



การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหาร  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์  
โมเดล (Bar Model)

โดย  
นางสาวปริญญาพร มณฑิราช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2

ภาควิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และ  
การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส  
(SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2

ภาควิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE STUDY OF MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY ON  
ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND DIVISION OF THIRD-  
GRADE STUDENTS THROUGH SSCS LEARNING MANAGEMENT AND BAR  
MODEL



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Science MATHEMATICS STUDY

Department of MATHEMATICS

Academic Year 2024

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การ  
บวก การลบ การคูณ และการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่  
ที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับ  
บาร์โมเดล (Bar Model)

โดย นางสาวปริญญาพร มณฑิราช

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์

---

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรงค์ ภูมิพาลี)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิมพงษ์ วรวรร โนนทัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรินทร์ ศรีปัญญา)

630720002 : คณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, บาร์โมเดล, การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส

นางสาว ปริญญาพร มณฑิราษ: การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยางอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 10 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระยะเวลาทดลองทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 60 นาที รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ที่ทำการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (one-group pretest posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.33/77.81 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 ที่กำหนด 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.8 คะแนน และหลังเรียนมี

คะแนนเฉลี่ย 49.8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 64 คะแนน และ 3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



630720002 : Major MATHEMATICS STUDY

Keyword : Mathematical problem-solving ability, SSCS learning management, Bar Model

MISS Parinyaporn MONTHIRAJA : The study of mathematical problem-solving ability on addition, subtraction, multiplication and division of third-grade students through SSCS learning management and bar model Thesis advisor : Associate Professor Pornsarp Pornsawad, Ph.D.

The purpose of this research was to 1) develop the problem solving questions of addition, subtraction, multiplication, and division instructional package for Grade 3 students using SSCS and Bar Model technique with an efficiency of 70/70 2) compare the ability to solve mathematics problems on addition, subtraction, multiplication, and division of Grade 3 students before and after using the SSCS and Bar Model technique, and 3) compare the ability to solve mathematics problems on addition, subtraction, multiplication, and division of Grade 3 students to the 70% criterion.

The sample for this research consisted of 10 Grade 3 students from Banhuayyang School, Banpong District, Ratchaburi Province, during the first semester of the 2023 academic year. They were selected through purposive sampling. The experiment lasted for 12 sixty-minute periods, including pre-tests and post-tests. A one-group pretest-posttest design was used. The research instruments included: 1) lesson plans on addition, subtraction, multiplication, and division through SSCS learning management and Bar Model, 2) a test to measure students' ability to solve these mathematics problems.

The research findings were as follows: 1) the effectiveness of lesson plans on addition, subtraction, multiplication, and division through SSCS learning management and Bar Model, was equivalent to 86.33/77.81, which is higher than the established criterion of 70/70, 2) the ability to solve mathematical problems on addition, subtraction, multiplication, and division of post-test were higher than pre-test at the significance level .05, the average score before learning was 22.8, while the average score after learning was 49.8 out of a total score of 64. Additionally, the ability to solve mathematics problems after learning was significantly higher than the 70% criterion at the significance level .05.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิมพงศ์ วรวรรโณทัย ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรินทร์ ศรีปัญญา ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.วิริศ กิตติวรากุล นางสาวจิรนนท์ สังข์ทอง และนางสาวอนัญญา แก้วไชเกิด ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียน โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย จนกระทั่งงานวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้วิชาความรู้ ให้คำแนะนำ และประสบการณ์อันมีค่าแก่ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสาร ตำรา วารสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม ที่ช่วยให้ผู้วิจัยได้ศึกษาและประกอบการอ้างอิงในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนครู และเพื่อนร่วมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ได้ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ คุณค่าหรือประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อบูชาคุณบิดามารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ปริญญาพร มณฑิราช

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ .....	ฅ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญรูปภาพ .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
คำถามของการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
รูปแบบการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 .....	11
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ .....	14
3. การจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS) .....	29
4. บาร์โมเดล (Bar Model).....	35

5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	39
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	47
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....	48
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	48
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	48
4. ตัวแปรที่ศึกษา .....	49
5. แบบแผนการวิจัย.....	49
8. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	64
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....	64
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผลการวิจัย.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	69
รายการอ้างอิง .....	70
ภาคผนวก .....	75
ภาคผนวก ก .....	76
- รายนามผู้ตรวจสอบเครื่องมือ.....	76
ภาคผนวก ข .....	81
- หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล .....	81
ภาคผนวก ค .....	84
- ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	84

ภาคผนวก ง.....97

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) .....97

ภาคผนวก จ .....124

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....124

ประวัติผู้เขียน .....133



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ค 1.1 .....	12
ตารางที่ 2 แสดงรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของ Polya.....	22
ตารางที่ 3 แสดงการให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring) ของสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	25
ตารางที่ 4 แสดงเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง สถิติ ของนวกานต์ วิภาส ชีวิติน .....	27
ตารางที่ 5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้วิจัย..	28
ตารางที่ 6 แสดงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 .....	60
ตารางที่ 7 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายบุคคล .....	61
ตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับ หลังเรียน.....	61
ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนกับ เกณฑ์ร้อยละ 70.....	62
ตารางที่ 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ เอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model).....	85
ตารางที่ 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร กับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	93
ตารางที่ 12 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร .....	96

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
รูปภาพที่ 2 แบบจำลองแบบแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น ส่วน ๆ (Part – Whole model).....	36
รูปภาพที่ 3 แบบจำลองแบบเปรียบเทียบ (Comparison model) .....	37
รูปภาพที่ 4 แบบจำลองแบบแสดงการเปลี่ยนแปลง (Change model).....	38



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวถึงเหตุผลในการเรียนคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์ จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญแต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยที่ผ่านมา ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยจะเห็นได้จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในระดับประเทศ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ กล่าวคือ ทั้งผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2562 – 2564 และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 – 2565 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มทุกปี (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565: ออนไลน์) นอกจากนี้ ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ปีการศึกษา 2562 และ 2565 ได้คะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 31.84 และ 33.57 ตามลำดับ (ปีการศึกษา 2563 – 2564 ไม่ได้ทำการทดสอบเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019) ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 เช่นกัน ส่วนผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 ถึงแม้จะสูงกว่าร้อยละ 50 แต่ในรายตัวชี้วัด ค. 1.1 ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของ

โจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 นักเรียนมีระดับคุณภาพเพียงแค่พอใช้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2565)

การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ อาจเกิดได้หลายสาเหตุ ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้โดยเฉพาะ โจทย์ที่ง่าย และค่อนข้างง่ายเท่านั้น แต่เมื่อนักเจอพบกับ โจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน โดยต้องใช้ความคิด ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น ก็จะประสบปัญหาในทันที (วิชัย พาณิชย์สวย, 2546) และจากประสบการณ์การสอนนักเรียน โรงเรียนบ้านห้วยยางในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาเป็นเวลา 3 ปี พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยเฉพาะ โจทย์ปัญหาที่มีการดำเนินการมากกว่า 1 ขั้นตอน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถดำเนินการได้ กล่าวคือ บางคนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และสิ่งที่โจทย์ถามได้ แต่ไม่สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ บางคนไม่สามารถบอกได้ว่าต้องดำเนินการอย่างไรจึงจะได้คำตอบ หรือไม่สามารถแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนในโจทย์ บางคนไม่สามารถวิเคราะห์แม้แต่สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ สาเหตุสำคัญหลายประการ อาจเกิดจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลใน โจทย์ปัญหา ไม่สามารถนำทักษะความรู้คณิตศาสตร์ที่มีไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ นันชนันท์ กมขุนทด (2552) กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้น มาจากการขาดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหา และสอดคล้องกับ จิตติมา คงเมือง (2553) กล่าวว่า นักเรียนมีปัญหาในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยไม่สามารถเลือกตัวดำเนินการ  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$  ให้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้ เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลใน โจทย์ปัญหา ทำให้ไม่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ โดยนักการศึกษาคณิตศาสตร์ต่างยอมรับกันว่า การแก้โจทย์ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ อีกทั้งทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิต และสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ การสอนให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาก็จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจอย่างถูกต้อง (สิริพร ทิพย์คง, 2544)

จากปัญหาดังกล่าว ครูต้องคิดหาวิธีการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เมื่อเจอสถานการณ์จริงได้ ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย พบว่า มีรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหายุ่งหลายรูปแบบ โดยการสอนรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ การจัดการ

เรียนรู้โดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 Search : S เป็นขั้นศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2 Solve : S เป็นขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาค ด้วยวิธีการต่าง ๆ ขั้นที่ 3 Create : C เป็นขั้นจัดกระทำคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปแบบเข้าใจง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสารและทำความเข้าใจ ขั้นที่ 4 Share : S ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหา (Pizzini; Shepardson & Abell, 1989 อ้างถึงใน ภัทรธาดา เปี่ยมสุข, 2563) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคล โดยเน้นให้ผู้เรียนออกแบบ และวางแผนการแก้ปัญหาคด้วยวิธีการต่าง ๆ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำในกิจกรรมการเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม วิธีการจัดการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่ผ่านมามักเป็นวิธีการที่เป็นนามธรรม โดยนักเรียนต้องใช้ข้อความอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลใน โจทย์ปัญหาคซึ่งเป็นข้อความเช่นเดียวกัน จึงทำให้นักเรียนบางคนยังไม่เห็นภาพ ไม่เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล จึงยังไม่สามารถเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้น นอกจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) แล้ว ผู้วิจัยยังสนใจที่จะสอดแทรกบาร์โมเดล (Bar Model) ซึ่งเป็นยุทธวิธีการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในประเทศสิงคโปร์ ซึ่งเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จประเทศหนึ่งในการสอนคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนจะนำสิ่งที โจทย์กำหนดให้มาวาดเป็นรูปบล็อกหรือบารรูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ข้อความจาก โจทย์ปัญหาค แล้วนำมาเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคได้ถูกต้อง (กรองทอง ไครีรี, 2554)

ด้วยเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี เพื่อศึกษาว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จะช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคได้มากน้อยเพียงใด และนำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

### ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

### ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน (50 นาที)

แบ่งเป็น 4 ขั้นย่อย ดังนี้

- ขั้น S : Search

ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ

โจทย์ปัญหาและแยกแยะประเด็น

ปัญหา

- ขั้นที่ 2 Solve : S

นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จาก

ขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนการแก้ปัญหา

โดยสร้างบาร์โมเดลแทนข้อมูลและ

ความสัมพันธ์ในโจทย์

- ขั้นที่ 3 Create : C

นำผลที่ได้จากการสร้างบาร์

โมเดลได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอน

หรือแสดงวิธีทำในรูปแบบที่เข้าใจ

ง่าย

- ขั้นที่ 4 Share : S

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของ

คำตอบ ก่อนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป (5 นาที)

รูปภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

### คำถามของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 หรือไม่

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือไม่

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส

เอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายบ้านโป่งที่ 1 ตำบลเขาขลุ่ย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 9 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวน 115 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 10 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากผู้วิจัยเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านห้วยยาง และความสามารถทางวิชาการ บริบทของประชากร มีความใกล้เคียงกัน

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

### 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยทำการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 60 นาที จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- คาบที่ 1-2                      การทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 2 ชั่วโมง
- คาบที่ 3-4                      การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (แผนที่ 1 และ 2)

- คาบที่ 5-6                      การแก้โจทย์ปัญหาการลบ (แผนที่ 3 และ 4)
- คาบที่ 7                        การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ (แผนที่ 5)
- คาบที่ 8                        การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (แผนที่ 6)
- คาบที่ 9-10                    การแก้โจทย์ปัญหาระคน (แผนที่ 7 และ 8)
- คาบที่ 11-12                  การทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 2 ชั่วโมง

#### 4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งระบุไว้ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐานที่ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ ตัวชี้วัด ค 1.1 ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experiment research) แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ที่ทำการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (one-group pretest posttest design)

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการดำเนินการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จนได้คำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งประกอบไปด้วยการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา การวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาจนสามารถเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นได้ การดำเนินการแสดงวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องของโจทย์ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งประกอบไปด้วยโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยพิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบ

อัตร้อย จำนวน 8 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน โดยเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน และเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

**2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)** หมายถึง ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 โดย

70 ตัวหน้า คือ เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมระหว่างเรียน ซึ่งได้จากใบกิจกรรม การเล่นเกม และแบบฝึกหัดของกลุ่มตัวอย่าง

70 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยเป็นค่าร้อยละของ คะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียน ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหารของกลุ่มตัวอย่าง

**3. การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) หมายถึง** รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 Search : S ขั้นค้นหา นักเรียนต้องศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาและแยกแยะประเด็นปัญหาได้ว่า โจทย์ให้อะไรมาบ้าง และ โจทย์ต้องการอะไร ขั้นที่ 2 Solve : S ขั้นการแก้ปัญหา นักเรียนต้องดำเนินการวางแผน และแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ ขั้นที่ 3 Create : C ขั้นการสร้างคำตอบ การนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนหรือวิธีการเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ ขั้นที่ 4 Share : S การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

**4. บาร์โมเดล (Bar Model) หมายถึง** แบบจำลองรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แทนปริมาณของสิ่งต่าง ๆ หรือแสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลใน โจทย์ปัญหา ทำให้มองเห็นข้อมูลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

**5. การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หมายถึง** วิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน และใช้บาร์โมเดล (Bar Model) เป็นการวาดรูปบาร์เพื่อการแปลงข้อมูลจากโจทย์ปัญหา แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลใน โจทย์ เพื่อนำไปสู่การเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 Search : S ขั้นค้นหา นักเรียนต้องศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา และแยกแยะประเด็นปัญหาได้ ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง และโจทย์ต้องการอะไร

ขั้นที่ 2 Solve : S ขั้นการแก้ปัญหา นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนการแก้ปัญหาโดยสร้างบาร์โมเดลแทนข้อมูลใน โจทย์ เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ และเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 Create : C ขั้นการสร้างคำตอบ นำผลที่ได้จากการสร้างบาร์โมเดลได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนหรือแสดงวิธีทำในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสารหรือนำเสนอ

ขั้นที่ 4 Share : S ขั้นตรวจสอบคำตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ ก่อนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล การวางแผน หรือวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)
2. ได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 1.1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
  - 1.2. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
  - 1.3. คุณภาพผู้เรียน
  - 1.4. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 2.1. ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 2.2. ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.3. องค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.4. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.5. การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. การจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)
  - 3.1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)
  - 3.2. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)
  - 3.3. แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)
  - 3.4. กระบวนการในการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)
4. บาร์โมเดล (Bar Model)
  - 4.1 ความหมายของบาร์โมเดล (Bar Model)
  - 4.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับบาร์โมเดล (Bar Model)
  - 4.3 แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model)
5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1. งานวิจัยในประเทศ

6.2. งานวิจัยต่างประเทศ

## 1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

#### สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเน ขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

#### สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้นความน่าจะเป็น และนำไปใช้

### 1.2 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิด ใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

### 1.3 คุณภาพผู้เรียน

เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

☒ อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 มีความรู้สีกเชิง จำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

☒ มีความรู้สีกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน 1 มีทักษะการบวก การลบ เศษส่วนที่ ตัวส่วนเท่ากัน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

☒ คาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่ เหมาะสม บอกเวลา บอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

☒ จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรง กลม ทรงกระบอก และกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลม และวงรี โดยใช้แบบของรูป ระบुरुป เรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

☒ อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียวและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

### 1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการ ของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ค 1.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.3	1. อ่านและเขียน ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดง	<b>จำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0</b> - การอ่าน การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>จำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0</p> <p>2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกิน 100,000 จากสถานการณ์ต่าง ๆ</p>	<p>ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลัก ค่าของเลขโดดในแต่ละหลักและการเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย</li> <li>- การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน</li> </ul>
	<p>3. บอกรอ่าน และเขียนเศษส่วนแสดงปริมาณสิ่งต่าง ๆ และแสดงสิ่งต่าง ๆ ตามเศษส่วนที่กำหนด</p> <p>4. เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากัน โดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน</p>	<p><b>เศษส่วน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน</li> <li>- การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน</li> </ul>
	<p>5. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0</p> <p>6. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวน 1 หลักกับจำนวนไม่เกิน 4 หลัก และจำนวน 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก</p> <p>7. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก</p> <p>8. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0</p> <p>9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0</p>	<p><b>การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การบวกและการลบ</li> <li>- การคูณ การหารยาวและการหารสั้น</li> </ul> <p><b>การบวก ลบ คูณ หารระคน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ</li> </ul>
	<p>10. หาผลบวกของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และผลบวกไม่เกิน 1 และหาผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน</p>	<p><b>การบวก การลบเศษส่วน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การบวกและการลบเศษส่วน</li> <li>- การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและ</li> </ul>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	11. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และผลบวกไม่เกิน 1 และ โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน

จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร อยู่ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ โดยมีสาระการเรียนรู้แกนกลาง คือ การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา

## 2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แอนเดอร์สันและฟิงกรี (1953) ให้คำจำกัดความของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ประสบการณ์และการตัดสินใจโดยพร้อมมูล

อดัม เอลลิส และปีสัน (อ้างถึงใน สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์, 2533) กล่าวถึง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์สนทนา (Verbal Problem) หรือ โจทย์ภาษา (Word Problem) หรือ โจทย์เชิงเรื่องราว (Story Problem) นั่นคือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่บรรยายในรูปแบบข้อความและตัวเลข ที่ต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือตัวเลข และผู้แก้ปัญหาต้องหาวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา

เลซ และชาโวเจอร์สกี (อ้างถึงใน วีระศักดิ์ เลิศโสภา, 2544) กล่าวถึง ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องการจะค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และผู้ที่ต้องการแก้ปัญหามองพยายามแปลความหมาย วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อที่จะค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

พิมพ์ชนก ทำนอง (2551) ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจจากการอ่าน โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย

ข้อความ ตัวเลข จำนวน โดยผู้เรียนต้องทำการตีความ และใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา นั้น ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ โดยที่นักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที จะต้องใช้ขั้นตอนหรือวิธีการในการหาคำตอบ โดยการหาคำตอบนั้นขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และประสบการณ์การแก้โจทย์ปัญหาของแต่ละคน

จากความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องใช้พื้นฐานความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์หาคำตอบ และหาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

## 2.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Polya (อ้างถึงใน กัทธลภา เปี่ยมสุข, 2563) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวัตถุประสงค์ของโจทย์ปัญหาออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) ปัญหาให้ค้นหา (Problem to find) เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องการให้ผู้แก้ปัญหาได้ค้นหาคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของปริมาณ วิธีการ หรือการให้เหตุผล โจทย์ปัญหาให้ค้นหาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาให้ และเงื่อนไขที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหา กับข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ โดยการแยกลักษณะปัญหาจะสามารถช่วยให้ผู้แก้ปัญหาเข้าใจโจทย์ปัญหา และกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น
- 2) ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to prove) เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องการให้ผู้แก้ปัญหาแสดงให้เห็นว่า ข้อความที่โจทย์กำหนดให้เป็นความจริง หรือเป็นเท็จ โจทย์ปัญหาให้พิสูจน์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้ และผลสรุปหรือสิ่งที่ต้องพิสูจน์ โดยการแยกลักษณะของปัญหา สามารถช่วยให้ผู้แก้ปัญหาเข้าใจโจทย์ปัญหา และกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539) กล่าวว่า ประเภทของโจทย์ปัญหาแบ่งได้ ดังนี้

- 1) โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พิจารณาจากจุดประสงค์ แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้
  - 1.1 โจทย์ปัญหาให้ค้นหา
  - 1.2 โจทย์ปัญหาให้พิสูจน์

ส่วนสำคัญของโจทย์ปัญหาให้ค้นหา ประกอบด้วย สิ่งที่ต้องการหา สิ่งที่กำหนดให้ เงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการให้หา กับสิ่งที่กำหนดให้ ส่วนสำคัญของโจทย์ปัญหาให้พิสูจน์อยู่ในรูปตัว  $p$  แล้ว  $q$  ซึ่ง  $p$  คือสิ่งที่กำหนดให้หรือสมมติฐาน และ  $q$  คือสิ่งที่ต้องพิสูจน์หรือผลสรุป

- 2) โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์พิจารณาจากผู้แก้ปัญหาและโครงสร้างของโจทย์ แบ่งเป็น
  - 2.1 โจทย์ปัญหาธรรมดา คือ โจทย์ปัญหาที่คุ้นเคยหรือ โจทย์ปัญหาที่นำมาเป็นแบบฝึกหัด
  - 2.2 โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นธรรมดา คือ โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามองใช้ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนความสามารถมาผนวกเข้าด้วยกันเพื่อหาคำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 2-3) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งตามลักษณะการแก้โจทย์ปัญหาออกเป็น 2 ประเภทซึ่งสรุปได้ ดังนี้

- 1) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นทั่วไป หรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความคุ้นเคย เป็นโจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน นักเรียนสามารถนำความรู้ หลักการ กฎเกณฑ์ และสูตรที่เคยเรียนมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ทันที
- 2) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เคยพบเห็นหรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน นักเรียนต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล สังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการ และสูตรต่าง ๆ มาประกอบกัน เพื่อใช้แก้ปัญหาซึ่งมี 2 ลักษณะ ดังนี้
  - 2.1 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กระบวนการ เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องใช้กระบวนการคิดและการแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน นักเรียนต้องเข้าใจโจทย์ วางแผนคิดหาวิธีการหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และตรวจสอบคำตอบ
  - 2.2 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปปริศนา เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ทำทนายให้มีโอกาสทดลองเล่น ให้ความสนุกสนาน อาจเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นันทนาการ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะนี้ ทำให้มองเห็นความยืดหยุ่นของการคิด การคาดเดา และมองปัญหาในหลายลักษณะ นักเรียนเห็นคุณค่าและเห็นประโยชน์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

จากประเภทของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประเภทของ โจทย์ปัญหานั้นสามารถแบ่งตามลักษณะได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) โจทย์ปัญหาที่พบเห็นทั่วไป เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อน สามารถแก้ โจทย์ปัญหาด้วยการนำความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหาร มาใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหาได้ทันที ซึ่งอาจเป็น โจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย
- 2) โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้าง ซับซ้อน นักเรียนจะต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ หลักการ และสูตรต่าง ๆ มาแก้ปัญหา

### 2.3 องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จอห์นสันและไรซิง (1969) กล่าวว่า การแก้ โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมองที่ ซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การมองเห็นภาพ (Visualizing)
- 2) การจินตนาการ (Imagining)
- 3) การจัดทำอย่างมีทักษะ (Manipulating)
- 4) การวิเคราะห์ (Analyzing)
- 5) การสรุปในเชิงนามธรรม (Abstracting)
- 6) การเชื่อมโยงความคิด (Associating ideas)

เฮนนี่ (Henney, 1971) ได้รวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการประสบความสำเร็จในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน ความเข้าใจในแนวคิดของปัญหา การตีความหมายอย่างมีเหตุผล การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ วิธีการคิดคำนวณอย่างถูกต้อง

สูนีย์เหมาะประสิทธิ์ (2533) กล่าวว่า ใ้ว่า นักเรียนมักจะมีจุดอ่อนมากที่สุดในเรื่องการแก้ โจทย์ปัญหา และครูเองก็ประสบปัญหาว่าจะสอนอย่างไรให้สามารถพัฒนาทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาของนักเรียน ความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหา เป็นความสามารถขั้นสูงที่สลับซับซ้อน จำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

- 1) ความสามารถในการอ่าน
- 2) ความสามารถในการคิดคำนวณขั้นพื้นฐาน
- 3) ความสามารถในการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา
- 4) ความสามารถในการหาวิธีแก้ โจทย์ปัญหา

ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการทำความเข้าใจในปัญหา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถด้านนี้ คือ ทักษะการอ่าน และการฟัง เนื่องจากนักเรียนจะรับรู้ปัญหาได้จากการอ่าน และการฟังเมื่อพบปัญหานักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหา ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งช่วยให้การทำความเข้าใจปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การรู้จักเลือกใช้กลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การขีดเส้นใต้ ข้อความสำคัญ การแบ่งวรรคตอน การสร้างแบบจำลอง
- 2) ทักษะในการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ นักเรียนมีโอกาสได้พบปัญหาหลายรูปแบบ ซึ่งอาจมีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกัน เมื่อเผชิญกับปัญหาใหม่ก็จะสามารถนำประสบการณ์เดิมมาเทียบเคียง เพื่อวางแผน กำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้รวดเร็วและเหมาะสม
- 3) ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการหาเหตุผล หลังจากที่นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนในการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนต้องลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ บางปัญหาจะต้องใช้การคิดคำนวณและในบางปัญหาต้องใช้การให้เหตุผล ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลโดยตรงในการแก้โจทย์ปัญหา
- 4) แรงขับ นักเรียนจะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี ต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน โดยผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) ความยืดหยุ่น ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยบูรณาการความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถในการแก้ปัญหา ตลอดจนแรงขับที่มีอยู่เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) ความรู้พื้นฐาน ผู้แก้ปัญหาต้องมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีพอ และสามารถนำความรู้นั้นมาใช้ได้อย่างสอดคล้องกับปัญหา จึงจะทำให้แก้ปัญหาได้
- 7) ระดับสติปัญญา นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ

- 8) การอบรมเลี้ยงดู นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น คิดและตัดสินใจด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบเข้มงวดกวดขัน
- 9) วิธีสอนของครู กิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดอย่างอิสระ มีเหตุผล ให้ความสำคัญกับความคิดของนักเรียน ย่อมส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ และทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา
2. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา
3. ความสามารถในการคิดคำนวณ
4. ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ใช้
5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของครู

#### 2.4 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โพลยา (1957) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) คือการทำความเข้าใจดี หรือ ประโยคต่าง ๆ ในปัญหา โดยทำความเข้าใจและระบุได้ว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้คืออะไร โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรบ้าง และเงื่อนไขนั้นเพียงพอที่จะแก้ไขหรือไม่ หากเกิดความกำกวมหรือขัดแย้งในการทำความเข้าใจ ควรใช้การวาดรูป โดยแยกสภาพการณ์หรือเงื่อนไขออกเป็นส่วน ๆ แล้วเขียนเป็นโครงสร้างสถานการณ์ หรือเงื่อนไขนั้น ๆ เพื่อทำความเข้าใจ

2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา (Devising a plan) เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการทราบ ถ้าหากยังไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ ก็ควรใช้ขั้นตอนเหล่านี้ในการแก้ปัญหา คือ

- 2.1 พิจารณาว่าเป็น โจทย์ปัญหาที่เคยประสบมาก่อนหรือไม่ หรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับ โจทย์ที่เคยประสบมาก่อน

- 2.2 พิจารณาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

2.3 พิจารณาลึกลงที่โจทย์ต้องการทราบ และพยายามนึกถึงปัญหาที่คุ้นเคย ซึ่งมีสิ่งที่ต้องการทราบเหมือนกัน และเปรียบเทียบดูว่าจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่เคยประสบมาใช้กับ โจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้ไขได้หรือไม่อย่างไร

2.4 อ่านโจทย์อีกครั้ง และวิเคราะห์เพื่อทราบความแตกต่างที่มี โดยเทียบกับโจทย์ที่เคยประสบมา

3. ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เป็นขั้นของการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยนำทักษะการคำนวณ และวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาช่วยในการหาคำตอบ

4. ขั้นการตรวจสอบ (Looking back) เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้นั้น อาจใช้วิธีการแก้ปัญหาอีกวิธีหนึ่งที่แตกต่างกัน เพื่อตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้ในตอนต้นตรงกันหรือไม่ หรืออาจใช้การประมาณคำตอบอย่างคร่าวๆ ในการตรวจสอบ

Krulik & Rudnick (Krulik & Rudnick, 1988) ได้กล่าวถึง กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ 5 ชั้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการอ่านและการทำความเข้าใจ (Read and Think) เป็นขั้นตอนแรกของการแก้ โจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนได้อ่านโจทย์ปัญหา ดีความ และหาความสัมพันธ์ภายในโจทย์ปัญหานั้น แล้วนึกถึงสถานการณ์ปัญหาหรือ โจทย์ปัญหาที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งโดยปกติแล้ว โจทย์ปัญหาจะ ประกอบไปด้วยข้อความที่เป็นข้อมูลและข้อคำถาม ซึ่งอาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสนหรือ ไขว้เขวได้ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจึงต้องแยกข้อมูลและข้อคำถามให้ชัดเจน สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้

ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจและการวางแผน (Explorer and Plan) นักเรียนต้องทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลที่กล่าวถึงใน โจทย์ปัญหานั้น ๆ โดยการรวบรวมข้อมูล และพิจารณาว่าข้อมูลที่ โจทย์กำหนดให้มีเพียงพอต่อการแก้ โจทย์ปัญหาหรือไม่ ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมบ้าง เมื่อ ได้ข้อมูลครบตามที่ต้องการแล้วจึงเริ่มวางแผนการแก้ โจทย์ปัญหา โดยอาจนำข้อมูลที่ได้มาสร้าง เป็นแผนภาพ ตาราง หรือรูปภาพ

ขั้นที่ 3 ขั้นการเลือกยุทธวิธีในการแก้ โจทย์ปัญหา (Select a Strategy) นักเรียนต้องเลือก ยุทธวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ โจทย์ปัญหานั้น ๆ โดยนักเรียนแต่ละคนอาจเลือกใช้วิธีการแก้ โจทย์ปัญหาที่แตกต่างกันไปตามความถนัดหรือตามความสามารถของนักเรียน และใน โจทย์ปัญหา หนึ่งอาจมีการนำกลยุทธ์หลาย ๆ รูปแบบมาประยุกต์ร่วมกัน เพื่อแก้ โจทย์ปัญหานั้น ให้ได้คำตอบที่ ถูกต้องและครบถ้วนตามที่ โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 4 ขั้นการหาคำตอบ (Find an Answer) หลังจากเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาได้แล้ว นักเรียนต้องทำการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง โดยต้องอาศัยทักษะการคิดคำนวณ ทักษะทางพีชคณิต ทักษะทางเรขาคณิต หรือทักษะอื่น ๆ ร่วมด้วย

ขั้นที่ 5 ขั้นการมองย้อนกลับและขยายผล (Reflect and Extend) เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา หากคำตอบที่ได้ยังไม่ถูกต้อง นักเรียนต้องย้อนกลับไปเริ่มกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอีกครั้ง เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้อง หรือใช้ยุทธวิธีอื่นในการแก้โจทย์ปัญหาจนได้คำตอบที่ถูกต้อง แล้วนำเอาวิธีการที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องไปประยุกต์ใช้กับการแก้โจทย์ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป และในขั้นตอนนี้ยังรวมถึงการให้นักเรียนได้สร้างโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจอีกด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหามathematics ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาที่พบเพื่อทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ในประเด็นต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา
2. วางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีการเทคนิคเพื่อแก้ปัญหาและกำหนดขั้นตอนย่อยของการแก้ปัญหาไว้อย่างเหมาะสม
3. เก็บรวบรวมข้อมูลและลงมือปัญหา เป็นการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ตามแผนที่วางไว้ซึ่งขั้นนี้จะเป็นขั้นของการทดลองและลงมือแก้ปัญหาด้วย และวินิจฉัยว่ามีความถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด
4. การสรุปผล เป็นการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาก็ได้ผลดีที่สุด โดยสรุปในรูปของหลักการที่จะนำไปอธิบายเป็นคำตอบตลอดจนนำความรู้ไปใช้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 78) ได้สรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาในประเด็นต่าง ๆ เช่น โจทย์ปัญหานี้ถามอะไร ข้อมูลที่กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง ข้อมูลที่กำหนดให้เพียงพอหรือไม่ ต้องการข้อมูลอะไรเพิ่มเติม การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหาชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 วางแผนในการแก้ปัญหา ต้องวางแผนในการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากข้อมูลที่วิเคราะห์ไว้แล้ว ในการวางแผนเพื่อนำไปสู่ผลสรุปหรือคำตอบ ในการพิจารณาดังกล่าวต้องใช้

ประสบการณ์ กฎเกณฑ์ สมบัติต่าง ๆ ที่รู้มาแล้ว หรือพิจารณาจากปัญหาที่เคยเจอมาก่อนแล้วหาแนวทางที่เหมาะสม เพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ เป็นการลงมือตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินการแก้ปัญหาในภาพรวมทั้งยุทธวิธีและกระบวนการแก้ปัญหา เมื่อเราแก้ปัญหามาจนได้คำตอบหรือข้อสรุปแล้ว ต้องทำการตรวจสอบคำตอบและกระบวนการว่ามีความสมเหตุสมผลถูกต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดหรือไม่ แล้วยังมีวิธีการอื่น ๆ ในการแก้ปัญหาลูกหรือไม่

จากการศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า นักเรียนควรแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นตอนที่ 2 วางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบและกระบวนการแก้ปัญหา

## 2.5 การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### 2.5.1 แนวคิดการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Polya (1957) เสนอรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ประกอบด้วยขั้นตอนและรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของ Polya

ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา	พฤติกรรมชี้วัดความสามารถ
1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	เมื่ออ่าน โจทย์แล้ว สามารถบอกได้ว่า โจทย์กำหนดอะไร มาให้ ต้องการทราบอะไร และข้อเท็จจริงเป็นอย่างไร
2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา	ใช้เงื่อนไขความเป็นจริงในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	ความสามารถในการสร้างตาราง เขียนไดอะแกรม เขียนสมการ หรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และการใช้ทักษะการคำนวณ
4. ขั้นตรวจสอบคำตอบ	การพิจารณาความสมเหตุสมผล และการสรุปความหมายของคำตอบ

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (The National Council of teacher of Mathematics, 2000) กล่าวว่า การประเมินผู้เรียนในการใช้คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาได้นั้น ควรให้ผู้เรียนมีความสามารถ ดังนี้

1. สร้างโจทย์ปัญหาได้ หมายถึง การที่ผู้เรียนพิจารณาจากข้อมูลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ แล้ว นำมาสร้างโจทย์ปัญหา ครอบคลุมถึงความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง ประกอบกับการสร้างโจทย์ปัญหา เป็นโจทย์ปัญหาที่ท้าทายมีความซับซ้อนหรือไม่ เกิดการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันหรือไม่

2. ใช้วิธีการหลากหลายในการแก้ปัญหา การเลือกใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายและเหมาะสม เป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องใช้ประสบการณ์และความสามารถ เนื่องจากว่าปัญหาหนึ่ง ๆ มีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี

3. แก้ปัญหาได้ ผู้เรียนต้องเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สามารถเลือกใช้ข้อมูลและความเกี่ยวข้องของข้อมูลตลอดจนหาวิธีการแก้ปัญหาจนหาคำตอบได้

4. ตรวจสอบผลลัพธ์และแปลได้ เป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีความสามารถในการพิจารณาตรวจสอบว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้อง และสมเหตุสมผลหรือไม่ กับกระบวนการแก้ปัญหาที่เลือกใช้

5. สร้างผลเฉลยในรูปทั่วไปได้ เป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีความสามารถในการเห็นแบบรูป (pattern) อันเกิดจากการแก้ปัญหา และแบบรูปที่ผู้เรียนค้นพบจะเป็นแนวทางการสร้างผลเฉลยในรูปทั่วไปได้

สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้กล่าวว่า การวัดผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรเป็นการชี้แนะให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการในด้านการเรียนของตนเอง โดยครูใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการวัดที่แสดงให้เห็นความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเพียงใด โดยไม่นำไปเปรียบเทียบกับความสามารถของกลุ่ม แต่ควรมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอย่างชัดเจนว่า ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถมากขึ้นเพียงใด ส่วนการประเมินผลนอกจากจะดูคะแนนสอบของนักเรียนแล้ว ครูควรดูผลจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนระหว่างการเรียน การสังเกต ทั้งนี้ เพราะคะแนนสอบอย่างเดียวไม่ควรบ่งชี้ถึงความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้น แนวโน้มการวัดผลประเมินผลการเรียนของนักเรียนควรมีลักษณะ ดังนี้

1) แบบทดสอบ ควรเน้นกระบวนการคิด การได้มาซึ่งคำตอบมากกว่าคำตอบที่นักเรียนคิดได้

2) แบบทดสอบที่ใช้ควรเป็นแบบอัตนัยที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

3) ควรจะมีการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการสอนเนื้อหาใหม่

4) การประเมินผลงานที่นักเรียนทำ โดยครูมอบหมายโครงการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนร่วมรับผิดชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำสำเร็จแล้ว ครูควรให้นักเรียนในกลุ่มประเมินผลการทำงานของตนเองและสมาชิกภายในกลุ่มโดยการให้คะแนน และครูประเมินผลงานที่นักเรียนทำด้วย แล้วนำผลการประเมินของแต่ละกลุ่มมาสรุป โดยพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนประเมินตนเอง คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มประเมินให้เพื่อนสมาชิก และการประเมินของครู ซึ่งนักเรียนแต่ละคนอาจจะได้คะแนนไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลงานของตน

### 2.5.2 เกณฑ์การประเมินผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2544) กล่าวถึง คะแนนเกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหา มีดังนี้

#### 1. ความเข้าใจปัญหา

- 2 คะแนน สำหรับความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับความเข้าใจโจทย์บางส่วนไม่ถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมาก หรือไม่เข้าใจเลย

#### 2. การเลือกกลยุทธ์วิธีการแก้ปัญหา

- 2 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและสามารถเขียนประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ยังมีบางข้อผิดพลาด โดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง
- 0 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

#### 3. การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา

- 2 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องบางส่วน
- 0 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง

#### 4. การตอบ

- 2 คะแนน สำหรับการตอบคำถามได้ถูกต้องสมบูรณ์
- 1 คะแนน สำหรับการตอบคำถามที่ไม่สมบูรณ์ หรือใช้สัญลักษณ์ผิด
- 0 คะแนน สำหรับการไม่ได้ระบุคำตอบ

5. การให้คะแนนในภาพรวม เป็นการมองผลผลิตการแก้ปัญหาทั้งหมด โดยกำหนดในช่วง 0 - 4 คะแนน ดังนี้

0 คะแนน เมื่อกระดาษว่างเปล่าหรือมีข้อมูลง่าย ๆ แต่ไม่ปรากฏหลักฐานการคิดคำนวณเนื่องจากไม่เข้าใจปัญหา มีคำตอบที่ไม่ถูกต้องและไม่มีการแสดงวิธีหาคำตอบ

1 คะแนน เมื่อมีร่องรอยปรากฏว่าพบวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และคัดลอกข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาให้เห็นว่ามีความเข้าใจปัญหา มีร่องรอยการแสดงยุทธวิธีในการหาคำตอบที่เหมาะสมแต่ไม่สำเร็จ

2 คะแนน เมื่อแสดงยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่คำนวณผิดพลาด และมีร่องรอยปรากฏว่าเข้าใจปัญหา แต่ไม่แสดงการแก้ปัญหาเพียงพอที่จะค้นพบคำตอบได้หรือใช้วิธีการคำนวณผิดพลาด จึงได้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง นักเรียนพบคำตอบของปัญหาห้อยแสดงวิธีทำได้ถูกต้องแต่กระบวนการทำงานไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงให้เห็นกระบวนการทำงาน

3 คะแนน เมื่อมีเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่เข้าใจผิดพลาดบางส่วน ทำให้คำตอบผิดพลาดในบางส่วน มียุทธวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม แต่คำตอบผิดโดยไม่ปรากฏเหตุผล หรือมีคำตอบบางส่วนถูกต้อง แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง แต่การแก้ปัญหาไม่สมบูรณ์

4 คะแนน เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาผิดพลาดเล็กน้อย และความผิดพลาดนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลอื่นๆ นักเรียนแก้ปัญหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ได้คำตอบถูกต้อง

6. การให้คะแนนแบบประมาณค่า เป็นวิธีการประเมินผลการแก้ปัญหานักเรียนที่แสดงการคิดคำนวณโดยการให้คะแนนตามอัตราส่วนของการคิดคำนวณ คะแนนอยู่ในช่วง 0-4 คะแนน มีหลักเกณฑ์ คือ ถ้าคิดคำนวณได้ถูกต้องสมบูรณ์ได้ 4 คะแนน ถ้าไม่ถูกต้องสมบูรณ์คะแนนจะลดลงตามลำดับ ก่อนการให้คะแนนด้วยวิธีการประมาณค่าจะต้องตั้งเกณฑ์คะแนนไว้ก่อนจึงจะยุติธรรม แต่ถ้าครูที่มีประสบการณ์น้อยไม่ควรใช้วิธีการประมาณค่า เพราะการให้คะแนนครูต้องตอบได้ว่านักเรียนคิดคำนวณได้มากน้อย สมบูรณ์อยู่ในระดับใด หากครูขาดประสบการณ์อาจทำให้เกิดการผิดพลาดได้ง่าย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2556) ได้กล่าวว่า การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง การประเมินที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

1. การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring) เป็นการให้คะแนนตามองค์ประกอบของด้านที่ต้องการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงการให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring) ของสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	2 คะแนน	ความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
	1 คะแนน	ความเข้าใจ โจทย์บางส่วน ไม่ถูกต้อง
	0 คะแนน	เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้น้อยมาก หรือไม่เข้าใจเลย
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา	2 คะแนน	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และเขียนประโยคคณิตศาสตร์ถูก
	1 คะแนน	เลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่มีบางส่วนผิด โดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง
	0 คะแนน	เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
3. การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา	2 คะแนน	นำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
	1 คะแนน	นำยุทธวิธีการแก้ปัญหาบางส่วนไปใช้ได้ถูกต้อง
	0 คะแนน	นำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง
4. การสรุปคำตอบ	2 คะแนน	การตอบคำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์
	1 คะแนน	การตอบคำถามที่ไม่สมบูรณ์ หรือใช้สัญลักษณ์ผิด
	0 คะแนน	ไม่ได้ระบุคำตอบ

2. การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic Scoring) เป็นการให้คะแนนการแก้ปัญหาทั้งหมดแบบรวม ไม่ได้แยกเป็นด้าน ๆ ดังนี้

4 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ แสดงถึงความเข้าใจปัญหา การใช้วิธีการแก้ปัญหา การอธิบายและสรุปคำตอบได้ถูกต้องและชัดเจน

3 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาได้ค่อนข้างถูกต้องสมบูรณ์ แสดงความเข้าใจปัญหา การใช้วิธีการแก้ปัญหา การอธิบายและสรุปคำตอบได้ถูกต้อง

2 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาที่ได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่วิธีการแก้ปัญหาคงต้อง แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหา และสรุปคำตอบได้บางส่วน และแก้ปัญหาไม่สำเร็จ

1 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่วิธีการแก้ปัญหาคงต้อง บางส่วน แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหา และสรุปคำตอบได้บางส่วน และแก้ปัญหาไม่สำเร็จ

0 คะแนน สำหรับการไม่แก้ปัญหา

นวกานต์ วิชาสชีวิน (2564) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สถิติ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ไว้ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง สถิติ ของนวกานต์ วิชาสชีวิน

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	2 คะแนน	นักเรียนสามารถบอกประเด็นของปัญหาว่า โจทย์กำหนดอะไร และ โจทย์ต้องการหาอะไรได้ครบถ้วน
	1 คะแนน	นักเรียนสามารถบอกประเด็นของปัญหาว่า โจทย์กำหนดอะไร หรือ โจทย์ต้องการหาอะไรได้อย่างใดอย่างหนึ่ง
	0 คะแนน	นักเรียนไม่สามารถบอกอะไร หรือเขียนอะไรได้เลย
2. การเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา	3 คะแนน	นักเรียนแสดงการวางแผนหรือเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหา และแสดงให้เห็นการเชื่อมโยง การทำความเข้าใจปัญหา ครอบคลุมครบถ้วนทุกประเด็น
	2 คะแนน	นักเรียนแสดงการวางแผนหรือเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา แสดงให้เห็นการเชื่อมโยง การทำความเข้าใจปัญหา แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น
	1 คะแนน	นักเรียนแสดงการวางแผนหรือเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา และแสดงให้เห็นการเชื่อมโยง การทำความเข้าใจปัญหา แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาผิดพลาดบางจุด
	0 คะแนน	นักเรียนไม่สามารถแสดงการวางแผนการแก้ปัญหาหรือเขียนอะไรได้เลย
3. ดำเนินการแก้ปัญหา	3 คะแนน	นักเรียนสามารถนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมาใช้แก้ปัญหา โดยเขียนได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
		ชัดเจน และสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย
	2 คะแนน	นักเรียนนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมาใช้ แก้ปัญหา โดยเขียนได้เป็นลำดับขั้นตอนแต่ยังไม่ ชัดเจน
	1 คะแนน	นักเรียนนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก มาใช้ แต่เขียนไม่เป็นลำดับขั้นตอนหรือไม่เขียน แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา
	0 คะแนน	ไม่สามารถเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา หรือไม่ เขียนอะไรเลย
4. การสรุปคำตอบ	1 คะแนน	นักเรียนสามารถสรุปคำตอบได้ถูกต้อง
	0 คะแนน	นักเรียนไม่เขียนสรุปคำตอบ

จากการศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยกำหนดการประเมิน  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการ  
เรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) แบบแยกองค์ประกอบ  
โดยมีลำดับขั้นตอนการให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ  
ผู้วิจัย

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	2 คะแนน	ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ระบุสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการถามได้
	1 คะแนน	ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน ระบุ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการถาม ได้ไม่ครบถ้วน
	0 คะแนน	เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าไม่สามารถทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้ ไม่สามารถระบุสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการถามได้
2. การวางแผนการ	2 คะแนน	วางแผนการแก้โจทย์ปัญหาโดยสามารถวาดบาร์

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
แก้ปัญหา		โมเดลได้ถูกต้อง ระบุตัวเลขแทนจำนวน และสิ่งที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์
	1 คะแนน	วาดบาร์โมเดลได้ถูกต้องบางส่วน ระบุตัวเลขแทนจำนวน และสิ่งที่เกี่ยวข้องได้ไม่ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์
	0 คะแนน	ไม่สามารถสร้างบาร์โมเดลที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาได้
3. ดำเนินการแก้ปัญหา	3 คะแนน	แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน ใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ได้คำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์
	2 คะแนน	แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ เช่น เลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่คำนวณผิด ทำให้ได้คำตอบไม่ถูกต้อง
	1 คะแนน	มีร่องรอยการแสดงวิธีการแก้ปัญหา แต่ไม่ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์ เช่น เลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ทำให้ได้คำตอบผิด
	0 คะแนน	ไม่สามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้
4. การตรวจสอบคำตอบ	1 คะแนน	ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์
	0 คะแนน	ไม่สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

### 3. การจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

#### 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

SSCS เป็นอักษรย่อ ซึ่งมาจากคำว่า Search (S), Solve (S), Create (C) และ Share (S) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหา โดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา

สันนิสา สมัยอยู่ (2554) ได้กล่าวถึงความหมายของวิธีการจัดเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอสว่า หมายถึง การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคล ครอบคลุมเป้าหมายในการ

พัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสื่อสาร อันจะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น Search : S, ขั้น Solve : S, ขั้น Create : C และ ขั้น Share : S

เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล (2557) ให้ความหมายว่า วิธีการสอนแบบเอสเอสซีเอสเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะด้านการคิดในเรื่องของการให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแสวงหาคำตอบ การเรียบเรียง อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะในการนำเสนอและการสื่อสารได้เป็นอย่างดี

อภิณหพร มานีม (2557) ให้ความหมายของการสอนรูปแบบเอสเอสซีเอสไว้ว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง และกระตุ้นความคิดให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเอง อีกทั้งยังเป็นจัดการเรียนการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียนมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างนักเรียนกับครู และกับนักเรียนด้วยกันเอง ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ธัญพัฒน์ พันธุ์พานิช (2562) กล่าวว่า SSCS เป็นจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาช่วยในการแก้ปัญหา เน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะต้องทำการแยกแยะประเด็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาค้นหาข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม กระบวนการต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนได้แก้ปัญหอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS) สามารถสรุปได้ว่าการสอนแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหานักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล รวมไปถึงพัฒนาทักษะการสื่อสาร โดยประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น Search : S, ขั้น Solve : S, ขั้น Create : C และ ขั้น Share : S

### 3.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ เป็นรูปแบบการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นโดย พิชชินี เซฟา สัน และอาเบล (1989) นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยไอโอวา ร่วมกับมูลนิธิ

วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation: NSF) ซึ่งการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS นี้ มีพื้นฐานมาจากสอนการแก้ปัญหาโดยรูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL รวมเข้าด้วยกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การสอนการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบ CPS (Creative Problem Solving) หรือ OsbornParnes โดยมีกระบวนการขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 การค้นหาข้อเท็จจริง (fact-finding)
- 1.2 การค้นพบปัญหา (problem-finding)
- 1.3 การค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา (ideal-finding)
- 1.4 การค้นหาวิธีในการแก้ปัญหา (solution-finding)
- 1.5 การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ (acceptance-finding)

2. การสอนการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบ IDEAL (identity : I, define : D, explore : E, act : A and look : L) โดยมีกระบวนการขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 การจำแนกแยกแยะปัญหา (identifying the problem)
- 2.2 การตีความหมาย และการนำเสนอปัญหา (defining and representing the problem)
- 2.3 การค้นหาวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (exploring alternative strategies)
- 2.4 การนำวิธีเหล่านี้มาปฏิบัติ (acting on the strategies)
- 2.5 การมองย้อนกลับและการประเมินผลกระทบในด้านต่าง ๆ (looking back and evaluating the effects)

จากขั้นตอนของรูปแบบการสอนซีพีเอส กับรูปแบบการสอนไอดีอีเอแอล Pizzini และคณะ ได้สังเคราะห์ให้เหลือเพียง 4 ขั้นตอน เพื่อให้เป็นรูปแบบที่ง่ายและชัดเจนมากขึ้น โดยใช้ชื่อว่าการสอนแก้ปัญหาแบบเอสเอสซีเอส (SSCS Model) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Search : S ขั้นการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและแยกแยะประเด็นของปัญหา การสืบค้นหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถทำได้โดยการให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดในการแยกแยะประเด็นปัญหาต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในปัญหานั้น ๆ โดยนักเรียนต้องเป็นผู้อธิบายและกำหนดขอบเขตของปัญหาด้วยความเข้าใจของตนเอง ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้ด้วย ในขั้นตอนนี้หากนักเรียนต้องทำการหาข้อมูลเพิ่มเติม นักเรียนสามารถตั้งคำถามเพื่อถามครูหรือเพื่อนนักเรียนด้วยกัน หรือทำการสำรวจและค้นคว้าจากบทความ หนังสือคู่มืองานวิจัย หรือตำราเรียนอื่น ๆ ได้เช่นกัน

ขั้นตอนที่ 2 Solve : S ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือดำเนินการหาคำตอบของปัญหา ในขั้นตอนนี้นักเรียนต้องทำการวางแผนในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือหรือสิ่งช่วยเหลือที่สามารถทำให้แก้ปัญหาได้ การคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การแก้ปัญหาก็ถูกต้องได้ โดยจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 (Search: S) มาประกอบรวมด้วย หากเมื่อนักเรียนพบข้อผิดพลาดในขณะดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถย้อนกลับไปค้นหาข้อมูลหรือแยกแยะข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 ได้ หรือนักเรียนอาจทำการปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหของตนเองให้เหมาะสมกับปัญหามากขึ้น หรือนำวิธีการอื่นเข้ามาประยุกต์ร่วมในการแก้ปัญหาคด้วย

ขั้นตอนที่ 3 Create : C ขั้นจัดกระทำคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปเข้าใจง่าย คือ การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ โดยอาจอยู่ในขงรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาคให้เข้าใจได้ง่ายมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 Share : S ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาค การให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับวิธีการหรือขั้นตอนในการแก้ปัญหาค ทั้งการแก้ปัญหาคของตนเองหรือการแก้ปัญหาคของผู้อื่น เป็นขั้นของการตรวจสอบขั้นตอนในการแก้ปัญหาค และเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาคร่วมกัน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนอาจได้วิธีการแก้ปัญหาคที่แตกต่างกัน ซึ่งคำตอบที่ได้ อาจเป็นคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้ การได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องส่งผลให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาคที่ใช้ในการหาคคำตอบที่ถูกต้อง ส่วนในกรณีของคำตอบที่ผิด นักเรียนต้องร่วมกันคิดพิจารณาว่าเกิดข้อผิดพลาดในส่วนใดบ้าง สามารถแก้ไขได้ในขั้นตอนใด

### 3.3 แนวทางในการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

พิซซินี และคณะ (Pizzini, 1989) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS model) ไว้ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนา นักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมีความเชื่อพื้นฐานว่านักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้และการทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาคที่แตกต่างกัน ดังนั้นครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเป็นสำคัญ

2) ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาคด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาค ระบุปัญหาค ค้นหาสาเหตุของปัญหาค ทดลองวิธีการแก้ปัญหาค ตลอดจนหาคำตอบจากปัญหาคได้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคของนักเรียนผ่านการ

ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนในทุกขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหา

3) ครูต้องช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนาวิธีการในการศึกษาข้อมูลและการดำเนินการเก็บข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

4) เมื่อนักเรียนทำการแก้ปัญหาผิดพลาด ครูต้องชี้ให้เห็นถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนในทุกขั้นตอน

5) ครูต้องแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีสมมติฐานที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่

6) ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ

บัทส์และโจนส์ (อ้างถึงใน นวกานต์ วิชาสชีวิน, 2564) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SSCS พัฒนาขึ้นจากสมมติฐานที่ว่า นักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุดโดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหา และในการที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบในด้านทักษะการคิดที่ได้รับจากประสบการณ์การแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559) ได้กล่าวถึงหลักการสอนแบบ SSCS และกระบวนการเรียนการสอนแบบ SSCS ดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหา
2. ผู้สอนจะต้องช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนากลยุทธ์ที่ใช้ในการรับ และดำเนินการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ผู้สอนต้องชี้ให้เห็นถึงข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหของนักเรียนในขั้นตอนที่นักเรียนทำการแก้ปัญหาผิดพลาด
4. ผู้สอนต้องแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีสมมติฐานที่เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่
5. ผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ

### 3.4 กระบวนการในการจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

เมธาสิทธิ์ ธีรัตนศรีสกุล (2557) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อได้รับการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 Search : S หมายถึง การค้นหา การแยกแยะประเด็น การแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งจะประกอบไปด้วยการระดมสมอง การร่วมด้วยช่วยกัน ที่จะทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของปัญหาต่าง ๆ นักเรียนจะต้องอธิบายขอบเขตของปัญหา จากความเข้าใจของ

ตัวเอง จะต้องตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ นักเรียนจะต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยอาจได้จากการช่วยกันตั้งคำถาม ถามครู ถามเพื่อน

ขั้นที่ 2 Solve : S หมายถึง ขั้นตอนของการวางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการต่าง ๆ วางแผนการใช้เครื่องมือ วิธีการที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ในขณะที่ดำเนินการแก้ปัญหา ถ้าพบปัญหาใหม่เกิดขึ้น นักเรียนสามารถย้อนกลับไปขั้นที่ 1 ใหม่ได้

ขั้นที่ 3 Create : C หมายถึง การนำผลที่ได้จากขั้นที่ 2 มาจัดทำให้เป็นขั้นตอน ให้เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหา มาจัดให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้ภาษาที่ง่าย สละสลวย ที่สามารถอธิบาย และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ขั้นที่ 4 Share : S หมายถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล หรือวิธีการแก้ปัญหา ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอน หรือวิธีการที่ได้มาที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น โดยนักเรียนแต่ละคนอาจจะได้วิธีการที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน อาจจะได้คำตอบที่ได้รับการยอมรับหรือไม่ได้รับการยอมรับก็ได้ คำตอบที่ได้รับการยอมรับและถูกต้อง นักเรียนก็จะนำมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่ได้คำตอบนั้นมา ส่วนคำตอบหรือวิธีการที่ไม่ได้รับการยอมรับ นักเรียนจะต้องร่วมกันพิจารณาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และแก้ปัญหาข้อผิดพลาดนั้น

เพ็ญสุดา ทัพไพเราะ (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมนักเรียนทั้งในด้านการคิดแก้ปัญหา และการสื่อสารกับผู้อื่น เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและปฏิบัติด้วยตนเอง โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 Search : S เป็นขั้นตอนของการแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 2 Solve : S เป็นขั้นตอนของการวางแผน และการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมหรือการหาคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 3 Create : C เป็นขั้นตอนของการนำผลจากขั้น Solve ที่ได้มาจัดการกระทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ สามารถนำไปสื่อสารกับผู้อื่นได้

ขั้นที่ 4 Share : S เป็นขั้นตอนของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

จากการศึกษากระบวนการในการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 Search : S เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา โดยการระดมสมอง คิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจ จากการสอบถามครู หรือเพื่อนนักเรียนด้วยกัน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ขั้นที่ 2 Solve : S ขั้นของการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นแรกมาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 Create : C ขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้นที่ 2 มาเขียนให้เป็นขั้นตอน ให้เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ ขั้นที่ 4 Share : S ขั้นของการพิจารณา แลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน และประเมินผล

#### 4. บาร์โมเดล (Bar Model)

##### 4.1 ความหมายของบาร์โมเดล (Bar Model)

โฮฟเวน และแกร์ลิก (Hoven & Garelick, 2007) ได้กล่าวถึงความหมายของบาร์โมเดลว่า ถือเป็นรูปแบบเฉพาะของกลยุทธ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า 'การวาดภาพประกอบ' โดยในแนวทางการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศสิงคโปร์ ได้มีการนำแบบจำลองแบบแท่งมาใช้เป็นหลักอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเข้าใจและทราบแนวทางในการวาดภาพได้อย่างชัดเจน แบบจำลองดังกล่าวมีความยืดหยุ่นเพียงพอในการประยุกต์ใช้กับโจทย์ที่มีความซับซ้อนหลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ อัตราส่วน สัดส่วน และอัตราการเปลี่ยนแปลง สามารถสื่อสารให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรมและชัดเจน และแสดงให้เห็นว่าจะใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหาอย่างไร

ยิป บัน ฮา และคณะ (Yeap Ban Har and et al, 2008) กล่าวว่า บาร์โมเดล (Bar Model) เป็นวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่ง ที่ใช้การวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นแบบจำลองในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และพัฒนาการคิดทางพีชคณิตของนักเรียน

กรองทอง ไครี (2554) ได้กล่าวว่า บาร์โมเดลเป็นยุทธวิธีการทำโจทย์ปัญหาอย่างหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ข้อความจากโจทย์ปัญหา นำมาเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แล้ววาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล

จากความหมายของบาร์โมเดล (Bar Model) ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า บาร์โมเดล เป็นยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง โดยใช้การวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทน

ข้อมูลในโจทย์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้เห็นเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหา วิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เพื่อคำนวณหาคำตอบ

#### 4.2 ประเภทของบาร์โมเดล (Bar Model)

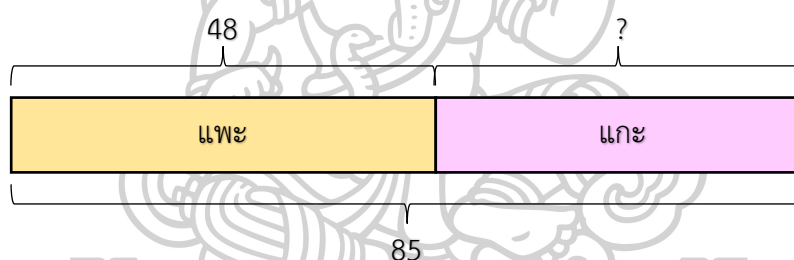
ยิป บัน ฮา และคณะ (2008) กล่าวว่า บาร์โมเดลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

##### 1. แบบจำลองแบบแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น ส่วน ๆ (Part – Whole model)

แบบจำลองข้อมูลแบบนี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็น ส่วนๆ ตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไป โดยสถานการณ์อาจอยู่ในรูปการบอกแต่ละส่วนมาให้แล้วให้หาข้อมูลทั้งหมด หรือ ให้ข้อมูลทั้งหมดและข้อมูลบางส่วนมาให้แล้วให้หาข้อมูลส่วนที่เหลือ แบบจำลองรูปแบบนี้จะช่วยสร้างพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดทางพีชคณิตเบื้องต้นให้กับนักเรียน ใช้ได้ดีกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบง่าย ๆ เช่น

“ฟาร์มแห่งหนึ่งมีแกะและแพะรวมกัน 85 ตัว ถ้ามีแพะ 48 ตัว ฟาร์มแห่งนี้จะมีแกะทั้งหมดกี่ตัว”

##### วิธีสร้างแบบจำลอง



##### รูปภาพที่ 2 แบบจำลองแบบแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น ส่วน ๆ (Part – Whole model)

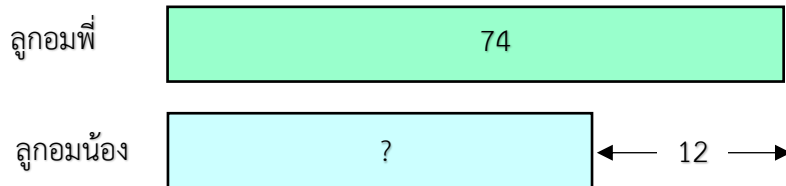
จากแบบจำลอง จะเห็นว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูป รวมกันได้ 85 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แทนแพะมีค่า 48 ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แทนแกะจะมีค่า  $85 - 48 = 37$  เพราะฉะนั้น ฟาร์มแห่งนี้มีแกะทั้งหมด 37 ตัว

##### 2. แบบจำลองแบบเปรียบเทียบ (comparison model)

แบบจำลองรูปแบบนี้ เป็นการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตั้งแต่ 2 ปริมาณขึ้นไป เมื่อข้อมูลต่างๆ เหล่านี้อยู่ในรูปแบบของการเปรียบเทียบ หรือข้อมูลที่แตกต่างกัน แบบจำลองรูปแบบนี้ มีประโยชน์เช่นเดียวกับแบบจำลองแบบแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น ส่วน ๆ เช่น

“พีมีลูกอม 74 เม็ด น้องมีลูกอมน้อยกว่าพีอยู่ 12 เม็ด น้องมีลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด”

วิธีสร้างแบบจำลอง



รูปภาพที่ 3 แบบจำลองแบบเปรียบเทียบ (Comparison model)

จากแบบจำลอง จะเห็นว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แทนลูกอมของพี่มีค่า 74 ส่วนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แทนลูกอมของน้องยังไม่ทราบค่า แต่สั้นกว่าของพี่อยู่ 12 ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แทนลูกอมของน้องจะมีค่า  $74 - 12 = 62$

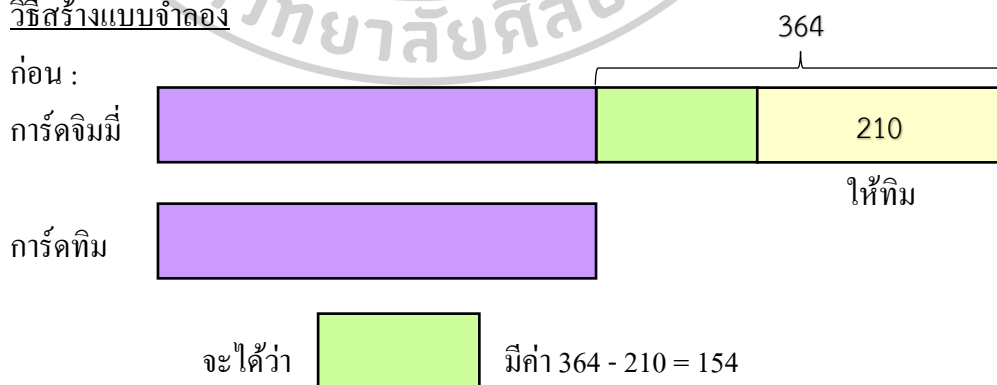
เพราะฉะนั้น น้องมีลูกอมทั้งหมด 62 เม็ด

3. แบบจำลองแบบแสดงการเปลี่ยนแปลง (Change model)

แบบจำลองรูปแบบนี้จะแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด อาจเป็นการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของข้อมูลภายในสถานการณ์ มโนคติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำคัญในการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดทางพีชคณิต เช่น

“จิมมีมีการ์ดมากกว่าทอมอยู่ 364 ใบ ถ้าจิมมีให้การ์ดทิมไป 210 ใบ ในตอนสุดท้าย ทิมจะมีการ์ดมากกว่าจิมมีกี่ใบ”

วิธีสร้างแบบจำลอง





รูปภาพที่ 4 แบบจำลองแบบแสดงการเปลี่ยนแปลง (Change model)

จากแบบจำลอง จะเห็นว่า ในส่วนของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นสีม่วง มีความยาวเท่ากัน และสิ่งที่โจทย์สนใจ เป็นผลต่างของการ์ดเพียงเท่านั้น เราจึงไม่จำเป็นต้องสนใจค่าของส่วนที่เป็นสีม่วง พิจารณาสี่เหลี่ยมผืนผ้าสีเขียวมีค่า 154 และสี่เหลี่ยม มีค่า 210 จะได้ว่า ผลต่างของทั้ง 2 แห่ง ได้แก่  $210 - 154 = 56$  ทำให้ได้คำตอบว่า ในตอนสุดท้าย ทิมจะมีการ์ดมากกว่าจิมมี่อยู่ 56 ใบ

#### 4.3 แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model)

การเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบบาร์ โมเดล นักเรียนจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อแสดงแนวทางในการแก้ปัญหา การวาดแบบจำลองเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเห็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และให้นักเรียนเกิดแนวคิดเกี่ยวกับพีชคณิตที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model) มีนักการศึกษาให้แนวทางไว้ดังนี้

Bob Hogan & Char Forsten (Hogan & Forsten, 2007) ได้กล่าวถึงแนวทางในการสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดลของประเทศสิงคโปร์ ไว้ว่ามี 8 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

- 1) อ่าน โจทย์ปัญหาทั้งหมด
- 2) ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และ โจทย์ต้องการทราบ
- 3) หาความสัมพันธ์ใน โจทย์ปัญหา
- 4) วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนสิ่งที่โจทย์กำหนด
- 5) เขียนจำนวนแสดงแต่ละรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แทนด้วยสิ่งที่โจทย์กำหนด
- 6) เขียนเครื่องหมายคำถามในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แทนด้วยสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- 7) คำนวณหาคำตอบ
- 8) เขียนคำตอบด้วยประโยคสัญลักษณ์ที่สมบูรณ์

แต่ภายหลัง Char Forsten (2010) ได้ปรับปรุงแนวทางในการสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดล เหลือเพียง 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) อ่าน โจทย์ปัญหาทั้งหมด

- 2) เขียนสิ่งที่โจทย์ถามจากโจทย์ปัญหา
- 3) กำหนดความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในโจทย์ปัญหา
- 4) วาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนข้อมูลในโจทย์
- 5) ปรับรูปบาร์โมเดลตามสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และเขียนเครื่องหมายคำถามในสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- 6) คำนวณหาคำตอบและแก้โจทย์ปัญหาให้ถูกต้อง
- 7) เขียนคำตอบในรูปของประโยค และตรวจสอบคำตอบที่ได้

จิตติมา คงเมือง (2553) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้บาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า การใช้บาร์โมเดลในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในโจทย์ปัญหา จึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงในการช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ นักเรียนที่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การวาดบาร์โมเดลได้ ก็จะสามารสร้างลำดับขั้นของการแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับครูในระดับประถมศึกษาที่จะนำไปใช้ในการเพิ่มทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะเป็นวิธีการที่ใช้เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

จากการศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model) สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บาร์โมเดล ควรเริ่มจากการอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แยกแยะประเด็นข้อมูล แล้วสร้างเป็นบาร์โมเดลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากนั้นจึงคำนวณหาคำตอบ

## 5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

เผชญิ กิจระการ (2544) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของสื่อ หมายถึง การนำสื่อไปใช้กับนักเรียนเป้าหมาย ให้เกิดทักษะองค์ความรู้ที่ตั้งไว้ ประสิทธิภาพที่นิยมวัดกันส่วนใหญ่ จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ในการทำแบบฝึกหัด การทำกิจกรรมระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้ หรือการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 85/85$  ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไหวเท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.75/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ มีความหมายที่แตกต่างกันในหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 85/85$  ดังนี้

1. เกณฑ์ 85/85 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 85 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัด ร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หรือทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 หรือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ 85 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 โดยใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{n}\right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum Y}{n}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัด ใบบิจกรรม แบบทดสอบย่อย ของนักเรียนทุกคน
	$A$	แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด ใบบิจกรรมแบบทดสอบย่อย
	$E_2$	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
	$B$	แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	$n$	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 85/85 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 85 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 85 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ ส่วนตัวเลข 85 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85

3. เกณฑ์ 85/85 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 85 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 ส่วนตัวเลข 85 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 ที่ได้เพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ทำก่อนเรียน

4. เกณฑ์ 85/85 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 85 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 ส่วนตัวเลข 85 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีจำนวนร้อยละ 85 (ถ้านักเรียนที่ทำข้อสอบข้อใดถูก มีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 85 แสดงว่าข้อไม่มีประสิทธิภาพ)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ว่า คือระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนที่จะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับที่ตั้งไว้แล้ว แสดงว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสามารถทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท ได้แก่ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (Efficiency of Process) หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2$  (Efficiency of Product) หรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การทำโครงการ หรือการทำรายงานเป็นกลุ่ม และกิจกรรมรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้เป็นรายบุคคล

การประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบได้

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้ให้ความหมายประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์ตามเกณฑ์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้เกณฑ์ 70/70 ความหมายดังนี้

70 ตัวหน้า คือ เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมระหว่างเรียน ซึ่งได้จากใบกิจกรรม การเล่นเกม และแบบฝึกหัดของกลุ่มตัวอย่าง

70 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยเป็นค่าร้อยละของ คะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียน ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหารของกลุ่มตัวอย่าง

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

#### งานวิจัยในประเทศ

สุภาพร ปิ่นทอง (2554) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ

ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องอสมการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการสอน โดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า หลังการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องอสมการสูงกว่าก่อนสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีเจตคติ ก่อนและหลังเรียนไม่ต่างกัน

รจนา ต่อน้อง (2561) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรพรรณ บุตรวัน และปาริชาติ ประเสริฐสังข์ (2564) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน ทั้งหมด 30 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.13/85.69 2) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และระดับทักษะอยู่ในระดับดีมาก

นวกานต์ วิภาสชีวิน (2564) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดย

ใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสถิติ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสถิติ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และมีความสามารถในการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับ มีความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

### งานวิจัยต่างประเทศ

Wibawati (2009) ได้ศึกษาผลการเรียนการสอนแบบ SSCS ที่มีต่อผลการเรียนรู้และการ เพลิดเพลินกับปัญหาต่าง ๆ ที่ปรากฏขึ้นในชั้นเรียนของนักเรียนในระดับ 7 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชนแอลอิสลาม 1 สุราการ์ตาเรื่องระบบนิเวศ ปีการศึกษา 2551-2552 ผลการวิจัย พบว่า การสอนแบบ SSCS ช่วยยกระดับจิตความสนใจของนักเรียนในการเรียนจนกระทั่งสามารถพัฒนายกระดับผลการเรียนของนักเรียน ได้เป็นอย่างดี และช่วยพัฒนายกระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ในการเรียนที่เน้นความรู้ความสามารถและทักษะในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองเป็นหลัก

ซูเกียรติ และคณะ (2020) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ SSCS เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลเชิงปริมาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นการศึกษาก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 8A พบว่า ค่าเฉลี่ยของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เชิงปริมาณของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียน 52.88 และค่าเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียน 80.56 จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สามารถพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เชิงปริมาณของนักเรียนได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model)

### งานวิจัยในประเทศ

อิมรอน ขวัญคาวิณ (2559) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์ มีค่าประสิทธิภาพ 78.07/77.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เกริกเกียรติ กุลจรัสอนันต์ (2561) ได้ศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก ส่วนประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน  $E_1/E_2$  เท่ากับ 73.75/62.87

ศิริลักษณ์ ไชสงคราม (2562) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGTร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGTร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่า

เกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมาก

### งานวิจัยต่างประเทศ

Madani, Tengah & Prahmana (Madani, Tengah, & Prahmana, 2018) ได้ศึกษาเรื่องการใช้บาร์โมเดลเพื่อแก้โจทย์ปัญหาเรื่องกำไร ขาดทุน และส่วนลด ของนักเรียนชั้นปีที่ 9 ในประเทศบรูไน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจผลของการใช้บาร์โมเดลที่มีต่อประสิทธิภาพของนักเรียน และศึกษาแนวโน้มในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา พบว่า ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดสอบอยู่ที่ 4.76 และหลังการทดสอบอยู่ที่ 6.10 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แม้คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังการเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์ผ่านการประเมิน แต่ผลหลังเรียนโดยรวมถือว่าสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า บาร์โมเดลเป็นกลยุทธ์การแก้ปัญหาที่มีช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

Sharifah Osman (2018) ได้ศึกษาเรื่องการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นปีที่ 3 ในประเทศมาเลเซีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้บาร์โมเดล ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยหลังใช้บาร์โมเดลดีขึ้นกว่าก่อนใช้บาร์โมเดล

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model) สามารถสรุปได้ว่า บาร์โมเดลเป็นยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

### 6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS และบาร์โมเดล (Bar Model)

ภัทรธรา เปี่ยมสุข (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเอสเอสซีเอสร่วมกับบาร์โมเดล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสร่วมกับบาร์โมเดล และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสร่วมกับบาร์โมเดล กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสรวมกับการวาดรูปบาร์โมเดลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) โรงเรียนบ้านห้วยยาง เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้เกิดประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
4. ตัวแปรที่ศึกษา
5. แบบแผนการวิจัย
6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
7. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
8. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล



## 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายบ้านโป่งที่ 1 ตำบลเขาขลุ่ย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรีเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 9 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวน 115 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ตำบลเขาขลุ่ย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรีเขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 10 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากความสามารถทางวิชาการของประชากร มีความใกล้เคียงกัน

## 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและโจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 4 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 1 ชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน จำนวน 2 ชั่วโมง ซึ่งระบุไว้ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐานที่ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ ตัวชี้วัด ค 1.1 ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 และเล่ม 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

## 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยทำการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 60 นาที จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- การทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 2 ชั่วโมง
- การจัดการเรียนรู้ตามแผนจัดการเรียนรู้จำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ได้แก่

• แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 2 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

• แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 2 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

• แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

• แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 1 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

• แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ระคน จำนวน 2 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

- การทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 2 ชั่วโมง

#### 4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

#### 5. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experiment Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ที่ทำการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (The One Group Pretest - Posttest Design) ดังนี้

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

- E แทน กลุ่มตัวอย่าง
- O<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)
- X แทน การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)
- O<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

## 6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

- 6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 8 แผนการเรียนรู้
- 6.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## 7. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดวิธีการ พร้อมทั้งขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

- 7.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 8 แผนการเรียนรู้

7.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบรายละเอียดแนวคิดเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลผู้เรียน

7.1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์เนื้อหาสาระ คำอธิบายรายวิชา ตามโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 13101 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566

7.1.3 ศึกษาแนวคิด และกระบวนการจัดการเรียนรู้วิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) และบาร์โมเดล (Bar Model) จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1.4 ศึกษาแนวคิด รูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยมี รายละเอียด ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ โดยได้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 แผนการเรียนรู้ รวม 8 ชั่วโมง ดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ (2 ชั่วโมง)

2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการลบ โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ (2 ชั่วโมง)

3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ (1 ชั่วโมง)

4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ (1 ชั่วโมง)

5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7-8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารระคน โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ (2 ชั่วโมง)

7.1.5 ดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน จะเป็นจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับการสร้างบาร์โมเดล (Bar Model)

7.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ และสื่อประกอบการเรียนการสอน เสนอให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

7.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ และสื่อประกอบการเรียนการสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Item Object Congruence : IOC) ซึ่งค่าที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ มีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558 : 177)

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์
  - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์
  - 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
- จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตร

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

โดย IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 $N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.8 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 11 คน ของโรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

7.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

7.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับการสร้างบาร์โมเดล (Bar Model) โดยเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย ที่

มีลักษณะเป็น โจทย์ปัญหาที่ให้นักเรียนหาคำตอบพร้อมทั้งเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา จำนวน 8 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 2 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

7.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จะนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำมาเป็นกรอบในการกำหนดเนื้อหาในแบบทดสอบ

7.2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

7.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 12 ข้อ เพื่อใช้จริง 8 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับการสร้างบาร์ โมเดล (Bar Model) โดยมีลักษณะเป็น โจทย์ปัญหาที่ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา พร้อมทั้งจัดทำแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนในแต่ละข้อเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง

รายการประเมิน	คะแนน	พฤติกรรมที่แสดงออก
1. การทำความเข้าใจปัญหา	2 คะแนน	ทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ระบุสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการถามได้
	1 คะแนน	ทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน ระบุสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการถามได้ไม่ครบถ้วน
	0 คะแนน	เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าไม่สามารถทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้ ไม่สามารถระบุสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการถามได้
2. การวางแผนการแก้ปัญหา	2 คะแนน	วางแผนการแก้ โจทย์ปัญหาโดยสามารถวาดบาร์ โมเดลได้ถูกต้อง ระบุตัวเลขแทนจำนวน และสิ่งที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์

รายการประเมิน	คะแนน	พฤติกรรมที่แสดงออก
	1 คะแนน	วาดบาร์โมเดลได้ถูกต้องบางส่วน ระบุตัวเลขแทนจำนวน และสิ่งที่เกี่ยวข้องได้ไม่ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
	0 คะแนน	ไม่สามารถสร้างบาร์โมเดลที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาได้
3. ดำเนินการแก้ปัญหา	3 คะแนน	แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน ใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ได้คำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์
	2 คะแนน	แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ เช่น เลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่คำนวณผิด ทำให้ได้คำตอบไม่ถูกต้อง
	1 คะแนน	มีร่องรอยการแสดงวิธีการแก้ปัญหา แต่ไม่ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์ เช่น เลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ทำให้ได้คำตอบผิด
	0 คะแนน	ไม่สามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้
4. การสรุปคำตอบ	1 คะแนน	ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์
	0 คะแนน	ไม่สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

7.2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ปริญญาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขคำถามที่ใช้ในแบบทดสอบ

7.2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ และตารางวิเคราะห์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้และด้านวัดและประเมินผล เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Objective Congruence : IOC)

7.2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 11 คน ของโรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี แล้วนำผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

- ตรวจสอบค่าความยากง่าย (Difficulty) คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูกต้องจำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด โดยพิจารณาจากค่าความยากง่ายตามเกณฑ์อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) แล้วคัดเลือกข้อที่มีความเหมาะสมให้เหลือ 8 ข้อ

- ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ การตรวจสอบคะแนนระหว่างคนที่ได้คะแนนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

- นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วจำนวน 8 ข้อ ไปตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ใช้เกณฑ์ความเชื่อมั่น 0.70 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

7.2.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## 8. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

8.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากภาควิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

8.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre Test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาในการทดสอบ 2 ชั่วโมง จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน

8.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับการสร้างบาร์โมเดล (Bar Model) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาสอนทั้งหมด 8 คาบ คาบละ 60

นาที กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และเก็บคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยใบงาน ใบกิจกรรม เกม และแบบฝึกหัด เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

8.4 เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาในการทดสอบ 2 ชั่วโมง จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน

8.5 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และทดสอบค่าที่ (t - test) แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent) และหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 70/70

## 9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 9.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 9.1.1 ค่าร้อยละ (percentage) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ  $P$  แทน ร้อยละ

$f$  แทน ข้อมูลที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

$N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

#### 9.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

#### 9.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยใช้สูตร

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ  $SD$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนน

$\Sigma X^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนสอบ

$N$  แทน จำนวนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

### 9.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

9.2.1 ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (index of item objective congruence หรือ IOC)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับ วัตถุประสงค์

$\Sigma R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

9.2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรของ C.A.Drake

$$\text{ความยากง่าย} = \frac{P_H + P_L}{2}$$

เมื่อ  $P_H$  แทน สัดส่วนคะแนนของผู้ที่สอบได้ในกลุ่มสูงตอบถูก

$P_L$  แทน สัดส่วนคะแนนของผู้ที่สอบได้ในกลุ่มต่ำตอบถูก

9.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรของ C.A.Drake

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก} = P_H - P_L$$

เมื่อ  $P_H$  แทน สัดส่วนคะแนนของผู้ที่สอบได้ในกลุ่มสูงตอบถูก

$P_L$  แทน สัดส่วนคะแนนของผู้ที่สอบได้ในกลุ่มต่ำตอบถูก

9.2.4 สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คำนวณโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค ( $\alpha$ -coefficient) จากสูตร ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\Sigma_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าความเชื่อมั่น

$n$  แทน จำนวนข้อสอบ

$S_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบแต่ละข้อ

$S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบทั้งฉบับ

โดยที่  $S_t^2 = \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N^2}$

เมื่อ  $S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบทั้งฉบับ

$\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนน

$\Sigma X^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนสอบ

$N$  แทน จำนวนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

9.2.5 การหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 70/70 สูตรการคำนวณ ดังนี้ (เพชัญ กิจระการ, 2544)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\Sigma X}{n}\right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\Sigma Y}{n}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัด ใบบัณฑิต แบบทดสอบย่อย ของนักเรียนทุกคน  
 $A$  แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด ใบบัณฑิต แบบทดสอบย่อย  
 $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\Sigma Y$  แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน  
 $B$  แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน  
 $n$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 9.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

9.3.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร pairs t-test

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}} \quad \text{โดยมี } df = n - 1$$

เมื่อ  $D$  แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน(รายข้อ)

$N$  แทน จำนวนนักเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ เป็นงานวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนการสอน และวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)

ตารางที่ 6 แสดงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	คะแนนเฉลี่ย (คิดเป็นร้อยละของ คะแนนเต็ม)
1. คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )	120	103.6	86.33
2. คะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	64	49.8	77.81

จากตารางที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.33/77.81 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 86.33 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 77.81

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายบุคคล ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายบุคคล

คนที่	ก่อนเรียน (64 คะแนน)	หลังเรียน (64 คะแนน)	ผลต่าง
1	28	58	+ 30
2	19	42	+ 23
3	25	53	+ 28
4	26	48	+ 22
5	30	60	+ 30
6	21	54	+ 33
7	20	49	+ 29
8	18	36	+ 18
9	22	54	+ 32
10	19	44	+ 25
$\bar{X}$	22.8	49.8	+ 27
SD	4.18	7.50	4.83

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้าน ห้วยยาง จำนวน 10 คน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับคะแนน หลังเรียนเป็นบวกทุกคน ทำให้สรุปได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ การหาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็นรายบุคคล

ตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	SD	t	p-value
ก่อนเรียน	10	64	22.8	35.63	4.18	17.68	0.00*
หลังเรียน	10	64	49.8	77.81	7.50		

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	SD	t	p-value
ผลต่าง	10	-	27	42.18	4.83		

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยางจำนวน 10 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.8 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.18 คะแนน หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 49.8 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.50 คะแนน มีผลต่างของคะแนนเฉลี่ย 27 คะแนน และถ้าพิจารณาจากค่า p จะพบว่าค่า  $p = 0.00$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ ได้แก่ 0.05 ทำให้สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) มีร้อยละของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	SD	t	p-value
หลังเรียน	10	64	49.8	77.81	7.50	2.11	0.03*

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง จำนวน 10 คน โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์

โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 49.8 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.81 ของคะแนนเต็ม ถ้าพิจารณาจากค่า  $p$  จะพบว่าค่า  $p = 0.03$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ได้แก่ 0.05 ทำให้สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหาร สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) ซึ่งเป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experiment Research) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้นักเรียน โรงเรียนบ้านห้วยยาง จำนวน 10 คน สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย สรุปผล และอภิปรายได้ ดังนี้

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

##### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

##### สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายบ้านโป่งที่ 1 ตำบลเขาขลุง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรีเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 9 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวน 115 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 10 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) จำนวน 8 แผนการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.33/77.81

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้าน

ห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) พบว่า มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.33/77.81 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 ที่ตั้งไว้ เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะประสิทธิภาพ  $E_1 = 86.33$  ซึ่งเป็นคะแนนประสิทธิภาพที่ได้จากกิจกรรมระหว่างเรียน โดยคะแนนในส่วนนี้เป็นคะแนนที่รวบรวมมาจากใบงาน และเกมที่เล่นระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนสามารถศึกษารูปแบบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา รูปแบบการเขียนบาร์โมเดล รวมไปถึงรูปแบบการแสดงวิธีทำจากใบกิจกรรม และตัวอย่างที่ครูสอน จึงอาจทำให้นักเรียนทำใบงานและใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ส่งผลให้คะแนนเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ และสำหรับคะแนนประสิทธิภาพ  $E_2 = 77.81$  ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับการสร้างบาร์โมเดล (Bar Model) โดยเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 8 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ผู้วิจัยตั้งไว้ สาเหตุอาจเป็นเพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกแผน มี

- กระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนอย่างชัดเจน ได้แก่ ขั้นที่ 1 Search : S ขั้นค้นหา ขั้นที่ 2 Solve : S ขั้นการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 Create : C และขั้นที่ 4 Share : S ชั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 คาบเรียน ทำให้นักเรียนได้ศึกษาและพัฒนา รูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่เรียน อีกทั้งผู้วิจัย ยังจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก และ โจทย์ปัญหาในแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความยากง่ายใกล้เคียงกับ โจทย์ปัญหาในใบงานและใบกิจกรรม จึงอาจทำให้นักเรียนสามารถทำคะแนน แบบทดสอบได้โดยมีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของอรพรรณ บุตรวัน และปาริชาติ ประเสริฐสังข์ (2564) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.13/85.69 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้ การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ ผู้วิจัยตั้งไว้ เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะผู้วิจัยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ เอสเอสซีเอส (SSCS) ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ร่วมกับการใช้บาร์ โมเดล (Bar Model) ซึ่งเป็นการวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนข้อมูลจากโจทย์ปัญหา เพื่อ แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ และนำไปสู่การเลือกตัวดำเนินการทาง คณิตศาสตร์ โดยประกอบไปด้วยการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้
- ขั้นที่ 1 Search : S ขั้นค้นหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหา ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง และโจทย์ต้องการอะไร ส่งผลให้นักเรียนสามารถ แยกแยะประเด็นปัญหาได้ว่าส่วนไหนเป็นข้อมูลที่จำเป็นเพื่อใช้ในการแก้โจทย์ และ ส่วนไหนเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- ขั้นที่ 2 Solve : S ขั้นการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนจะนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ จากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนการแก้ปัญหา โดยสร้างบาร์โมเดลแทนข้อมูลในโจทย์ เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ ขั้นนี้ทำให้นักเรียนได้มองโจทย์ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม มองเห็นภาพรวมของการแก้โจทย์ปัญหา นำไปสู่การเลือกตัวดำเนินการทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 3 Create : C ขั้นการสร้างคำตอบ นำผลที่ได้จากการสร้างบาร์โมเดลได้มา จัดกระทำเป็นขั้นตอนหรือแสดงวิธีทำ ในขั้นตอนนี้หากนักเรียนสามารถวาดรูปบาร์โมเดล และเลือกตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นักเรียนก็จะสามารถแสดงวิธีทำได้

ขั้นที่ 4 Share : S ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นขั้นที่นักเรียนต้องตรวจสอบคำตอบที่ได้ของตัวเองว่าถูกต้องหรือไม่ ก่อนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล การวางแผน หรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหา กับคุณครูและกับเพื่อนนักเรียน

- ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรลภา เปี่ยมสุข (2563) เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสร่วมกับกรวาดรูปบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสร่วมกับกรวาดรูปบาร์โมเดลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยยาง โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนา นักเรียนเป็นรายบุคคล ครอบคลุมเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งส่งผลให้สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน (สันนิสา สมัยอยู่, 2554) ประกอบกับการใช้บาร์โมเดล ซึ่งเป็น 1 ในยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) รูปแบบการสอนดังกล่าวนี้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือศึกษาปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการวางแผนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อธิบายเพิ่มเติม สนับสนุนในแต่ละขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ และชี้แนะ แก้ไข ให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่ยังพบเจอข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวกานต์ ภิภาสชีวิน (2564) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เรื่อง

สถิติ ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการทำงาน เป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง สถิติ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดค่าเฉลี่ยร้อยละ 76.60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ คารณิ เกตุประกอบ (2564) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ โพลยา ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีคะแนน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกและการลบ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 38.00 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 (30 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดเตรียมใบกิจกรรมและใบงาน ครูควรคำนวณเวลาให้เหมาะสม เพราะในบาง หัวข้อ เช่น การแก้โจทย์ปัญหาระคน ที่นักเรียนต้องแก้โจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน นักเรียน จำเป็นต้องใช้เวลาดำเนินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการวางแผนการสร้างบาร์ โมเดลนานขึ้น
2. ครูควรชี้แนะเกี่ยวกับการสร้างบาร์ โมเดลของนักเรียน ในสัดส่วนที่เหมาะสม

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษายุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบอื่น ๆ และนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการ แบบบาร์โมเดล (Bar Model) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหา
2. ควรมีการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับ บาร์โมเดล (Bar Model) กับเนื้อหาสาระอื่น ๆ หรือนักเรียนชั้นอื่น ๆ

## รายการอ้างอิง

- Henderson, K. B., & Pingry, R. E. (1953). Problem solving in mathematics. *The learning of mathematics: Its theory and practice*, 228-270.
- Henney, M. (1971). Improving mathematics verbal problem-solving ability through reading instruction. *The Arithmetic Teacher*, 18(4), 223-229.
- Hogan, B., & Forsten, C. (2007). *8-Step Model Drawing: Singapore's Best Problem-Solving MATH Strategies*: ERIC.
- Hoven, J., & Garelick, B. (2007). Singapore Math: Simple or complex? *Educational Leadership*, 65, 28-31.
- Johnson, D.A., & Rising, J. R. (1969). *Guidelines for Teaching Mathematics*. Belmont, Calif: Wadsworth.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). *Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers*: ERIC.
- Madani, N., Tengah, K., & Prahmana, R. (2018). *Using bar model to solve word problems on profit, loss and discount*. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series.
- Osman, S., Yang, C. N. A. C., Abu, M. S., Ismail, N., Jambari, H., & Kumar, J. A. (2018). Enhancing students' mathematical problem-solving skills through bar model visualisation technique. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 273-279.
- Pizzini, E. L. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model of instruction in science education. *Science Education*, 73(5), 523-534.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Sugiarti, Budiarto, M. T., & Siswono, T. Y. (2020). *Applying of search, solve, create, and share (SSCS) learning model to improve students' mathematical quantitative reasoning*. Paper presented at the International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020).
- The National Council of teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for school Mathematics*. Reston, Virginia: The National Council of teacher of Mathematics. Inc.
- Wibawati. (2009). Penerapan Pem belajaran Kooperatif SSCS (Seach Solve Create and Share) Terhadap Hasil Biologi Siswa Pokok Bahasan Ekosistem Di Kelas Vii E Semester. สืบค้น จาก <http://edt.eprints.ums.ac.id/4326/1/A420050100.pdf>. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565

- Yeap Ban Har and et al. (2008). *Using a Model Approach to Enhance Algebraic Thinking in the Elementary School Mathematics Classroom Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics*. Reston Virginia, USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- เกริกเกียรติ กุลจรัสอนันต์. (2561). "การศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีบาร์โมเดล". วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพ็ญญา กิจระการ. (2544). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2). การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 7, 44-52.
- เพ็ญญา ฟูไพบรา. (2559). "ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2". วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล. (2557). "ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6". วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กรองทอง ไครีรี. (2554). แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้บาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร: เอทีเอ็มบิสซิเนส.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิตติมา คงเมือง. (2553). "การส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการวาดแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6". วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 1, 7-20.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี: P Balans Design and Printing.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2539). ชุดกิจกรรมค่าคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ:

บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.

ชั้นยพัฒน์ พันธุ์พำนัก. (2562). "การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นวกานต์ วิภาสชีวิน. (2564). "ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการทำงานเป็นทีมของมัธยมศึกษาปีที่ 1". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นันทน์ กมขุนทด. (2552). "พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6". วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาลัทธิและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

ปรีชา เนาว่าเย็นผล. (2544). "กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1". วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิมพ์ชนก ทำนอง. (2551). "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6". วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภัทรลดา เปี่ยมสุข. (2563). "การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสร่วมกับกระบวนการวาดรูปบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3". วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาลัทธิและการสอน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). วิจัยทางการศึกษา. นครปฐม: ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

รจนา ต่อเนื่อง. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 3, 13-25.

วิชัย พาณิชย์สวย. (2546). สอนอย่างไรให้เด็กเก่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). "ผลการใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์

- ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4". วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริลักษณ์ ไชยสงคราม. (2562). "การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)". วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สันนิสา สมัยอยู่. (2554). "ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว". วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สกสค.ลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2565). ระบบบริหารจัดการสอบ NT ป.3. สืบค้นจาก <http://180.180.244.48/NT/ExamWeb/FrLogin.aspx?ReturnUrl=%2fNT%2fExamWeb%2f>. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2565
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันคุณภาพวิชาการ.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2534). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา, 4, 62-73.
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). "การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL". วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ:

ภาพพิมพ์.

อภิสิทธิ์พร มานีม. (2557). "การใช้รูปแบบเอสเอสซีเอสเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3". วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อรพรรณ บุตรวัน และปาริชาติ ประเสริฐสังข์. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 15, 43-51.

อิมรอน ขวัญควิน. (2559). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค *KWDL* ร่วมกับการวาดรูปบาร์. การประชุมภาคใหญ่ วิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 7, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.





ภาคผนวก

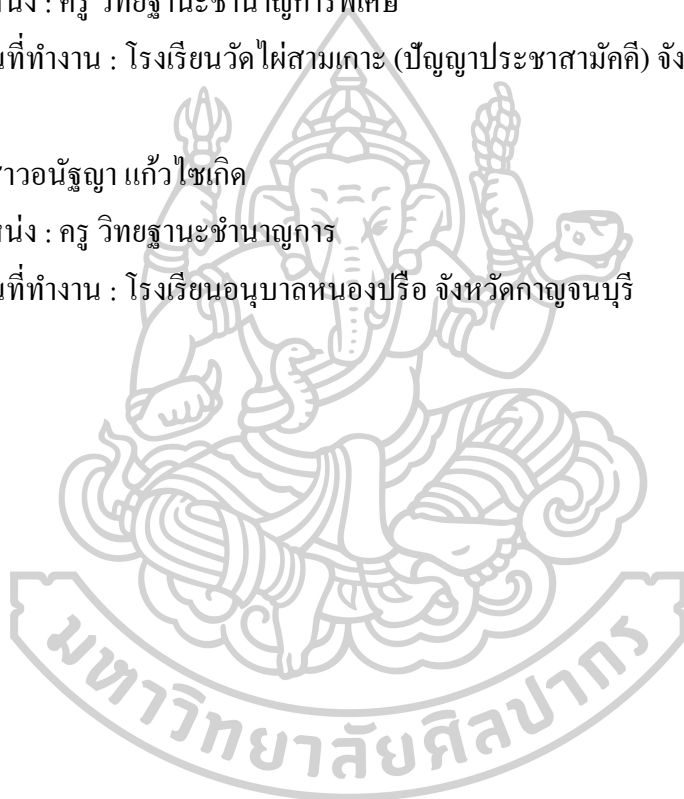
มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาคผนวก ก  
- รายนามผู้ตรวจสอบเครื่องมือ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. อาจารย์ ดร. วีริศ กิตติวารากุล  
ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์  
สถานที่ทำงาน : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. นางสาวจิรนนท์ สังข์ทอง  
ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
สถานที่ทำงาน : โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) จังหวัดราชบุรี
3. นางสาวอนัญญา แก้วไชเกิด  
ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะชำนาญการ  
สถานที่ทำงาน : โรงเรียนอนุบาลหนองปรือ จังหวัดกาญจนบุรี





ที่ อว 8613/ **3034**

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๓๐ เมษายน 2567

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วิรัช กิตติวรากุล

ด้วย นางสาวปริญญาพร มณฑิราช รหัสประจำตัว 630720002 นักศึกษาระดับปริญญา  
มหาบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์  
เรื่อง " การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะ  
ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรงค์ นิมพาลี)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์  
โทร.0 3414 7003



ที่ อว 8613/ **3035**

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๓๐ เมษายน 2567

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวจิรนนท์ สังข์ทอง

ด้วย นางสาวปริญญาพร มณฑิราช รหัสประจำตัว 630720002 นักศึกษาระดับปริญญา  
มหาบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์  
เรื่อง " การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะ  
ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรงค์ นิมพาลี)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์  
โทร.0 3414 7003



ที่ อว 8613/ **3036**

คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๓๕ เมษายน 2567

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวอนัญญา แก้วไขเกิด

ด้วย นางสาวปริญญาพร มณฑิราช รหัสประจำตัว 630720002 นักศึกษาระดับปริญญา  
มหาบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์  
เรื่อง " การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS)

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะ  
ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรงค์ นิมพาลี)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์  
โทร.0 3414 7003





ที่ อว 8613/ **3033**

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

**30** เมษายน 2567

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง

ด้วย นางสาวปริญญาพร มณฑิราช รหัสประจำตัว 630720002 นักศึกษาระดับปริญญา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์  
เรื่อง " การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) "  
มีความประสงค์จะขอตกลงเครื่องมือวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้  
นักศึกษาดังกล่าวได้ทดลองเครื่องมือวิจัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรงค์ ฉิมพาลี)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์  
โทร.0 3414 7003



ที่ อว 8619/ **3032**

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

**30** เมษายน 2567

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง

ด้วย นางสาวปริญญาพร มณฑิราช รหัสประจำตัว 630720002 นักศึกษาระดับปริญญา  
มหาบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์  
เรื่อง " การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และการหารของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) "  
มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขออนุญาตจากท่านโปรดแจ้งผู้  
เกี่ยวข้องทราบเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรงค์ นิมพาลี)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์  
โทร.0 3414 7003



ตารางที่ 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
	1	2	3			
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 1</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 2</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการลบโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 1</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการลบโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 2</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการหารโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 1</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 2</b>						
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>2. สาระสำคัญ</b>						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>4. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</b>						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.3 สอดคล้องกับสาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
5.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>						

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
	1	2	3			
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
7.3 สอดคล้องกับใบกิจกรรม และใบงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์  
ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร กับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3			
<u>การบวก</u> 1. นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวก ได้ 2. นักเรียนสามารถ สร้างบาร์โมเดล และ เขียนแสดงวิธีการหา คำตอบของโจทย์ ปัญหาการบวกได้	1) พี่ระได้รับเงินเดือน 34,625 บาท ซึ่งน้อยกว่า พี่อยู่ 21,790 บาท พี่ได้รับเงินเดือนกี่ บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
	2) พรีเมี่ยมเงินมากกว่า แพร 245 บาท แพรมี เงินมากกว่าพริ้ง 728 บาท ถ้าพริ้งมีเงิน 3,165 บาท พรีเมี่ยมจะมีเงินอยู่กี่ บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<u>การลบ</u> 1. นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการลบได้ 2. นักเรียนสามารถ สร้างบาร์โมเดล และ เขียนแสดงวิธีการหา คำตอบของโจทย์ ปัญหาการลบได้	3) เดือน มีนาคม โรงงาน A ผลิตนม กล่องได้ 37,825 กล่อง โรงงาน B ผลิตนม กล่องได้ 25,947 กล่อง โรงงาน A ผลิตนม กล่องได้มากกว่า โรงงาน B อยู่เท่าไร	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
	4) รถบรรทุกขนทราย	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3			
	และหินทำให้มีน้ำหนัก รวมกันทั้งหมด 5,476 กิโลกรัม ถ้ำทรายหนัก 1,628 กิโลกรัม หิน หนัก 2,314 กิโลกรัม รถบรรทุกเปล่าหนักก็ กิโลกรัม						
<u>การหาร</u> 1. นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการหารได้ 2. นักเรียนสามารถ สร้างบาร์โมเดล และ เขียนแสดงวิธีการหา คำตอบของ โจทย์ ปัญหาการหารได้	5) จี๊ดและเพื่อนอีก 7 คน ไปรับประทานอาหาร ที่ร้านอาหาร แห่งหนึ่ง ค่าอาหารคิด เป็นเงิน 2,736 บาท ถ้า แต่ละคน ต้องจ่าย ค่าอาหารเท่า ๆ กัน จี๊ด และเพื่อนต้องจ่ายเงิน ค่าอาหารคนละกี่บาท	+1	+1	-1	+1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	6) รถตู้คันหนึ่ง คิด ค่าบริการแบบเหมาคัน ละ 8,400 บาท ถ้ามีคน ใช้บริการทั้งหมด 10 คน จะ ต้องจ่าย ค่าบริการคนละกี่บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
<u>การคูณ</u> 1. นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการคูณได้ 2. นักเรียนสามารถ สร้างบาร์โมเดล และ เขียนแสดงวิธีการหา	7) เปรมต้องการออม เงินวันละ 50 บาท เมื่อ ครบ 45 วัน เปรมจะ ออมเงินได้ทั้งหมดกี่ บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
	8) กวินขายเสื้อยืดราคา	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3			
คำตอบของ โจทย์ ปัญหาการคูณได้	ตัวละ 125 บาท ถ้าขาย เสื้อยืดได้ทั้งหมด 24 ตัว กวิน จะได้เงิน ทั้งหมดกี่บาท						
<u>การบวก ลบ คูณ หาร ระคน</u> 1) นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้	9) นินจามีเงินอยู่ 2,000 บาท ซื้อกระดาษ 6 รีม ราคาريمละ 178 บาท นินจาจะเหลือเงินกี่ บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
2) นักเรียนสามารถ สร้างบาร์โมเดล และ เขียนแสดงวิธีการหา คำตอบของ โจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้	10) ครูเจมีขนมเทียนอยู่ 78 ชิ้น ซื้อมาเพิ่มอีก 34 ชิ้น จากนั้นนำไปแบ่ง ให้นักเรียน 7 คน คน ละเท่า ๆ กัน นักเรียน จะได้รับขนมเทียนคน ละกี่ชิ้น	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
	11) แม่เก็บไข่ไก่ได้ 72 ฟอง นำไปบรรจุแพ็ค แพ็คละ 6 ฟอง และ นำไปขายราคาแพ็คละ 30 บาท แม่จะได้เงิน จากการขายไข่ไก่ ทั้งหมดกี่บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
	12) แพรวาอบเค้ก ทั้งหมด 144 ชิ้น นำไป แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น จากนั้นนำไปขาย ราคากล่องละ 210 บาท	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3			
	เมื่อขายหมด แพร่วาจะ ได้เงินทั้งหมดกี่บาท						

ตารางที่ 12 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการ  
แก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	สรุปผล
1	0.69	0.46	เลือกใช้
2	0.71	0.5	เลือกใช้
3	0.96	0.08	ตัดทิ้ง
4	0.64	0.29	เลือกใช้
5	0.79	0.42	เลือกใช้
6	0.88	0.25	ตัดทิ้ง
7	0.79	0.33	เลือกใช้
8	0.65	0.38	เลือกใช้
9	0.67	0.42	เลือกใช้
10	0.73	0.29	เลือกใช้
11	0.37	0.17	ตัดทิ้ง

สรุปผลการเลือกแบบทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

- ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 มี 9 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11
- ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป มี 9 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

ดังนั้น จากการสรุปคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จะเห็นว่า มีข้อสอบที่ผู้วิจัยควรเลือกใช้ มีจำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10



ภาคผนวก ง

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ร่วมกับ บาร์โมเดล (Bar Model)

## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค13101  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 12 ชั่วโมง  
 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล เวลา 1 ชั่วโมง  
 ผู้สอน นางสาวปริญญาพร มณฑิราช

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

##### 1.1 มาตรฐาน

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
 ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

##### 1.2 ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้ (K)
- 2) นักเรียนสามารถสร้างบาร์โมเดล และเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกได้ (P)
- 3) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (A)

#### 3. สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล

#### 4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้น S : Search วิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ถาม

ขั้น S : Solve วางแผนการแก้ปัญหาโดยสร้างบาร์โมเดลแทนข้อมูลในโจทย์ และเขียนประโยค

สัญลักษณ์

ขั้น C : Create แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้น S : Share แลกเปลี่ยนเรียนรู้

#### 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

#### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ครุณาเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดล โดยแนะนำวิธีการเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยยกตัวอย่างจากราคาสั่งของ ดังนี้



ตู้เย็น ราคา 22,000 บาท



โซฟา ราคา 16,900 บาท

จากนั้น ครูใช้คำถาม ถามนักเรียน ดังนี้

- รูปที่นักเรียนเห็นเป็นรูปอะไร (ตู้เย็นกับโซฟา)
- ในรูปมีอะไรกำกับ (ราคาตู้เย็นและราคาโซฟา)
- เราสามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนราคาสั่งของในรูปได้หรือไม่ (ได้)
- สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่วาดแทนสิ่งของทั้ง 2 สิ่งจะมีขนาดเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่เท่ากัน เพราะราคาสั่งของทั้ง 2 ชนิดไม่เท่ากัน)
- ความยาวของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แทนสิ่งของชนิดใด จะยาวมากกว่ากัน เพราะเหตุใด (ตู้เย็น เพราะมีราคาแพงกว่า)

จากนั้น ครูวาดรูปบาร์โมเดลแทนราคาสั่งของให้นักเรียนดู โดยอธิบายขั้นตอนการวาดว่า รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่วาดนั้น ขนาดจะไม่กว้างหรือแคบเกินไป ความกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ส่วนความยาวให้เหมาะสมกับสิ่งของที่เราต้องการจะแทน โดยสิ่งของที่มีปริมาณมากกว่า ความยาวของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แทนต้องมีขนาดยาวกว่า และสิ่งของที่มีปริมาณน้อยกว่า ความยาวของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แทนต้องมีขนาดสั้นกว่า โดยที่แต่ละรูปต้องเริ่มวาดจากตำแหน่งเดียวกัน พร้อมทั้งต้องเขียนชื่อและปริมาณกำกับในสี่เหลี่ยมผืนผ้าแต่ละรูป ดังนี้

ตู้เย็น

22,000

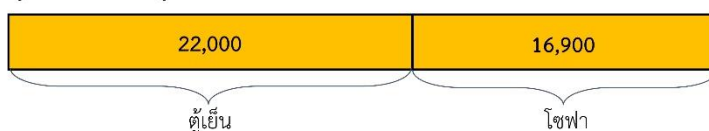
โซฟา

16,900

3. ครูแนะนำนักเรียนว่า วิธีการวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนข้อมูลหรือปริมาณต่าง ๆ นั้น เราเรียกว่า “บาร์โมเดล” ซึ่งจะนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ครูยกตัวอย่างปริมาณสิ่งของอีก 3 – 4 ชนิด ให้นักเรียนได้ฝึกวาดแทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า

#### ขั้นสอน

- จากบาร์โมเดลของตุ๋เย็นและโซฟา ครูถามนักเรียนต่อว่า
  - จากรูป ถ้าครูซื้อตุ๋เย็นกับโซฟา ครูต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ครูจะสามารถวาดรูปบาร์โมเดลได้อย่างไร (นำรูปบาร์โมเดลของตุ๋เย็นและโซฟามาต่อกัน)
  - ครูแสดงให้นักเรียนดู ดังนี้



- จะสามารถหาจำนวนเงินที่ครูต้องจ่ายเงินทั้งหมดได้อย่างไร (นำราคาตุ๋เย็นรวมกับราคาโซฟา/นำ  $22,000 + 16,900$ )
- ดังนั้น ครูต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร (38,900 บาท)

#### ขั้น S : Search

- ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกในพาเวอร์พอยท์ของครู ดังนี้
 

“โรงงาน A ผลิตขนมได้วันละ 17,500 ชิ้น โรงงาน B ผลิตขนมได้วันละ 24,550 ชิ้น โรงงาน A และโรงงาน B ผลิตขนมได้ทั้งหมดวันละกี่ชิ้น”

ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน ดังนี้

  - สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คืออะไร (โรงงาน A ผลิตขนมได้วันละ 17,500 ชิ้น โรงงาน B ผลิตขนมได้วันละ 24,550 ชิ้น)
  - สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (โรงงาน A และโรงงาน B ผลิตขนมได้ทั้งหมดวันละกี่ชิ้น)
  - ในระหว่างที่นักเรียนตอบ ครูนำปากกาไฮไลต์ข้อความที่โจทย์ถาม และโจทย์กำหนดให้คนละสี พร้อมเขียนกำกับ ดังนี้

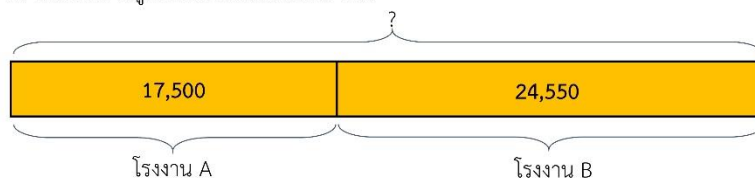
(โจทย์กำหนดให้)

“โรงงาน A ผลิตขนมได้วันละ 17,500 ชิ้น โรงงาน B ผลิตขนมได้วันละ 24,550 ชิ้น โรงงาน A และโรงงาน B ผลิตขนมได้ทั้งหมดวันละกี่ชิ้น”

(โจทย์ถาม)

#### ขั้น S : Solve

- ครูขออาสาสมัครตัวแทนนักเรียนออกมาวาดรูปบาร์โมเดลแสดงข้อมูลในโจทย์ปัญหา รวมทั้งแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ โดยมีครูและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันแสดงความคิด และตรวจสอบความถูกต้อง โดยได้บาร์โมเดล ดังนี้



4. ครูให้นักเรียนพิจารณาบาร์โมเดล จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน ดังนี้
- จากบาร์โมเดล เราจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร (นำบาร์โมเดลโรงงาน A รวมกับบาร์โมเดลโรงงาน B)
  - จะได้ประโยชน์สัญลักษณ์ว่าอย่างไร ( $17,500 + 24,550 = \square$ )

**ขั้น C : Create**

5. ครูและนักเรียนร่วมกันเขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาบนกระดาน ดังนี้

โรงงาน A ผลิตขนมได้วันละ	17,500	+	ขั้น
โรงงาน B ผลิตขนมได้วันละ	24,550		ขั้น
โรงงาน B ผลิตขนมได้ทั้งหมดวันละ	42,050		ขั้น

6. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มกลุ่มละ 3 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1) โดยให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ ดังนี้

**ขั้น S : Search**

“อิมปลูกดอกกุหลาบไว้ 238 ต้น ซึ่งปลูกไว้้น้อยกว่าเอมอยู่ 135 ต้น เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมดกี่ต้น”

ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน ดังนี้

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คืออะไร (อิมปลูกดอกกุหลาบไว้ 238 ต้น ซึ่งปลูกไว้้น้อยกว่าเอมอยู่ 135 ต้น)
- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมดกี่ต้น)
- ในระหว่างที่นักเรียนตอบ ครูนำปากกาไฮไลต์ข้อความที่โจทย์ถาม และโจทย์กำหนดให้คนละสีพร้อมเขียนกำกับ ดังนี้

(โจทย์กำหนดให้)

“อิมปลูกดอกกุหลาบไว้ 238 ต้น ซึ่งปลูกไว้้น้อยกว่าเอมอยู่ 135 ต้น เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมดกี่ต้น”

(โจทย์ถาม)

**ขั้น S : Solve**

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดรูปบาร์โมเดลเพื่อแสดงข้อมูลในโจทย์ปัญหา รวมทั้งแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ โดยมีครูคอยเดินดูแต่ละกลุ่มเพื่อให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง
8. ครูให้นักเรียนพิจารณาบาร์โมเดล จากนั้นเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่ได้จากบาร์โมเดล

**ขั้น C : Create**

9. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ลงในใบกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลจากบาร์โมเดล และประโยคสัญลักษณ์ที่ได้

**ขั้น S : Share**

10. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหานี้หน้าชั้นเรียน 1 กลุ่ม โดยมีครูและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ
11. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของกลุ่มตนเอง ว่ามีความเหมือน หรือความแตกต่างอย่างไร หากมีวิธีที่แตกต่าง ให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

### ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้บาร์โมเดล
2. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1) ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล โดยให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหา เพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สร้างบาร์โมเดลแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหา และแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ

### 7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. รูปภาพสิ่งของ
2. รูปบาร์โมเดล
3. เพาเวอร์พอยท์ประกอบการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้บาร์โมเดล
4. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)
5. ใบงานที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)

### 8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
1) นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้ (K)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1) - ตรวจใบงานที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)	- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1) - ใบงานที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
2) นักเรียนสามารถสร้างบาร์โมเดล และเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกได้ (P)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1) - ตรวจใบงานที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)	- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1) - ใบงานที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
3) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (A)	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....  
 .....

ลงชื่อ .....

(นางอริญญา ทินกร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

.....  
 .....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

อื่น ๆ .....

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....  
 .....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง .....

แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน .....

ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ..... ผู้บันทึก

(นางสาวปริญญาพร มณฑิราช)

ครูผู้สอน

.....

## แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เกณฑ์การให้คะแนน 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

ที่	ชื่อ-สกุล	การมีส่วนร่วมในการตอบคำถามหรือทำกิจกรรม	การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	คะแนนรวม	หมายเหตุ	
		คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	เข้าเรียน	ไม่เข้าเรียน
๑.	เด็กชายปัญญาพัฒน์ บุญเจริญ						
๒.	เด็กชายฉันทนทร คชสิทธิ์						
๓.	เด็กชายจิรวาส์ เจริญรักษา						
๔.	เด็กหญิงพรพิมล ม่วงไข						
๕.	เด็กหญิงประกายเพชร ล้อดี						
๖.	เด็กหญิงปวีณธิดา พิมพ์เศษสาร						
๗.	เด็กชายอภิวัชรธน์ เกตุแก้ว						
๘.	เด็กชายณัฐพงษ์ ล้อดี						
๙.	เด็กชายศิริโชค ปิ่นเกตุ						
๑๐.	เด็กชายพรพล สุวรรณศรีศิลป์						

ลงชื่อ .....

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

## เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดีมาก
8 - 9	ดี
6 - 7	พอใช้
1 - 5	ปรับปรุง



ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**เฉลยใบกิจกรรมที่ 1**

**เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)**

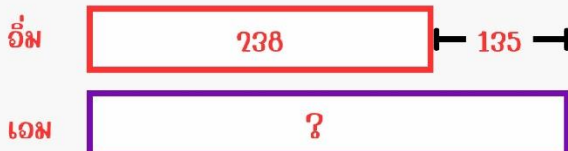
คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

อ้อมปลูกดอกกุหลาบไว้ 238 ต้น ซึ่งปลูกไว้น้อยกว่าเอมอยู่ 135 ต้น เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมดกี่ต้น

สิ่งที่โจทย์กำหนด : อ้อมปลูกดอกกุหลาบไว้ 238 ต้น ซึ่งปลูกไว้น้อยกว่าเอมอยู่ 135 ต้น

สิ่งที่โจทย์ถาม : เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมดกี่ต้น

บาร์โมเดล



ประโยคสัญลักษณ์  $238 + 135 = \square$

วิธีทำ	<u>อ้อมปลูกดอกกุหลาบไว้</u>	<u>238 ต้น</u>
	<u>ซึ่งปลูกไว้น้อยกว่าเอมอยู่</u>	<u>135 ต้น +</u>
	<u>เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมด</u>	<u>373 ต้น</u>

ตอบ เอมปลูกดอกกุหลาบไว้ทั้งหมด 373 ต้น

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ กุหลาบเอมมากกว่าอ้อมอยู่ 135 ต้น หรือ  $373 - 238 = 135$

พื้นที่จัดวิธีคิดของตัวเอง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบงานที่ 1  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

พชรได้เงินรับเงินเดือน 28,475 บาท นายฉินค้าออนไลน์ได้เงินเพิ่มอีก 2,785 บาท  
พชรได้รับเงินทั้งหมดกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : .....

สิ่งที่โจทย์ถาม : .....

บาร์โมเดล

ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

ตอบ พชรได้รับเงินทั้งหมด ..... บาท

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ .....

พื้นที่จุดวิธีคิดของเพื่อน

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**เฉลยใบงานที่ 1**

**เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก (1)**

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

พชรได้รับเงินเดือน 28,475 บาท นายสินค้าออนไลน์ได้เงินเพิ่มอีก 2,785 บาท  
พชรได้รับเงินทั้งหมดกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : พชรได้รับเงินเดือน 28,475 บาท  
นายสินค้าออนไลน์ได้เงินเพิ่มอีก 2,785 บาท

สิ่งที่โจทย์ถาม : พชรได้รับเงินทั้งหมดกี่บาท  
บาร์โมเดล



ประโยคสัญลักษณ์  $28,475 + 2,785 = \square$

วิธีทำ	พชรได้รับเงินเดือน	28,475	บาท
	นายสินค้าออนไลน์ได้เงินเพิ่มอีก	2,785	บาท <sup>+</sup>
	พชรได้รับเงินทั้งหมด	31,260	บาท

ตอบ พชรได้รับเงินทั้งหมด **31,260** บาท

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ  $31,260 - 2,785 = 28,475$  หรือ  $31,260 - 28,475 = 2,785$

พื้นที่จัดวิธีคิดของเพื่อน

## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค13101  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 12 ชั่วโมง  
 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล 1  
 เวลา 1 ชั่วโมง ผู้สอน นางสาวปริญญพร มณฑิราช

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

##### 1.1 มาตรฐาน

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

##### 1.2 ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้ (K)
- 2) นักเรียนสามารถสร้างบาร์โมเดล และเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้ (P)
- 3) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (A)

#### 3. สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล

#### 4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนโดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล มีขั้นตอน ดังนี้  
 ชั้น S : Search วิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ถาม  
 ชั้น S : Solve วางแผนการแก้ปัญหาโดยสร้างบาร์โมเดลแทนข้อมูลในโจทย์ และเขียนประโยคสัญลักษณ์

ชั้น C : Create แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ชั้น S : Share แลกเปลี่ยนเรียนรู้

#### 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

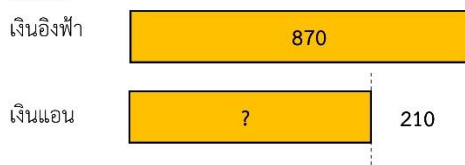
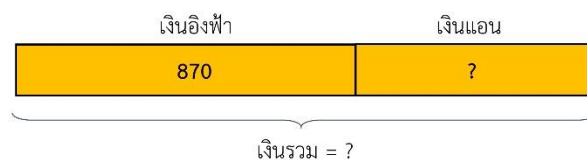
1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูตีตราเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หาร ไว้ตามมุมต่าง ๆ ของห้อง จากนั้นแจกบัตรโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคนละ 1 ใบ จากนั้นให้นักเรียนพิจารณาโจทย์แล้ววิ่งไปหาเครื่องหมายที่ตรงกับโจทย์ปัญหาที่นักเรียนได้ เมื่อเสร็จแล้วให้นักเรียนอ่านโจทย์ของตัวเองให้เพื่อนฟัง เพื่อให้ครูและเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
3. จากนั้น ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ดังนี้ “อิงฟ้ามีเงิน 870 บาท แอนมีเงินน้อยกว่าอิงฟ้าอยู่ 210 บาท อิงฟ้าและแอนมีเงินรวมกันกี่บาท”
4. ครูแจกกระดาษเปล่าให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่ได้จากโจทย์ปัญหา แล้วสุ่มตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสอนขั้น S : Search

1. ครูนำโจทย์ปัญหาข้างต้น มาให้นักเรียนร่วมกันพิจารณา ดังนี้  
“อิงฟ้ามีเงิน 870 บาท แอนมีเงินน้อยกว่าอิงฟ้าอยู่ 210 บาท อิงฟ้าและแอนมีเงินรวมกันกี่บาท”
  - โจทย์กำหนดอะไรมาให้ (อิงฟ้ามีเงิน 870 บาท แอนมีเงินน้อยกว่าอิงฟ้าอยู่ 210 บาท)
  - โจทย์ต้องการหาอะไร (อิงฟ้าและแอนมีเงินรวมกันกี่บาท)
  - เราสามารถนำ 870 มารวมกับ 210 ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะ 210 บาท ไม่ใช่จำนวนเงินของแอน)
  - แสดงว่าเราต้องหาอะไรก่อน (หาจำนวนเงินของแอนก่อน จึงนำไปรวมได้)
  - จากโจทย์ปัญหา เราสามารถสร้างบาร์โมเดลเพื่อหาคำตอบได้หรือไม่ (ได้)

ขั้น S : Solve

2. ครูและนักเรียนช่วยกันสร้างบาร์โมเดล เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมดในโจทย์ปัญหา โดยจะได้บาร์โมเดล ดังนี้

ขั้นที่ 1ขั้นที่ 2

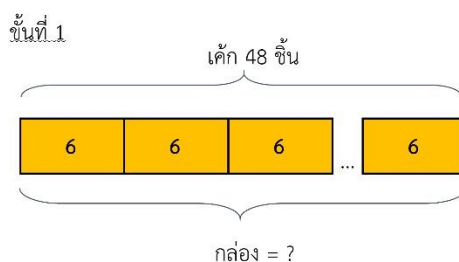
- ครูอธิบายบาร์โมเดลที่สร้างได้ จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน ดังนี้
- จากโจทย์ปัญหาและบาร์โมเดลที่ได้ เราต้องทำขั้นตอนใดก่อน (ขั้นตอนที่ 1 หาเงินของแอนเพื่อนำมารวมกับอิงฟ้า)
  - จากบาร์โมเดล เราสามารถหาเงินของแอนได้อย่างไร (เนื่องจากอิงฟ้ามีเงิน 870 บาท และแอนมีเงินน้อยกว่าอิงฟ้าอยู่ 210 บาท จึงหาได้โดยนำ  $870 - 210$  ได้เงินของแอน)
  - จากนั้นทำขั้นตอนใดต่อ (ขั้นตอนที่ 2 นำเงินของแอนที่ได้จากขั้นตอนแรก ไปรวมกับเงินของอิงฟ้า)
  - เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร [  $870 + (870 - 210) = \square$  ]  
หรือ  $(870 - 210) + 870 = \square$  ]
- ขั้น C : Create**

3. ครูและนักเรียนร่วมกันเขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาบนกระดาน ดังนี้
- |                             |      |   |     |
|-----------------------------|------|---|-----|
| อิงฟ้ามีเงิน                | 870  | - | บาท |
| แอนมีเงินน้อยกว่าอิงฟ้าอยู่ | 210  | - | บาท |
| แอนมีเงิน                   | 560  |   | บาท |
| อิงฟ้ามีเงิน                | 870  | + | บาท |
| อิงฟ้าและแอนมีเงินรวมกัน    | 1430 |   | บาท |

**ขั้น S : Search**

4. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนให้นักเรียนพิจารณาอีก 1 ข้อ ดังนี้
- “แม่ทำเค้กช็อกโกแลต 48 ชิ้น แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น จากนั้นนำไปขายกล่องละ 60 บาท แม่ขายเค้กช็อกโกแลตได้เงินกี่บาท”
- โจทย์กำหนดอะไรมาให้ (แม่ทำเค้กช็อกโกแลต 48 ชิ้น แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น จากนั้นนำไปขายกล่องละ 60 บาท)
  - โจทย์ต้องการหาอะไร (แม่ขายเค้กช็อกโกแลตได้เงินกี่บาท)
  - ก่อนจะหาเงินที่แม่ขายได้ เราต้องรู้อะไรก่อน (ต้องรู้จำนวนกล่องก่อน เนื่องจากแม่นำไปขายเป็นกล่อง)
  - แสดงว่าเราต้องหาอะไรก่อน (หาจำนวนกล่องจากข้อความที่ 1 และ 2)
  - เราสามารถสร้างบาร์โมเดลเพื่อหาคำตอบในขั้นตอนที่ 1 ได้หรือไม่ (ได้)

**ขั้น S : Solve**



- จากบาร์โมเดลข้างต้น เราหาจำนวนกล่องได้อย่างไร (เนื่องจากมีเค้ก 48 ชิ้น แบ่งใส่กล่องเท่า ๆ กัน กล่องละ 6 ชิ้น หาได้โดยการนำ  $48 \div 6$ )
- จะได้ว่าแม่แบ่งเค้กได้กล่อง (8 กล่อง)
- จากนั้นทำอย่างไรต่อ (ทำขั้นตอนที่ 2 นั่นคือแม่นำเค้ก 8 กล่องไปขายกล่องละ 60 บาท)



- จากบาร์โมเดลขั้นตอนที่ 2 เราหาเงินที่ได้จากการขายเค้กอย่างไร (เนื่องจากมีเค้ก 8 กล่อง นำไปขายกล่องละ 60 บาท นำ 60 บวกกัน 8 ตัว หรือ  $60 \times 8$ )
- จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร [  $(48 \div 6) \times 60 = \square$  ]
- จากนั้นทำอย่างไรต่อ (ทำขั้นตอนที่ 2 นั่นคือแม่นำเค้ก 8 กล่องไปขายกล่องละ 60 บาท)

#### ขั้น C : Create

5. ครูและนักเรียนร่วมกันเขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาบนกระดาน ดังนี้  
แม่ทำเค้กช็อคโกแลต 48 ชิ้น แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 48} \\ \underline{08} \phantom{0} \\ 08 \phantom{0} \\ \underline{08} \\ 00 \phantom{0} \end{array}$$

จะได้ว่า แม่แบ่งเค้กได้ 8 กล่อง นำไปขายกล่องละ 60 บาท

ดังนั้น แม่ขายเค้กได้เงิน  $8 \times 60 = 480$  บาท

6. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มกลุ่มละ 3 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1 ให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ในใบกิจกรรมในข้อ 1 และข้อ 2 จากนั้นให้นักเรียนดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล โดยมีครูคอยเดินดูแต่ละกลุ่มเพื่อให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง

#### ขั้น S : Share

7. ครูสุ่มนักเรียนออกมาแนะนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหานำชั้นเรียนข้อละ 1 กลุ่ม โดยมีครูและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของกลุ่มตนเอง ว่ามีความเหมือน หรือความแตกต่างอย่างไร หากมีวิธีที่แตกต่าง ให้นักเรียนออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้นเรียน

#### ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ SSCS ร่วมกับบาร์โมเดล และลักษณะหรือ key word ที่มีกบในโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
2. ครูแจกใบงานที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1 ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล โดยให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหา เพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สร้างบาร์โมเดลแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหา และแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งคำตอบ

### 7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. บัตรโจทย์ปัญหาและบัตรเครื่องหมาย
2. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1
3. ใบงานที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1

### 8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
1) นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้ (K)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1 - ตรวจใบงานที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1	- ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1 - ใบงานที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
2) นักเรียนสามารถสร้างบาร์โมเดล และเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้ (P)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1 - ตรวจใบงานที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1	- ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1 - ใบงานที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
3) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (A)	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

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

ลงชื่อ .....

(นางอริญญา ทินกร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

อื่น ๆ .....

3. ปัญหาและอุปสรรค

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

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง .....

แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน .....

ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ..... ผู้บันทึก

(นางสาวปริญญาพร มณฑิราช)

ครูผู้สอน

.....

## แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เกณฑ์การให้คะแนน 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

ที่	ชื่อ-สกุล	การมีส่วนร่วมในการตอบคำถามหรือทำกิจกรรม	การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	คะแนนรวม	หมายเหตุ	
		คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	เข้าเรียน	ไม่เข้าเรียน
๑.	เด็กชายปัญญาพัฒน์ บุญเจริญ						
๒.	เด็กชายฉนิทร คชสิทธิ์						
๓.	เด็กชายจิรวีส เจริญรักษา						
๔.	เด็กหญิงพรพิมล ม่วงไข						
๕.	เด็กหญิงประกายเพชร ล้อดี						
๖.	เด็กหญิงปวีณธิดา พิมพ์เศษสาร						
๗.	เด็กชายอภิวรรณ เกตุแก้ว						
๘.	เด็กชายณัฐพงษ์ ล้อดี						
๙.	เด็กชายศิริโชค ปิ่นเกตุ						
๑๐.	เด็กชายพรพล สุวรรณศรีศิลป์						

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

## เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดีมาก
8 - 9	ดี
6 - 7	พอใช้
1 - 5	ปรับปรุง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

### ใบกิจกรรมที่ 7

#### เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

1. เพทายมีเงิน 23,425 บาท แม่ให้เพิ่มอีก 12,700 บาท นำไปซื้อโทรทัศน์มือถือ 27,850 บาท เพทายเหลือเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : \_\_\_\_\_

สิ่งที่โจทย์ถาม : \_\_\_\_\_

บาร์โมเดล

ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_

วิธีทำ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

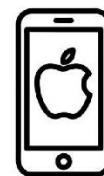
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ตอบ เพทายเหลือเงิน \_\_\_\_\_ บาท

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ \_\_\_\_\_

พื้นที่จัดวิธีคิดของฉัน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

2. พ่อค้าขายไข่ไก่ 275 ฟอง ราคาฟองละ 4 บาท ขายไข่เป็ดได้เงิน 3,678 บาท พ่อค้าขายไข่ไก่และไข่เป็ดได้เงินรวมกันกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : \_\_\_\_\_

สิ่งที่โจทย์ถาม : \_\_\_\_\_

บาร์โมเดล

ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_

วิธีทำ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ตอบ พ่อค้าขายไข่ไก่และไข่เป็ดได้เงินรวมกัน \_\_\_\_\_ บาท

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ \_\_\_\_\_

พื้นที่จัดวิธีคิดของเพื่อน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**เฉลยใบกิจกรรมที่ 7**

**เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1**

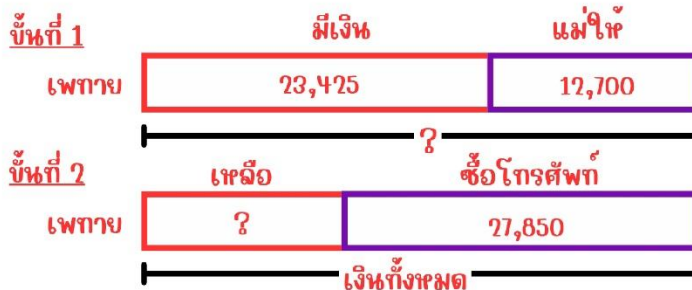
คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

1. เพกกายมีเงิน 23,425 บาท แม่ให้เพิ่มอีก 12,700 บาท Һ่าไปซื้อโทรทัศน์มือถือ 27,850 บาท เพกกายเหลือเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : เพกกายมีเงิน 23,425 บาท แม่ให้เพิ่มอีก 12,700 บาท  
 Һ่าไปซื้อโทรทัศน์มือถือ 27,850 บาท

สิ่งที่โจทย์ถาม : เพกกายเหลือเงินกี่บาท

บาร์โมเดล



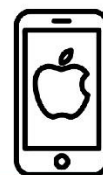
ประโยคสัญลักษณ์  $(23,425 + 12,700) - 27,850 = \square$

วิธีทำ	เพกกายมีเงิน	23,425	บาท
	แม่ให้เพิ่มอีก	12,700	บาท +
	เพกกายมีเงินทั้งหมด	36,125	บาท
	Һ่าไปซื้อโทรทัศน์มือถือ	27,850	บาท -
	เพกกายเหลือเงิน	<u>8,275</u>	บาท

ตอบ เพกกายเหลือเงิน 8,275 บาท

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ  $8,275 + 27,850 = 36,125$  และ  $36,125 - 12,700 = 23,425$

พื้นที่จัดวิธีคิดของเพื่อน



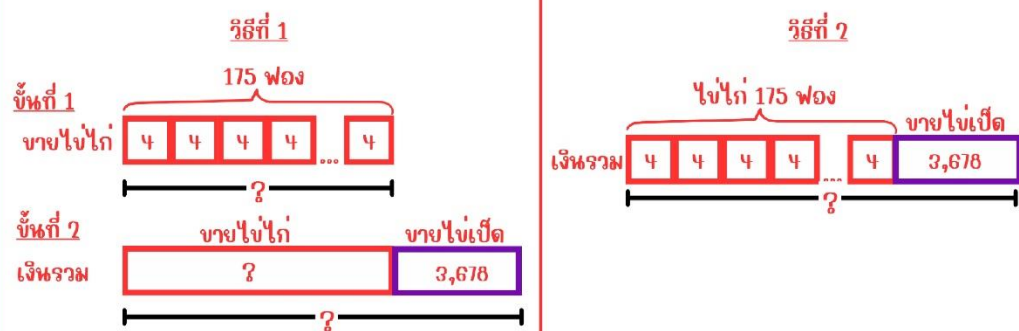
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

2. พ่อค้าขายไข่ไก่ 275 ฟอง ราคาฟองละ 4 บาท ขายไข่เป็ดได้เงิน 3,678 บาท พ่อค้าขายไข่ไก่และไข่เป็ดได้เงินรวมกันกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : พ่อค้าขายไข่ไก่ 275 ฟอง ราคาฟองละ 4 บาท  
 ขายไข่เป็ดได้เงิน 3,678 บาท

สิ่งที่โจทย์ถาม : พ่อค้าขายไข่ไก่และไข่เป็ดได้เงินรวมกันกี่บาท

บาร์โมเดล



ประโยคสัญลักษณ์  $(175 \times 4) + 3,678 = \square$

วิธีทำ	พ่อค้าขายไข่ไก่	275 ฟอง
	ราคาฟองละ	4 บาท <sup>x</sup>
	ขายไข่ไก่ได้เงิน	1,100 บาท
	ขายไข่เป็ดได้เงิน	3,678 บาท <sup>+</sup>
	พ่อค้าขายไข่ไก่และไข่เป็ดได้เงินรวมกัน	4,778 บาท

ตอบ พ่อค้าขายไข่ไก่และไข่เป็ดได้เงินรวมกัน 4,778 บาท

ถ้าตอบสมเหตุสมผลเพราะ  $4,778 - 3,678 = 1,100$  และ  $1,100 \div 4 = 275$

พื้นที่จัดวิธีคิดของเพื่อน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**ใบงานที่ 7**

**เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1**

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

1. ชาวสวนเก็บส้มได้ 755 ผล นำไปจัดเป็นแพ็ค แพ็คละ 5 ผล จากนี้ขายไป 37 แพ็ค  
 ชาวสวนเหลือส้มกี่แพ็ค

สิ่งที่โจทย์กำหนด : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

สิ่งที่โจทย์ถาม : \_\_\_\_\_

บาร์โมเดล

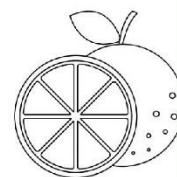
ประโยคสัญลักษณ์ \_\_\_\_\_

วิธีทำ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ตอบ ชาวสวนเหลือส้ม \_\_\_\_\_ แพ็ค

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ \_\_\_\_\_

พื้นที่จุดวิธีคิดของเพื่อน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

2. ครูโบมีสมุดอยู่ 120 เล่ม แจกให้ห้กเรียนป.3 9 คน คนละ 12 เล่ม ครูโบเหลือสมุดอยู่ที่เล่ม

สิ่งที่โจทย์กำหนด : .....

สิ่งที่โจทย์ถาม : .....

บาร์โสมเดอล

ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

ตอบ ครูโบเหลือสมุดอยู่..... เล่ม

คำตอบสมเหตุผลเพราะ.....

พื้นที่จุดวิธิตัดของเพื่อน



ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ใบงานที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 1

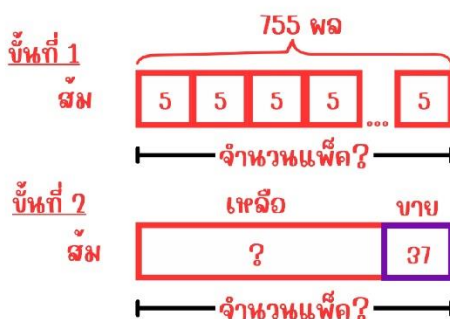
คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้โดยละเอียด

1. ชาวสวนเก็บส้มได้ 755 ผล นำไปจัดเป็นแพ็ค แพ็คละ 5 ผล จากนั้นขายไป 37 แพ็ค ชาวสวนเหลือส้มกี่แพ็ค

สิ่งที่โจทย์กำหนด : ชาวสวนเก็บส้มได้ 755 ผล นำไปจัดเป็นแพ็ค แพ็คละ 5 ผล  
จากนั้นขายไป 37 แพ็ค

สิ่งที่โจทย์ถาม : ชาวสวนเหลือส้มกี่แพ็ค

บาร์โมเดล



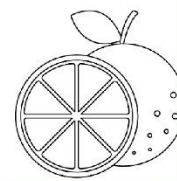
ประโยคสัญลักษณ์  $(755 \div 5) - 37 = \square$

วิธีทำ	ชาวสวนเก็บส้มได้	755	ผล
	นำไปจัดเป็นแพ็ค แพ็คละ	5	ผล
	ชาวสวนจัดส้มได้	$755 \div 5 =$	151 แพ็ค
	ขายไป	37	แพ็ค
	ชาวสวนเหลือส้ม	114	แพ็ค

ตอบ ชาวสวนเหลือส้ม 114 แพ็ค

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ  $114 + 37 = 151$  และ  $151 \times 5 = 755$

พื้นที่จัดวิธีคิดของเพื่อน



ชื่อ..... ชั้น..... เล่มที่.....

2. ครูโบมีสมุดอยู่ 120 เล่ม แจกให้ห้กเรียงป.3 9 คน คนละ 12 เล่ม ครูโบเหลือสมุดอยู่ที่เล่ม

สิ่งที่โจทย์กำหนด : ครูโบมีสมุดอยู่ 120 เล่ม แจกให้ห้กเรียงป.3 9 คน  
คนละ 12 เล่ม

สิ่งที่โจทย์ถาม : ครูโบเหลือสมุดอยู่ที่เล่ม

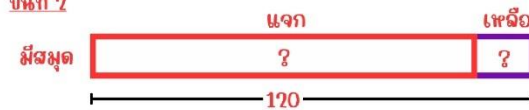
บาร์โมเดล

วิธีที่ 1

ขั้นที่ 1

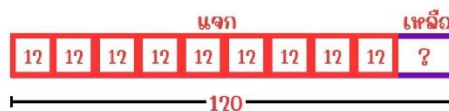


ขั้นที่ 2



วิธีที่ 2

สมุด



ประโยคสัญลักษณ์  $120 - (12 \times 9) = \square$

วิธีทำ

<u>ขั้นที่ 1</u>		<u>ขั้นที่ 2</u>
ครูโบแจกสมุดให้ห้กเรียง ป.3	9 คน	ครูโบมีสมุด
คนละ	12 เล่ม	120 เล่ม
ครูโบแจกสมุดไป	108 เล่ม	แจกไป
		108 เล่ม
		เหลือสมุด
		12 เล่ม

ตอบ ครูโบเหลือสมุดอยู่ 12 เล่ม

คำตอบสมเหตุสมผลเพราะ  $120 - 12 = 108$  และ  $108 \div 12 = 9$

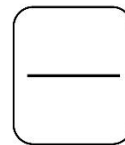
พื้นที่จัดวิธีคิดของเพื่อน





ภาคผนวก จ

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์



แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร  
 ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เวลา 2 ชั่วโมง

ชื่อ ..... นามสกุล..... เลขที่.....

คำชี้แจง : แบบทดสอบมีจำนวน 8 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียดเพื่อแก้โจทย์ปัญหา  
 ต่อไปนี้

1. พี่ระได้รับเงินเดือน 34,625 บาท ซึ่งน้อยกว่าพี่อยู่ 21,790 บาท พี่ได้รับเงินเดือนกี่บาท

โจทย์กำหนด.....

.....

โจทย์ถาม.....

วางแผน

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

คำตอบสมเหตุสมผล เพราะ

.....

.....

2. พรีเมี่ยมเงินมากกว่าแพร 245 บาท แพรมีเงินมากกว่าพริ้ง 728 บาท ถ้าพริ้งมีเงิน 3,165 บาท พรีเมี่ยมจะมีเงินอยู่ที่บาท

โจทย์กำหนด.....  
.....

โจทย์ถาม.....

วางแผน

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ตอบ.....

คำตอบสมเหตุสมผล เพราะ.....  
.....



4. รถตู้คันหนึ่ง คิดค่าบริการแบบเหมาคันละ 8,400 บาท ถ้ามีคนใช้บริการทั้งหมด 10 คน จะต้องจ่าย  
ค่าบริการคนละกี่บาท

โจทย์กำหนด.....

.....

.....

โจทย์ถาม.....

วางแผน

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

คำตอบสมเหตุสมผล เพราะ

.....

.....

5. กวินขายเสื้อยืดราคาตัวละ 125 บาท ถ้าขายเสื้อยืดได้ทั้งหมด 24 ตัว กวินจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

โจทย์กำหนด.....

.....

โจทย์ถาม.....

วางแผน

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

คำตอบสมเหตุสมผล เพราะ

.....



7. ครูเจมีขนมเทียนอยู่ 78 ชิ้น ซื้อมาเพิ่มอีก 34 ชิ้น จากนั้นนำไปแบ่งให้นักเรียน 7 คน คนละเท่า ๆ กัน  
นักเรียนจะได้รับขนมเทียนคนละกี่ชิ้น

โจทย์กำหนด.....

.....

โจทย์ถาม.....

วางแผน

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

คำตอบสมเหตุสมผล เพราะ

.....

.....



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวปริญญาพร มณฑิราช

วุฒิการศึกษา

การศึกษาระดับบัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร

