิทยาลันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร.084-101-8615 Email:sangwan.250896@gmail.com

บังอร เสรีรัตน์

อาจารย์ที่ปรึกษาคณะครุศาสตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

E-mail: onbsru@hotmail.com

พัชรีภรณ์ บางเขียว

อาจารย์ที่ปรึกษาคณะครุศาสตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

E-mail: patchareeporn.ba@bsru.ac.th

อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด

อาจารย์ที่ปรึกษาคณะครุศาสตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

E-mail: areewanareewan.jamsaard@gmail.com

Sangwan Thongpud

Master of Education in Curriculum and Instrucrion

Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Bang-orn Sereerat

Patchareeporn Bangkhow

Areewan Iamsa-ard

Lecturer, Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดวัดศรีนวลธรรมวิมล จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าt-test ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบได้แก่ 1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2)วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และ4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ และผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ การแก้โจทย์ปัญหา

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop the instruction based on STAR first letter mnemonic strategy and collaborative learning theory to enhance Prathomsuksa 3 students' mathematic problem solving ability and 2) compare students' mathematic problem solving ability before and after learning through the developed instruction. The samples were 36 Prathomsuksa 3 students obtained from Watsrinuanthamwimol School in the 2nd semester of academic year 2018. The research instruments involved lesson plans and test of mathematic problem solving ability. Data were statistically analyzed by using mean, standard deviation, and t-test. The findings were revealed as shown below. 1) The model of the instruction based on STAR first letter mnemonic strategy and collaborative learning theory to enhance Prathomsuksa 3 students' mathematic

problem solving ability included the following components, i.e., (1) theory, principle and concepts of the instruction (2) objectives of the model (3) learning processes and (4) learning outcomes.

2) The students' mathematic problem solving ability after learning through the developed instruction was significantly higher than the ability before the experiment at .05 level.

Keywords: STAR First Letter Mnemonic Strategy, Collaborative Learning Theory, Mathematic Problem Solving

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยคณิตศาสตร์ ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผน การตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับอารยประเทศ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังประสบปัญหา จากรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ทั้งประเทศ ในปีการศึกษา 2558-2560 พบว่า นักเรียนไทยมีแนวโน้มที่มีผลต่อการเรียนรู้ต่ำลง และอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าร้อยละ 50 นอกจากนั้นผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนโรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล ปีการศึกษา 2558-2559 พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 และปี 2560 ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 จากข้อมูลส่งผลให้มองเห็นถึงการที่จะต้องเร่งปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้สำเร็จนั้น ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักคิดและมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูควรปลูกฝังให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ไม่รู้ว่าควร จะเริ่มต้นแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรและ

จะดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไรต่อไป ทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนไม่มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ถูกต้อง

เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR เป็นกลวิธีหนึ่งที่ Maccini & Hughes (2000 : 10-21) ได้พัฒนาขึ้นกล่าวถึงเทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR นี้ว่าเป็นเทคนิคการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอนซึ่งมี 4 ขั้นตอนได้แก่ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R)

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperativ Learning) เป็นกระบวนการที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุ เป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ 1) ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน 2) ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด 3) ใช้ความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย 4) ใช้ทักษะทางสังคม 5) ใช้ทักษะในกระบวนการกลุ่ม (Ajose and Joyner, 2004: 198) การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกันรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาเป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดความยาวความสูงและระยะทาง โจทย์ปัญหาเวลา โจทย์ปัญหาการชั่ง โจทย์ปัญหาการตวง และโจทย์ปัญหาเรื่องเงิน เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

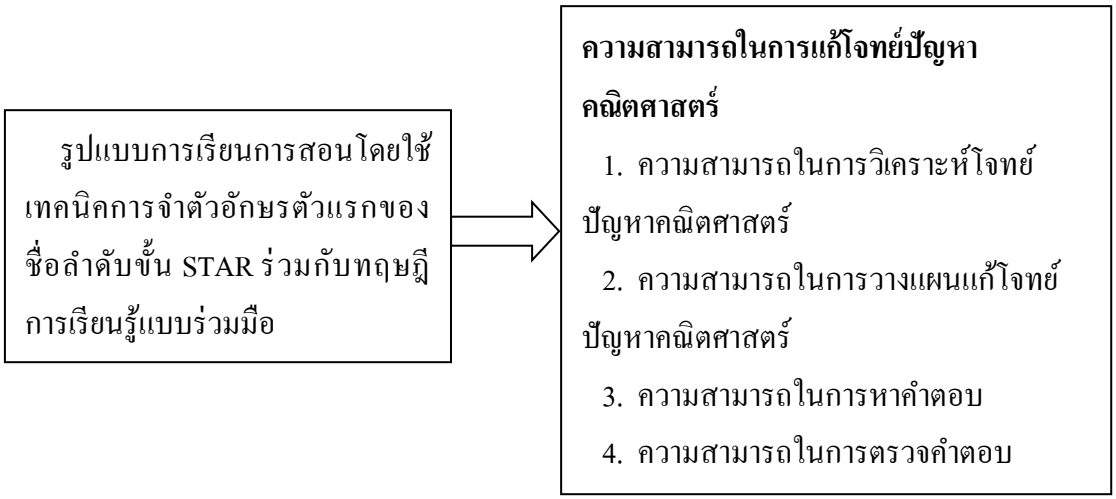
1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 137 คน ซึ่งแต่ละห้องมีนักเรียนคละกันทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 มีนักเรียนจำนวน 36 คน โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลาจำนวน 15 ชั่วโมง ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

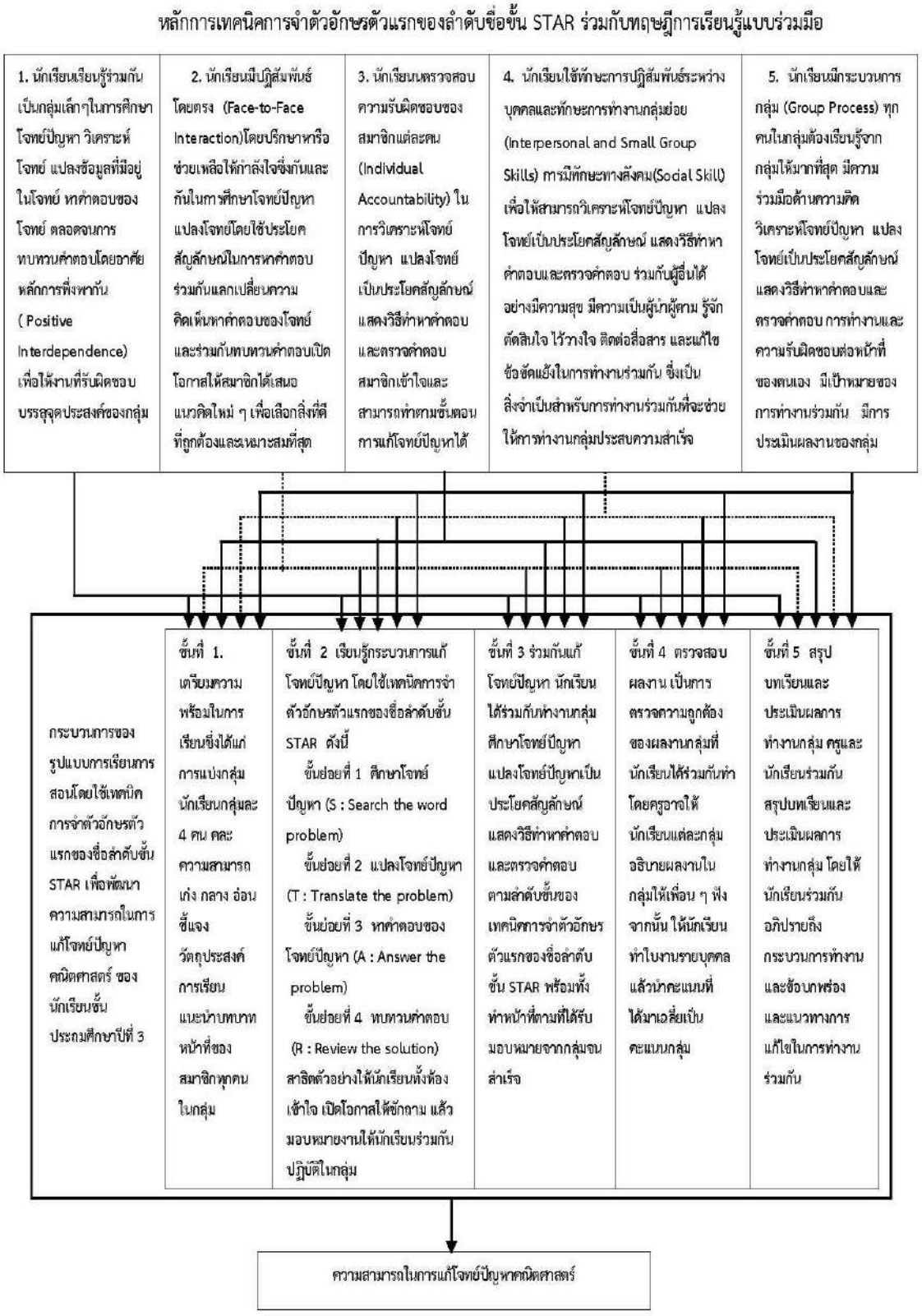
ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การดำเนินการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานกำหนดกรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน กำหนดองค์ประกอบในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน 4 องค์ประกอบได้แก่ 1)ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนของรูปแบบ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยนำองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน วิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชื่อขั้น STAR และทฤษฎี การเรียนรู้แบบร่วมมือ และสังเคราะห์เป็นหลักการ



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของหลักการกับกระบวนการ

2. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนการสอน จำนวน 5 แผน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3. การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร โดยมีจำนวนประชากรที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 137 คน กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 36 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3จำนวน 5 แผน เวลา 15 ชั่วโมงและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ แบบแผนที่ใช้การทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน (One-Group Pretest – Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555 : 186-188) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรแบบสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Lee J. Cronbach) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการสอนโดยการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample) วิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องผู้เชี่ยวชาญ ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p)

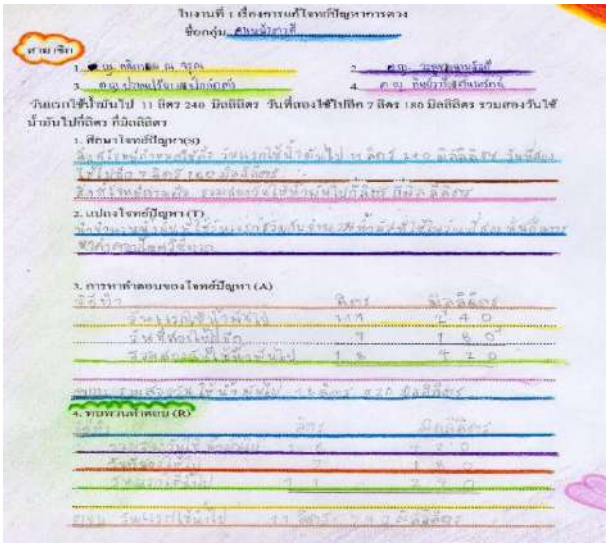
4. การประเมินผลรูปแบบการสอน ประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอน ประเมินผลการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ

ภาพที่ 3 รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ภาพที่ 4 ตัวอย่างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือในการแก้โจทย์ปัญหา

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	t	p
ก่อนทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน	36	50.44	10.53			
				885	34.66*	.000***
หลังทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน	36	75.03	10.32			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลตามลำดับของวัตถุประสงค์การวิจัยดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ ฝึกฝน ตามขั้นตอนกระบวนการของรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STARดังนี้ 1) ศึกษาโจทย์ปัญหา (S: Search the word problem) 2) แปลงโจทย์ปัญหา (T: Translate the problem) 3) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A: Answer the problem) 4) ทบทวนคำตอบ (R: Review the solution) ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม เมื่อนักเรียนเรียนจนครบทุกขั้นตอนแล้ว นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษร

ตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ถือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เกวลิน ปลั่งกลาง (2559 : 98) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบุเขว้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 5 พบว่า การจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นช่วยให้นักเรียนระลึกลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาได้จากคำศัพท์ที่รู้จักคุ้นเคย และสอดคล้องกับผลการวิจัย ชูขวัญ สารดิษฐ์ (2557: 109) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TGT กับกิจกรรม TAI โรงเรียนชุมชนวัดม่วง อำเภอค่ายบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Butler & et al.(2003: 99) ได้ศึกษาผลการสอนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ความคิดรวบยอดเศษส่วนที่เท่ากันและกระบวนการ โดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมสื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่เป็น นามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร CRA ตามลำดับ และใช้สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่ เป็นนามธรรมหรือที่เรียกโดยใช้อักษร RA ตามลำดับ พบว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มทำคะแนนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ ฝึกฝน ตามขั้นตอนกระบวนการของรูปแบบซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ 1) ศึกษาโจทย์ปัญหา (S: Search the word problem) 2) แปลงโจทย์ปัญหา (T: Translate the problem) 3) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A: Answer the problem) 4) ทบทวนคำตอบ (R: Review the solution) ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและ

ประเมินผลการทำงานกลุ่ม เมื่อนักเรียนเรียนจนครบทุกขั้นตอนแล้ว นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการหาคำตอบ 4) ความสามารถในการตรวจคำตอบ การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ถือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กนกวรรณ วีระรัตนนุสรณ์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายวิชาการเงินธุรกิจ โดยการจัด การเรียนแบบร่วมมือแบบเอส ที เอ ดี (STAD) ผลการวิจัย พบว่า จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษา หลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ (STAD) พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเกวลิน ปลั่งกลาง (2559: 98) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธี STAR เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของชูขวัญ สารดิษฐ์ (2557: 109) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัย Butler & et al. (2003: 99) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ CRA มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้สื่อหรือสัญลักษณ์แบบ RA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Vaughn (2002: Abstract) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 5 ซึ่งมีความแตกต่างกันทางวัฒนธรรมและมีสีผิวที่เกาะเบอร์มิวดาของอเมริกา จากการเรียนแบบร่วมมือกันในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทัศนคติและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Clarkson (1979: 4101-A) กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมายในวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และศึกษานักเรียนใช้การแปลความหมายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าการแปลความหมายทั้งฉบับมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแปลความหมายต่างกันจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินอกจากนี้ยัง

พบว่า ทักษะการแปลความหมายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ 2 ด้าน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะด้านการนำรูปแบบการสอนไปใช้

1.1 ในการดำเนินการตามขั้นตอนในรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่ละขั้นตอนครูควรมีบทบาท ดังนี้ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นนี้ครูควรนำกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายให้มากเพื่อเป็นการเปิดสมองเตรียมพร้อมในการเรียน และเป็นการฝึกสมาธิให้กับผู้เรียน ในการจัดกลุ่มคละความสามารถขั้นนี้ ครูควรสลับกลุ่มผู้เรียนบ้างเพื่อไม่ให้เกิดความจำเจและเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของนักเรียนในห้องเรียนให้มากขึ้น ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ดังนี้ ขั้นย่อยที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (S: Search the word problem) ขั้นย่อยที่ 2 แปลงโจทย์ปัญหา (T: Translate the problem) ขั้นย่อยที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A: Answer the problem) ขั้นย่อยที่ 4 ทบทวนคำตอบ (R: Review the solution) ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาและการตั้งคำถามเพื่อนโดยผลัดเปลี่ยนกันถามไปจนครบทุกกลุ่ม ขั้นที่ 3 ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาครูควรนำโจทย์ปัญหาในบทเรียนอื่น ๆ มาให้นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และมีความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงานครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการให้หลากหลายในบทอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะและเกิดความชำนาญมากขึ้น ควรให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือให้คำปรึกษากันภายในกลุ่มและช่วยกันแลกเปลี่ยนตรวจผลงานของสมาชิกแต่ละคนก่อนให้ครูตรวจผลงานอีกครั้ง ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นผู้สรุปบทเรียนการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนที่เรียนมาเพื่อให้นักเรียนเกิดความแม่นยำในขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR และการนำคะแนนของกลุ่มมาแจ้งให้นักเรียนทราบจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน และคนเรียน

อ่อนก็ต้องพยายามในการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้นเพราะจะส่งผลต่อคะแนนของกลุ่มด้วย นอกจากนั้นยังส่งผลดีกับนักเรียนกลุ่มอ่อนให้มีความพยายามที่จะเรียนรู้มากขึ้น

2. ก่อนที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งแรก เนื่องจากเป็นวิธีการสอนรูปแบบใหม่ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมและการทำใบงาน ครูผู้สอนจึงเป็นผู้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ โดยครูผู้สอนต้องเป็นผู้สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความเป็นกันเองสนุกสนาน ไม่เน้นถูกผิด แต่คำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ร่วมกัน มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรง ตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน ใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย และมีกระบวนการกลุ่มในการทำงาน

4. ครูผู้สอนต้องเป็นกัลยาณมิตรที่ดีกับนักเรียน ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือส่งเสริมและอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนตลอดเวลา เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหา ไม่ควรปิดกั้นความคิดเห็นของนักเรียน แต่ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก

5. นำผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ไปขยายผลให้กับครูผู้สอนได้นำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนดังหล่าวไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างและพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ระดับชั้นเรียนอื่น ๆ

2. ควรมีการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ควรมีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคอื่น ๆ ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เช่น การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยเทคนิคมายด์ทูลร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

4. ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคอื่น ๆ เช่น STAD, Jigsaw, TGT เป็นต้น ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หน่วย การเรียนรู้อื่น ๆ และ ในระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ วีระรัตนนุสรณ์. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายวิชาการเงินธุรกิจ โดยการจัด การเรียนแบบร่วมมือแบบเอส ที เอ ดี (STAD). **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์**, 3(2): 31 ค้นเมื่อ 24 มิถุนายน 2562, จาก https/www.tci-thaijo.org/index.php/rpu/article/view/112593/87706

เกวลิน ปลั่งกลาง. (2559). **การใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลวิธีSTARเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ชูขวัญ สารดิษฐ์. (2557). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรม TGT กับกิจกรรม TAI.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี**.**

มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 7 นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). **คู่มือรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตสาสตร์.** กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2561). **ผลการประเมินการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (NT).** ค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2561 จาก : http://180.180.244.45/ExamWeb/ MainSch/MainSch.aspx.

Ajose, S.A., & Joyner, V. G. (2004). **Cooperative Learning**: The Rebirth of an Effective Teaching Strategy. Education Horizons. 198.

Butler, F. M., S. P. Miller, K.Crehan, B. Babbitt, & T. Pierce. (2003). Fraction instruction for students with mathematics disabilities: Comparing two teaching sequences. **Learning Disabilities Research & Practice** 18 (2): 99-111.

Clarkson, S. P. (1979). A Study of the Relationship among Translation and Problem Solving Abilities**.** **Dissertation Abstracts International** 39 January 1979: 4101-A.

Maccini, P., & Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities. **Learning disabilities research & practice**. 15 (1): 10 - 21.

Vaughan, Winston. (2002). "Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitude Among Students of color". **Journal of Educational Research**, (359-364).

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสังวาล ทองผุด
วัน/เดือน/ปี เกิด	วันที่ 29 เดือน เมษายน พ.ศ. 2508
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 53 หมู่บ้านพสุนันท์
	ซอยหนองแขม-วัดศรีนวลฯ 4
	แขวงหนองแขม เขตหนองแขม
	กรุงเทพมหานคร 10160
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	ระดับปริญญาตรี การศึกษาบัณฑิต (กศ.บ)
	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก
	วิชาเอกการประถมศึกษา
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2531 – ปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
	โรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล
	สำนักงานเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร