

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน  
ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ  
ทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

เมษายน 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการ  
จำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

เมษายน 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING SKILLS BY USING A FLIPPED CLASSROOM WITH STAR STRATEGY STEPS ON ADDITION, SUBTRACTION, OF 3-DIGIT DECIMAL NUMBERS.



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment  
of the Requirements for the Master of Education Degree  
in Curriculum and Instruction

April 2023

Copyright 2023 by University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการ  
จำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ของ เสาวภา ฐานะกอง

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประธานกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดาพร ปัญญาพฤษย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

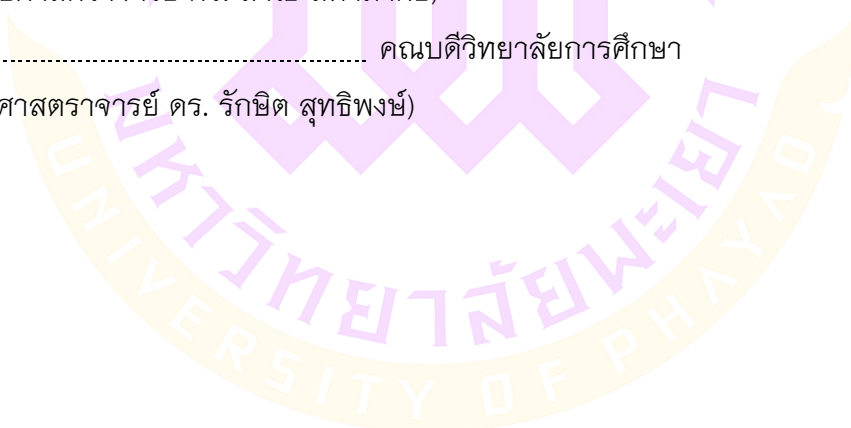
(ดร. วสันต์ สรรพสุข)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลำไย สีหามาตย์)

..... คณบดีวิทยาลัยการศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. รักษิต สุทธิพงษ์)



<b>เรื่อง:</b>	การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
<b>ผู้ศึกษาค้นคว้า:</b>	เสาวภา ฐานะกอง, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา:</b>	ดร. วสันต์ สรรพสุข
<b>คำสำคัญ:</b>	ห้องเรียนกลับด้าน, เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก (STAR), ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมบวก ลบ ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้องเหมาะสม ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 อยู่ในระดับคุณภาพมาก 2) ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**Title:** THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING SKILLS BY USING A FLIPPED CLASSROOM WITH STAR STRATEGY STEPS ON ADDITION, SUBTRACTION, OF 3-DIGIT DECIMAL NUMBERS.

**Author:** Saowapa Tanakong, Independent Study: M.Ed. (Curriculum and Instruction), University of Phayao, 2022

**Advisor:** Dr. Wasan Sapphasuk

**Keywords:** Flipped classroom, STAR strategy, Mathematics problem-solving skills

### ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop and validate the effectiveness of lesson plans using a Flipped Classroom with the STAR strategy on addition and subtraction of 3-digit decimal numbers, and 2) to compare the mathematics problem-solving skills after using a Flipped Classroom with the STAR strategy steps on addition and subtraction of 3-digit decimal numbers for grade fourth students. The population was grade fourth students at Anuban Hua Fai School. The sample group was 32 grade fourth students in the second semester, the academic year of 2021. The research instruments were 1) twelve lesson plans using a Flipped Classroom with the STAR strategy and 2) the mathematics problem-solving skills test, including 8 subjective test items. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and one sample T-test. The results were as follows: 1) The assessment of lesson plans using a Flipped Classroom with STAR strategy on addition and subtraction of 3-digit decimal numbers reached the overall criteria of accuracy and appropriateness; the third plan, the fourth plan, and the sixth plan were rated at the highest level. The other plans were rated at a high level. 2) The post-test results of mathematics problem-solving skills after using a flipped classroom with the STAR strategy on addition and subtraction of 3-digit decimal numbers were higher than the pre-test at the statistically significant level of 0.5

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่ง จาก ดร.วสันต์ สรรพสุข ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ปรับปรุง ด้วยความเอาใจใส่ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ มีความถูกต้องสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณ ดร.นฤมล พันธุ์ตัน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลหัวฝายเป็นอย่างสูง ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ และคณะครูและนักเรียนโรงเรียนอนุบาลหัวฝายทุกคน ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี ในการเก็บข้อมูล การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในครั้งนี้ และขอขอบคุณ ดร.นริศรา เสือคล้าย อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา นางจุฬารัตน์ สุขทวี ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย และนางนิชกานต์ สุมัสชญา ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสันทราย (พรหมณีวิทยา) ที่ได้ตรวจแบบสอบถาม และหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ตลอดจนคณาจารย์จากสาขาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ในเรื่องการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานทุกท่าน ที่ได้ให้ความสะดวกในการทำงาน จนประสบผลสำเร็จ ขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยให้แก่ผู้วิจัย ท้ายสุดนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บุพการีของผู้วิจัย และบูรพคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้กับ ผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

เสาวภา ฐานะกอง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ .....	4
สมมุติฐานการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดการทำวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่จะได้รับ .....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) .....	10
เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) .....	14
ความเป็นมาของห้องเรียนกลับด้าน .....	14
ความสำคัญของห้องเรียนกลับด้าน.....	15
รูปแบบของห้องเรียนแบบกลับด้าน.....	16

ข้อเปรียบเทียบของการเรียนแบบเดิมกับการเรียนแบบกลับด้าน .....	18
ห้องเรียนกลับด้านกับการจัดการเรียนการสอน .....	20
การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์ .....	21
ข้อควรคำนึงในการนำห้องเรียนกลับด้านมาประยุกต์ใช้ .....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน.....	24
เอกสารเกี่ยวกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR .....	25
ความเป็นมาของการสอนโดยใช้กลวิธี STAR.....	25
ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR.....	26
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR .....	27
ข้อพิจารณาในการใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STARในชั้นเรียน .....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR.....	31
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ .....	32
ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้.....	32
กระบวนการการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	33
ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	33
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	35
ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหา.....	37
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	39
วิธีการดำเนินการวิจัย .....	39
กลุ่มเป้าหมาย .....	40
ตัวแปรที่ศึกษา .....	40
เนื้อหาที่ใช้ในการทำวิจัย .....	40
ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย.....	40

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	41
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	48
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	48
การรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ .....	50
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	51
ตอนที่ 1 ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง.....	52
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .....	54
บทที่ 5 บทสรุป .....	61
สรุปผลการวิจัย.....	62
อภิปรายผลการวิจัย.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม .....	70
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย .....	78
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	79
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย .....	97
ประวัติผู้วิจัย.....	118

## สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	12
ตาราง 2 เปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียน กลับด้าน .....	18
ตาราง 3 แสดงพฤติกรรมของครูในขั้นตอนการสอนในชั้นเรียน .....	29
ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ปัญหา.....	34
ตาราง 5 แสดงการดำเนินการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research).....	39
ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ .....	44
ตาราง 7 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	45
ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	45
ตาราง 9 แสดงผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง.....	52
ตาราง 10 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	54
ตาราง 11 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .....	55
ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 1 ความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง.....	56

ตาราง 13 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการ  
 เรียนรู้ที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับ  
 เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3  
 ตำแหน่ง .....57

ตาราง 14 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการ  
 เรียนรู้ที่ 3 การดำเนินการตามแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับ  
 ด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่  
 เกิน 3 ตำแหน่ง.....58

ตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการ  
 เรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน  
 ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3  
 ตำแหน่ง .....59



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แสดงภาพกรอบแนวคิดการวิจัย .....	6
ภาพ 2 แสดงการเปรียบเทียบห้องเรียนเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน .....	19



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ จะต้องสร้างผู้เรียนให้เกิดทักษะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มากพอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) แม้ว่าการเรียนในสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มุ่งให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จนั้น จำเป็นจะต้องส่งเสริมและเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะหลาย ๆ ทักษะ และทักษะที่สำคัญที่ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนให้เกิดความแม่นยำและต้องเข้าใจเป็นอย่างดีนั้น จึงอาศัยทักษะการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐาน ซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้สัญลักษณ์ในการสื่อสาร เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ทำให้ยากต่อความเข้าใจของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) การกำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนต้องมีความสามารถด้านความรู้ความเข้าใจความรู้ลึกเชิงจำนวน การแก้โจทย์ปัญหา การตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และใช้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อให้ได้คำตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ในด้านการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่จะทำให้ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหานั้นผู้เรียนจึงจำเป็นที่จะต้องมีส่วนตอนในการแก้ปัญหาที่เป็นระบบระเบียบชัดเจนเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีประกอบด้วยทักษะหลาย ๆ ด้าน โดยทักษะที่ผู้เรียนต้องมีในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา ผู้ที่ต้องใช้คณิตศาสตร์จำเป็นต้องใช้ทักษะในการทำความเข้าใจกับปัญหาโดยระบุประเด็นปัญหา การกำหนดตัวแปรและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ขั้นตอนการแก้ปัญหามุ่งถูกต้องและเหมาะสมของการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับ สิริพรทิพย์คง (2545) ซึ่งให้เห็นว่า นักการศึกษาคณิตศาสตร์ต่างยอมรับว่าหลักการแก้ปัญหานั้นหัวใจของคณิตศาสตร์ผู้เรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคำนวณ หลักการ กฎ

และสูตรทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน ผู้สอนควรช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอนมีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เช่นเดียวกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2560) กล่าวว่า การพัฒนาทักษะแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน การสอนการแก้ปัญหาควรมุ่งเน้นกระบวนการคิด ให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น แก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา มุ่งเน้นเฉพาะผลลัพธ์หรือคำตอบของปัญหา ซึ่งทักษะการแก้ปัญหานั้นผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการของ Polya (1957) มาแก้ปัญหาเข้ามาช่วยซึ่งต้องทำเป็นไปตามขั้นตอนประกอบด้วย ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นตรวจสอบผลตามขั้นตอนในการแก้ปัญหา ดังนั้นทักษะการแก้ปัญหาคือความคิดขั้นสูงและต้องเป็นกระบวนการตามขั้นตอนที่ถูกต้องซึ่งยากต่อการแก้ปัญหของผู้เรียน

ในปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเห็นได้เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคิดทักษะขั้นสูงดังจะเห็นได้จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประเทศ มีแนวโน้มที่มีคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ย 29.99 ระดับเขตพื้นที่มีผลคะแนนเฉลี่ย 28.59 และระดับโรงเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอนุบาลหัวฝาย ได้คะแนนเฉลี่ย 24.86 ซึ่งมีผลคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าระดับประเทศและระดับเขตพื้นที่เมื่อย้อนหลังผลการทดสอบ 3 ปีย้อนหลังในปีการศึกษา 2561 ถึงปีการศึกษา 2563 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 36.29 และ 30.58 และ 24.86 ลดลงตามลำดับ (โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย, 2563)

จากการวิเคราะห์ผลรายงานข้างต้น ผู้เรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาเนื่องจากขาดการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและขาดการแก้ปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอน ขาดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตัวเองที่ไม่ประสบผลสำเร็จจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่เป็นไปตามที่คาดหวังกับปัจจุบันเกิดการแพร่ระบาดของสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลไปยังการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยในรายวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ ผลการเรียนของนักเรียนที่ได้มาจากการสอบ O-NET และข้อสอบกลางของผู้เรียนยังอยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ไม่ได้เต็มที่ ทำให้การเรียน

การสอนเกิดปัญหา การเรียนการสอนของนักเรียนและครูต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนพบว่า ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ ทำให้เกิดปัญหาหลาย ๆ ด้านทั้งการขาดความสนใจของผู้เรียน ขาดแรงจูงใจในการมีส่วนร่วม ครูสอนเร็วเกินไป เรียนไม่ทันเพื่อน ขาดความรู้ที่จะเกิดความเชื่อมโยงกัน และการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต้องมีการใช้ทักษะการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ในเรื่องของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ต้องมีกระบวนการเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ความรู้ที่ได้เกิดความเชื่อมโยงกันในเนื้อหาวิชา และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการหลักการความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนไปใช้เพื่อพัฒนาทักษะอื่น ๆ ให้สูงขึ้น

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและแนวคิดที่จะนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิผล คือ การสอนในรูปแบบของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) คือ การนำสิ่งที่เดิมเคยทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่ บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน มีประโยคสำคัญคือ “Learn at Home, homework at classroom” เป็นการเรียนที่เน้นให้เรียนที่บ้าน แล้วนำการบ้านนั้นไปทำที่โรงเรียน วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การเรียนรู้อยู่ที่บ้านจะปลอดภัยต่อตัวผู้เรียนมากที่สุด โดยยึดหลักที่ว่าเวลาที่ผู้เรียนต้องการพบผู้สอน คือเวลาที่ผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ ไม่ได้ต้องการให้ผู้สอนอยู่ในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหานั้นด้วยตนเองผ่านระบบเทคโนโลยีผู้สอนจะบันทึกวีดิทัศน์การสอนให้เด็กไปดูเป็นการบ้าน แล้วผู้สอนใช้ชั้นเรียนสำหรับชี้แนะผู้เรียนให้เข้าใจสาระสำคัญของเรื่องนั้น หลังจากนั้นก็ลงมือทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำตอบข้อสงสัย (กรวรรณ สืบสม และนพรัตน์ หมีพัสต์, 2560) ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้นจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ของตนเอง คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา อีกทางหนึ่งด้วย

ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธีที่จะนำไปสู่คำตอบของโจทย์ปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหา ซึ่งมีวิธีการที่เป็นลำดับขั้นตอนรูปแบบหนึ่งคือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการจำอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ซึ่งเป็นกลวิธีหนึ่งที่ Maccini and Hughes (2000) ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ขึ้นเพื่อชี้แนะนักเรียนที่มีการใช้กระบวนการแก้ปัญหาและใช้ลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการ ในตั้งแต่การแสดงความหมายและจนไปยังวิธีการหาคำตอบของปัญหา

เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การเป็นนักแก้ปัญหาที่ดี โดยผู้เรียนต้องทำไปเป็นลำดับขั้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาจากเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย โดยจำตัวอักษรชื่อแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอนซึ่งมี 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A) ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R) ทั้งนี้จะเห็นได้จาก แขนงา ซาริคำ (2564) เอมฤดี สิงหะกมลพล, ไพศาล หวังพานิช และสงวนพงศ์ ชวนชม (2563) พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อได้ใช้วิธีเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR นี้

ฉะนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นชี้ให้เห็นว่าการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยส่งเสริมการเรียนของผู้เรียนในช่วงสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในขณะเดียวกันการใช้เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อลำดับขั้น STAR ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้และได้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อีกด้วย ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อลำดับขั้น STAR เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลหัวฝายให้สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ขอบเขตการวิจัย

### กลุ่มเป้าหมาย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย จำนวน 32 คน เนื่องจากโรงเรียนอนุบาลหัวฝาย เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมากพอสำหรับการทดลอง จากการสำรวจผลการสอบพบว่าปีการศึกษา 2563 การทดสอบ NT และ O-NET ค่อนข้างต่ำส่งผลกระทบต่อผลการสอบในระดับชั้นอื่น ๆ

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น: รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

ตัวแปรตาม: ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิตมาตรฐาน

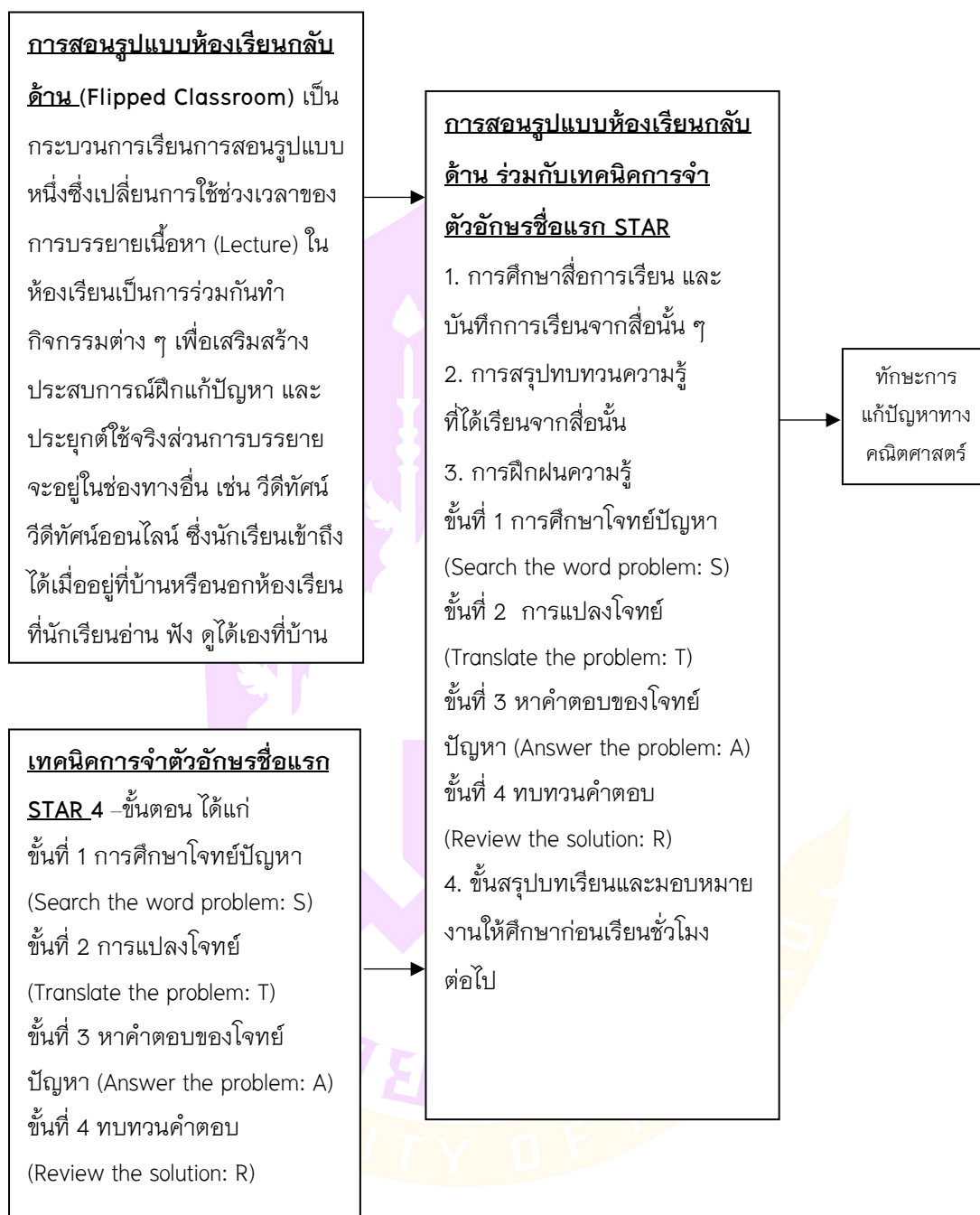
ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ป.4/16 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 14 ชั่วโมง

## กรอบแนวคิดการทำวิจัย



ภาพ 1 แสดงภาพกรอบแนวคิดการวิจัย

### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำไปใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นต่อ ๆ ไป
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้น

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)** เป็นกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียนเป็นการร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ฝึกแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้จริงส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่น เช่น วิดีทัศน์ วิดีทัศน์ออนไลน์ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียนที่นักเรียนอ่าน ฟัง ดูได้เองที่บ้าน

2. **การสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR** การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR (STAR strategy steps) เป็นกลวิธีการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S)

ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T)

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A)

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R)

3. **ทักษะการแก้ปัญหา** กระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะความรู้และนำทักษะมาแก้ไขปัญหาลำดับขั้นตอน เมื่อมีการกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ผู้เรียนไม่มีความรู้ หรือคุ้นเคยมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องใช้ความรู้ สติปัญญา วางแผน ตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสม

**4. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์** เป็นกระบวนการแก้ปัญหา มีอยู่หลากหลาย กระบวนการแก้ปัญหาที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหาในประเด็นต่าง ๆ

2. วางแผนการแก้ปัญหา เป็นการคิดวางแผนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไว้แล้ว ผู้เรียนต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาประกอบการวางแผน

3. ดำเนินการแก้ปัญหา เป็นการลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้และการตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหา

4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินการแก้ปัญหาในภาพรวมทั้งด้านกลวิธีและวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการนำไปประยุกต์ใช้รวมถึงการขยายผลการแก้ปัญหาไปสู่การแก้ปัญห่อื่น ๆ

**5. การสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR** เป็นการนำแนวคิดของห้องเรียนกลับด้านโดยนำเนื้อหาไปให้ผู้เรียนได้ศึกษาก่อนที่จะมาเรียนในชั่วโมงนั้น ๆ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจก่อนเรียนและสามารถศึกษาหลังจบบทเรียนได้ด้วยและเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นขั้นตอน เป็นกระบวนการมีอยู่ทั้งหมด 4 และเมื่อนำมารวมกันโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ขั้นตอนการสอนที่มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาสื่อการเรียน และบันทึกการเรียนจากสื่ออื่น ๆ

2. การสรุปบททวนความรู้ที่ได้เรียนจากสื่ออื่น

3. การฝึกฝนความรู้

ชั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S)

ชั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T)

ชั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A)

ชั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R)

4. ชั้นสรุปบทเรียนและมอบหมายงานให้ศึกษาก่อนเรียนชั่วโมงต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษา

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.5 คุณภาพผู้เรียน

2. เอกสารรูปแบบการสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

2.1 ความเป็นมาของห้องเรียนกลับด้าน

2.2 ความสำคัญของห้องเรียนกลับด้าน

2.3 รูปแบบของห้องเรียนแบบกลับด้าน

2.4 ข้อเปรียบเทียบของการเรียนแบบเดิมกับการเรียนแบบกลับด้าน

2.5 ห้องเรียนกลับด้านกับการจัดการเรียนการสอน

2.6 ข้อควรคำนึงในการนำห้องเรียนกลับด้านมาประยุกต์ใช้ในบริบทของประเทศไทย

ไทย

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

3. เอกสารเกี่ยวกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR
  - 3.1 ความเป็นมาของการสอนโดยใช้กลวิธี STAR
  - 3.2 ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR
  - 3.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR
  - 3.4 ข้อพิจารณาในการใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR ในชั้นเรียน
  - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 4.1 ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 4.2 กระบวนการการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 4.3 ขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหา
  - 4.4 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้องกับทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

**หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

#### **ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์**

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ คือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิด

อย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมสามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อม ที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับ ที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### **เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัด และเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวน จริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ จำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนี้ภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้ เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้ เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและ แปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับ เบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการ ตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้**

#### **สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต**

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและ นำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์ฟังก์ชันลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์สมการและอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

### สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิตและนำไปใช้

### สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้นความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	16. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ 2 ขั้นตอน ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	-ทศนิยม -การบวก การลบทศนิยม -การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ทศนิยมไม่เกิน 2 ขั้นตอน

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 10

### ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถต่อไปนี้

1. **การแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. **การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์** เป็นความสามารถการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

3. **การเชื่อมโยง** เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง/หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. **การให้เหตุผล** เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. **การคิดสร้างสรรค์** เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### คุณภาพผู้เรียน

**จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้ลึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อธิบายลักษณะ และสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแห่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแห่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

## เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

### ความเป็นมาของห้องเรียนกลับด้าน

ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหาภายในห้องเรียน (Lecture) เป็นการร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียนแทน เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ฝึกแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้จริงส่วนการบรรยายหรือกิจกรรมการเรียนการสอน จะอยู่ในช่องทางอื่น เช่น วิดีทัศน์ วิดีทัศน์ออนไลน์ Podcasting หรือ Screen casting ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียนที่นักเรียนอ่าน ฟัง ดูได้เองที่บ้าน

Jonathan Bergmann and Aaron Sams (2012) ได้กล่าวว่า รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นวิธีการที่ครอบคลุมการใช้งานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อยกระดับการเรียนรู้ในห้องเรียนต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้ เวลามากขึ้นในการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนแทนการบรรยายหน้าชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการที่ถูกใช้เป็นส่วนใหญ่มักจะทำการสอนโดยใช้วีดิทัศน์ที่ครูสร้างขึ้นโดยครูซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้นอกเวลาเรียน Jonathan and Aaron เรียกว่าห้องเรียนกลับด้าน เพราะกระบวนการเรียนและการบ้านทั้งหมดจะ “พลิกกลับ” สิ่งที่เคยเป็นกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การจดบันทึก (Lecture) จะดูที่บ้านผ่านทางวีดิทัศน์ที่ครูสร้างขึ้นและนำมาปฏิบัติในชั้นเรียน

จุดเริ่มต้นของห้องเรียนกลับด้าน เกิดจากการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่นำมาใช้กับ นักเรียนระดับมัธยมปลายที่โรงเรียน Woodland Park High School เมือง Woodland Park รัฐ Colorado สหรัฐอเมริกา โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สองคนชื่อ Jonathan Bergmann and Aaron Sams ราวปี ค.ศ. 2007 ที่เขาได้เริ่มทำการบันทึกเทปวีดิทัศน์ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระการสอนเพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองที่บ้าน แล้วให้นักเรียนนำเอาผลการศึกษา และเรียนรู้ด้วยตนเองนำกลับมาสู่กระบวนการอภิปราย สืบค้นเพื่อหาบทสรุปของคำตอบที่ชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง (Jonathan Bergmann and Aaron Sams, 2012) โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียน เป็นผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งวิธีการเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบกลับด้าน แนวคิดจากการเรียนรู้แบบเดิมที่ต้องเรียนเนื้อหา/ ฟังครูอธิบายที่โรงเรียนและนำการบ้านที่ได้รับครูมอบหมายต่าง ๆ กลับไปทำต่อที่บ้าน โดยปรับเปลี่ยนแนวคิดมาเป็นการให้นักเรียนเรียนเนื้อหาที่บ้านไม่ว่าจากสื่อวีดิทัศน์หรือสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองแล้วนำงานหรือประสบการณ์ที่ได้รับมาทำการเรียนรู้เพิ่มเติมที่โรงเรียนร่วมกันกับเพื่อนต่อไปโดยครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำชี้แจงในประเด็นคำตอบที่เกิดขึ้น

ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ภายหลังได้พัฒนาและขยายขอบข่ายไปกว้างขวางโดยเฉพาะการปรับใช้กับสื่อ ICT หลากหลายประเภทที่มีศักยภาพค่อนข้างสูงในปัจจุบัน (ชนสิทธิ์ ลิขสิทธิ์สูงเนิน, 2560)

จากข้อความข้างต้น ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา ในห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน โดยเตรียมสื่อวีดิทัศน์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาก่อนที่จะมาเรียนที่โรงเรียน

### **ความสำคัญของห้องเรียนกลับด้าน**

ห้องเรียนกลับด้านมีความสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนการสอนซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา ในห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียน ส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่น ๆ เช่น วีดิทัศน์ วีดีโอ ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน ดังนั้นการบ้านที่เคยมอบหมายให้นักเรียนฝึกทำเองนอกห้องจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียนและในทางกลับกัน เนื้อหาที่เคยถ่ายทอดผ่านการบรรยายในห้องเรียนจะเปลี่ยนไปอยู่ในสื่อที่นักเรียนอ่านดู ฟังได้เองที่บ้านหรือที่ต่าง ๆ ตามต้องการ

ห้องเรียนกลับด้าน เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ (Learning Environment) ท่ามกลางความต้องการที่จะลดอัตราส่วนระหว่างครูกับนักเรียนของการเรียนในห้อง อาจดูเหมือนว่า การเรียนการสอนมักจะทำทลายต่อความเคยชินในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับการบรรยาย แต่ที่จริงแล้วห้องเรียนกลับด้านไม่ได้ต่อต้านวิธีการสอนแบบบรรยายและมีหลายรูปแบบและไม่ใช้สูตรสำเร็จเพียงแต่จะสอดแทรกเทคนิคการตั้งคำถามกับการสอนแบบบรรยายที่เป็น Teacher-Centered Lectures และสนใจที่จะทำให้วิธีการสอนแบบบรรยายมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้อย่างไรบ้างมากกว่า

นอกจากนี้รูปแบบของห้องเรียนกลับด้านยังเน้นที่กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับแนวคิดหลักหรือแก่นของความรู้ นั้น ๆ (Core Concept) ช่วยให้ผู้สอนทราบว่านักเรียนยังต้องการความรู้หรือขาดความเข้าใจในส่วนใดต้องการคำชี้แนะอย่างไรบ้างบรรยายภาคในห้องเรียนลักษณะนี้ดีกว่าการมุ่งบรรยายสาระความรู้ที่ผู้สอนต้องการให้ครบถ้วนตามแผนการสอนในลักษณะของการสื่อสารทางเดียว แต่ไม่สามารถสร้างส่วนร่วมหรือดึงดูดความสนใจจากนักเรียน ฉะนั้นเหตุผลประการหนึ่งที่น่าสนใจของห้องเรียนกลับด้านคือ การเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียน เนื่องจากกิจกรรมที่ให้ฝึกฝนนั้น

จะช่วยให้ผู้สอนได้ทราบข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ว่านักเรียนมีความรู้ มีทักษะหลังจากการเรียนรู้ไปแล้วดังที่คาดหวังไว้หรือไม่

แนวคิดเรื่องห้องเรียนกลับด้าน พัทธญา บุตรธรร (2558, อ้างอิงใน วิจารย์ พานิช 2556) ได้อธิบายว่า ห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนเนื้อหาวิชาที่บ้านแต่มาทำการบ้านที่โรงเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้เกิดทักษะที่เรียกว่า “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” ซึ่งใช้เฉพาะนักเรียนเท่านั้นที่เรียนรู้กลับทางครูผู้สอนก็ต้องสอนกลับทางเช่นเดียวกัน ภายในชั้นเรียนจะเริ่มด้วยการทบทวนวีดิทัศน์ และตอบคำถามจากสิ่งที่ไม่เข้าใจหลังดูวีดิทัศน์ ซึ่งจะทำให้ครูรู้ว่านักเรียนเข้าใจผิดในเรื่องใดและจะได้แก้ไขความเข้าใจผิดนั้น หลังจากนั้นครูจะมอบหมายให้นักเรียนทำงาน ในส่วนของการให้คะแนนการทดสอบยังคงเหมือนเดิมที่สอนแบบปกติ

ดังนั้นความสำคัญของห้องเรียนกลับด้านคือการยกเอาห้องเรียนไปศึกษาเนื้อหาที่บ้านแล้วกลับมาทำแบบฝึกหัดที่โรงเรียน ที่สำคัญครูผู้สอนต้องมีการจัดบรรยากาศต้องเอื้อต่อสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะมีการตรวจสอบความถนัดและความต้องการของผู้เรียนผู้เรียนได้ด้วยว่าผู้เรียนของตนเองนั้นมีความบกพร่อง หรือที่จะส่งเสริมในเรื่องใด และเมื่อผู้เรียนได้ศึกษามาก่อนจะเป็นผลดีกับผู้เรียนในการเรียนภายในห้องเรียน และเรียนไปแล้วเกิดผลอย่างไรกับผู้เรียน

### รูปแบบของห้องเรียนแบบกลับด้าน

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556, สื่อออนไลน์) การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้าน หรือ Mastery Learning นั้นจะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 ที่เกิดขึ้นได้แก่

1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ

2. การสืบค้นให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับนักเรียนจากสื่อหรือกิจกรรมประเภทสื่อประเภทวีดิทัศน์บันทึกการบรรยายของครู การใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chat

3. การสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย (Meaning Making) โดยนักเรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจาก การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards)

4. การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนด้วยตนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการสร้างสรรค์งาน

#### **บทบาทของครูและนักเรียน**

วิจารณ์ พานิช (2556) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกลับด้าน (Flipped Classroom) ดังนี้

#### **บทบาทของครู**

1. การจัดการห้องเรียนจัดสภาพบรรยากาศในห้องเรียนให้เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ ใช้สื่อเทคโนโลยี รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมเท่านั้น โดยรูปแบบการเรียนรู้ นำเทคโนโลยีไม่ใช้เทคโนโลยีเป็นตัวนำ

2. ครูมีการทำงานที่กลับทาง คือ แทนที่สอนวิชาหน้าชั้นเรียนเปลี่ยนการสอนมาสอนหน้ากล้องวีดิทัศน์แทน เตรียมหรือจัดหาสื่อวีดิทัศน์ โดยสร้างเองหรือจัดหาเพื่อสาระความรู้แก่นักเรียน

3. เวลาที่โรงเรียนครูทำหน้าที่เป็นครูฝึก (Coach) ให้นักเรียนฝึกแปลงวิชาหรือประยุกต์ใช้วิชา ซึ่งนักเรียนต้องสร้างความรู้ความเข้าใจของตนเองขึ้นมา ก่อนจะประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจกรรมหรือโจทย์แบบฝึกหัดเป็นการฝึกฝนการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

#### **บทบาทของนักเรียน**

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในวิธีการเรียนที่กลับทาง คือ ใช้เวลาเรียนเนื้อหาที่บ้าน มีอัตราเร็วที่เหมาะสมกับตนเองโดยผ่านการดูวิดีโอ นักเรียนต้องรู้จักหยุดวิดีโอหรือดูวิดีโอ บางตอนซ้ำจุดบันทึกประเด็นที่สำคัญ และสิ่งที่สงสัยไม่เข้าใจมาซักถามครูในเช้าวันรุ่งขึ้น

2. นักเรียนร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่โรงเรียน จะเป็นการทำการทดลองกิจกรรม ค้นคว้า โครงการหรือกิจกรรมแก้ปัญหา หรือการทดสอบ โดยนักเรียนต้องให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม หากเกิดข้อสงสัยสามารถถามและพูดคุยกับครู หรือเพื่อนร่วมชั้นได้ทันที

สรุปได้ว่า ครูผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้ที่ชี้แนะแนวทางการเรียนให้ผู้เรียน เตรียมกิจกรรมให้ผู้เรียน ส่วนผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบที่มากขึ้นกว่าเดิม จากการศึกษาสื่อการสอนที่ครูผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ซักถามกับครูผู้สอน โดยทันที เมื่อเกิดปัญหากับผู้เรียนในเรื่องเนื้อหา กิจกรรมการเรียน แบบฝึกที่ทำร่วมกัน เป็นต้น

### ข้อเปรียบเทียบของการเรียนแบบเดิมกับการเรียนแบบกลับด้าน

แนวคิดของห้องเรียนกลับด้านมาในเบื้องต้นนั้นมีบทสรุปเปรียบเทียบให้เห็นถึงรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Learning) กับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้นจะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเองตามทักษะความรู้ความสามารถและสติปัญญาของเอ็กต์บุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทาง การเรียนแต่ละคน (Self – Paced) จากมวลประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิธีปฏิบัติซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ประสบการณ์ให้นักเรียนในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) กล่าวคือ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้แต่จะมีบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานในการเรียน รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนที่เรียนอยู่แล้วนั้น ๆ (สุวนิตา ลีม่วงค์ และยุพาภรณ์ แสงฤทธิ์, 2562) ซึ่งมีข้อเปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาระหว่างการเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน สามารถแสดงให้เห็นได้ ดังตาราง 2 ดังนี้

**ตาราง 2 เปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน**

ห้องเรียนแบบเดิม (Traditional)	ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)
กิจกรรม Warm-up 5 นาที	กิจกรรม Warm-up 5 นาที
ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที	ถาม-ตอบ ในเรื่องวิดีโอทัศน์ 10 นาที
บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30-40 นาที	กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง
กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที	หรือ Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที

ที่มา: วิจารย์ พานิช, 2556, หน้า 13

การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มักถูกมองว่าเป็นการแทนการสอนในห้องด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น สื่อ วิกิทัศน์ เป็นต้น โดยจะย่ำถึงสิ่งที่ใช้และไม่ใช้การสอนแบบ Flipped ว่า Flipped Classroom เป็นการปรับกระบวนการเรียนรู้ที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการผสมผสานระหว่างการบรรยายและการหล่อหลอมให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ (A Blending of Direct Instruction with Constructivist Learning) ไม่ใช้การทดแทนผู้สอนด้วยสื่อ หรือคอร์สออนไลน์ ไม่ใช้การปล่อยให้ นักเรียนพึ่งพาตนเองเพียงลำพัง หรือต่างคนต่างเรียน ดังภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพ 2 แสดงการเปรียบเทียบห้องเรียนเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน

ที่มา: กิตติชัย สุชาติโนบล, 2558, หน้า 127

### ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช (2556) ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน จะช่วยให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้าชั้นเรียนหรือนักเรียนที่ต้องการทำความเข้าใจเนื้อหาหลังการเรียนในชั้นเรียนสามารถทวนกลับมาศึกษาได้อีก ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดนักเรียนสามารถดูซ้ำหรือหยุดวิดีโอแล้วหาความรู้เพิ่มเติมหรือจุดที่ไม่เข้าใจมาถามครูหรือเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนด้วยกันมากขึ้นอีกทั้งการทํากิจกรรมในชั้นเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น โดยมีครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดในระดับที่สูงขึ้นซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีขึ้น

### ห้องเรียนกลับด้านการจัดการเรียนการสอน

กิตติชัย สุทธิโนบล (2558) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนั้น จะก่อให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่เรียกว่า การเรียนแบบรอบรู้หรือ การเรียนให้รู้จริง (Mastery Learning) ซึ่งเป็นการเรียนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน เพิ่มความร่วมมือระหว่างนักเรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเองของนักเรียนและช่วย ให้โอกาสแก่นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผลการวิจัยที่บ่งบอกว่า การเรียนแบบรอบรู้จะช่วยให้นักเรียนประมาณร้อยละ 80 สามารถเรียนเนื้อหาสำคัญได้เทียบเท่ากับร้อยละ 20 เมื่อใช้วิธีสอนแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบรอบรู้มีดังนี้

1. ครูกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่ม วัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องกระทำ ให้ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิด การเรียนรู้จริงในสาระนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่ สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก
2. ครูมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับนักเรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนอง ความถนัดที่แตกต่างกันของนักเรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้วิธีสอนหรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อ ช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด
3. ครูแจ้งให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียนระเบียบกติกา ข้อตกลงต่าง ๆ ในการทำงานให้ชัดเจน
4. นักเรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมิน การเรียนตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล
5. หากนักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งที่กำหนดไว้แล้ว จึงจะมีการดำเนินการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ต่อไป
6. หากนักเรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ครูต้องมีการวินิจฉัยปัญหา และความ ต้องการของนักเรียน และจัดโปรแกรมการสอนซ่อมในส่วนที่ยังไม่บรรลุผลนั้น แล้วจึงประเมินผลอีกครั้งหนึ่งหากสามารถทำได้จึงให้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป
7. นักเรียนดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุครบทุก วัตถุประสงค์ ซึ่งนักเรียนอาจใช้เวลาในการเรียนมากหรือน้อยแตกต่างกันตามความถนัดและ ความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

8. ครูควรมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของนักเรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล และมีการใช้ข้อมูลในการวางแผน การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนต่อไป

สรุปได้ว่า เมื่อเราใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะมีรูปแบบ โดยให้ผู้เรียนมีการเรียนการสอนที่บ้านแล้วเอางานกลับมาทำที่โรงเรียน ซึ่งในปัจจุบัน เกิดสถานการณ์ในช่วงการเรียนการสอนจะต้องมีการปฏิบัติโดย ครูกำหนดวัตถุประสงค์ให้ ชัดเจนวางแผนเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน แล้วให้นักเรียนดำเนินการตามแผน ที่ครูได้กำหนดไว้ เมื่อนักเรียนเรียนแล้วผ่านวัตถุประสงค์ก็เรียนในเรื่องต่อ ๆ ไปได้ แต่หาก ครูสามารถย้อนดูว่าผู้เรียนอ่อนในเรื่องอะไรและจะส่งเสริมอย่างไรกับผู้เรียน ซึ่งครูต้อง มีการติดตามอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ

### **การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์**

การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่นำมาใช้กับการสอนคณิตศาสตร์จะทำให้ นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์ เพราะมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถ เรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดย Lee (1967, Online) ได้กล่าวถึง กลยุทธ์ 5 ด้านที่จะช่วยให้ การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ดังนี้

1. การวางแผน (Plan) การวางแผนการเรียนล่วงหน้าของครูจะช่วยให้ครูมีเวลาศึกษา เนื้อหาและพยายามหารูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย และนอกจากนี้ การมีแบบทดสอบออนไลน์จะช่วยให้ครูสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหา มากหรือน้อยเพียงใด

2. แนะนำสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนในชั้นเรียน (Introduce Concepts in Class) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ซับซ้อน ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของเนื้อหา ที่จะเรียนก่อนให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองนอกห้องเรียน

3. การใช้แอปพลิเคชันทางคณิตศาสตร์ (Use Math Apps) จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ เนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้นตัวอย่างของแอปพลิเคชันทางคณิตศาสตร์ ได้แก่

3.1 Operation Math

3.2 Power Math Apps

3.3 Dragon Box

3.4 Math Lab

3.5 Geoboard

แอปพลิเคชันเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนสนุกและสามารถนำไปใช้งานได้ทุกที่และทุกเวลา

4. วิดีทัศน์ (Video) การสอนเนื้อหาที่ใช้เรียนผ่านวิดีโอควรมีหลายระดับ คือ ง่าย ปานกลางและยากในการพิจารณาว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ในระดับใด

5. การสอนนักเรียน (Student Teaching) เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเองแล้ว ครูจะให้ให้นักเรียนผลัดกันสอนเพื่อน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหา นั้น มากน้อยเพียงใดและมีอะไรที่ครูควรสอนเพิ่มเติม

จากที่กล่าวมาข้างต้น การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านไม่ใช่ให้นักเรียนเท่านั้นที่เรียนกลับทาง แต่ครูต้องกลับทางด้วย คือต้องเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาปรับใช้ในการสอน อีกทั้งการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนครูต้องให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปราย เพื่อนำไปสู่การสรุปที่ถูกต้อง ซึ่งการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถถ้าครูผู้สอนนำมาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาจะทำให้รายวิชานั้นไม่เป็นวิชาที่น่าเบื่ออีกต่อไป เพราะช่วยกระตุ้นให้ครูมีความคิดใหม่ ๆ ที่จะปรับเนื้อหา คณิตศาสตร์ให้น่าสนใจและเหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมในชั้นเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะ การคิดมากขึ้น

#### **ข้อควรคำนึงในการนำห้องเรียนกลับด้านมาประยุกต์ใช้**

นวัตกรรมประเภทการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านกำลังเป็นที่สนใจและจับตามอง ของนักการศึกษาหลายฝ่ายทั้งในและต่างประเทศที่จะนำมาปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้ตามบริบทของแต่ละแห่ง ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนของนักเรียนให้เกิดขึ้นได้ภายใต้สถานการณ์ของสังคมที่แปรเปลี่ยนไป กิตติชัย สุชาลีโนบล (2558) โดยมีข้อควรคำนึงถึงในการนำไปใช้ดังนี้

1. รูปแบบของห้องเรียนกลับด้านไม่มีคำตอบเดียว การจะใช้สื่อหรือเทคโนโลยีเข้ามาช่วยสนับสนุนมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของแต่ละห้องเรียน และควรมองไปที่เป้าหมายของ Flipped Classroom ว่าทำให้เกิดการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างไร เช่น การใช้เวลาในห้องเรียนเพื่อทำโจทย์แก้ปัญหาหรือเปลี่ยนมาทำงานที่เคยมอบหมายให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน แทนที่จะเป็นการบรรยายเนื้อหาให้นักเรียนฟังตลอดช่วงเวลาในคาบเรียน จะเป็นผลดีกับนักเรียนอย่างไรบ้าง

2. ห้องเรียนกลับด้านจึงไม่ใช่เพียงว่าเป็นหลักการง่าย ๆ ของการสลับกิจกรรมในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนการทำให้เกิดห้องเรียนกลับด้านได้จริงในทางปฏิบัตินั้นต้องการเงื่อนไขสนับสนุนหลายประการ อาทิ การเตรียมพร้อมของทั้งผู้สอนและนักเรียนที่ต้องใช้เวลาและให้ความสำคัญกับการเรียนรู้แม้อยู่นอกห้องเรียน การออกแบบกิจกรรมเรียนรู้ในและภายนอกห้องเรียนที่สอดคล้องกัน สามารถทำให้เกิดการมีส่วนร่วมและทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ อาทิเช่น การยกโจทย์หัวข้อโครงการ หรือกิจกรรมนอกห้องเรียนที่ถูกต้องมาเป็นส่วนหลักของการเรียนในแต่ละครั้ง และกระตุ้นให้นักเรียนเตรียมพร้อมก่อนเข้าห้องเรียนได้ ซึ่งเหล่านี้อาจหมายถึงการที่ครูต้องฝึกฝนทักษะบางประการเพิ่มเติม เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และบทบาทในการทำกิจกรรมกลุ่มซึ่งครูจะทำหน้าที่ชี้แนะและตั้งคำถามที่ท้าทายกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น

3. การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกรูปแบบอื่น ๆ ที่ค่อนข้างใช้บุคลากรจำนวนมาก (Labor intensive) ห้องเรียนกลับด้านอาจต้องการการสอนแบบเป็นทีมซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้ช่วยสอนระดับบัณฑิตศึกษาและระดับปริญญาตรีตลอดจนที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ และเรื่องการศึกษาหรือในส่วนของนักเรียน ความเคยชินและความคาดหวังในการเรียนจากการบรรยายที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ในห้องเรียน (Face-to-Face Lecture) ทำให้นักเรียนอาจไม่เตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมขาดความกระตือรือร้นเท่าที่ควร และอาจไม่ให้ความสำคัญในการเข้าเรียนเพราะเห็นว่าสามารถเข้าถึงเนื้อหา การบรรยายได้ตามที่ตนเองต้องการ

4. ห้องเรียนกลับด้านอาจต้องใช้เวลาในการปรับพฤติกรรมและทัศนคติของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ออนไลน์) ในการเรียนการสอนแบบนี้ตลอดจนคำนึงถึงปัจจัยด้านความพร้อมของอุปกรณ์และระบบสารสนเทศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดของนักเรียนบางคนได้ด้วย การปรับใช้เทคโนโลยีในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ผู้สอนควรรู้ทันและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการปรับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านไปใช้โดยพิจารณาถึงสภาพการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ หรือบริบทภายในห้องเรียนว่า สอดรับหรือต้องปรับอะไรอย่างไรเพื่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดี เพื่อช่วยให้ถึงเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ ครอบคลุมถึงวิธีการสอนหลากหลายรูปแบบ

5. ห้องเรียนกลับด้านน่าจะใช้ได้ดีสำหรับนักเรียนที่ครอบครัวยุติธรรม และโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านการใช้เทคโนโลยีและได้รับการสนับสนุนส่งเสริมในการนำ เทคโนโลยีมาใช้ในการค้นหาความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะกระบวนการเรียนส่วนใหญ่สำหรับห้องเรียนกลับด้านนักเรียนต้องเรียนรู้ที่บ้านเป็นส่วนใหญ่ เพื่อจะนำมาปฏิบัติกิจกรรมที่เสริมสร้างความรู้ในห้องเรียน จึงต้องเตรียมการสำหรับความพร้อมของผู้ปกครอง ครูและโรงเรียนอย่างเร่งด่วน

6. ครูที่จะนำห้องเรียนกลับด้านไปใช้ครูจะต้องเร่งผลิตสื่อการเรียนรู้อื่นๆที่จะให้นักเรียนไปเรียนที่บ้านให้เหมาะสมกับนักเรียน เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะสื่อหรือความรู้ที่จะมอบให้นักเรียนไปศึกษาควรเป็นความรู้ที่ครูควรผลิตเอง มากกว่าที่จะนำสื่อความรู้ของเพื่อนครูท่านอื่นมาให้นักเรียนของตนเรียนรู้ซึ่งนักเรียนจะได้ไม่รู้ลึกแปลกที่จะเรียนกับคนแปลกหน้า

7. ควรจะมีการดำเนินการวิจัยการใช้ห้องเรียนกลับด้านในมิติต่าง ๆ เพื่อสร้างความมั่นใจที่จะนำไปใช้กับนักเรียนไทยในอนาคตเพื่อเป็นการประกันคุณภาพการศึกษาที่เหมาะสมกับนักเรียนไทยและสังคมไทย

จากที่กล่าวมาข้างต้นห้องเรียนกลับด้านก็มีข้อควรคำนึงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การใช้สื่อที่เป็นเทคโนโลยีมาใช้อาจต้องดูความพร้อมของผู้เรียน มีอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการทำกิจกรรม ครูผู้สอนต้องมีการวางแผนหลายด้านเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ สื่อที่ใช้ควรทำให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนอีกด้วย และต้องศึกษาบริบทของผู้เรียนว่ามีความพร้อมต่อการจัดรูปแบบการเรียนที่กล่าวมาหรือไม่

#### **งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน**

ธัญนันท์ สัจจะบริบูรณ์ (2564) บทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ภาควันตภาพสำหรับห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL แบบร่วมมือโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน มากกว่า 70% ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด มีผลการประเมินแต่ละด้านอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไปซึ่งวินัยและความรับผิดชอบเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนและผลการประเมินโครงงานกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ผลการประเมินดีมากส่วนใหญ่เป็นด้านการนำเสนอเนื่องจากผู้เรียนเกิดความรู้ที่แท้จริง จึงสามารถถ่ายทอดความรู้ออกมาได้อย่างชัดเจน ตรงประเด็นและมั่นใจ ข้อค้นพบนี้จึงควรเป็นข้อพิจารณาหลักในการเลือกวิธีการจัดการศึกษาแบบภาควันตภาพสำหรับยุคปัจจุบันที่การสื่อสารและเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่แท้จริง

กฤตญู วิเศษประสิทธิ์ และชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2562) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ในภาพรวม ด้านการคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ และด้านการตีความ การประยุกต์ใช้และการประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ยุภาพร ด้วงไต้ด และรสริน เจิมไธสง (2562) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อากร พุทธิรักษา และคณะ (2562) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเครียด เรื่อง จำนวนจริง ด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง จำนวนจริง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 70/50$  นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่องจำนวนจริง มีค่าดัชนีประสิทธิผลรายบุคคลมากกว่าหรือเท่ากับ .5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .05

## เอกสารเกี่ยวกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

### ความเป็นมาของการสอนโดยใช้กลวิธี STAR

การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR (STAR Strategy Steps) เป็นกลวิธีการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (First Letter Mnemonic Strategy) ของการแก้ปัญหา Maccini (1998 อ้างอิงใน Maccini and Gagnon, 2006, Online) ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ขึ้นเพื่อชี้แนะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการในการแสดงความหมายและหาคำตอบของปัญหา เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การเป็นนักแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดี

Oas and D. D. Deshler (2006, Online) ได้เสนอแนะเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาว่า กลวิธีการใช้ตัวอักษรตัวแรกช่วยในการจำ โดยออกแบบมาเพื่อช่วยจำแนกข้อมูลที่สำคัญต่อการเรียน จำแนกรายละเอียด และจดจำรายละเอียดแต่ละชั้น โดยใช้เครื่องช่วยจำคือตัวอักษรตัวแรกของแต่ละชั้น กล่าวว่่า กลวิธี STAR ประกอบด้วยลักษณะสำคัญดังนี้

1. เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้นักเรียนจำกลวิธีที่ใช้ซึ่งสร้างรูปแบบถ้อยคำจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับชั้น
2. ขั้นตอนของกลวิธีใช้ถ้อยคำที่คุ้นเคย ง่าย สั้นกะทัดรัด ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้
3. ขั้นตอนของกลวิธีเรียงลำดับอย่างเหมาะสม เช่น นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนลงมือแก้ปัญหา และนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ได้ เช่น แก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างประสบความสำเร็จ
4. ขั้นตอนของกลวิธีกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความสามารถด้านความรู้ เช่น ใช้การวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา
5. ขั้นตอนของกลวิธีใช้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองใช้ความสามารถแก้ปัญหาได้ เช่น ตรวจสอบคำตอบแล้วหรือไม่

จากการให้ความเป็นมาของการสอน โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เป็นการแก้ปัญหาที่ให้ผู้เรียนทำเป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และในการทำต้องทำเป็นลำดับขั้นไปที่ละชั้น แต่ละลำดับขั้นนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาได้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ทำให้เกิดความสำเร็จ

#### **ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR**

Maccini and Gagnon (2011, Online) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการสอนโดยใช้กลวิธี STAR มีดังนี้

1. ก่อนเริ่มบทเรียน ครูควรทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูความรู้และทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนของนักเรียน
2. ครูแนะนำการสอนโดยใช้กลวิธี STAR ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน และขั้นตอนในแต่ละขั้นตอนของการสอนโดยใช้กลวิธี STAR เพื่อช่วยนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. นักเรียนควรจำขั้นตอนของการสอนโดยใช้กลวิธี STAR เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้และสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง

ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา

Maccini กล่าวว่า กลวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลนั้นต้องช่วยนักเรียนได้เรียนรู้ข้อมูลทั่ว ๆ ไป และเรียนรู้ข้อมูลที่ต้องจำกัดเวลา นักเรียนมีความคงทนในการเรียนและเรียนรู้ได้ดีขึ้นอยู่กับตัวแปรของการสอน เช่น การทบทวน การใช้ครูเป็นตัวแบบ การชี้แนะแบบฝึกหัด การทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ให้ผลย้อนกลับและทบทวนเป็นระยะ ๆ ก็จะช่วยทำให้การใช้กลวิธีในการสอนประสบความสำเร็จ

การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ ดังนี้ สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete) สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete) และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract) หรือใช้ CSA แทนสื่อหรือสัญลักษณ์ทั้งสามประเภทดังกล่าว สำหรับสื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete) เป็นการใช้วัตถุในรูปแบบ 3 มิติที่สามารถจับต้องได้ในการแสดงความหมายของโจทย์ปัญหาหาคำตอบได้ สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete) เป็นการแสดงความหมายโจทย์ปัญหา โดยการวาดภาพ เขียนแผนภาพ เขียนตาราง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract) เป็นการแสดงความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ทางจำนวนหาได้ในทั่วไป นำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต การใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ทั้งสามประเภทดังกล่าวช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรียนรู้ อย่างมีความหมายมากขึ้น

จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR นั้นครูผู้สอนจะต้องมีการเตรียมตัวผู้สอนมาล่วงหน้า มีการเตรียมใบงาน สื่อที่เห็นได้ชัดเจนสำหรับผู้เรียน และสื่อที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจชัดเจน ซึ่งตัวครูจะเป็นผู้ที่เพียงชี้แนะให้กับผู้เรียนระหว่างการเรียนการสอน

### **แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR**

Polya (1957) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าต้องอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา (Understand the problem) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ปัญหา ความเข้าใจปัญหาจะเริ่มโดยการเข้าใจ วลี หรือประโยคย่อย ๆ ในตัวปัญหาก่อน จะถือว่ามีความเข้าใจในปัญหาก็คือเมื่อสามารถแยกแยะส่วนสำคัญของปัญหาแต่ละส่วนได้ ทั้งนี้ นักเรียนจะถ่ายโยงปัญหามาอยู่ในภาษาของพวกเขาเองตามที่เคยเจอมาในแต่ละคนนักเรียนจะสำรวจปัญหาอย่างระมัดระวังจนสามารถวิเคราะห์

แยกแยะ ระบุสิ่งที่ต้องการหาข้อมูลที่กำหนดและเงื่อนไขที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหา กับข้อมูลที่กำหนดให้

2. วางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan for solving) นับว่าเป็นขั้นที่จากขั้นหนึ่ง ในกระบวนการแก้ปัญหาต้องได้รับการฝึกฝนทางการคิดและการให้เหตุผลเป็นอย่างดี เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความรู้ ความคิดรวบยอดและหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อน รวมทั้งอาจจะใช้ประสบการณ์ที่เคยแก้ปัญหาที่มีความคล้ายคลึงมาแล้ว หรือมีส่วนใกล้เคียง กับปัญหาที่จะแก่นำมาช่วยในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดหรือสมมติฐาน ที่จะนำไปสู่ผลได้บ้างและมีข้อมูลใดบ้างที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการทำ ซึ่งอาจไม่ใช่ข้อมูลที่กำหนด ในตัวปัญหาโดยตรงหรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า เป็นขั้นที่นักเรียนสัมพันธ์ปัญหา ไปสู่ประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์แต่ละคนแล้วรวบรวมข้อเท็จจริงทุกอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อตัดสินใจว่าจะทำวิธีใดนักเรียนเลือกยุทธวิธีและพิจารณาการกระทำที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับ ความเข้าใจของนักเรียนเป็นอย่างมาก

3. ดำเนินการตามแผน (Carry out your plan) เป็นขั้นตอนที่แสดงให้ผู้อื่นเห็น ในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นไปอย่างต่อเนื่องจากขั้นที่สอง คือเมื่อวางแผนเสร็จแล้วก็จะเป็น ขั้นเรียบเรียงและเติมรายละเอียดตามแผนที่วางไว้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีการตรวจรายละเอียด ความถูกต้องของแต่ละขั้นตอนตามลำดับการใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจและสมเหตุสมผล จะช่วยให้การแก้ปัญหาเป็นไปได้ง่ายขึ้น สุดท้ายก็ตัดสินใจว่าจะทำอย่างไร ซึ่งนักเรียนจะต้อง ลงมือทำในการแก้โจทย์ปัญหามักจะเป็นการคิดคำนวณนับเป็นส่วนสำคัญในการแก้ปัญหา

4. การตรวจสอบ (Look Back to Examine the Solution Obtained) เป็นขั้นตอน ที่มีประโยชน์อย่างยิ่งแต่ มักจะถูกละเลยเมื่อเราได้คิดและแสดงวิธีแก้ปัญหาแต่ละขั้น โดยละเอียดแล้วจะต้องตรวจความถูกต้องและขั้นตอนการได้คำตอบมาด้วยเพราะจะช่วยให้ เราเข้าใจปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือ ชัดเจนยิ่งขึ้นรวมทั้งอาจเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งอาจเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งอาจเกิด ความคิดที่แก้ปัญหาเดิมซึ่งดัดแปลงข้อมูลไปบ้างอันนำไปสู่การแก้ปัญหาใหม่

การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์ STAR ทั้ง 4 ขั้น สอดคล้องกับ กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ทั้ง 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem) สอดคล้องกับกระบวนการ การแก้ปัญหาของ Polya ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem)

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา (Translate the problem) สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ขั้นที่ 2 การวางแผน (Devising a plan)

ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem) สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution) สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ (Looking Back)

ดังนั้นการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ทั้ง 4 ขั้น สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ทั้ง 4 ขั้น ผู้วิจัยจะต้องให้ผู้เรียนทำตามลำดับขั้นตอนกระบวนการของขั้นตอนที่วางแผนไว้ โดยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ให้มา การวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถาม การหาคำตอบจากสิ่งที่ได้วางแผนไว้ และขั้นสุดท้ายการตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสำเร็จในแต่ละข้อ

การสอนแก้ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR ครูจะเป็นตัวแบบที่ดีในการใช้กลวิธีแก้ปัญหามหาของครูในการสอนแก้ปัญหา Maccini and Gagnon (2006, Online) ได้เสนอไว้ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงพฤติกรรมของครูในขั้นตอนการสอนในชั้นเรียน

ขั้นตอน	พฤติกรรมของครู
ขั้นที่ 1 บทนำ	ครูให้คำแนะนำสิ่งที่เป็นภาพรวมทั่วไปโดยการเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่กับทักษะที่เรียนผ่านมาแล้ว ให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน โดยอาจเชื่อมโยงกับบทบาทในชีวิตจริง
ขั้นที่ 2 ให้ครูเป็นแบบอย่าง	<p>เริ่มต้นปัญหาโดยครูใช้การคิดออกเสียงเพื่อเป็นตัวอย่างสำหรับนักเรียนในการใช้กลวิธี เช่น อ่านโจทย์ปัญหาออกเสียงแล้วตรวจสอบทำเครื่องหมายตามลำดับขั้นในใบงานตามกลวิธี STAR ดังนี้</p> <p>S: ศึกษาโจทย์ปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหา</p> <p>T: แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่สมการในแบบรูปภาพหรืออสมการทางคณิตศาสตร์</p> <p>A: หาคำตอบของโจทย์ปัญหา</p> <p>R: ทบทวนคำตอบ</p> <p>ครูให้แบบฝึกหัดเป็นใบงานที่คำแนะนำตามขั้นตอนแล้วให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกกลวิธี โดยลดบทบาทครูจนกระทั่งนักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง ครูให้แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องหาคำตอบด้วยตัวเองไม่มี</p>

### ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอน	พฤติกรรมของครู
ขั้นที่ 3 ให้แบบฝึกหัดที่มีการแนะนำ	ครูให้แบบฝึกหัดเป็นใบงานที่คำแนะนำตามขั้นตอนแล้วให้ออกาสนักเรียนได้ฝึกกลวิธี โดยลดบทบาทครูจนกระทั่งนักเรียน สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง
ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างอิสระ	ครูให้แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องหาคำตอบด้วยตัวเอง ไม่มีคำแนะนำ ครูให้นักเรียนคิดด้วยตัวเอง
ขั้นที่ 5 ให้ผลย้อนกลับทางบวกและถูกต้อง	ให้ผลย้อนกลับทางบวก โดยดูการปฏิบัติงานของนักเรียน เช่น เปอร์เซนต์ ความถูกต้องในการคำนวณ เป็นต้น ให้ผลย้อนกลับคำตอบที่ผิดพลาด อาจจะสอนใหม่ถ้าจำเป็น แล้วให้แบบฝึกหัดที่คล้ายคลึงกับปัญหาเดิมและสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนสุดท้ายให้ผลย้อนกลับทางบวก
ขั้นที่ 6 ประยุกต์ปัญหาใช้กับชีวิตจริง	ให้คำถามที่กระตุ้นนักเรียนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สถานการณ์แก้ปัญหาในชีวิตจริง ทบทวนบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความคงทน

#### ข้อพิจารณาในการใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR ในชั้นเรียน

Miller (1996 อ้างอิงใน Maccini and Gagnon, 2011, Online) ให้ข้อควรพิจารณาในการใช้กลวิธีการสอนในชั้นเรียนดังนี้

1. เรียนรู้บุคลิกลักษณะของนักเรียนแต่ละคนทั้งพฤติกรรม และพื้นฐานด้านความรู้ การสอนโดยใช้กลวิธี STAR ควรศึกษาถึงลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนด้วย
2. กระตุ้นการใช้กลวิธีเป็นรายบุคคล ควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าที่จะใช้กลวิธีในการหาคำตอบ และทำตามขั้นตอนเพื่อให้ได้คำตอบของโจทย์ปัญหา
3. ประยุกต์ใช้งานทั่ว ๆ ไป เช่น การหาโจทย์ที่แตกต่างออกไปจากที่นักเรียนได้เรียนรู้อมาเพื่อให้เกิดความอยากรู้ อยากใช้การสอนโดยใช้กลวิธี STAR ในการแก้ปัญหาสำหรับโจทย์ปัญหาอื่น ๆ

จากข้อความข้างต้นครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจผู้เรียนรายบุคคลก่อน รู้ถึงความแตกต่างของผู้เรียน มีการใช้การกระตุ้นในการจัดการเรียนการสอน และมีการนำสถานการณ์ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหาเหล่านั้นด้วย

สรุปได้ว่า เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR นั้นส่งผลให้นักเรียนมีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียนที่เป็นลำดับขั้น ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A) ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R) ครูมีบทบาทในการจัดการผู้ชี้แนะในการทำแต่ละขั้นตอน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

แขนงา ชาริคำ (2564) ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมช่วยเหลือเป็นรายบุคคลเสริมด้วยแบบฝึกการคูณตามกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมช่วยเหลือเป็นรายบุคคลเสริมด้วยแบบฝึกการคูณตามกลวิธี STAR และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

รัตนพร บุรณะพล และกัญญารัตน์ โคจร (2564) การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีลิกส์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีลิกส์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 44.83 วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 82.76 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 93.10

เอมฤดี สิงหะกมล, ไพศาล หวังพานิช และสงวนพงศ์ ชวนชม (2563) การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี STAR รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

สังวาล ทองผุด (2562) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับชั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับชั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบได้แก่ 1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ และผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมเกียรติ อินทสิงห์ (2559) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออบแกโนซ์เซอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออบแกโนซ์เซอร์ของนักเรียนในด้านการระบุข้อมูลจากโจทย์การเปลี่ยนภาษาเป็นสัญลักษณ์ การวางแผนและดำเนินการหาคำตอบร่วมกับใช้กราฟิกออบแกโนซ์เซอร์ช่วยในการคิด และการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

**ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์** ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Good (1973) ได้กล่าวถึง ความหมายของการแก้ปัญหาว่า เป็นแบบแผนหรือวิธีการซึ่งอยู่ในสถานะที่มีความยุ่งยากลำบาก หรืออยู่ในสถานะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่นำมาได้ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและตรวจสอบสมมติฐาน ภายใต้การควบคุม มีการเก็บข้อมูลจากการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์นั้นว่าจริงหรือไม่

วาสนา กิมเท็ง (2553) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นความสามารถและความชำนาญในการใช้กระบวนการต่าง ๆ ทางสมอง ประสบการณ์ การเข้าใจปัญหา ตลอดจนความพยายามในการคิดหาคำตอบ เพื่อให้ได้คำตอบ โดยการนำความรู้ ทักษะ รวมถึงวิธีการต่าง ๆ ในการหาคำตอบเมื่อกำหนดสถานการณ์หรือคำถามที่เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์มาใช้โดยเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

เกริก ศักดิ์สุภาพ (2556) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการในการใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ ในการหาทางออกของปัญหาที่ต้องอาศัยทั้งสติปัญญา ทักษะ ความรู้ความเข้าใจ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำความเข้าใจกับปัญหาจนสามารถค้นพบทางออกของปัญหา เพื่อให้เป้าหมายบรรลุผลสำเร็จตามที่ได้วางไว้

จากข้อสรุปข้างต้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะความรู้และนำทักษะมาแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์เป็นลำดับขั้นตอน เมื่อมีการกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ผู้เรียนไม่มีความรู้ หรือคุ้นเคยมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องใช้ความรู้ สติปัญญา วางแผน ตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสม

### กระบวนการการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธี ในบางวิธีอาจเหมาะสมกับการแก้ปัญหามิใช่ในสถานการณ์หนึ่ง แต่อาจไม่เหมาะสมกับการแก้ปัญหามิใช่ในสถานการณ์อื่น ดังมีนักการศึกษาและสถาบันทางการศึกษาได้เสนอกระบวนการและขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

Polya (1957) เสนอขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหามิใช่ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) ต้องเข้าใจว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้ และเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหามิใช่หรือไม่สามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ถ้ายังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้การวาดรูปและแยกแยะสถานการณ์หรือเงื่อนไขในโจทย์ออกมาเป็นส่วน ๆ

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหามิใช่ (Devising a plan) ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหามิใช่อย่างชัดเจนมากขึ้นเป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหามิใช่ด้วยการรู้จักเลือกวิธีการคำนวณสมบัติกฎหรือสูตรที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล (Looking back) เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์โดยการพิจารณาและตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหามิใช่ซึ่งอาจจะใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่ง

จากที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธี โดยเราต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความยากง่ายและเวลาที่จะใช้ในการแก้ปัญหามิใช่ด้วย และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การวิเคราะห์โดยตรง และควรให้ผู้เรียนทำตามขั้นตอนการแก้ปัญหามิใช่

### ขั้นตอนการแก้ปัญหามิใช่ทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหามิใช่เป็นกระบวนการนำความรู้ ประสบการณ์ มาประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหามิใช่ต่าง ๆ ซึ่งมีนักการศึกษาต่างประเทศและในประเทศไทยหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนในการแก้ปัญหามิใช่ทางคณิตศาสตร์ไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

Polya (1957) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหามิใช่ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่ต้องการรู้คืออะไร ข้อมูลที่ให้มามีอะไรบ้าง เงื่อนไขคืออะไร

2. **ขั้นวางแผนการดำเนินการ** เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการทราบว่าจะใช้วิธีการหรือความรู้ส่วนใหญ่มาแก้ปัญหาจะได้แก้ปัญหาได้ตรงจุดและเหมาะสม
3. **ขั้นดำเนินการตามแผน** เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้
4. **ขั้นตรวจย้อนกลับ** เป็นการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาว่าถูกต้องตามเงื่อนไขของปัญหาหรือไม่ หรืออาจมีการขยายความคิดจากคำตอบที่ได้ ไปใช้กับการแก้ปัญหาแบบอื่น

ทิตินา แชมมณี (2545) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปในทางเดียวกันโดยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. **ขั้นการอ่านโจทย์ปัญหา**
2. **ขั้นสำรวจปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง**
3. **ขั้นเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหา**
4. **ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา**
5. **ขั้นทบทวนและขยายคำตอบ**

Dossey (2002) ได้นำเสนอกระบวนการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา**
2. **แยกแยะประเด็นของปัญหาและวางแผนในการหาคำตอบ**
3. **จัดรูปแบบของปัญหาและตรวจสอบเงื่อนไขของโจทย์**
4. **เลือกกลวิธีหรือวิธีการแก้ปัญหา**
5. **ดำเนินการหาคำตอบตามแผนที่วางไว้**
6. **ทบทวนและตรวจสอบคำตอบ**
7. **ขยายคำตอบให้มีความชัดเจนมากขึ้น**

**ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ปัญหา**

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	นักการศึกษา		
	Polya (1957)	Dossey (2002)	ทิตินา แชมมณี (2545)
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	✓	✓	✓
ขั้นแสวงหาความรู้		✓	✓
ขั้นเลือกวิธีการแก้ปัญหา		✓	✓
ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา	✓		
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
ขั้นทบทวน / ตรวจสอบคำตอบ	✓	✓	✓
ขั้นขยายผลของปัญหา		✓	

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาการแก้ปัญหาของโจทย์ปัญหาข้างต้น สามารถพิจารณาเลือกขั้นตอนที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสำคัญจึงนำเสนอเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง ขั้นตอนที่ต้องทำความเข้าใจสถานการณ์หรือคำที่ใช้แสดงในปัญหา โดยการแปลให้ความเป็นความเข้าใจของผู้แก้ปัญหาอย่างง่าย ต้องพิจารณาข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาให้ชัดเจน หรือพิจารณาว่าสิ่งที่โจทย์ให้มานั้นเพียงพอที่จะนำไปแก้ปัญหาหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอแล้วยังขาดข้อมูลส่วนไหนบ้าง

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนที่ต้องพิจารณาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในการปัญหา แล้วแยกแยะข้อมูลที่จะนำมาแก้ปัญหามสพสานกับประสบการณ์เดิมของผู้แก้ปัญหาเพื่อเลือกกลวิธีและเทคนิคการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนของการปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่ตั้งไว้โดยผู้แก้ปัญหาจะต้องเลือกและตรวจสอบแต่ละขั้นตอนว่าถูกต้องตามแผนที่ตั้งไว้หรือไม่และจะต้องคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งต้องเลือกใช้วิธีคำนวณหรือแนวคิดต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา

4. ขั้นตรวจสอบคำตอบ หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามต้องดำเนินการตรวจสอบทุกกระบวนการตั้งแต่ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ หากเกิดข้อบกพร่องก็ให้ดำเนินการแก้ไขนอกจากนี้ยังเป็นขั้นตอนในการตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องและเหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหาหรือไม่

### **โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

#### **ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

นักการศึกษาและนักศึกษาคณิตศาสตร์ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ หลายท่าน ดังนี้

Dewey (1993 อ้างอิงใน สมบัติ โพธิ์ทอง, 2539) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความงุนงงและท้าทายความคิด โดยผู้เผชิญกับปัญหาจะต้องวิเคราะห์หาข้อเท็จจริง ค้นหาวิธีแก้ปัญหา พิจารณาความถูกต้องเป็นจริงจากโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่มีอยู่ และต้องตัดสินใจขั้นสุดท้ายเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่อยู่เบื้องนั้น

อัลบูลา โชติวุฒิมิตเตชา (2553) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์โดยต้องใช้ทักษะในการคิดหาคำตอบ และการตัดสินใจที่จะแก้ปัญหาตามขั้นตอนด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คำตอบอย่างถูกต้อง

จันทร์ขจร มะลิจันทร์ (2554) กล่าวว่า ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ที่ต้องการหาคำตอบของปัญหา แต่ปัญหานั้นผู้แก้ปัญหาไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที โดยผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็จะต้องกันหาว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบของปัญหานั้นให้สำเร็จ

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบซึ่งบุคคลต้องใช้สาระความรู้ และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ บุคคลผู้หาคำตอบไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใดต้องใช้ทักษะความรู้และประสบการณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้ สถานการณ์หรือคำถามข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลาบางสถานการณ์อาจเป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับอีกบุคคลอื่น ๆ ก็ได้

ดังนั้นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จึงเป็นสถานการณ์หรือข้อคำถาม ที่ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเองมุ่งหาคำตอบของสถานการณ์หรือข้อคำถามนั้น ๆ ในบางครั้งอาจจะเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่นักเรียนเคยได้พบเจอมาแล้ว ในบางครั้งก็เป็นสถานการณ์หรือคำถามใหม่ ๆ ที่ไม่เคยพบเจอมาก่อน เป็นข้อคำถามหรือสถานการณ์ที่มีความหลากหลาย

### **ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ที่บรรยายปัญหาด้วยภาษาหรือข้อความ และตัวเลข นักการศึกษาคณิตศาสตร์ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้มีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

Polya (1973) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามจุดประสงค์ของปัญหาซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problem to find) เป็นปัญหาที่มีจุดประสงค์เพื่อให้ค้นหาคำตอบที่ต้องการซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวนเป็นปัญหาให้หาวิธีการหรือหาเหตุผลก็ได้ ลักษณะของปัญหาจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการให้หา สิ่งที่กำหนดให้

และเงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการให้หา กับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ การแยกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็น 3 ส่วน จะช่วยให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น ทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to prove) ลักษณะของปัญหาประเภทนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้เห็นการให้เหตุผลว่า ข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ ส่วนประกอบของปัญหาประเภทนี้ จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ สิ่งที่กำหนดให้หรือสมมติฐาน สิ่งที่ต้องพิสูจน์หรือผลได้รวดเร็วขึ้น

ดังนั้นในเรื่องของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งได้เป็นรูปแบบ คือ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะของปัญหาเป็นปกติธรรมดาซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่มีความซับซ้อน ส่วนมากเป็นโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในหนังสือเรียนทั่วไป และโจทย์ปัญหาที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างกันนั้นทำให้โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ ทำทนายความสามารถของผู้เรียนที่จะใช้ความสามารถของตนเองแก้ปัญหาก็ได้คำตอบ

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญห

ดลจิตา รัตนถาวร, กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล และณัฐฐลภัส จันทรเดชาสุข (2564) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับกลวิธีการแก้ปัญห STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับกลวิธีการแก้ปัญห STAR อยู่ในระดับสูง

ปวีณา ถ้ำแก้ว และคณะ (2560) การวิจัยกระบวนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ด้านความเข้าใจปัญหาได้ร้อยละ 76.65 สามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ร้อยละ 65.42 และสามารถสรุปคำตอบได้ร้อยละ 47.64

อลิศรา เพ็ชรอาวุธ, เอมอร สิทธิรักษ์ และอารี สาริปา (2560) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคทร่วมกับเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องสมการของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคทร่วมกับเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องสมการของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคทร่วมกับเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75

เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล (2557) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี ที่จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า ทักษะในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนความสามารถพิเศษคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SSCS สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนความสามารถพิเศษคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้มีพัฒนาการจากระดับดีเป็นระดับดีมาก

อัจฉราภรณ์ บุญจริง และสถาพร ชันโต (2554) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามathematics ของ Polya ผลการวิจัยพบว่า การศึกษามathematics ทักษะการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะ การแก้ปัญหามathematics โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามathematics ของ Polya พบว่า นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหามathematics ในชั้น ทำความเข้าใจปัญหามathematics ได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.48 รองลงมาคือขั้นวางแผนการแก้ปัญหามathematics คิดเป็นร้อยละ 75.56 และขั้นที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ คิดเป็นร้อยละ 58.89 และในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหามathematics คิดเป็นร้อยละ 75.09



### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) แบบกลุ่มเดียว ดำเนินการทดสอบตามแบบแผนการวิจัย วัดผลก่อนและหลังทดลอง (The Single Group, Pretest – posttest Design) ชวลิต ชูกำแหง (2533) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย ดังนี้

#### ตาราง 5 แสดงการดำเนินการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research)

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

O <sub>1</sub>	คือ การทดสอบก่อนทดลอง (Pre-test)
X	คือ การจัดดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR แบบกิ่งควบคุม
O <sub>2</sub>	คือ การทดสอบหลังทดลอง (Post-test)

### กลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 32 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น: รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

ตัวแปรตาม: ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### เนื้อหาที่ใช้ในการทำวิจัย

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ป.4/16 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ด้วยเทคนิคการเรียนโดยใช้การสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ทั้งหมด 12 แผน ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวก ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน) จำนวน 3 แผน
2. โจทย์ปัญหาการลบของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน) จำนวน 3 แผน
3. โจทย์ปัญหาการบวก ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน) จำนวน 3 แผน
4. โจทย์ปัญหาการลบของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)จำนวน 3 แผน

### ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการทดลองสอน 14 คาบ คาบละ 60 นาที โดยทดลองสอน 12 คาบ ทดสอบ 2 คาบคือ ก่อนเรียน 1 คาบ และหลังเรียน 1 คาบ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน
2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้การสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
- 1.2 ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้การสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR จากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง เพื่อกำหนดจุดประสงค์ที่มีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้การสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย มีองค์ประกอบดังนี้

- 1.4.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
- 1.4.2 ตัวชี้วัด
- 1.4.3 สาระสำคัญ
- 1.4.4 จุดประสงค์
- 1.4.5 สาระการเรียนรู้
- 1.4.6 กระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 1.4.7 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 1.4.8 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4.9 กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้การสอนรูปแบบ ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

1.4.10 สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1.4.11 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.4.12 บันทึกหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR

1.5.1 โจทย์ปัญหาการบวกของการบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)  
จำนวน 3 แผน

1.5.2 โจทย์ปัญหาการลบของการบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)  
จำนวน 3 แผน

1.5.3 โจทย์ปัญหาการบวก ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)  
จำนวน 3 แผน

1.5.4 โจทย์ปัญหาการลบของการบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)  
จำนวน 3 แผน

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ที่สร้างแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert (1967))

5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เมื่อกำหนดคะแนนแสดงค่าความคิดเห็นของผู้ประเมิน ผู้วิจัยนำคะแนนทั้งหมดมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยรายข้อ เพื่อแปลความหมายรายข้อ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย บุญชม ศรีสะอาด (2553) ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

มีค่าความถูกต้องเหมาะสมเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับ มาก

1.7 ผู้วิจัยดำเนินการปรับแก้แผนการจัดการเรียนรู้ และส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แผน ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนอนุบาลฮ่องลี่ (ค่ายเม็งรายมหาราชอุปถัมภ์) ที่อยู่ระดับชั้นเดียวกันกับกลุ่มเป้าหมายและมีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับนักเรียน

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย ปีการศึกษา 2564 จำนวน 32 คน

## 2. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อให้คะแนนเป็นด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านละ 3 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิดการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การให้คะแนนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) แล้วนำหลักการวัดและเกณฑ์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงานของผู้วิจัย ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

### วิธีการสร้างข้อสอบอัตนัยให้มีคุณภาพ

1. ผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. สร้างตารางการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ และกำหนดจำนวนข้อของแบบวัดทักษะโดยพิจารณาให้สอดคล้องกับจำนวนตัวชี้วัด เนื้อหาและชั่วโมงที่สอน

#### ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง		
เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	ข้อสอบ
1. โจทย์ปัญหาการบวก ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	3	2
2. โจทย์ปัญหาการลบของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	3	2
3. โจทย์ปัญหาการบวก ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	3	2
4. โจทย์ปัญหาการลบของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	3	2
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>8</b>

4. สร้างแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ให้สอดคล้องกับเนื้อหา
5. ศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### วิธีการตรวจให้คะแนนข้อสอบอัตนัย

เป็นวิธีการตรวจให้คะแนนโดยการวิเคราะห์คำตอบแต่ละข้อออกเป็นส่วนย่อย ๆ ก่อนว่าแต่ละข้อนั้นให้คะแนนส่วนใดบ้าง เช่น จุดที่จะให้คะแนนประกอบด้วย การเรียบเรียงความคิดและเนื้อหาที่จะตอบ การอ้างเหตุผล รูปแบบการเขียนตอบ ความถูกต้องของภาษา เป็นต้น และกำหนดว่าแต่ละจุดให้คะแนนเท่าใด จากนั้นจึงทำการตรวจคะแนนตามเกณฑ์ที่วางไว้ทุกข้อ ดังตาราง 7 และตาราง 8

ตาราง 7 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. การศึกษาโจทย์ปัญหา	วิเคราะห์และกำหนดปัญหาถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์และกำหนดปัญหาถูก แต่ไม่ครบ	วิเคราะห์และกำหนดปัญหาไม่ชัดเจน
2. การแปลงโจทย์	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับปัญหาที่เลือกมากกว่า 1 วิธี	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับปัญหา และเลือกเพียง 1 วิธี	เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสมกับปัญหาที่เลือก
3. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียดถูกต้องสมบูรณ์	แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่มีข้ามบางขั้นตอน	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ละเอียดและไม่ครบถ้วน
4. การทบทวนคำตอบ	สรุปคำตอบสมบูรณ์ และสามารถตรวจคำตอบได้ถูกต้อง	สรุปคำตอบสมบูรณ์ แต่ไม่ตรวจคำตอบ	สรุปคำตอบไม่สมบูรณ์ และไม่ตรวจคำตอบ

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2.50–3.00	ดี
1.50–2.49	พอใช้
1.00–1.49	ปรับปรุง

6. นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมของเนื้อหา และจำนวนข้อคำถามที่ใช้ให้เหมาะสมกับระดับของนักเรียน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยข้อสอบต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

7. นำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่โรงเรียนอนุบาลฮ่องลี่ (ค่ายเม็งรายมหาราชอุปถัมภ์) จำนวน 40 คน

8. นำผลการทดสอบหาค่าความยากและอำนาจจำแนกหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach โดยมีผล คือ

1. การตรวจสอบความยากง่าย ใช้สัญลักษณ์ (P) โดยมีเกณฑ์กำหนดค่าความยากง่าย คือ 0.20-0.80 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับ 0.31-0.56

2. การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก ใช้สัญลักษณ์ (D) โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและอ่อนได้ดี ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับ 0.50-0.88

3. การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น ผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จำนวน 8 ข้อ นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความยากและอำนาจจำแนกหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.85

### ข้อควรคำนึง

1. กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ที่ทำการสอบให้ชัดเจน
2. ให้พิจารณาว่าข้อสอบอัตรนัยสามารถวัดจุดประสงค์ใดได้บ้าง ถ้าจุดประสงค์ใดสามารถวัดได้ดีด้วยข้อสอบปรนัยก็ควรใช้ข้อสอบปรนัยเนื่องจากมีความเที่ยงและตรงง่ายกว่า
3. เลือกชนิดของข้อสอบอัตรนัยให้เหมาะสม
4. ออกข้อสอบอัตรนัยให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่จะวัดและควรออกข้อสอบให้มีจำนวนข้อสอบสอดคล้องกับความสำคัญของแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้
5. หลีกเลี่ยงการใช้ข้อสอบอัตรนัยเพื่อวัดความจำ เพราะการวัดความจำควรใช้ข้อสอบปรนัยจะดีกว่า ควรใช้ข้อสอบอัตรนัยวัดในเรื่องที่ข้อสอบปรนัยวัดได้ยาก
6. สร้างคำถามของข้อสอบอัตรนัยให้ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ถ้ากำหนดขอบเขตการตอบได้ก็ควรกำหนดให้ชัดเจน และเมื่อเขียนคำถามแล้ว ควรเขียนคำตอบที่ต้องการกำกับไว้ด้วย เพื่อช่วยตรวจสอบว่าคำถามนั้น ๆ มีความชัดเจนเพียงใดนั่นคือ เมื่อผู้สอบอ่านคำถามแล้วจะตอบในทิศทางที่ต้องการหรือไม่ สิ่งนี้จะทำให้คำถามมีประสิทธิภาพและสะดวกในการตรวจข้อสอบ อีกทั้งหลีกเลี่ยงคำถามที่หาข้อยุติในการสอบไม่ได้
7. หลีกเลี่ยงการออกข้อสอบที่ให้เลือกข้อตอบ เช่น ออกข้อสอบ 10 ข้อ ให้เลือกตอบ 8 ข้อ เพราะคะแนนที่ได้จะไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เพราะตั้งอยู่บนฐานการวัดที่แตกต่างกัน นั่นคือข้อสอบแต่ละข้อวัดเนื้อหาแตกต่างกัน
8. กำหนดเวลาสอบให้เพียงพอกับคำถาม เพราะข้อสอบอัตรนัยเป็นแบบไม่จำกัดเวลา ควรแนะนำการใช้เวลาในการตอบแต่ละข้อ
9. ถ้าข้อสอบมีหลายข้อ ควรเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายาก และคำถามควรมีหลายแบบเพื่อให้สามารถวัดความรู้ของผู้เรียนได้หลาย ๆ ด้าน
10. ความยาวและความซับซ้อนของข้อสอบอัตรนัยให้สอดคล้องกับบุคลิกภาพของผู้สอบ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้รูปแบบการสอนห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก (STAR) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ชี้แจง ทำความเข้าใจกับนักเรียนในการเรียนรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการปรับปรุงและวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบแล้ว
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. หลังดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

#### สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือในการทำวิจัย

หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยคำนวณจากสูตร (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2553)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หาค่าความง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบอันดับของ (Whitney และ D.L. Sabers, 1970) ซึ่งแบ่งกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนโดยใช้เทคนิค 25% ของนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด แล้วแทนค่าในสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553)

	$P$	=	$\frac{S_H + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$
เมื่อ	$P$	แทน	ดัชนีความยากง่าย
	$S_H$	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มเก่ง
	$S_L$	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มอ่อน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดในข้อนั้น
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น
	$D$	=	$\frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$
เมื่อ	$D$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$S_U$	แทน	ผลรวมคะแนนของกลุ่มนักเรียนกลุ่มเก่ง
	$S_L$	แทน	ผลรวมคะแนนของกลุ่มนักเรียนกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553)

	$\alpha$	=	$\frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right\}$
เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	$k$	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	$s_i^2$	แทน	จำนวนความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
	$s_t^2$	แทน	จำนวนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต เพื่อทราบว่ามีความสำคัญ

$\sum D$  แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
ของนักเรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียน

### การรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่โครงการ UP-HEC 2.2/114/64

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลผลการวัดความสามารถจากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก (STAR) เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติและทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังเรียน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างคะแนนที่การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test dependent ทั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**ตอนที่ 1 ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง**

ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 4.03–4.60 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตั้งแต่ 0.10–0.55 และมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับตั้งแต่มากที่สุดถึงมากที่สุด ดังปรากฏในตารางที่ 9

**ตาราง 9 แสดงผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง**

แผนการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	4.33	0.55	มาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	4.27	0.41	มาก
3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	4.60	0.44	มากที่สุด
4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	4.60	0.44	มากที่สุด
5. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	4.37	0.46	มาก
6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)	4.50	0.53	มากที่สุด
7. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	4.10	0.42	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
8. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	4.20	0.50	มาก
9. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	4.03	0.10	มาก
10. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหา การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	4.03	0.10	มาก
11. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหา การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	4.47	0.48	มาก
12. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหา การลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (2 ขั้นตอน)	4.23	0.42	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.31</b>	<b>0.40</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 9 แสดงผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้องเหมาะสม เรียงลำดับจากคุณภาพมากที่สุดและระดับคุณภาพมาก ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.44) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.44) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.53) อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.55) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.41) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ( $\bar{X} = 4.37$ , S.D. = 0.46) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ( $\bar{X} = 4.10$ , S.D. = 0.42) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.50) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ( $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.10) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 ( $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.10) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.48) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.42) อยู่ในระดับคุณภาพมาก

**ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

การนำเสนอในส่วนนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอนดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**ตาราง 10 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR						
	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	32	4.50	1.68	11.63	31	0.00
หลังเรียน	32	9.56	2.54			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 9.56$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 4.50$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน (S.D. = 1.68) ก่อนเรียน (S.D. = 2.54) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 1.46-1.78$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.73-0.76) หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 2.38-2.53$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.42-0.56) ดังปรากฏในตารางที่ 11

ตาราง 11 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ทำความเข้าใจปัญหา	1.75	0.75	2.53	0.42
2. วางแผนการแก้ปัญหา	1.48	0.73	2.33	0.56
3. ดำเนินการแก้ปัญหา	1.46	0.74	2.38	0.55
4. การตรวจสอบการแก้ปัญหา	1.68	0.76	2.39	0.46
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>1.60</b>	<b>0.75</b>	<b>2.36</b>	<b>0.50</b>

จากตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยทักษะการเข้าใจปัญหา ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 1.60$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.75) หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 2.36$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) โดยทักษะที่ 1 ทักษะการเข้าใจโจทย์ปัญหามีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.53$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.42) ทักษะที่ 2 ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.33$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.56) ทักษะที่ 3 ทักษะการดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.38$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.55) ทักษะที่ 4

ทักษะการตรวจสอบการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.39$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46)

ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ข้างต้น ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ด้านดังนี้

2.2.1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 1 ความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.25-2.91$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.30-0.51) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.50-2.00$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.67-0.80) ดังปรากฏในตารางที่ 12

ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 1 ความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ข้อที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	1.72	0.73	2.91	0.30
2	1.50	0.67	2.34	0.48
3	1.72	0.73	2.25	0.51
4	1.66	0.79	2.34	0.48
5	2.00	0.80	2.91	0.30
6	1.72	0.73	2.91	0.30
7	2.00	0.80	2.25	0.51
8	1.72	0.73	2.34	0.48
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.75</b>	<b>0.75</b>	<b>2.53</b>	<b>0.42</b>

จากตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทักษะการเรียนรู้ที่ 1 ความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.53$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.42) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.75$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.75)

ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ ที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.25-2.41$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.48-0.64) และสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.19-1.72$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.67-0.79) ดังปรากฏในตารางที่ 13

**ตาราง 13 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง**

ข้อที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	1.25	0.76	2.41	0.61
2	1.53	0.67	2.34	0.48
3	1.25	0.76	2.28	0.63
4	1.19	0.74	2.31	0.64
5	1.66	0.79	2.25	0.51
6	1.72	0.73	2.41	0.50
7	1.50	0.67	2.34	0.48
8	1.72	0.73	2.28	0.58
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.48</b>	<b>0.73</b>	<b>2.33</b>	<b>0.56</b>

จากตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.33$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.56) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.48$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.73)

ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทักษะที่ 3 การการดำเนินการตามแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.22-2.59$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.44-0.67) สูงกว่า ก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.31-1.69$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.60-0.90) ดังปรากฏในตารางที่ 14

ตาราง 14 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 3 การดำเนินการตามแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ข้อที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	1.31	0.90	2.47	0.67
2	1.69	0.74	2.47	0.51
3	1.19	0.74	2.34	0.65
4	1.34	0.60	2.34	0.65
5	1.53	0.80	2.34	0.48
6	1.63	0.79	2.22	0.49
7	1.41	0.61	2.25	0.44
8	1.56	0.72	2.59	0.50
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.46</b>	<b>0.74</b>	<b>2.38</b>	<b>0.55</b>

จากตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 3 การดำเนินการตามแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.38$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.55) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.46$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.74)

ผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทักษะที่ 4 การตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.22-2.91$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.30-0.51) และสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.50-2.00$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.67-0.80) ดังปรากฏในตารางที่ 15

ตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ข้อที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	1.72	0.73	2.91	0.30
2	1.50	0.67	2.34	0.48
3	1.66	0.79	2.34	0.48
4	1.72	0.73	2.34	0.48
5	1.53	0.80	2.34	0.48
6	1.63	0.79	2.22	0.49
7	2.00	0.80	2.25	0.51
8	1.72	0.73	2.34	0.48
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.68</b>	<b>0.76</b>	<b>2.39</b>	<b>0.46</b>

จากตารางที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 2.39$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 1.68$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.76)



## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ซึ่งในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว

### สรุปผลการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งมีความถูกต้องเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 4.03–4.60 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตั้งแต่ 0.10–0.55 และมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับตั้งแต่มากถึงมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง หลังจากที่ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม จำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้ว พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพมาก ทั้งนี้เพราะแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ที่มีจำนวน 12 แผน มีการนำขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการ การเรียนรู้ครบถ้วนเหมาะสม ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดการเรียนรู้ สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ที่มีขั้นตอนที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ และมีการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐาน และตัวชี้วัดและกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้ลงมือจัดการเรียนการสอนที่บรรลุตามมาตรฐานและตัวชี้วัดให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน

ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้จึงมีความสำคัญเริ่มต้นในการวางแผนของครูผู้สอนให้ประสบผลสำเร็จ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านนั้น ครูผู้สอนได้นำกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอก่อนที่จะมาเรียนในเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ซึ่งวิดีโอที่ผู้เรียนจะมีการเลือกผ่าน ครูผู้สอนได้กำหนด และสามารถศึกษาเพิ่มเติมจากในสื่อต่าง ๆ ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้แล้ว จะให้ผู้เรียนกลับมาทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่โรงเรียนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อ แรก STAR ในแผนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนได้ทำตามขั้นตอนของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้องเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 4.03–4.60 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตั้งแต่ 0.10–0.55 และมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับตั้งแต่มากถึงมากที่สุด

โดยแผนการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมองค์ประกอบดังที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้เกิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทิมา แก่นชา และทรงภพ ขุนมธุรส (2565) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับเทคนิค SQ4R เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับเทคนิค SQ4R มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ , S.D. = 0.66) เช่นเดียวกับ พิชญ์สินี เพชรดี รุ่งระวี ดอนสิงหะ และสุภาณี เส็งศรี (2565) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/81.60 ซึ่งสูงกว่าและเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับ กฤตญู วิเศษประสิทธิ์ และชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2562) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านในภาพรวม ด้านการคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ และด้านการตีความ การประยุกต์ใช้ และการประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยุภาพร ด้วงไต้ด และรสริน เจิมไธสง

(2562) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัด กิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอากร พุทธรักษา และ คณะ (2562) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความเครียด เรื่อง จำนวนจริง ด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง จำนวนจริง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E1/E2=70/50$  นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่องจำนวนจริง มีค่าดัชนีประสิทธิผล รายบุคคลมากกว่าหรือเท่ากับ .5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดที่ระดับ นัยสำคัญ .05

ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะผู้เรียนได้เรียนรู้จากรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยผ่านสื่อออนไลน์ต่าง ๆ ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน เกิดการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะสนใจเกี่ยวกับสื่อการจัดการเรียน การสอนที่เป็นสื่อ วิดิทัศน์ คลิปการเรียนการสอนที่สั้น ๆ จากสื่อต่าง ๆ และเมื่อผู้เรียน ไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาสามารถกลับไปศึกษาเพิ่มเติมได้ตามความสนใจของผู้เรียนเองที่บ้าน หรือสถานที่ต่าง ๆ ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อหาวิชาของตนเองเพิ่มขึ้นทำให้เกิดผลดีต่อ ผู้เรียนอย่างเต็มที่

ทั้งนี้ครูผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้ที่ชี้แนะแนวทางการเรียนให้ผู้เรียน เตรียมกิจกรรมให้ผู้เรียน ส่วนผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบที่มากขึ้นกว่าเดิมจากการศึกษา สื่อการสอนที่ครูผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ซักถามกับครูผู้สอนโดยทันที เมื่อเกิดปัญหากับผู้เรียนในเรื่องเนื้อหา กิจกรรมการเรียน แบบฝึกที่ทำร่วมกันสอดคล้องกับ สถานการณ์ในปัจจุบัน ในช่วงการเรียนการสอนจะต้องมีการปฏิบัติโดย ครูกำหนด วัตถุประสงค์ให้ชัดเจนวางแผนเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน แล้วให้นักเรียน ดำเนินการตามแผนที่ครูได้กำหนดไว้ หรือให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และครูเป็นผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถถ้าครูผู้สอน นำมาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาจะทำให้รายวิชานั้น ไม่เป็นวิชาที่น่าเบื่ออีกต่อไป

เพราะช่วยกระตุ้นให้ครุมีความคิดใหม่ ๆ ที่จะปรับเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้น่าสนใจและเหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมในชั้นเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะ การคิดมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตну วิเศษประสิทธิ์ และชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2562) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ในภาพรวม ด้านการคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ และด้านการตีความ การประยุกต์ใช้ และการประเมินผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนได้รับ การจัดการเรียนรู้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเช่นเดียวกับ ยุภาพร ด้วงโต๊ด และรสริน เจิมไธสง (2562) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR นั้นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดที่เป็นระบบขั้นตอน ได้แก่ ได้แก่ ขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) ขั้นที่ 2 การแปลโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A) ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และนำไปส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาและใช้ลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการ ตั้งแต่การแสดงความหมาย และจนไปถึงวิธีการหาคำตอบของปัญหา โดยผู้เรียนต้องทำไปเป็นลำดับขั้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาจากเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เป็นวิธีการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นระบบ เพื่อจะนำไปสู่กระบวนการในการแก้ปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอน โดยเรียนรู้จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่ายไปยังขั้นตอนที่ซับซ้อน มีการเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหาที่ต้องการรู้

มีการวางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และติดตามตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ด้วยตนเองโดยเป็นไปตามขั้นตอนที่วางไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และนำไปส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ เอมฤดี สิงหะกมลพล, ไพศาล หวังพานิช และสงวนพงศ์ ชวนชม (2563) การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี (STAR) รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี (STAR) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิลากาญจน์ รุ่งเรือง, วีระศักดิ์ ชมภูคำ และพิชญ์สินี ชมพูคำ (2559) การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาประยุกต์ทางคณิตศาสตร์และทักษะการทำงานร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้โจทย์ปัญหาประยุกต์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รวมทั้ง แชนภา ชาริคำ (2564) ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมช่วยเหลือเป็นรายบุคคลเสริมด้วยแบบฝึกการคูณตามกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมช่วยเหลือเป็นรายบุคคลเสริมด้วยแบบฝึกการคูณตามกลวิธี STAR และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน สังวาล ทองผุด (2562) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น STAR ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบได้แก่ 1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ และผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสมเกียรติ อินทสิงห์ (2559) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออบเจกต์แซอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับกราฟิกออบแกนด์ไฮเปอร์ของนักเรียนในด้านการระบุข้อมูลจากโจทย์การเปลี่ยนภาษาเป็นสัญลักษณ์ การวางแผนและดำเนินการหาคำตอบร่วมกับใช้กราฟิกออบแกนด์ไฮเปอร์ช่วยในการคิด และการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อวิเคราะห์การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะพบว่า

ทักษะการเรียนรู้ที่ 1 ความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 1.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 2.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42

ทักษะการเรียนรู้ที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 1.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 2.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56

ทักษะการเรียนรู้ที่ 3 การดำเนินการตามแผนการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 1.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 2.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55

ทักษะการเรียนรู้ที่ 4 การตรวจสอบการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 1.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 2.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46

ทั้งนี้ทักษะการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยนักเรียนดูจากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และสามารถแยกนำมาเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม พบว่านักเรียนในชั้นเรียนส่วนใหญ่สามารถแยกและวิเคราะห์โจทย์จากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหามาตามขั้นตอนของ สสวท. ทักษะที่รองลงมาคือ ทักษะการวางแผน

การแก้ปัญหา ในภาพรวมแล้วนักเรียนสามารถใช้ทักษะนี้ได้รองจากทักษะการทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะที่นักเรียนจะต้องวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน บอกวิธีการแก้ปัญหา มีการกำหนดเครื่องหมายที่โจทย์ต้องการให้ผู้เรียนดำเนินการก่อนลงมือ หาคำตอบ ในด้านทักษะการดำเนินการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่ดำเนินการต่อจากทักษะ การวางแผนในการแก้ปัญหา ซึ่งสองทักษะนี้มีส่วนที่ใกล้เคียงกันโดยทักษะการดำเนินการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ทำต่อจากทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนได้วางแผนไว้ เช่นไร การดำเนินการตามแผนนั้นก็จะเป็นไปตามการวางแผนไว้ เพื่อให้การดำเนินการได้มา ซึ่งคำตอบของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง ผู้เรียนจะต้องมีทักษะพื้นฐาน ในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ

ทักษะการตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นทักษะขั้นตอนสุดท้ายที่จะตรวจสอบว่าคำตอบ ของผู้เรียนที่ได้มานั้นจะถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง ผู้เรียนจะต้องมีการคิดย้อนกลับ ในการดำเนินการแก้ปัญหา โดยที่กล่าวมาข้างต้นทั้ง 4 ทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (จิระประภา คำภาเกะ, 2563) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อน คู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และเช่นเดียวกับ (ปวีณา เทพจั้ง, 2561) การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีระดับพฤติกรรมในทักษะการแปลโจทย์ ปัญหามากที่สุด รองลงมาคือ ทักษะการบูรณาการความรู้ ทักษะการดำเนินการตามแผน และ ระดับพฤติกรรมที่ใช้บ่อยที่สุดอยู่ในทักษะการแก้ปัญหา และสอดคล้องกับ พันธิภา สาร สุวรรณ (2563) การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ ตัวละครในนิทานพื้นบ้านไทยที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.59

สอดคล้องกับทฤษฎีการแก้ปัญหาของ Polya (1957) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่ต้องการรู้คืออะไร ข้อมูลที่ให้มามีอะไรบ้าง เงื่อนไขคืออะไร
2. ขั้นวางแผนการดำเนินการ เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการทราบว่าจะใช้วิธีการหรือความรู้ส่วนไหนมาแก้ปัญหาก็ได้แก้ปัญหาก็ได้ตรงจุดและเหมาะสม
3. ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้
4. ขั้นตรวจย้อนกลับ เป็นการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาว่าถูกต้องตามเงื่อนไขของปัญหาหรือไม่ หรืออาจมีการขยายความคิดจากคำตอบที่ได้ ไปใช้กับการแก้ปัญหาแบบอื่น

#### **ข้อเสนอแนะ**

##### **ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้**

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ครูผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกสื่อวิดีโอในการจัดการเรียนการสอนควรหาสื่อที่หลากหลาย หรือให้ผู้เรียนกำหนดสื่อที่จะใช้ในการหาความรู้แล้วนำมาแบ่งปันความรู้ให้เพื่อน ๆ ในชั้นได้เรียนรู้
2. ครูผู้ควรศึกษาวิธีการสอนที่จะนำไปปฏิบัติให้แน่ชัด เพิ่มเติมประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

##### **ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรนำรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ใช้ในการเรียนการสอนชั้นเรียนอื่น ๆ
2. นำห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนการสอนอื่น

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 79.
- กรวรรณ สืบสม และนพรัตน์ หมีพลัด. (2560). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชา  
เทคโนโลยีมีัลติมีเดียผ่าน Google Classroom. **สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่ง  
ประเทศไทย**, 6(3), 118–127.
- กฤตญู วิเศษประสิทธิ์ และชมนาด เชื้อสุวรรณทิว. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการ  
แบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัย  
ศิลปากร (มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ)**, 12(2), 1–17.
- กิตติชัย สุธาลิโนบล. (2558). **ห้องเรียนกลับด้าน สารานุกรมศึกษาศาสตร์**. 50, 115–128.
- เกริก คักดีสุภาพ. (2556). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นความสามารถใน  
การแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ (PECA) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- แขนภา ชาริคำ. (2564). ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล  
เสริมด้วยแบบฝึกการคูณตามกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.  
**วารสารมหาจุฬานาครธรรม**, 8(5), 135–147.
- จันทร์ชจร มะลิจันทร์. (2554). **ผลของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตา  
คognition ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความตระหนักใน  
การรู้คิด และการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง วิธีเรียบสลับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- จันทิมา แก่นชา และทรงภพ ขุนมธูรส. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการสอนแบบ  
ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับเทคนิค SQ4R เพื่อพัฒนาความสามาร  
ด้านการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **Journal of Modern  
Learning Development**, 7(4), 128–142.

- จิระประภา คำภาเกะ. (2563). **การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- ชนลธิ์ ลิทธิ์สูงเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน : ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 FLIPPED CLASSROOM : LEARNING SKILL IN CENTURY 21. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 6(6), 177-181.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2533). **การวิจัยหลักสูตรและการสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ฐานิตา ลีม่วงศ์ และยุพาภรณ์ แสงฤทธิ์. (2562). “ห้องเรียนกลับด้าน: การเรียนรู้แนวใหม่ สำหรับศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) Flipped Classroom: new learning for 21st Century Skills. **วารสาร Mahidol R2R e-Journal**, 6(2), 9-17.
- ดลธิดา รัตนถาวร, กนิษฐา เซาว์วัฒนกุล และณัฐลภัส จันท์เดชาสุข. (2564). การพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการ การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับกลวิธีการแก้ปัญหา STAR ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารสหวิทยาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 5(1), 163-177.
- ทิตนา เขมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญนันท์ สัจจะบริบูรณ์. (2564). บทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ภาควันตภาพสำหรับห้องเรียน กลับด้านร่วมกับเทคนิค KWDL แบบร่วมมือโดยใช้โครงงานเป็นฐาน. **วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา**, 16(1), 89-99.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. **วารสารคณิตศาสตร์**, 38(1), 62-74.
- ปวีณา ถ้ำแก้ว, จักรกริช ถ้ำแก้ว, วิเชษฐ์ สิงห์โต, จุฑามาส สุขแยง และวัชรพงศ์ วงศนุรักษ์. (2560). การวิจัยกระบวนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. **วารสารพิษเนศวร์**, 13(1), 13-25.

- ปวีณา เทพจั้ง. (2561). **การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พนธิภา สารสุวรรณ. (2563). การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ตัวละครในนิทานพื้นบ้านไทย ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ**, 5(4), 22–233.
- พิชญ์สินี เพชรดี, รุ่งระวี ต่อนสิงหะ และสุภาณี เล็งศรี. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**, 5(1), 203–219.
- เมธาสีธี ธีรรัตน์ศรีสกุล. (2557). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี ที่จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS. **วารสารวิชาการราชภัฏตะวันตก**, 9(1), 61–69.
- ยุภาพร ดั่งไต้ดี และรสริน เจิมไธสง. (2562). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ)**, 12(2), 341–358.
- รัตนพร บุรณะพล และกัญญารัตน์ โคจร. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีลิกส์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**, 15(1), 123–136.
- โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย. (2563). **รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา(SAR) โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย ปีการศึกษา 2563.** เชียงราย: โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วาสนา กิมเท็ง. (2553). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3**. ปรินญาณิพนธ์ กษ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง**. กรุงเทพฯ: เอสอาร์พรีนติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.
- ศิลกาภญาจณ์ รุ่งเรือง, วีระศักดิ์ ชมภูคำ และพิชญ์สินี ชมพูคำ. (2559). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาประยุกต์ทางคณิตศาสตร์และทักษะการทำงานร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารบัณฑิตวิจัย**, 7(2), 73-82.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ครูสภา.
- สมเกียรติ อินทสิงห์. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์ STAR ร่วมกับกราฟิกออร์แกนไนซ์เซอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ และศิลปะ**, 9(1), 356-368.
- สมบัติ โพธิ์ทอง. (2539). **การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง โดยใช้เมตาคอกนิชัน**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สังวาล ทองพุด. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับชั้น STARร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์**, 6(เสริม), 43-58.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน**

**เป็นสำคัญ : การจัดการเรียนรู้รูปแบบกระบวนการแก้ปัญหา.** สืบค้นเมื่อ

19 สิงหาคม 2564. จาก <http://pound1983.tiles.wordpress.com/2012/061UTQ-2135.pdr>.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). **ห้องเรียนกลับทาง : ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21**

**The Flipped Classroom : New Classrooms Dimension in the 21 Century.**

หน้า 1-10. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2564

จาก <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf>

อลิศรา เพ็ชรอาวุธ, เอมอร สิทธิรักษ์ และอารี สาริปา. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคตร่วมกับเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 12(1), 169-177.

อัจฉราภรณ์ บุญจริง และดร.สถาพร ชันโต. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 34(1-2), 154-163.

อัญญา ไซตวุฒิเดชา. (2553). **ผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเมตาคอกนิชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.

อากร พุทธิรักษา, รัชนิกร ชลไชยะ, วริน วิพิศมากุล และจุฑาพร เนียมวงษ์. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความเครียด เรื่อง จำนวนจริง ด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารบัณฑิตศึกษา**, 16(73), 58-65.

เอมฤดี สิงหะกมลพล, ไพศาล หวังพานิช และสงวนพงศ์ ชวนชม. (2563). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับกลวิธี STAR รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารศึกษาศาสตร์**, 7(1), 73-82.

- Dossey, J. A. e. a. (2002). *Mathematics Method and Modeling for Today's Mathematics Classroom. A Contemporary Approach to Teaching Grade(1)*, 7–12.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: NY: McGraw–Hill.
- Jonathan Bergmann and Aaron Sams. (2012). **Flipped Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day** : Technology Coordinators. Curriculum specialists. policy makers.
- Lee. (1967). **5 Strategies for a Successful Flipped Math Class**. Retrieved September 17 2021, from <https://globaldigitalcitizen.org/5-strategies-flipped-math-class>.
- Likert, R. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale*. Retrieved.
- Maccini, P. and Gagnon, J. (2006). **Mathematics strategy instruction (SI) for middle school students with learning disabilities** 2006. Retrieved August 20 2021, from [http://www.k8accesscenter.org/training\\_resources/massini.asp](http://www.k8accesscenter.org/training_resources/massini.asp)
- Maccini, P. และ Gagnon, J. (2011). **Mathematics strategy instruction (SI) for middle school students with learning disabilities**. Retrieved August 20 2021, from [http://www.k8accesscenter.org/training\\_resources/massini.asp](http://www.k8accesscenter.org/training_resources/massini.asp)
- Maccini, P. and 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.
- Oas, B. K., J. B. Schumaker, and D. D. Deshler. (2006). **Learning Strategies : Tools for Learning to Learn in Middle and High Schools**. Retrieved. August 25 2021, from <http://www.cals.ncsu.edu :8050/agexed/leap/aee535/learn.html>.
- Polya. (1957). **How to Solve It. Aspect of Mathematical Method**. Garden New York: Doubleday.
- Polya. (1973). **How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method**. Princeton. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Whitney, D. R. and D.L. Sabers. (1970). Improving essay examinations III: Use of item analysis. Technical Bulletin. **Evaluation and examination Service, University of Iowa**, 11(May).

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. ดร.นริศรา รอดคล้าย     | อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา                          |
| 2. นางจุฬารัตน์ สุขทวี    | ครู วิทยาลัยน่านาญการพิเศษ<br>โรงเรียนอนุบาลหัวฝาย          |
| 3. นางนางณิชกานต์ สุ่มชญา | ครู วิทยาลัยน่านาญการพิเศษ<br>โรงเรียนสันทราย (พรหมณีวิทยา) |



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1  
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (1 ขั้นตอน)

ของ

นางสาวภา ฐานะกอง

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

วิทยาลัยการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยพะเยา

\*\*\*\*\*

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการประเมิน

ระดับการประเมิน	5	หมายถึง	มีความสอดคล้อง / เชื่อมโยง / เหมาะสม	มากที่สุด
	4	หมายถึง	มีความสอดคล้อง / เชื่อมโยง / เหมาะสม	มาก
	3	หมายถึง	มีความสอดคล้อง / เชื่อมโยง / เหมาะสม	ปานกลาง
	2	หมายถึง	มีความสอดคล้อง / เชื่อมโยง / เหมาะสม	น้อย
	1	หมายถึง	มีความสอดคล้อง / เชื่อมโยง / เหมาะสม	น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. หน่วยการเรียนรู้ น่าสนใจ กระตือรือร้น ชัดเจน ครอบคลุม เนื้อหาสาระ					
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของนักเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงกันอย่างไร เหมาะสม					
3. ความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้และกิจกรรม การเรียนรู้					
4. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					

ตารางรายการประเมิน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
5. กิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุมการพัฒนา ผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญ ของผู้เรียนและคุณลักษณะ อันพึงประสงค์					
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม สามารถนำพาให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงาน หรือภาระงานได้					
8. มีการประเมินผลตามสภาพจริงสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้					
9. ประเด็นและหลักเกณฑ์การประเมินสมรรถนะ สะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					
10. สื่อการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสม กับเวลาและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง					
<b>รวมสรุปผล</b>					
<b>รวม เฉลี่ยสรุปผล</b>					

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิค  
การจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

#### แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	วิชาคณิตศาสตร์	รหัสวิชา ค 14101
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2562
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทศนิยม	เวลา 1 ชั่วโมง	เวลา 20 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง		

#### 1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

#### 2. ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.4/16 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

#### 3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบทศนิยม เริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ

#### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งที่กำหนดให้ได้ (K)

2) เขียนแสดงวิธีทำตามขั้นตอนของ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งที่กำหนดให้ได้ (P)

3) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

## 5. สารการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 1 ขั้นตอน

## 6. กระบวนการทางคณิตศาสตร์

- การแก้ปัญหา
- การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

## 7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

## 8. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

## 9. กิจกรรมการเรียนรู้

### ชั้นนำ กิจกรรม Warm – up

1. ครูทบทวนในเรื่องของคลิปวิดีโอที่ให้นักเรียนศึกษาจากบ้านหรือนอกเวลาเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม 3 ขั้นตอน ตามลิ้งค์ที่ให้ไว้ <https://proj14.ipst.ac.th/p4/p4-math-book2/math-p4b2-026/>

2. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วว่ามีวิธีใดบ้างจากนั้นครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR ดังนี้

ขั้น 1 S การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem)

ขั้นที่ 2 T การแปลงโจทย์ (Translate the problem)

ขั้นที่ 3 A หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem)

ขั้นที่ 4 R ทบทวนคำตอบ (Review the solution)

ชั้นสอน ถาม – ตอบ

ขั้น 1 S การศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem)

ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม มานักเรียนร่วมกันวิเคราะห์

มาลีซื้อแตงโมหนัก 1.5 กิโลกรัมและผักทองหนัก 2.1 กิโลกรัม  
รวมมาลีซื้อของทั้งหมดกี่กิโลกรัม

โจทย์ถามอะไร

(รวมมาลีซื้อของทั้งหมดกี่กิโลกรัม)

โจทย์กำหนดอะไร

มาลีซื้อแตงโมหนัก 1.5 กิโลกรัมและผักทองหนัก 2.1 กิโลกรัม

ขั้นที่ 2 T การแปลงโจทย์ (Translate the problem)

ครูสอบถามนักเรียนว่า จะหาว่ามาลีซื้อของสองอย่างทั้งหมดเท่าไร มีคำว่าอะไรบ่งบอกถึงขั้นตอนการหาบ้าง (รวม)

ครูสอบถามนักเรียนว่า รวมในความหมายของคณิตศาสตร์ คือการใช้สัญลักษณ์อะไรแทน (บวก , เครื่องหมาย +)

ขั้นที่ 3 A หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem)

ประโยคสัญลักษณ์  $1.5 + 2.1 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	มาลีซื้อแตงโมหนัก	1.5 +	กิโลกรัม
	ซื้อผักทองหนัก	<u>2.1</u>	กิโลกรัม
	รวมมาลีซื้อของหนักทั้งหมด	<u>3.6</u>	กิโลกรัม

ตอบ รวมมาลีซื้อของหนักทั้งหมด 3.6 กิโลกรัม

ขั้นที่ 4 R ทบทวนคำตอบ (Review the solution)

น้ำหนักสิ่งของทั้งหมด – น้ำหนักของผักทอง = น้ำหนักของแตงโม

$3.6 - 2.1 = 1.5$  กิโลกรัม

ดังนั้นจึงเป็นคำตอบที่สมเหตุผล

### ขั้นสรุป การทำกิจกรรม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยม เริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม แล้วให้ทำแบบฝึกหัด และครูให้ผู้เรียนศึกษาคลิปสื่อการเรียนรู้ในวันถัดไป ดังเช่น <https://proj14.ipst.ac.th/p4/p4-math-book2/math-p4b2-024>

### 10. สื่อการเรียนรู้

หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.4 เล่ม 2 สสวท.

แบบฝึกคณิตศาสตร์ ป.4 เล่ม 2 สสวท.

<https://proj14.ipst.ac.th/p4/p4-math-book2/math-p4b2-026/>

<https://proj14.ipst.ac.th/p4/p4-math-book2/math-p4b2-024>

### 11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### วิธีการวัดและประเมินผล

ตรวจแบบฝึกหัด

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

#### เครื่องมือ

แบบฝึกหัด

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

#### เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. ชั้น 1 S การศึกษาโจทย์ ปัญหา (Search the word problem)	วิเคราะห์และกำหนด ปัญหาถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์และกำหนด ปัญหาถูกต้อง แต่ไม่ครบ	วิเคราะห์และกำหนด ปัญหาไม่ชัดเจน
2. ชั้นที่ 2 T การแปลงโจทย์ (Translate the problem)	เลือกวิธีการ แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมกับปัญหาที่ เลือกมากกว่า 1 วิธี	เลือกวิธีการ แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมกับปัญหา และเลือกเพียง 1 วิธี	เลือกวิธีการแก้ปัญหา ไม่เหมาะสมกับปัญหา ที่เลือก
3. ชั้นที่ 3 A หาคำตอบของโจทย์ ปัญหา (Answer the problem)	แสดงขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้อย่าง ละเอียดถูกต้อง สมบูรณ์	แสดงวิธีการ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่มีข้ามบางขั้นตอน	แสดงขั้นตอนการ แก้ปัญหาไม่ละเอียด และไม่ครบถ้วน
4. ชั้นที่ 4 R ทบทวนคำตอบ (Review the solution)	สรุปคำตอบสมบูรณ์ และสามารถตรวจ คำตอบได้ถูกต้อง	สรุปคำตอบสมบูรณ์ แต่ไม่ตรวจคำตอบ	สรุปคำตอบไม่ สมบูรณ์และไม่ตรวจ คำตอบ
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>ระดับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์</b>		
2.50 – 3.00	ดี		
1.50 – 2.49	พอใช้		
1.00 – 1.49	ปรับปรุง		

### บันทึกผลหลังการสอน

สรุปผลการเรียนการสอน

นักเรียนจำนวน.....คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

ได้แก่

1.....

2.....

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษได้แก่

1. ....

2. ....

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ( K)

.....  
.....

นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ ( P)

.....  
.....

นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม ( A)

.....  
.....

ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางแก้ไข

.....  
.....

ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง ครู

แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งกับมาตรฐานและตัวชี้วัด

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี่ว่าตรงตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ในสาระที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 255 (ฉบับปรับปรุง 2560) หรือไม่ พร้อมทั้งเสนอข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

โดย ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับมาตรฐาน และตัวชี้วัด

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับมาตรฐาน และตัวชี้วัด

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน และตัวชี้วัด



มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
				+1	0	-1
จำนวนและ พีชคณิตมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความ หลากหลายของ การแสดงจำนวน ระบบจำนวนการ ดำเนินการของ จำนวนผลที่เกิดขึ้น จากการ ดำเนินการ สมบัติ ของการ ดำเนินการและ นำไปใช้	ป.4/16 แสดง วิธีหาคำตอบ ของโจทย์ ปัญหาการบวก การลบ 2 ขั้นตอนของ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	การแสดงวิธีหา คำตอบโจทย์ ปัญหาการบวก 1 ขั้นตอน	1. มาลีมีน้ำผลไม้ 3.8 ลิตร และมี น้ำส้ม 5.9 ลิตร ถ้า มาลีนำมาเทรวมกัน ได้ทั้งหมดกี่ลิตร  2. แบ่งทำน้ำส้ม ควั่นไม้สำหรับใช้กัน แมลงและบำรุง ต้นไม้ตั้งแรกมี 36.75 ลิตรถึงที่ สองมี 28.9 ลิตร แบ่งมีน้ำส้มควั่นไม้ กี่ลิตร 3. บ้านของนารีอยู่ ห่างจากโรงเรียน เป็นระยะทาง 24.75 กิโลเมตร และโรงเรียนห่าง จากตลาด 12.897 กิโลเมตร นารีเดิน จากบ้านไปตลาด โดยผ่านตลาดเป็น ระยะทางวันละ กี่กิโลเมตร			

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของ		
				ผู้เชี่ยวชาญ		
				+1	0	-1
			4. บ้าแหม่มขายข้าวแกงมีข้าวสารอยู่ในถัง 25.7 กิโลกรัม นำไปหุงขาย 6.5 กิโลกรัม เหลือข้าวสารในถังกี่กิโลกรัม			
			5. แอ้วซื้อสับปะรด 7.8 กิโลกรัม ซื้อแตงโมน้อยกว่าสับปะรด 2.75 กิโลกรัม แอ้วซื้อแตงโมกี่กิโลกรัม			
			6. องุ่นถุงหนึ่งหนัก 23.35 กิโลกรัม สตอเบอร์รี่หนักน้อยกว่าองุ่น 4.9 กิโลกรัม อยากทราบว่าสตอเบอร์รี่หนักกี่กิโลกรัม			
			7. คาร์เน็ซื้อดาซ่ายกันแมลงล้อมรอบแปลงผัก แปลงที่ 1 ใช้ดาซ่ายยาว 3.6 เมตร แปลงที่ 2 ใช้ดาซ่าย 4.3 เมตร แปลงที่ 3 ใช้ดาซ่าย 5.4 เมตร คาร์เน็ต้องการซื้อดาซ่ายทั้งหมดกี่เมตร			

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของ		
				ผู้เชี่ยวชาญ	0	-1
			8. แม่ต้องการทำขนมจึงให้อ้อมตรวจดูว่าที่บ้านมีน้ำตาลทรายอยู่เท่าไร อ้อมพบว่าถุงที่ 1 มีน้ำตาลทราย 0.3 กิโลกรัม ถุงที่ 2 มี 0.4 กิโลกรัม ถุงที่ 3 มี 0.6 กิโลกรัม รวมมีน้ำตาลทรายอยู่แล้วเท่าไร			
			9. สมนึกฝากเงินในธนาคาร 1,000 บาท ต่อมาฝากเงินรอบที่ 1 อีก 529.36 บาท และฝากเงินรอบที่ 2 อีก 896.33 บาท รวมสมนึกมีเงินฝากธนาคารทั้งหมดกี่บาท			
			10. ภูริต้องการลดน้ำหนักของตน 10 กิโลกรัม ภายใน 2 เดือน เดือนแรกลดน้ำหนักได้ 2.84 กิโลกรัม เดือนที่สองลดน้ำหนักได้ 1.65 กิโลกรัม เมื่อครบสองเดือนภูริลดน้ำหนักไปแล้วกี่กิโลกรัม			

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของ		
				ผู้เชี่ยวชาญ		
				+1	0	-1
			11. ป้าถวิล ต้องการใช้เชือก 2 เส้น เส้นหนึ่ง ยาว 4.8 เมตร อีกเส้นหนึ่งยาว 5.7 เมตร ถ้าป้า ถวิลมีเชือกอยู่ 13.6 เมตร หลังจากตัดไป แล้ว 2 เส้น จะ เหลือเชือกยาว เท่าไร			
			12. แก้วนำลูก หมู 3 ตัวไปชั่ง รวมกัน น้ำหนัก 134.58 กิโลกรัม ลูกหมูตัวที่หนึ่ง หนัก 29.276 กิโลกรัม ลูกหมู ตัวที่สองหนัก 36.48 กิโลกรัม ลูกหมูตัวที่ 3 จะ มีน้ำหนักกี่ กิโลกรัม			

ข้อเสนอแนะ

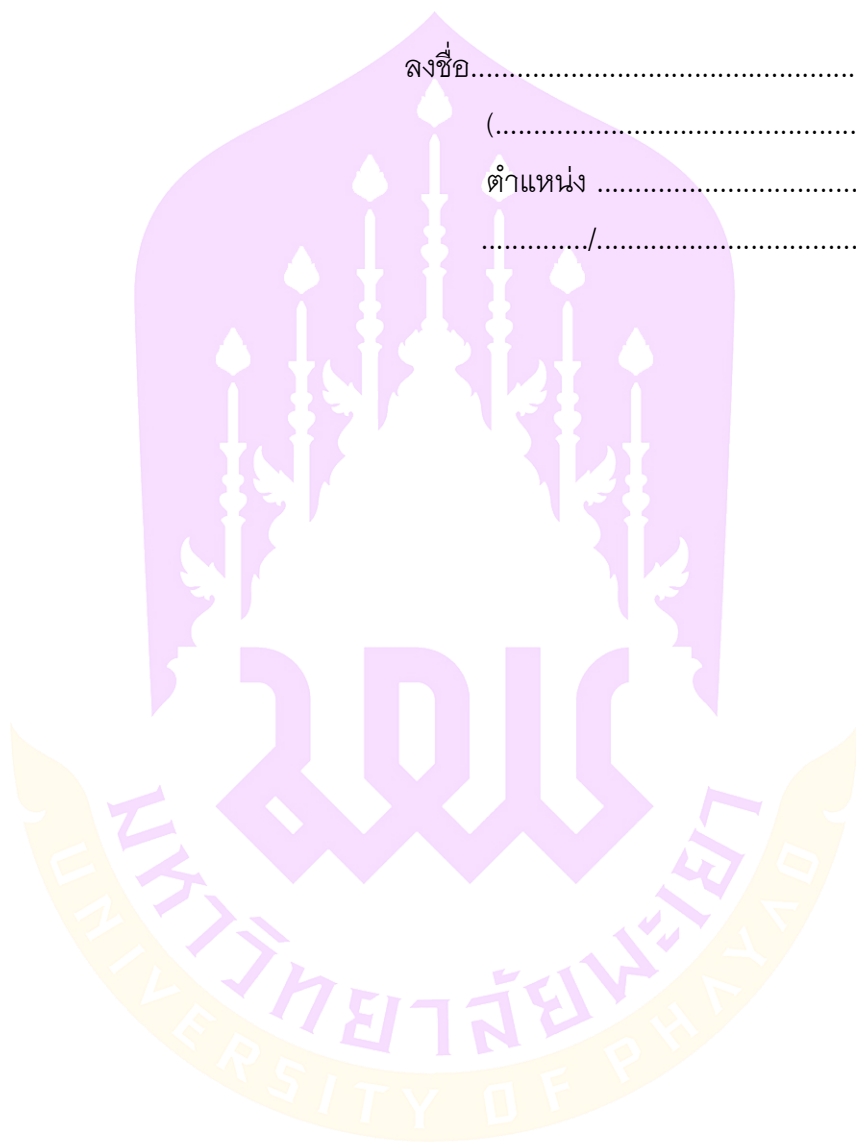
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง .....

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











## ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-6)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้					
	1	2	3	4	5	6
1. หน่วยการเรียนรู้ น่าสนใจ กระตือรือร้น ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4	4	4	4	4	4
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของนักเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม	4	4	4	4	4	4
3. ความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	3.67	3.67	3.67	3.67	3.67	3.67
4. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	3	3	3	3.33	3	3.67
5. กิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	4	4	3.67	4	4	4
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียนให้มี ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญ ของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	3.67	3.67	3.67	4	3.67	4
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม สามารถนำไปให้ผู้เรียน สร้างสรรค์ชิ้นงานหรือภาระงานได้	4	4	4	4	4	4
8. มีการประเมินผลตามสภาพจริงสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4
9. ประเด็นและหลักเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
10. สื่อการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	4	4	4	4	4	4

ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7-12)

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้					
	7	8	9	10	11	12
1. หน่วยการเรียนรู้ น่าสนใจ กระตือรือร้น ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4	4	4	4	4	4
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของนักเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม	4	4	4	4	4	4
3. ความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	3.67	3.67	3.67	3.33	3.33	3.67
4. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	3	3	3	3	3	3.33
5. กิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	4	4	4	4	4	4
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียนให้มี ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญ ของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4	4	3.67	4	3.33	4
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม สามารถนำไปให้ผู้เรียน สร้างสรรค์ชิ้นงานหรือภาระงานได้	4	4	4	4	4	4
8. มีการประเมินผลตามสภาพจริงสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4
9. ประเด็นและหลักเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	3.33	3.67	3	3	3	3.67
10. สื่อการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	4	4	4	4	4	4

ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผลการประเมินความสอดคล้องของ  
แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตโนมัติ 12 ข้อ  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
7	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
8	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
9	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
10	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
11	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
12	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D)  
และค่า ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ข้อคำถาม	ค่าความ ยากง่าย (P)	แปลผล	ค่าอำนาจ จำแนก (D)	แปลผล	แปลผล คุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.38	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.56	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.46	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.31	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.47	ใช้ได้	0.69	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.53	ใช้ได้	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.44	ใช้ได้	0.88	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.38	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้

1. การตรวจสอบความยากง่าย ใช้สัญลักษณ์ (P) โดยมีเกณฑ์กำหนดค่าความยากง่าย คือ 0.20–0.80 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับ 0.31–0.56

2. การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก ใช้สัญลักษณ์ (D) โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและอ่อนได้ดี ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับ 0.50–0.88

3. การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น ผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จำนวน 8 ข้อ นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยหาค่าความยากและอำนาจจำแนกหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.85

ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 1 การเข้าใจโจทย์  
(ข้อที่ 1-4)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	1	2	1	2	1	1	1	2
2	2	3	2	3	2	2	3	3
3	2	3	2	3	2	2	3	3
4	1	3	0	2	1	3	0	2
5	2	3	3	3	2	2	3	3
6	1	3	2	2	1	2	3	2
7	2	3	1	3	2	2	2	3
8	1	3	1	2	1	2	2	2
9	2	3	2	2	2	2	2	2
10	1	3	1	2	1	2	1	2
11	1	2	1	2	1	3	1	2
12	3	3	2	3	3	3	2	3
13	3	3	2	3	3	3	2	3
14	0	3	2	2	0	2	2	2
15	2	3	1	3	2	2	1	3
16	3	3	1	3	3	2	1	3
17	2	3	1	2	2	2	1	2
18	2	3	2	3	2	3	2	3
19	2	3	2	2	2	2	2	2
20	0	2	0	2	0	2	0	2
21	2	3	2	2	2	2	2	2
22	2	3	1	2	2	2	1	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	2	3	2	2	2	2	2	2
24	1	3	1	2	1	2	1	2
25	1	3	2	2	1	2	2	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	2	3	2	2	2	2	2	2
28	2	3	1	2	2	2	1	2
29	2	3	1	2	2	2	1	2
30	2	3	2	2	2	3	2	2
31	2	3	2	2	2	3	2	2
32	2	3	1	3	2	3	1	3



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 1  
 (ข้อที่ 5-8)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	1	2	1	2	1	1	1	2
2	3	3	2	3	3	2	2	3
3	3	3	2	3	3	2	2	3
4	0	3	1	3	0	3	1	2
5	3	3	2	3	3	2	2	3
6	3	3	1	3	3	2	1	2
7	2	3	2	3	2	2	2	3
8	2	3	1	3	2	2	1	2
9	2	3	2	3	2	2	2	2
10	2	3	1	3	2	2	1	2
11	2	2	1	2	2	3	1	2
12	2	3	3	3	2	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	0	3	3	2	0	2
15	1	3	2	3	1	2	2	3
16	1	3	3	3	1	2	3	3
17	2	3	2	3	2	2	2	2
18	3	3	2	3	3	3	2	3
19	3	3	2	3	3	2	2	2
20	1	2	0	2	1	2	0	2
21	2	3	2	3	2	2	2	2
22	2	3	2	3	2	2	2	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	3	3	2	3	3	2	2	2
24	2	3	1	3	2	2	1	2
25	2	3	1	3	2	2	1	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	2	3	2	3	2	2	2	2
28	1	3	2	3	1	2	2	2
29	1	3	2	3	1	2	2	2
30	2	3	2	3	2	3	2	2
31	2	3	2	3	2	3	2	2
32	1	3	2	3	1	3	2	3



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 2  
 (ข้อที่ 1-4)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	0	1	1	2	0	1	0	1
2	2	3	2	3	2	3	2	3
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	2	3	0	2	2	3	2	3
5	2	3	3	3	2	3	2	3
6	2	3	2	2	2	3	2	3
7	2	2	1	3	2	2	2	2
8	1	1	1	2	1	1	1	1
9	1	3	2	2	1	3	1	3
10	1	2	1	2	1	2	1	2
11	1	2	1	2	1	2	1	2
12	2	3	2	3	2	3	2	3
13	2	3	2	3	2	3	2	3
14	0	2	2	2	0	2	0	2
15	1	2	1	3	1	2	1	2
16	1	3	1	3	1	3	1	3
17	1	2	1	2	1	2	1	2
18	1	3	2	3	1	3	1	3
19	1	3	2	2	1	3	1	3
20	0	2	0	2	0	2	0	2
21	0	2	2	2	0	2	0	2
22	0	2	1	2	0	2	0	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	1	2	2	2	1	2	1	2
24	0	2	1	2	0	1	0	1
25	1	3	2	2	1	2	1	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	2	2	2	2	1	2	1	2
28	2	2	1	2	2	2	1	2
29	1	2	2	2	2	2	1	2
30	2	3	2	2	2	2	2	2
31	2	3	2	2	2	2	2	3
32	2	2	1	3	2	2	2	2



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 2  
 (ข้อที่ 5-8)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	1	2	1	2	1	2	1	2
2	3	3	2	3	2	3	2	3
3	3	3	2	3	2	3	2	3
4	0	2	1	2	0	2	1	2
5	3	3	2	3	3	3	2	3
6	3	2	1	2	2	2	1	2
7	2	3	2	3	1	3	2	3
8	2	2	1	2	1	2	1	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2
10	1	2	1	2	1	2	1	2
11	1	2	1	2	1	2	1	2
12	2	3	3	3	2	3	3	3
13	2	3	3	3	2	3	3	3
14	2	2	0	2	2	2	0	2
15	1	2	2	3	1	3	2	3
16	1	2	3	3	1	3	3	3
17	1	1	2	2	1	2	2	2
18	2	3	2	3	2	3	2	3
19	2	2	2	2	2	2	2	2
20	0	2	0	2	0	2	0	1
21	2	2	2	2	2	2	2	1
22	1	2	2	2	1	2	2	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	2	2	2	2	2	2	2	2
24	1	2	1	2	1	2	1	2
25	2	2	1	2	2	2	1	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	2	2	2	2	2	2	2	2
28	1	2	2	3	1	2	2	2
29	1	2	2	2	1	2	2	2
30	2	2	2	3	2	2	2	2
31	2	2	2	2	2	2	2	2
32	1	3	2	3	1	3	2	3



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 3  
(ข้อที่ 1-4)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	0	1	1	2	0	1	0	1
2	3	3	2	3	2	3	2	3
3	3	3	2	3	2	3	2	3
4	3	3	0	2	2	3	2	3
5	2	3	3	3	2	3	2	3
6	2	3	2	2	2	3	2	3
7	2	2	2	3	2	2	2	2
8	2	1	2	2	1	1	1	1
9	1	3	2	2	1	3	1	3
10	1	3	3	2	1	2	1	2
11	1	3	3	2	1	2	1	2
12	2	3	2	3	2	3	2	3
13	2	3	2	3	2	3	2	3
14	0	3	2	2	0	2	0	2
15	1	2	1	3	1	2	1	2
16	1	3	1	3	1	3	1	3
17	1	3	1	2	1	2	1	2
18	1	3	2	3	1	3	1	3
19	1	3	2	2	1	3	1	3
20	0	2	0	2	0	2	1	2
21	0	2	2	3	0	2	1	2
22	0	2	1	3	0	2	1	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	1	2	2	3	1	2	1	2
24	0	1	1	3	0	1	1	1
25	1	2	2	2	1	2	1	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	1	2	2	2	1	2	1	2
28	1	2	1	2	1	2	2	2
29	1	2	1	2	1	2	1	2
30	2	3	2	2	2	3	2	3
31	2	3	2	2	2	3	2	3
32	2	2	1	3	2	2	2	2



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 3  
 (ข้อที่ 5-8)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	0	2	0	2	0	2	0	2
2	3	3	2	2	1	2	2	3
3	3	3	2	2	1	2	2	3
4	0	2	1	2	0	2	1	2
5	3	3	2	3	2	2	2	3
6	3	2	1	2	2	2	1	2
7	2	3	2	1	1	2	2	3
8	2	2	1	2	1	2	1	2
9	2	2	2	2	2	3	2	2
10	1	2	1	2	2	3	1	2
11	1	2	1	2	2	3	1	2
12	2	3	3	3	1	3	3	3
13	2	3	3	3	1	3	3	3
14	2	2	0	2	2	2	0	2
15	1	3	2	3	1	2	1	3
16	1	3	3	3	1	3	2	3
17	1	2	2	2	1	2	2	2
18	2	3	2	3	2	2	1	3
19	2	2	2	2	2	2	2	3
20	1	2	0	2	1	2	1	3
21	2	2	2	2	2	2	1	3
22	1	2	2	2	1	2	1	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	2	2	2	2	2	2	2	3
24	1	2	1	2	1	2	1	2
25	1	2	1	2	2	2	1	3
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	1	2	2	2	2	2	2	3
28	1	2	1	2	1	2	2	2
29	1	2	2	2	1	2	2	3
30	1	2	1	2	2	2	2	3
31	1	2	2	2	2	2	2	2
32	1	3	2	3	1	3	2	3



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 4  
 (ข้อที่ 1-4)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	3	3	2	3
3	2	3	2	3	3	3	2	3
4	1	3	0	2	0	2	1	2
5	2	3	3	3	3	3	2	3
6	1	3	2	2	3	2	1	2
7	2	3	1	3	2	3	2	3
8	1	3	1	2	2	2	1	2
9	2	3	2	2	2	2	2	2
10	1	3	1	2	1	2	1	2
11	1	2	1	2	1	2	1	2
12	3	3	2	3	2	3	3	3
13	3	3	2	3	2	3	3	3
14	0	3	2	2	2	2	0	2
15	2	3	1	3	1	3	2	3
16	3	3	1	3	1	3	3	3
17	2	3	1	2	1	2	2	2
18	2	3	2	3	2	3	2	3
19	2	3	2	2	2	2	2	2
20	0	2	0	2	0	2	0	2
21	2	3	2	2	2	2	2	2
22	2	3	1	2	1	2	2	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		ข้อที่ 4	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
23	2	3	2	2	2	2	2	2
24	1	3	1	2	1	2	1	2
25	1	3	2	2	2	2	1	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	2	3	2	2	2	2	2	2
28	2	3	1	2	1	2	2	2
29	2	3	1	2	1	2	2	2
30	2	3	2	2	2	2	2	2
31	2	3	2	2	2	2	2	2
32	2	3	1	3	1	3	2	3



ผลการวิเคราะห์ทักษะทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ 4  
 (ข้อที่ 5-8)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	0	2	0	2	1	1	1	2
2	3	3	2	2	3	2	2	3
3	3	3	2	2	3	2	2	3
4	0	2	1	2	0	3	1	2
5	3	3	2	3	3	2	2	3
6	3	2	1	2	3	2	1	2
7	2	3	2	1	2	2	2	3
8	2	2	1	2	2	2	1	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2
10	1	2	1	2	2	2	1	2
11	1	2	1	2	2	3	1	2
12	2	3	3	3	2	3	3	3
13	2	3	3	3	3	3	3	3
14	2	2	0	2	3	2	0	2
15	1	3	2	3	1	2	2	3
16	1	3	3	3	1	2	3	3
17	1	2	2	2	2	2	2	2
18	2	3	2	3	3	3	2	3
19	2	2	2	2	3	2	2	2
20	1	2	0	2	1	2	0	2
21	2	2	2	2	2	2	2	2
22	1	2	2	2	2	2	2	2

## ตาราง (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 5		ข้อที่ 6		ข้อที่ 7		ข้อที่ 8	
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน	ก่อน เรียน	หลัง เรียน
23	2	2	2	2	3	2	2	2
24	1	2	1	2	2	2	1	2
25	1	2	1	2	2	2	1	2
26	2	3	2	3	2	3	2	3
27	1	2	2	2	2	2	2	2
28	1	2	1	2	1	2	2	2
29	1	2	2	2	1	2	2	2
30	1	2	1	2	2	3	2	2
31	1	2	2	2	2	3	2	2
32	1	3	2	3	1	3	2	3



## ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	เสาวภา ฐานะกอง
วัน เดือน ปี เกิด	16 มิถุนายน 2533
สถานที่เกิด	เชียงราย
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2557 คบ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, เชียงราย
ที่อยู่ปัจจุบัน	261/141 หมู่ 5 ตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57000
ผลงานตีพิมพ์	เสาวภา ฐานะกอง และวสันต์ สรรพสุข. (2565). การพัฒนาทักษะการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับ เทคนิคการจำตัวอักษรชื่อแรก STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง. วารสารครุศาสตร์สาร, 16(2), 77-89.

