



การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING SKILLS TRAINING
ON ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND DIVISION
FOR PRATOMSUKSA 2 STUDENTS

วิทยานิพนธ์
ของ
กัญญาภัค ธรรมสุข

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

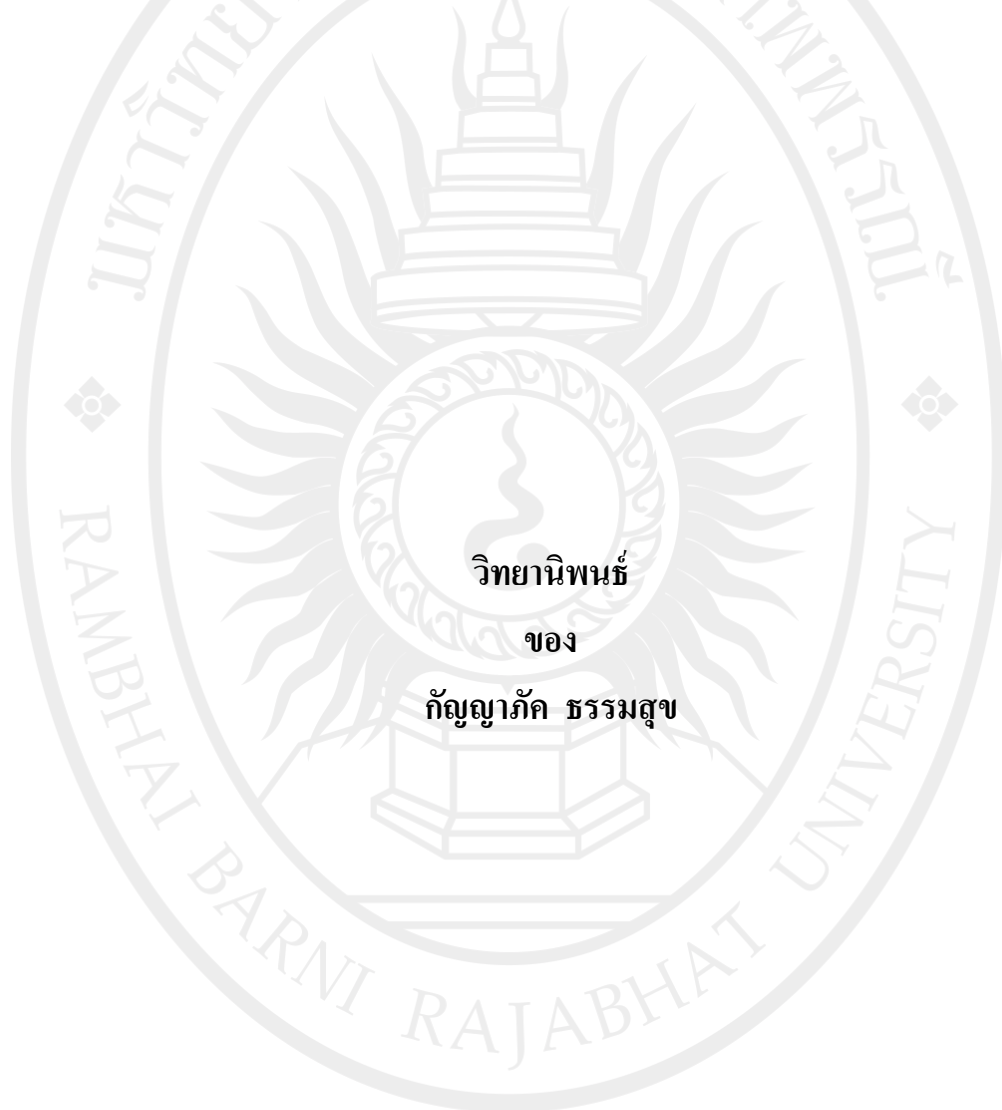
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ธันวาคม 2563

การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING SKILLS TRAINING
ON ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND DIVISION
FOR PRATOMSUKSA 2 STUDENTS



วิทยานิพนธ์

ของ

กัญญาภัค ธรรมสุข

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ธันวาคม 2563



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

The Development of Mathematics Problem Solving Skills Training on Addition,
Subtraction, Multiplication and Division for Pratomsuksa 2 Students

กัญญากัก ธรรมสุข

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู)

..... กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

กัญญาภัค ธรรมสุข. (2563). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาหลักสูตรและการสอน).
จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล ค.ค. (หลักสูตรและการสอน) ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู กศ.ค. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน, 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่ม 3 คน, (2) กลุ่ม 9 คน, (3) กลุ่ม 30 คน และ (4) กลุ่ม 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ 1) แบบสอบถามความเหมาะสม, 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีค่าความเชื่อมั่น 0.63 และ 3) แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 การทดสอบที และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และจากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 81.10/79.05 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75, 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถ

นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนานักเรียนในด้านกระบวนการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ต่อไป

คำสำคัญ : แบบฝึกทักษะ, ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Kunyapuk Tummasuk. (2020). **The Development of Mathematics Problem Solving Skills Training on Addition, Subtraction, Multiplication and Division for Pratomsuksa 2 Students.** Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi: Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Assistant Professor Dr. Phawarisa Choradon Ph.D. (Curriculum and Instruction)	Chairman
Assistant Professor Dr. Puvadon Buabangplu Ed.D (Educational Technology)	Member

Abstract

The purposes to this research were: 1) to develop Mathematics problem solving skills training on addition, subtraction, multiplication and division, 2) to compare students' learning achievement before and after using the mathematics problem solving skills training, and 3) to study the students' attitude towards Mathematics after using the mathematics problem solving skills training. The sample groups were students from Prathomsuka 2 at Areewattana school in the second semester of academic year 2019 using purposive sampling and simple random sampling. They were divided into four groups: Each group consisted of three, nine, thirty and thirty - five students respectively. The research instruments were: 1) suitability questionnaire, 2) achievement test with a reliability of 0.63, and 3) students' attitude questionnaire with a reliability of 0.88. The statistics comprised percentage, mean, standard deviation, the efficiency criterion (E_1/E_2) and t - test.

The results of this research were as follows: 1) overall the appropriate level of mathematics problem solving skills training was at the high level and the efficiency of mathematics problem solving skills training had the efficiency (E_1/E_2) at 81.10/79.05 which follows the standard criterion 75/75, 2) the students' learning achievement using mathematics problem solving skills training after learning achievement had higher than before learning at the statistical significant level of .01, and 3) overall the students' attitude via e - practice problem skills was at the good level.

Keyword: Skills training, Mathematics problem solving skill

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือ และคำแนะนำจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ
หลายท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรคล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ดร.ภูวดล บัวบางพลู กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้น

ขอขอบพระคุณ ดร.กิตติศักดิ์ ดีพิน อาจารย์วันวิสาข์ อ้อกจินดา และอาจารย์วิภาดา วงศ์ยะรา
ที่ช่วยให้คำแนะนำในการสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนอารีย์วัฒนา สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระของ เขต 2 คณะครูและนักเรียนที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์
ในการทำวิจัย

ประโยชน์อันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณบิดามารดา และ
ครูบาอาจารย์ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กัญญาก็ค ธรรมสุข

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานการวิจัย.....	6
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2...	8
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	8
คุณภาพผู้เรียน.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับแบบฝึก.....	10
ความหมายของแบบฝึก.....	10
ความสำคัญของแบบฝึก.....	10
ประโยชน์ของแบบฝึก.....	11
ลักษณะของแบบฝึกที่ดี.....	12
ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก.....	13
ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบฝึก.....	14
เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ.....	15
แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา.....	16
ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	16
ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	17

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	(ต่อ)	
	ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	18
	แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	19
	ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา.....	19
	แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....	21
	ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	21
	จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	22
	รูปแบบของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	23
	คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี.....	24
	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	25
	แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	27
	ความหมายของเจตคติ.....	27
	ความสำคัญของเจตคติต่อการเรียน.....	28
	การสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน.....	29
	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินค่าและวัดเจตคติ.....	30
	ลักษณะของแบบวัดเจตคติ.....	32
	ประโยชน์ของการวัดเจตคติ.....	33
	เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	35
	งานวิจัยในประเทศ.....	35
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	39
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	58
ขอบเขตของการวิจัย.....	58
สรุปผลการวิจัย.....	63
อภิปรายผล.....	65
ข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	77
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย.....	79
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	87
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	114
ภาคผนวก จ คุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	132

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้.....	137
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	154



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญญัตินี้

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย.....	43
2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	51
3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว.....	53
4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม.....	54
5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม.....	54
6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึก ทักษะแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	55
7 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	56
8 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	133
9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2.....	134
10 แสดงผลค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทางการเรียน คณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหาเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	135

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
-----------------------------	---



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2548 : 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546 : 2)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการเน้นกระบวนการคิด เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2560 : 8)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับนานาชาติได้มีการส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในทุกๆ ระดับชั้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์ เช่น ประเทศออสเตรเลีย ประเทศสิงคโปร์ และประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งสภาครุคณิตศาสตร์สหรัฐอเมริกา เป็นองค์กรสำคัญที่มีบทบาทอย่างมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับ โรงเรียนในสหรัฐอเมริกาและทั่วโลก ได้เสนอหนังสือมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินผลคณิตศาสตร์ระดับ โรงเรียน ในปี ค.ศ. 1989 และหนังสือหลักการและมาตรฐานสำหรับคณิตศาสตร์ระดับ โรงเรียน ในปี ค.ศ. 2000 ว่าด้วย มาตรฐานทางด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้นักเรียนระดับ โรงเรียน ได้เรียนรู้

ฝึกฝนทักษะและพัฒนาให้ดีขึ้น ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการพิสูจน์ การสื่อสาร การเชื่อมโยงและการนำเสนอทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550 : 6) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในปัจจุบัน ได้มีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแนวคิดในระดับสากล ได้แก่ การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information, Media, Technology and Communication Skills) ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา (Thinking & Problem Solving Skills) และทักษะระหว่างบุคคลและเข้าใจตนเอง (Interpersonal & Self-directional Skills) รวมทั้งให้สอดคล้องกับสมรรถนะของ PISA ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการสื่อสาร (Communication) ทักษะการใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (Using Aids and Tools) ทักษะการคิด และการใช้เหตุผล (Thinking and Reasoning) ทักษะการสร้างข้อโต้แย้ง (Argumentation) ทักษะการตั้งและการแก้ปัญหา (Problem Posing and Solving) ทักษะการสร้างตัวแบบ (Modeling) ทักษะการแสดงเครื่องหมายแทน (Representation) และทักษะการใช้สัญลักษณ์ ภาษา และการดำเนินการ (Using Symbolic, Language and Operation) (สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550 : 6)

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับชาติ (O - NET) (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์. 2560) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ปีการศึกษา 2558 ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ คือ 43.47 คะแนน ปีการศึกษา 2559 ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ คือ 40.47 คะแนน ปีการศึกษา 2560 ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ คือ 37.12 คะแนน จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศลดลงอย่างต่อเนื่อง และค่าคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนอริย์วัฒนา พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย ปีการศึกษา 2559 คือ 52.21 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ย ปีการศึกษา 2560 คือ 38.56 ซึ่งคะแนนลดลงร้อยละ 13.65 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยระดับ โรงเรียนต่ำลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งควรปรับปรุงและพัฒนาอย่างเร่งด่วน เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหานี้ สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนั้น อาจเนื่องมาจากตัวนักเรียนที่ขาดทักษะ ในการแก้โจทย์ปัญหา แปลความจากโจทย์ไม่ได้ ขาดการคิดอย่างมีเหตุผลและขาดการคิดอย่างมีระบบ ซึ่งการจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบนั้นจำเป็นต้องนำวิธีการสอนที่จะส่งเสริมให้ นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบนี้มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทักษะ กระบวนการต่าง ๆ ไปใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (ชานนท์ ปิติสวโรจน์. 2557 : 6)

โพลยา (Polya, 1973 : 753) ได้เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแนวคิดดังกล่าว มีอิทธิพลต่อนักคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมาก โดยขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นดำเนินการตามแผน 4) ขั้นตรวจสอบ จากวิธีการสอนการแก้ปัญหาดังกล่าว กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จึงเป็น กระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน ตามที่วราภรณ์ ลำอาง (2560 : 46) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา โดยภาพรวม อยู่ในระดับค่อนข้างดี 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าก่อน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และธนัชฐา เพ็ชรช่วง (2558 : 50) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โดยใช้วิธีการ แก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว และจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสนใจ ที่จะพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิดของโพลยา จึงได้พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา

ประโยชน์ของการวิจัย

การทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญห เรื่อง บวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ได้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญห และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ที่จะพัฒนานักเรียนในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึก ซึ่งจะส่งผลไปยังนักเรียนให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน และทำให้ทราบผลการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญห เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญห เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 100 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง 35 คนที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

ขอบเขตระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 (พฤศจิกายน 2562 - มีนาคม 2563)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญห เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. ตัวแปรตามมีดังนี้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
 - 2.2 เจตคติคณิตศาสตร์ที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญห เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดการสอนที่ใช้แบบฝึกที่เป็นขั้นตอนตามแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย แบบฝึก การบวก การลบ การคูณ และการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

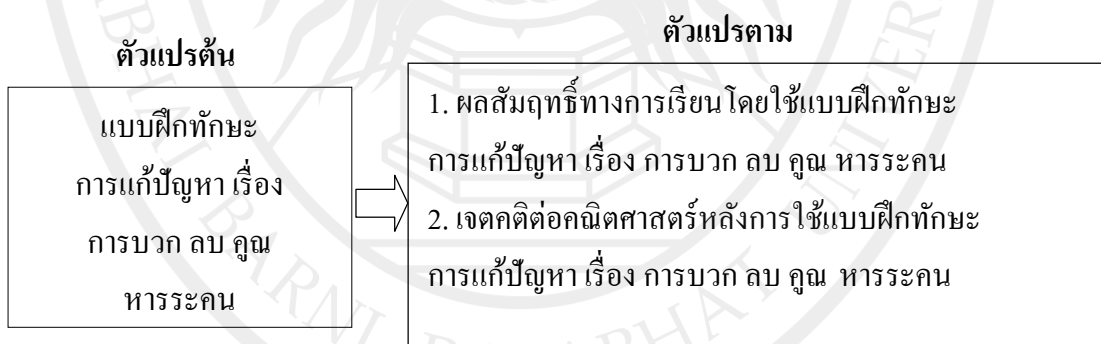
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่เกิดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เจตคติต่อคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากมีการเรียนการสอน โดยการใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญห เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.2 คุณภาพผู้เรียน

2. แนวคิดเกี่ยวกับแบบฝึก

2.1 ความหมายของแบบฝึก

2.2 ความสำคัญของแบบฝึก

2.3 ประโยชน์ของแบบฝึก

2.4 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

2.5 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก

2.6 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบฝึก

2.7 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

3. แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญห

3.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3 ความหมายของการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์

3.4 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์

3.5 ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ของโพลยา

4. แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

4.1 ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3 รูปแบบของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.4 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

4.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์

- 5.1 ความหมายของเจตคติ
- 5.2 ความสำคัญของเจตคติต่อการเรียน
- 5.3 การสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน
- 5.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินค่าและวัดเจตคติ
- 5.5 ลักษณะของแบบวัดเจตคติ
- 5.6 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ
- 5.7 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 6.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 6.2 งานวิจัยในประเทศ

แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งแต่ละระดับชั้นนั้นก็มีความคาดหวังของหลักสูตรที่แตกต่างกันไป ซึ่งงานวิจัยที่ผู้วิจัยกำลังศึกษานั้น กลุ่มตัวอย่างศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2560 : 8 - 29)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึ่งภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

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

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้งจุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

แนวคิดเกี่ยวกับแบบฝึก

ความหมายของแบบฝึก

แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาทักษะ กระบวนการ ในเรื่องที่เรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าใจ มากยิ่งขึ้น ซึ่งความหมายของแบบฝึกเป็นสิ่งที่สำคัญต่อผู้วิจัย ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจความหมาย ของแบบฝึก จึงได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบฝึก ไว้ดังนี้

วิไลวรรณ ธานี (2550 : 40) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า หมายถึง สื่อการสอน ประเภทหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นสิ่งเร้า สำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ ด้วยความสนใจและเพื่อเป็น การฝึกฝนหรือทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้ว ให้ผู้เรียนเกิดความจำ ความชำนาญ มีทักษะเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552 : 147) ได้กล่าวถึงแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียน ได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่จะมีแบบฝึกหัด อยู่ท้ายบทเรียน ในบางแบบฝึกจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

ราชบัณฑิตยสถาน (2555 : 64) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า หมายถึง แบบฝึกหัด หรือชุดการสอนที่เป็นแบบฝึกที่ใช้เป็นตัวอย่าง ปัญหาหรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นให้นักเรียนฝึกตอบ

จากความหมายของแบบฝึกข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง เครื่องมือที่ผู้สอน สร้างขึ้นอย่างหลากหลาย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกทักษะของผู้เรียนให้เกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ โดยนักเรียนสามารถกลับไปทบทวนใหม่ได้กรณีที่ไม่เข้าใจ โดยผู้เรียนจะต้องลงมือทำด้วยตัวเอง ซึ่งแบบฝึกนั้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทักษะได้เป็นอย่างดี

ลิขสิทธิ์ของแบบฝึก

แบบฝึกเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนจากการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึก ไว้ดังนี้

วิไลวรรณ ธานี (2550 : 41) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึก มีความสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน และมีความสำคัญในการช่วยเหลือให้นักเรียนพัฒนา

ทักษะต่าง ๆ ซึ่งในการฝึกทักษะจำเป็นต้องอาศัยแบบฝึกทักษะในการฝึกฝน หรือฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเขียนได้ถูกต้องแม่นยำ สื่อความหมายได้และเกิดการเรียนรู้ได้ดี

อนรรักษ์ เร่งรัด (2557 : 38) แบบฝึกทักษะมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อทั้งครูผู้สอน และนักเรียน ในด้านของครูผู้สอนนั้นทำให้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนลดความแตกต่างระหว่างนักเรียนทราบความก้าวหน้า จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้แก่นักเรียน นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระค่าใช้จ่าย และประหยัดเวลา ด้านนักเรียนแบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น สามารถฝึกฝน ทบทวนบทเรียนด้วยตนเองก่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน เกิดความสนุกสนานในขณะที่เดียวกัน ก็ทราบความก้าวหน้าของตนเองอีกด้วย

จากความสำคัญของแบบฝึกข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนการสอน ชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ จนนำไปสู่ความชำนาญและความคงทน ในเรื่องนั้น ๆ

ประโยชน์ของแบบฝึก

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ ดังต่อไปนี้

ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ (2550 : 21) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้ แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นในเรื่องของการแก้ปัญหาและการพัฒนา ในการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ที่ครูอาจารย์รับผิดชอบ โดยสรุปแล้ว แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะมีประโยชน์ดังนี้

1. เป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีสื่อสำหรับฝึกทักษะด้านการอ่าน การคิด การคิดวิเคราะห์และการเขียน
3. เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. พัฒนาความรู้ทักษะและเจตคติด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555 : 176) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้ การที่ครูจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และเกิดทักษะในด้านต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นั้น นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมแล้ว ควรสร้างแบบฝึก หรือแบบฝึกหัดเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้ได้ฝึกต่อจนเกิดความชำนาญ โดยเฉพาะในวิชาทักษะ เพราะการทำสิ่งใดก็ตาม ถ้าต้องการให้เกิดความชำนาญก็ต้องทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ให้บ่อยครั้ง จนเกิดเป็นความรู้ที่คงทน สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

จากประโยชน์ของแบบฝึกที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนทั้งครูและผู้เรียน เป็นส่วนที่ทำให้ครูได้พัฒนาตนเองในการสร้างเครื่องมือและส่งผลให้

นักเรียนพัฒนาทั้งด้านการอ่าน การสื่อสาร และทักษะต่าง ๆ จึงมีประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องฝึกฝนบ่อย ๆ จึงจะทำให้ชำนาญในการแก้ โจทย์ปัญหา

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

แบบฝึกที่ดีนั้นต้องมีรูปแบบที่เป็นสากล ชัดเจน และตรงตามหลักวิชาการ ซึ่งจำเป็น อย่างยิ่งต่อการใช้แบบฝึกของผู้เรียน ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ไว้ดังนี้

กมล ชุกคীন (2550 : 37) กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน มีการกำหนดเวลาในการทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับ ระดับความสามารถของผู้เรียน มีรูปแบบที่น่าสนใจ คำสั่งชัดเจน เนื้อหาและกิจกรรมมีความยากง่าย พอเหมาะกับความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนมีความสุขกับการทำแบบฝึกหัดและควรมีความทันสมัย อยู่เสมอ

ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ (2550 : 21) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีจะต้องมี ลักษณะดังนี้

1. จุดประสงค์
 - 1.1 จุดประสงค์ชัดเจน
 - 1.2 สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะตามสาระการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้
2. เนื้อหาต้อง
 - 2.1 ถูกต้องตามหลักวิชา
 - 2.2 ใช้ภาษาเหมาะสม
 - 2.3 มีคำอธิบายและคำ สั่งที่ชัดเจน ง่ายต่อการปฏิบัติตาม
 - 2.4 สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอด และหลักการ สำคัญ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้
 - 2.5 เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และความแตกต่าง ระหว่างบุคคล
 - 2.6 มีคำถามและกิจกรรมที่ทำทาส่งเสริมทักษะกระบวนการเรียนรู้ของธรรมชาติ วิชา
 - 2.7 มีกลยุทธ์การนำเสนอและการตั้งคำถามที่ชัดเจน น่าสนใจปฏิบัติได้สามารถให้ ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ปราณี จินฤทธิ (2552 : 32) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องสร้างให้ เกี่ยวข้องกับ บทเรียนเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและใช้ซ่อมเสริมเด็กอ่อน ได้มีความหลากหลาย ในแบบฝึก ชุดหนึ่ง ๆ มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดทำทายความสามารถมีความเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาฝึกไม่นาน ผู้ฝึกสามารถนำประโยชน์จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ ปรับเปลี่ยนนำมาใช้ ในชีวิตประจำวันได้

ประภาพร ถิ่นอ่อง (2553 : 33) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องมีจุดหมาย ที่แน่นอนจะทำการฝึกทักษะด้านใด ควรใช้ภาษาง่าย ๆ และมีความน่าสนใจ เรียงลำดับจากง่าย ไปหายากให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน มีเนื้อหาตรง จัดกิจกรรมให้หลากหลาย เพื่อดึงดูดความสนใจและเกิดประสิทธิภาพในการเรียน

จากลักษณะแบบฝึกที่ดีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะแบบฝึกที่ดีนั้นควรเป็น แบบฝึกที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน มีเวลาที่ชัดเจน มีความเหมาะสม กับระดับผู้เรียน ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน มีความโดดเด่น ดึงดูดใจผู้เรียนให้เกิดแรงจูงใจ ในการทำแบบฝึก

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก

แบบฝึกเป็นเครื่องมือสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในการสร้างแบบฝึกให้มีคุณภาพนั้น ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนเลือกฝึกได้ตามความสามารถ แบบฝึกควรมี ความชัดเจน มีความหมายต่อการนำไปใช้พัฒนาทักษะด้านใดด้านหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน หรือขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกการสร้างแบบฝึกสามารถจัดทำได้หลายรูปแบบ สรุปขั้นตอน การสร้างได้ดังนี้

1. สำรวจเรื่องที่จะสร้างแบบฝึก
2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. กำหนดประเภทของแบบฝึก
4. กำหนดกรอบสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. เขียนเนื้อหาสาระการฝึก
6. สร้างแบบฝึกและประเมินก่อนเรียน-หลังเรียน
7. กำหนดกิจกรรมการฝึก
8. จัดทำรูปเล่ม
9. ประเมินความเหมาะสม
10. หาประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบฝึก

การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถบอกได้ว่าแบบฝึกนั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนได้หรือไม่และเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยมีนักการศึกษากล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7) กล่าวว่า ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบฝึก มีดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1 - 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลางและเด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงน หรือทำท่าทาง ไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบ ประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงน หรือทำท่าทาง ไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือ การทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่า เกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบ ประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงน หรือทำท่าทาง ไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพ ภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหา ประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบ

หลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบ ประสิทธิภาพ 2 - 3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพ เกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100 ผลลัพธ์ที่ได้จาก การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้ ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลง เพราะถอดใจหรือยอมแพ้ไม่ได้หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หาก ค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

จากขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบบฝึก ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ (1:1) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ (1:10) และขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ (1:100)

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนา แบบฝึกตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาของผู้เรียนอีกด้วย ได้มีนักการศึกษากล่าวถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ ไว้ดังนี้

วิไลวรรณ ธานี (2550 : 55) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องมือว่า สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมทำกันอย่างแพร่หลาย คือ การกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า อาจจะเป็นเกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90 ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ของคะแนนที่เกิดขึ้นภายหลัง จากที่เรียน โดยใช้สื่อชิ้นนั้นแล้ว

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 8) อธิบายเกณฑ์การกำหนดประสิทธิภาพของสื่อว่า การที่จะ กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อการสอนนั้น เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือพฤติกรรม ใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุง คุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมี การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ย่อมมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 หรืออนุ โลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้

ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

จากเกณฑ์การหาประสิทธิภาพที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ผู้สอนส่วนใหญ่จะกำหนดไว้เพื่อเป็นค่าที่บ่งบอกว่าแบบฝึกนั้นมีประสิทธิภาพ คือ 80/80 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบบฝึกความรู้หรือความจำ โดย 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน (E1) และ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจากใช้แบบฝึกสิ้นสุดลง (E2) ดังนั้น E1/E2 ก็คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียน/ประสิทธิภาพหลังเรียนจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แต่การหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์จะใช้เกณฑ์ 75/75 เนื่องจากการฝึกทักษะ

แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

○ กระบวนการหรือวิธีการ (Procedures or Methods) แก้ปัญหาเป็นกระบวนการการประยุกต์ความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ ทั้งในแบบเรียนและประสบการณ์จริง ซึ่งผู้เรียนจะต้องรู้จักการวิเคราะห์สถานการณ์ การแปลผล การแสดงผลตลอดจนการลองผิดลองถูกเพื่อหาวิธีการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยทั่วไปแล้วจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณ เพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และปัญหาที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผล เพื่อใช้ในการพิสูจน์ทฤษฎี กฎนิยามต่าง ๆ ได้ มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

บรูคเนอร์ (Brueckner, 1957 : 301; อ้างถึงใน จุฑารัตน์ จันทะนาม, 2543 : 9) กล่าวว่า ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณที่นักเรียนไม่สามารถตอบได้ทันทีโดยวิธีที่เคยชิน และสิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียนเมื่อเวลานี้อาจจะไม่ใช่ปัญหาในวันนี้ก็อาจเป็นไปได้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 7) ได้ให้ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวนหรือคำอธิบายให้เหตุผล

2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้

3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหา และเวลาสถานการณ์หนึ่ง อาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีตอาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

อรวรรณ ต้นสุวรรณรัตน์ (2552 : 27) ได้กล่าวว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์หมายถึง สถานการณ์ ปัญหาหรือคำถามที่ไม่คุ้นเคย และไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์ผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้กระบวนการและความรู้ทางคณิตศาสตร์ รวมถึงประสบการณ์ มาใช้ในการหาคำตอบ

ศศิธร แม้นสงวน (2556 : 165) ได้ให้ความหมายว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบโดยที่ยังไม่รู้วิธีการ หรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที

จากความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ปัญหาทาง คณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ หรือคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหาในตำราเรียน หรือในชีวิตจริง ที่บุคคล เผชิญอยู่และต้องการหาคำตอบ แต่ไม่สามารถกระทำได้ในทันทีทันใด ซึ่งการหาคำตอบต้องอาศัย การเชื่อมโยงความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ประกอบเข้าด้วยกันเพื่อหาวิธีการ ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาให้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป นักการศึกษาหลายท่านจึงได้ กล่าวถึงประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

โพลยา (Polya. 1985 : 197) ได้แบ่งประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ปัญหาให้ค้น (Problem to Find) อาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือในเชิงปฏิบัติก็ได้เป็น ปัญหาที่มีจุดประสงค์ให้ค้นหาคำตอบที่ต้องการ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวน เป็นปัญหา ให้หาวิธีการหรือเหตุผลก็ได้ โดยมีส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนดังนี้

1.1 สิ่งที่ต้องการหา

1.2 สิ่งที่กำหนดให้

1.3 เงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหากับสิ่งที่กำหนดให้

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to Prove) ปัญหาประเภทนี้มีจุดประสงค์ให้แสดงการให้ เหตุผลว่า ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของ “ถ้า p และ q” มีส่วนสำคัญ 2 ส่วน ดังนี้

2.1 สิ่งที่กำหนดให้หรือสมมติฐาน

2.2 สิ่งที่ต้องการพิสูจน์หรือผลสรุป

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 9 - 11) ได้แบ่งประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ปัญหาที่แบ่งโดยการพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้
 - 1.1 ปัญหาให้ค้นพบ เป็นปัญหาที่ให้ค้นพบคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณ จำนวน หรือหาวิธีการ คำอธิบายพร้อมทั้งให้เหตุผล
 - 1.2 ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาที่แสดงการให้เหตุผลว่า ข้อความที่กำหนดให้เป็นจริง หรือเป็นเท็จ
2. ปัญหาที่แบ่งโดยการพิจารณาจากผู้แก้ปัญหา และความซับซ้อนของปัญหา ทำให้แบ่งปัญหาได้เป็น 2 ประเภท คือ
 - 2.1 ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้าง และวิธีการในการแก้ปัญหา
 - 2.2 ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามองประมวลความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

จากประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ปัญหาที่ต้องพิสูจน์ และปัญหาที่ต้องค้นพบ

ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ ที่พบทั้งในแบบเรียนหรือในชีวิตประจำวัน โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

โพลยา (Polya, 1985 : 1) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นการหาวิถีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้มิได้เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 18) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการหาวิธีการ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหามองจะต้องใช้ความรู้ ความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ มาผสมผสานกับข้อมูลต่าง ๆ ที่กำหนดในปัญหาเพื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบของปัญหา

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหานั้น โดยผู้แก้ปัญหามองจะต้องอาศัยกระบวนการทางสมอง ในการประมวลความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความคิด ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่เข้ากับสถานการณ์ของปัญหานั้น ๆ จนได้แนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสมและทำให้ปัญหานั้นหมดไป

แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวถึงแนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังนี้

ไฮนิก (Heinig, 1981 : 61; อ้างอิงใน มยุรี บุญเยี่ยม, 2545 : 35) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า การแก้ปัญหาของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้ โดยครูต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำ โดยควรจะเป็นกิจกรรมปลายเปิด ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดเห็นของตน เพื่อสังเคราะห์เรื่องราวใหม่ สิ่งใหม่ สถานการณ์หรือกิจกรรมที่จัดขึ้น

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 5 - 6) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การแก้ปัญหาเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของมนุษย์เนื่องจากในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรานั้นต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย ดังนั้นการที่บุคคลจะมีชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขนั้นจำเป็นต้องมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างชาญฉลาดรวดเร็วทันเหตุการณ์ และมีประสิทธิภาพ

2. การแก้ปัญหาทำให้เกิดการค้นพบความรู้ใหม่ การคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์นั้นก่อให้เกิดการค้นพบ สาระความรู้ใหม่ ๆ ทำให้วิชาคณิตศาสตร์มีการพัฒนาเช่น ความพยายามของนักคณิตศาสตร์ ในการพิสูจน์สัจพจน์การขนานในเรขาคณิตของยูคลิดเมื่อพบปัญหาความพยายามที่จะคิดแก้ปัญหาก็ทำให้เกิดการพัฒนากระบวนการทางความคิดเป็นประสบการณ์ใหม่เพื่อผสมผสานกับสถานการณ์เดิมจะก่อให้เกิดสาระใหม่ทั้งในเชิงเนื้อหาและวิธีการ

จากการศึกษาแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้การแก้ปัญหาต่าง ๆ บรรลุผลตามจุดหมายนั้น ต้องอาศัยแนวคิดและหลักการ ตลอดจนความพร้อมด้านต่าง ๆ เช่น วุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ แรงจูงใจ กิจกรรมและสถานการณ์ของปัญหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการประยุกต์ เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับสถานการณ์ของปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้เหตุผลในการแก้ปัญหามาตามขั้นตอนอย่างมีระบบ

ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา

โพลยา (Polya, 1985 : 16 - 27) ได้กล่าวถึงขั้นตอนหรือกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา โดยพิจารณาว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง มีความเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหานั้นหรือไม่และคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใดจนสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ ถ้าหาก ยังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้วิธีการ

ต่าง ๆ ช่วย เช่น การวาดรูป เขียนแผนภูมิ หรือแยกแยะสถานการณ์โดยเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเองแล้วแบ่งเงื่อนไขในโจทย์ออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan) เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาคด้วยวิธีใด จะแก้ปัญหายังไร ผู้เรียนต้องมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนมากขึ้น ซึ่งเป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ถ้าหากไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้ก็ควรอาศัยหลักการของการวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่และมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร
2. เคยพบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา
3. ถ้าอ่านโจทย์ปัญหาครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อนดังนั้นการวางแผนการแก้ปัญหาก็เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่แล้วนำมากำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาและเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยการรู้จักเลือกวิธีการคิดคำนวณ กฎ หรือสูตรที่เหมาะสมมาใช้โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Looking Back) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปทีขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาเป็น การตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์โดยพิจารณาและตรวจดูว่าผลลัพธ์ถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้ตรงกันหรือไม่หรืออาจใช้การประมาณค่าของคำตอบอย่างคร่าว ๆ แล้วพิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาให้กะทัดรัดชัดเจนเหมาะสมขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมายาวแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

การฝึกทักษะเพื่อสร้างความชำนาญในการคิดแก้ปัญหามีความสำคัญ โดยต้องอาศัยการฝึกฝนให้เกิดทักษะ โดยครูจะต้องช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา เมื่อพบปัญหาผู้เรียนสามารถใช้ความคิดและเลือกยุทธวิธีที่สามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

ผู้แก้ปัญหาที่ดีจะมียุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่พร้อมจะเลือกมาใช้ได้ในทันทีขณะที่ต้องเผชิญกับปัญหา ยุทธวิธีที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหามีหลากหลายดังนี้

1. การหาแบบรูป
2. การเขียนแผนผังหรือภาพประกอบ
3. การสร้างแบบรูป
4. การสร้างตารางหรือกราฟ
5. การคาดเดาและตรวจสอบ
6. การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด
7. การเขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์
8. การมองปัญหาย้อนกลับ
9. การระบุข้อมูลที่ต้องการและข้อมูลที่กำหนดให้
10. การแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ๆ หรือเปลี่ยนมุมมองปัญหานั้น

แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลากหลาย ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 96) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548 : 28) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

สมนึก กัททิยธนี (2551 : 63) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้มาแล้ว หรือได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อรุณี ศรีวงษ์ชัย (2551 : 49 - 50) กล่าวว่าเป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้างและมีความสามารถด้านใด มากน้อยเท่าใด เช่น พฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มากน้อยอยู่ในระดับใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียนในด้านพุทธิพิสัย ที่เป็นการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน ดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถทางการปฏิบัติโดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมา สามารถทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชาศิลปะศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (Performance Test) ซึ่งเป็นการประเมินผลพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ (Procedure) และผลงานที่ปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนมีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1 การสอบแบบปากเปล่า (Oral Test) การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ที่ต้องการดูการใช้ถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ ที่ต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่าสามารถวัดได้ละเอียดลึกซึ้ง และคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามที่ต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนความ (Paper - pencil Test or Written Test) เป็นการสอบวัดโดยให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ที่มีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Free Response Type) ได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง (Essay Test)

2.2.2 แบบจำกัดคำตอบ (Fixed Response Type) เป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้ตอบ หรือกำหนดคำตอบมาให้เลือกซึ่งมีรูปแบบของคำถามคำตอบ 4 รูปแบบ ดังนี้

- 1) แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง (Alternative)
- 2) แบบจับคู่ (Matching)
- 3) แบบเติมคำ (Completion)
- 4) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบหรือการวัดผลพฤติกรรมของผู้เรียนว่าบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของการเรียนหรือไม่ ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งในด้านการปฏิบัติ และวัดด้านเนื้อหา โดยเลือกวัดให้ตรงตามจุดมุ่งหมายและธรรมชาติ หรือตามลักษณะวิชาที่เรียน

รูปแบบของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภักดิ์ทิษณี (2546 : 73 - 82) ได้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือ เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก - ผิด (True - false Test) ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก - ผิด คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่ให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถาม

แบบเลือกตอบที่ดัดนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณผิด ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 67 - 71) ได้กล่าวถึงลักษณะแบบทดสอบที่มีคุณภาพควรมีลักษณะที่ดี 10 ประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบ ที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของแบบทดสอบ ลักษณะความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการทดสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม
3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีความได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา ไม่ให้นักเรียนที่ไม่สนใจในการเรียนทำข้อสอบได้ดี ผู้ที่ทำข้อสอบได้ควรเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งและขยัน
4. ความลึกของคำถาม (Searching) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องถามให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดค้นแปลงแก้ปัญหา จึงจะตอบข้อสอบได้
5. ความขั้วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย
6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถาม การตอบต้องชัดเจน ไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง
7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบจะเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายได้ถูกต้องและตรงกัน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะทำการตรวจสอบระดับความสามารถของผู้เรียน โดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะวัดแบบใดขึ้นอยู่กับลักษณะและธรรมชาติของวิชา อาจวัดด้านการปฏิบัติหรือด้านเนื้อหา ถ้าเป็นด้านเนื้อหานิยมวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สามารถวัดได้ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือหลายคนก็ตาม

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต สามารถตรวจให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการมีสิ่งแวดล้อมในการสอนที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะ หรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกัน ได้ข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) หมายถึง จำนวนคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกหรืออัตราส่วนของคนที่ตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมดที่เข้าสอบมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ง่ายหรือยากเกินไป หรือความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้น ความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดี

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 56 - 58) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชาและทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบขั้นแรกสุด ต้องทำการวิเคราะห์หัววิชาหรือหัวข้อที่สร้างข้อสอบวัดผลนี้มีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้างทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไรจัดเขียนหัวข้อใหญ่หัวข้อย่อยทุกหัวข้อพิจารณาความเกี่ยวข้องความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้นจากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตรตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหา กับ สมรรถภาพที่ต้องการวัดเขียนหัวข้อเนื้อหาที่เป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ตามหลักสูตรวิชานั้นลงไปในแต่ละแถวของตารางตามลำดับส่วนด้านบนจะเป็นสมรรถภาพซึ่งได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์และในการจัดทำตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบนั้นขั้นแรกสุดพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อเขียนจำนวนข้อลงในช่องรวมช่องสุดท้ายจากนั้นพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อยเขียนลำดับความสำคัญลงไปแล้วกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละหัวข้อตามอันดับความสำคัญจากนั้นกำหนดจำนวนข้อในแต่ละช่องจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละช่องขึ้นอยู่กับว่าเรื่องนั้นต้องการให้เกิดสมรรถภาพในด้านใดมากน้อยกว่ากันการวิเคราะห์จุดประสงค์ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแนวความคิดในการวัดที่นิยมกันได้แก่การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ซึ่งจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษา

ด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ วัดด้านความรู้ความจำ (Knowledge) วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension) วัดด้านการนำไปใช้ (Application) วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis) วัดด้านสังเคราะห์ (Synthesis) และด้านประเมินค่า (Evaluation)

2. กำหนดแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบหลักการเขียนคำถามสมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบโดยใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ชั้นที่ 1 เป็นกรอบซึ่งจะทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหาและทุกสมรรถภาพส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ศึกษาในชั้นที่ 2

4. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในชั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาความถูกต้องตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ตัวถูกตัวหลงเหมาะสมกับเข้ากับหลักเกณฑ์หรือไม่หลังพิจารณาข้อบกพร่องแล้วนำเอาข้อวิจารณ์นั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจนการจัดพิมพ์รูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริงซึ่งได้เรียนในวิชาเนื้อหาที่จะสอบแล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนทำการวิเคราะห์คุณภาพคัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าที่ต้องการก็ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการซึ่งเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับนำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบเข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงนำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกและระดับความยากเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการในขั้นตอนที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับที่จะใช้จริงซึ่งจะต้องมีคำชี้แจงวิธีทำด้วยและในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบที่เหมาะสมแล้วควรคำนึงถึงความประณีตความถูกต้องซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

สมนึก กัททิษณี (2551 : 97) ได้กล่าวสรุปถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า

1. ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจข้อสอบแต่ละชนิดและทุกครั้งที่จะออกข้อสอบชนิดใด ควรคำนึงถึงหลักการออกข้อสอบชนิดนั้น ๆ ด้วย

2. ข้อสอบชนิดใดก็ตามหากมีคุณสมบัติเป็นไปตามคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี หลายประการก็เป็นข้อสอบที่ดีมากเท่านั้น

3. ปัจจุบันนักเรียนมีจำนวนมากการพิมพ์และการตรวจข้อสอบสามารถใช้เครื่องจักรกล แทนการตรวจด้วยคนจึงควรใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ

4. โดยทั่วไปในการสอบแต่ละครั้งน่าจะใช้ข้อสอบเพียง 2 ชนิดที่มีประสิทธิภาพเพียงพอแล้ว ได้แก่ ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียงกับข้อสอบแบบเลือกตอบ ส่วนข้อสอบชนิดอื่น ๆ น่าจะใช้ เป็นเพียงแบบฝึกหัดหรืออาจจะใช้งานทดสอบย่อยเพื่อช่วยยุงใจให้นักเรียนสนใจในวิชาที่กำลังสอน และสามารถพัฒนาให้เป็นข้อสอบ 2 ชนิดนี้กล่าว คือ

4.1 ถ้าเป็นข้อสอบแบบกาถูก - กาคิดควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

4.2 ถ้าเป็นข้อสอบแบบจับคู่ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดตัวเลือกคงที่

4.3 ถ้าเป็นข้อสอบเติมคำหรือตอบสั้น ๆ ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (ถ้าให้ตอบสั้น ๆ) หรือแบบอัตนัย (ถ้าให้ตอบยาว ๆ)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลที่สำคัญ เพราะเป็นสิ่งที่ให้ ข้อสนเทศแก่ครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาว่าการสอนบรรลุเป้าหมายของการจัดการ ศึกษาอย่างน้อยเพียงใด และสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนว่ามีคุณภาพ ประสิทธิภาพอย่างน้อย เพียงใด และต้องปรับปรุงแก้ไข หรือไม่อย่างไร เพราะฉะนั้นแบบทดสอบที่ใช้จะต้องมีคุณภาพ ในทุก ๆ ด้าน จึงจะสามารถใช้ผลการสอบเพื่อการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นความรู้สึกที่ได้รับหรือพบเห็น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าได้มีผู้ให้ความหมาย และให้ความสำคัญถึงเจตคติ ดังต่อไปนี้

เลลา ประเสริฐสังข์ (2553 : 256) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่าเป็นสภาพจิตใจของ บุคคลที่มีแนวโน้มจะตอบสนองต่อสิ่งเรานั้นตามสภาพจิตใจหรือความรู้สึกนั้น

ภิรมย์ ชัยรัตน์ (2554 : 96 - 97) เจตคติของบุคคล หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น ของบุคคลซึ่งเกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ที่บุคคลได้รับ ส่งผลต่อพฤติกรรม จนสามารถ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ทางบวกซึ่งจะแสดงออกมาในลักษณะที่ชอบ ฟังพอใจ สนใจ เห็นด้วย

อยากปฏิบัติ อยากได้และอยากใกล้ชิดสิ่งนั้น อีกลักษณะหนึ่ง คือ ทางลบ ซึ่งจะแสดงออกมาในลักษณะของความเกลียด ไม่ชอบ ไม่พึงประสงค์ ไม่สนใจ ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายหรือต้องการหนีห่างจากสิ่งนั้น นอกจากนี้เจตคติอาจแสดงออกในลักษณะความเป็นกลางก็ได้ เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่รักไม่เกลียด ไม่มีความรู้สึกต่อสิ่งนั้น

อภิญา ยะนะ โชติ (2556 : 45) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง การแสดงออกของมนุษย์ ซึ่งเป็นกิริยาท่าทีรวม ๆ ของบุคคลที่มีความโน้มเอียงของจิตใจภายในที่แสดงออกต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นวัตถุเหตุการณ์ หรือบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์ นอกจากนี้เจตคดียังเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็น ความรู้ ความจริงที่มีลักษณะเป็นทางบวกเป็นลบ หรือเป็นกลางก็ได้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง พฤติกรรมจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ในลักษณะที่ยอมรับสิ่งนั้นหรือไม่ยอมรับสิ่งนั้น ทำให้มีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามสภาพจิตใจหรือความรู้สึกนั้น

ความสำคัญของเจตคติต่อการเรียน

เจตคติต่อการเรียนมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของเจตคติต่อการเรียน ไว้ดังนี้

เฉลา ประเสริฐสังข์ (2553 : 256 - 259) ได้กล่าวว่าในการเรียนการสอนนั้นเจตคติต่อการเรียนหรือต่อครูผู้สอนมีความสำคัญมาก ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียนและต่อครูผู้สอนเด็กก็จะมีความตั้งใจเรียน ชอบวิชาเรียน ทำให้การเรียนได้ผลดี ในทางตรงกันข้าม ถ้าเด็กนักเรียนมีเจตคติไม่ดีต่อวิชาเรียนหรือผู้สอน เด็กก็จะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนวิชานั้น ๆ ทำให้เรียนไม่รู้เรื่อง หนีเรียนจนอาจเกิดความล้มเหลวในการศึกษาได้ ดังนั้นครูจึงควรปลูกฝังเจตคติให้แก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดี ชอบครู รักการเรียน อยากมาโรงเรียนและในที่สุดเด็กก็จะประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554 : 47) กล่าวว่าเจตคติ มีความสำคัญดังนี้

1. ช่วยเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อความสำเร็จในกิจกรรมนั้น ๆ
2. ช่วยเสริมสร้างบุคลิกภาพเพราะเจตคติเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ
3. ทำให้ทราบหรือรู้ผลล่วงหน้าว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตจะมีผลเป็นอย่างไรถ้าบุคคลนั้น ๆ มีเจตคติเช่นนั้น อะไรจะเกิดขึ้น
4. ช่วยหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาและสามารถหาสิ่งอื่นหรือสิ่งที่นำความพึงพอใจมาทดแทนได้

อภิญา ยะนะโชติ (2556 : 46) กล่าวว่า เจตคติเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลกล้าเผชิญกับสิ่งเร้าหรือหลีกเลี่ยง ดังนั้นหากนักเรียนมีเจตคติที่เป็นบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะชอบเรียนคณิตศาสตร์และสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ตอบสนองต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตรงข้ามกับนักเรียนที่มีเจตคติเป็นลบต่อคณิตศาสตร์ก็จะไม่ชอบหรือไม่มีแรงจูงใจที่จะเรียน

จากที่กล่าวมา เจตคติจึงมีประโยชน์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นสภาพอารมณ์ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกเพื่อตอบสนองต่อครู โรงเรียน และระบบการศึกษา สำหรับผู้ที่มีเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ไว้คือ มีความชอบ ความพอใจ สนใจและสนุกในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แสดงออกโดยการตั้งใจเรียน ถามคำถาม ขยันทำแบบฝึกหัด มาเรียนสม่ำเสมอ เตรียมตัวและเตรียมอุปกรณ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้พร้อมก่อนเรียน

การสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน

○ แนวทางการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนอาจทำได้ ดังนี้

นันทวัน คำสียา (2551 : 61) กล่าวว่าแนวทางการสร้างเจตคติมีดังนี้

1. จัดสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ที่ทำให้เด็กพอใจและสนุกสนาน
2. ครูต้องเป็นตัวอย่างที่ดีทั้งด้านความคิด ความประพฤติ ระเบียบวินัย ตลอดจนการวางตัวในสังคม
3. การสอนต้องยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง ให้เด็กมีโอกาสแสดงออกหรือได้ลงมือปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย
4. ครูต้องพยายามให้การเสริมแรงเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพราะการเสริมแรงจะทำให้เด็กเกิดความพอใจและเกิดความรู้สึกที่ดีต่อครูและวิชาเรียน
5. ให้ความรักความเอาใจใส่ต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง
6. พยายามอธิบายชี้แจงให้เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาเรียน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียน

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554 : 48) กล่าวว่าเจตคติเป็นเรื่องของการเรียนรู้ ดังนั้นจึงสามารถสร้างเจตคติให้กับบุคคลได้ ดังนี้

1. การให้การเรียนรู้ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมในสังคม การศึกษาและการอบรม ซึ่งมีส่วนร่วมต่อการสร้างเจตคติให้เกิดขึ้นได้
2. ประสบการณ์ที่ได้รับของแต่ละบุคคล แรงเสริมที่ได้รับด้วยตนเองจะทำให้เราเกิดเจตคติต่อสิ่งนั้น ได้อย่างถูกต้องขึ้น

3. อิทธิพลของสิ่งที่พบ ประสบการณ์ที่ร้ายแรงต่อตนเอง ทำให้เกิดความตื่นตระหนก เกิดความหวาดกลัวในชีวิต และมีอิทธิพลที่จะสร้างเจตคติของตนเองได้ แม้ว่าประสบการณ์นั้น จะเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวก็ตาม

4. การรับเอาเจตคติของผู้อื่นมาเป็นของตน เด็กมีแนวโน้มที่จะมีเจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ เช่นเดียวกับบิดามารดา ครู โรงเรียน เพื่อนๆ ซึ่งจะมีส่วนช่วยส่งเสริมทางด้านเจตคติของเด็ก

5. เกิดจากความต้องการ ลักษณะการสร้างเจตคตินี้จะมีเป้าหมายเพื่อสนอง ความต้องการของตนเองหรือเกิดจากความต้องการความปลอดภัย

อภิญา ยณะโชติ (2556 : 49) ระบุว่าวิธีการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน สามารถทำได้ ดังนี้

1. ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยวิธีการอธิบายหรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน นำไปพิจารณาไตร่ตรองจนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น

2. ชักจูงให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับโดยการให้คำแนะนำ บอกเล่าหรือให้ความรู้เพิ่มเติม จากที่ผู้เรียนเคยรู้มา

3. จัดกิจกรรมที่เร้าใจให้เกิดการยอมรับ

4. ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้คนเกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบได้สัมผัสด้วยตนเอง ย่อมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่

5. สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน

6. การอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้ เพราะผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไปสวมบทบาท ตัวเองในเรื่อง ทำให้คนคล้อยตามแนวคิดต่าง ๆ ถ้าผู้สอนจัดหนังสือที่ดีให้ผู้เรียน ผู้เรียนย่อมได้ เจตคติที่ต้องการ

จากเจตคติที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสร้างเจตคติที่ดีมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การให้ การเรียนรู้ คำแนะนำ และประสบการณ์ตรงที่ดี การรับเอาเจตคติของผู้อื่นมาเป็นของตน ความต้องการ แต่ละบุคคล การจัดกิจกรรมที่เร้าความสนใจ การสร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน เป็นต้น

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินค่าและวัดเจตคติ

การแบบประเมินค่า และมาตราวัดเจตคติโดยทั่วไปมีขั้นตอนการสร้างคล้ายคลึงกัน โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ (นันทวัน คำสียา, 2551 : 62)

1. กำหนดโครงสร้างของประเด็นที่ต้องการวัด คำว่า โครงสร้าง มีความหมายในเชิงนามธรรม ใช้อธิบายตัวแปรที่ศึกษาและเขียนขึ้นในรูปของสมมุติฐาน ที่สามารถอธิบายหรือค้นหาข้อเท็จจริง มาสนับสนุนได้ ในการสร้างแบบประเมินขั้นตอนแรกต้องกำหนดโครงสร้าง ของเรื่องนั้นก่อนว่า จะยึดตามคำจำกัดความ และทฤษฎีของใคร อย่างไร การกำหนดโครงสร้างนี้ควรทำให้มีรายละเอียด

มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และต้องชัดเจน สามารถวัดได้ เมื่อกำหนดแล้วควรนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ในเนื้อหานั้นตรวจสอบก่อนว่าครอบคลุม ถูกต้องและตรงตามทฤษฎี แนวความคิดที่ต้องการให้วัด หรือไม่ เพื่อเป็นการตรวจสอบความตรงของแบบประเมินค่าหรือมาตรวัดเจตคติที่จะสร้าง

2. เลือกประเภทแบบประเมินค่าหรือมาตรวัดเจตคติ แบบประเมินค่าและมาตรวัดเจตคตินั้นมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัดเหมาะสมกับการวัดคุณลักษณะ ที่แตกต่างกัน การจะเลือกใช้ประเภทใดขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความจำกัดของการวิจัย เรื่องนั้น ๆ

3. กำหนดสิ่งเร้า (Stimuli) สิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ซึ่งเป็นตัวแทน โครงสร้างที่ต้องการวัด การกำหนดข้อความ หรือคำที่ใช้เป็นสิ่งเร้านี้ นอกจากจะคัดเลือกจากเอกสารงานวิจัยแล้ว ควรใช้ คำตามปลายเปิดส่งไปยังประชากรเป้าหมายบางส่วน (บุญธรรม กิจปริดาภิรุตติ. 2547 : 148) ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างอิงอดีตมากกว่าปัจจุบัน และควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นความจริง หรือสามารถแปลผลความจริงได้อีก ทั้งควรหลีกเลี่ยงข้อความที่อาจแปลความได้มากกว่า หนึ่งความหมาย และควรหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่แสดงให้เห็นว่ามีลักษณะเป็น Psychological - object ในลักษณะเดียวกัน ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่ทุกคนเห็นด้วยหรือไม่มีใครเห็นด้วยเลย และควรหลีกเลี่ยงข้อความ ที่เป็นความเชื่อความรู้สึกที่น่าสนใจ ภาษาที่ใช้ในข้อความควรเป็น ภาษาง่าย ๆ อ่านได้ใจความชัดเจนตรงไปตรงมา ข้อความควรจะสั้น ๆ ไม่ควรเกิน 20 คำแต่ละข้อความ ควรมีใจความสมบูรณ์เพียงใจความเดียว ข้อความที่มีคำว่า ทั้งหมด เสมอ ประจำ บ่อย ๆ ไม่มี ไม่เคย ไม่ควรใช้เพราะจะทำให้คลุมเครือ และคำในทำนองที่ว่า เพียงแต่ เพียง เท่านั้น ในการใช้ จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความที่อาจจะทำให้ไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิด และที่สำคัญ ควรหลีกเลี่ยงคำที่เป็นคำปฏิเสธเชิงซ้อน โดยอย่าให้มีในข้อความ

4. ตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไข เมื่อสร้างข้อความและกำหนดคำตอบ แต่ละประเภท ของแบบประเมินค่า หรือมาตรวัดเจตคติที่เลือกใช้แล้ว ควรมีการตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขเสียก่อนการตรวจสอบ ในขั้นตอนนี้ควรทำเป็น 2 ขั้นตอน คือ

4.1 ตรวจสอบเอง เป็นการตรวจสอบเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยในด้าน ภาษาที่ใช้ว่าอ่านเข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจนหรือไม่ ข้อความใดกำกวม เข้าใจยาก หรือมีหลายนัย ก็ตัดออกไปเสียก่อน นอกจากนั้นควรตรวจสอบความเรียบร้อยในการพิมพ์

4.2 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เมื่อตรวจสอบด้วยตนเองแล้วก็นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้าง แบบประเมินค่าหรือมาตรวัดเจตคตินั้น

5. ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นการนำแบบประเมินค่าหรือมาตรวัดเจตคติที่สร้างขึ้นไป ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการนำแบบประเมินค่า หรือมาตรวัดเจตคติที่สร้างขึ้นไปทดลอง

ใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพเชิงประจักษ์ โดยเฉพาะคุณภาพแต่ละข้อความและคุณภาพทั้งชุดการวิเคราะห์คุณภาพแต่ละข้อความของมาตรวัดเจตคติ

6. บรรณาธิการ การทำบรรณาธิการเป็นขั้นตอนสุดท้าย ของการสร้างแบบประเมินค่าและมาตรวัดเจตคติ

จากที่กล่าวมา ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินค่า และวัดเจตคติ ประกอบด้วย โครงสร้างของประเด็นที่ต้องการวัด ประเภทแบบประเมินค่า หรือมาตรวัดเจตคติ การตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขแบบวัดเจตคติ และมีการนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ

ลักษณะของแบบวัดเจตคติ

นันทวัน คำสียา (2551 : 62) กล่าวว่ามาตรวัดเจตคติมีหลายชนิด ได้แก่

1. การสังเกต เป็นวิธีการศึกษาพฤติกรรมด้วยการติดตาม ฝึมองและจดบันทึกพฤติกรรมอย่างมีระบบ ผู้ถูกสังเกตจะต้องไม่รู้ตัวว่ากำลังถูกติดตามสังเกตพฤติกรรม ซึ่งในกรณีนี้อาจใช้โทรศัพท์สนั้วจรปิดถ่ายพฤติกรรมแล้วมาวิเคราะห์ภายหลังได้

2. การใช้แบบสอบถาม จัดเป็นการวัดเจตคติแบบการเขียนตอบ โดยกำหนดให้ตอบด้วยการรายงานตนเองว่ามีความคิดเห็นหรือมีการปฏิบัติอย่างไรในเรื่องที่สอบถาม ข้อดีของการใช้แบบสอบถาม คือ สามารถทดสอบได้หลายคนในเวลาเดียวกันและผู้ถูกทดสอบจะรู้สึกเป็นอิสระในการตอบ ไม่รู้สึกว่าจะตนเองถูกติดตามหรือถูกฝึมอง นอกจากนี้ยังตอบได้โดยไม่จำกัดเวลาอีกด้วย

สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2552 : 93) ระบุว่ามาตรวัดเจตคติ ประกอบด้วย

1. มาตรวัดแบบทวิ (Nominal Scale) เป็นแบบวัดที่มีระดับการตอบสนองเพียงสองทางเลือก เช่น ใช่ - ไม่ใช่ เหมือน - ไม่เหมือน เคย - ไม่เคย เห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย ใช้มากในเครื่องมือสำรวจที่เรียกว่า Inventory มีข้อดี คือง่ายในการตอบ แต่วัดได้ไม่ละเอียดในด้านระดับความรู้สึกของผู้ตอบ

2. มาตรวัดแบบประเมินค่า (Rating Scale) การใช้มาตรวัดประมาณค่าช่วยให้การวัดด้านจิตพิสัยมีความละเอียดมากขึ้นกว่าแบบทวิ เพราะให้ผู้ตอบได้ระบุความเข้ม (Degree) ของความรู้สึก แบบวัดชนิดมาตรวัดประมาณค่า มีหลายรูปแบบ จำแนกตามลักษณะของการสร้างและการใช้

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554 : 57) ระบุว่ามาตรวัดเจตคติ สามารถทำได้หลายแบบ ดังนี้

1. วิธีของเทอร์สโตน (Turstone) แบบนี้ประกอบด้วยประโยคต่าง ๆ ประมาณ 10 - 20 ประโยคหรือมากกว่านั้น ประโยคต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นตัวแทนของระดับความคิดเห็นต่าง ๆ กัน ผู้ถูกทดสอบจะต้องแสดงให้เห็นว่าเขาเห็นด้วยกับประโยคใดบ้าง ประโยคหนึ่งจะกำหนดเอาไว้ คือ กำหนดเป็น

Scale Value ขึ้น เริ่มจาก 0.0 ซึ่งเป็นประโยคที่ไม่พึงพอใจมากที่สุดเรื่อย ๆ ไปถึง 5.5 สำหรับประโยคที่มีความรู้สึกเป็นกลาง ๆ จนกระทั่ง 11.0 ซึ่งมีค่าสูงสุดสำหรับประโยคที่พึงพอใจมากที่สุด

2. วิธีของลิเกิร์ต (Likert) มาตรฐานแบบนี้ ประกอบด้วย ประโยคต่าง ๆ ซึ่งแต่ละประโยคผู้ถูกทดสอบจะแสดงความรู้สึกของตนเองออกมา 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยเฉย ๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แต่ละระดับมีคะแนนให้ไว้ตั้งแต่ 1 - 5 คะแนน คะแนนของคน ๆ หนึ่ง ได้จากคะแนนรวมในทุกประโยค

3. Polling เป็นการหยั่งเสียงประชาชน ส่วนมากใช้กับการเลือกตั้งพรรคการเมืองหรือที่ทำอะไรเกี่ยวกับประชาชน

4. Fixed - alternative Questions คือ การใช้แบบสอบถามที่ถามเฉพาะเจาะจงลงไปแล้วให้ตอบตามเรื่องที่ถามเท่านั้น

5. Open - ended Questions คือ คำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมแล้วนำความคิดเห็นหรือความรู้สึกของคนส่วนมากมาจัดกลุ่มว่าเขาเหล่านั้นมีความรู้สึกอย่างไร หรือมีเจตคติเช่นไร

จากลักษณะของแบบวัดเจตคติที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลักษณะของแบบมาตราวัดเจตคติ สามารถทำได้หลายวิธี เพราะเหตุที่เจตคติเป็นการรวมพฤติกรรมในด้านรับรู้ อารมณ์ และความพร้อมที่จะทำกิจกรรม สำหรับเทคนิคการวัดเจตคติมีด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ การสังเกต การใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

การวัดเจตคติเป็นการวัดความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษา โดยมีนักการศึกษากล่าวถึงประโยชน์ของการวัดเจตคติ ไว้ดังนี้

สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2552 : 94) กล่าวถึงประโยชน์ของการวัดเจตคติมีดังนี้

1. วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องด้วยเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้สึกในด้านที่ดี หรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้นการทราบเจตคติ ของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้นได้ แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม

2. วัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใด อย่างไรนั้น เป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบสุขของสังคม ย่อมเป็นไปได้เมื่อพลเมืองมีเจตคติต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะเป็แนวทางให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ และไม่เกิดความแตกแยกภายในสังคม

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554 : 58) ระบุว่า การวัดเจตคติ ทำให้เราเข้าใจเจตคติของบุคคลอื่น สามารถทำนายพฤติกรรมของบุคคลนั้นได้ แต่การวัดเจตคติทำได้ค่อนข้างยากและต้องใช้วิธีการวัดแบบต่อเนื่องและติดตามเป็นระยะเวลานาน

จากที่กล่าวมา ประโยชน์ของการวัดเจตคติ เจตคติทำให้เรารู้ว่าแต่ละบุคคลมีความคิด ความรู้สึกต่อเรื่อง ๆ หนึ่งอย่างไร ดีหรือไม่ดี ซึ่งจะสามารถทำนายภาพรวมของสังคมนั้น ๆ ได้

เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นี้เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึง และควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชา คือ เจตคติของนักเรียนที่มีในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น สิ่งสำคัญยิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรสร้างขึ้นมาตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson, 1971 : 685 - 689) คือ

1. เจตคติ เป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งทางด้านดี และไม่ดี เกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสนใจ เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น
3. แรงจูงใจ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวล หากประสบความล้มเหลว
4. ความวิตกกังวล เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวง กลัว ทั้งหาสาเหตุได้ และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล เช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียด ความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียวอาย และความรู้สึกขัดแย้งสับสน
5. มโนภาพแห่งตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยมทางวิชาการ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวทางอารมณ์

ดังนั้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูจำเป็นต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาเป็นอย่างยิ่ง ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง จึงต้องคำนึงถึงด้วยว่าจะป็นทางน่านักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่เพียงไร ซึ่งการพัฒนาเจตคติ มีดังนี้

1. ครูจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อที่ว่าจะได้มีแรงและกำลังใจที่จะถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนได้
2. ครูจะต้องมีเจตคติที่จะศึกษานักเรียน ทั้งผู้ที่มีความสามารถในการเรียนสูง และผู้ที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ เพื่อที่จะได้ช่วยคนเก่งให้เก่งยิ่งขึ้น และพยุคนที่ยังไม่เก่งให้สามารถเรียนต่อไปได้

3. การจัดห้องเรียนที่น่าสนใจและส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น การจัดป้ายนิเทศ หนังสือ ภาพ เกมต่าง ๆ และใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

ซีเมนส์ (Siemens. 1986 : 2954 - A) ได้ทำการศึกษาผลการทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตที่มีการทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียนกับนอกเวลาเรียน โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 4 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตนอกเวลาเรียน กลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน ทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียน ทำการทดลอง 9 เดือน ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ลอเรย์ (Larrey. 1987 : 817 - A) ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนระดับ 1 - 3 จำนวน 87 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนการทดสอบหลังการทำแบบฝึกมากกว่าคะแนนก่อนทำแบบฝึก และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากฝึกทักษะเฉลี่ยร้อยละ 89.80 แสดงว่า แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ดิซิโมมิ (Disimomi (2002 : Online) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้การเขียนแบบฝึกเป็นเครื่องมือ ในการส่งเสริมการพัฒนาความคิด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 ผลการศึกษาพบว่า การใช้แบบฝึกหัดที่ดีจะทำให้การพัฒนาความชำนาญทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

โซโลมอน (Solomon. 2002 : Online) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของแบบฝึกหัดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จาก 19 ห้องเรียน ซึ่งเป็นห้องทดลอง 10 ห้อง ซึ่งคะแนนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในประเทศ

ทองจันทร์ ปะสิรัมย์ (2555 : 88) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของ

นักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและลบเศษส่วน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.00/80.67$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่ตั้งไว้ 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ 3) ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6568 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.68 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.28 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

เหรียญทอง เสาร์ทอง (2555 : 117) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ $75/75$ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้ โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $81.33/80.43$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $75/75$ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.6884 แสดงว่าหลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 68.84 จากก่อนเรียน 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง

การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ชานนท์ ปิติวโรจน์ (2557 : 6) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความเหมาะสมและประสิทธิภาพ 77.02/77.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 15.4 คิดเป็นร้อยละ 77.05 มีคะแนนพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.32 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วารงคณา สาอางค์ (2558 : 46) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาโดยภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าก่อน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ธนินฐา เพ็ชรช้าง (2558 : 50) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหา

ตามแนวคิดของโพลยา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาภรณ์ ชิดโคกสูง (2560 : 76) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และ 2) ศึกษาเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ที่เน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้เป็นกิจกรรมที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบนั้น ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญห การเรียนการสอน พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ และด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง บวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร

ประชากรในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา จังหวัดระยอง ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 100 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา จังหวัดระยอง ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง 35 คนที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1. การสร้างแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งเน้นไปที่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา

1.2 ศึกษาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ โพลยา จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้

1.3 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างชุดแบบฝึก

2. การหาคุณภาพแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.1 นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา สำนวนภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.2 นำแบบฝึกทักษะที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านการวัดผล ประเมินผล ด้านการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และจากการวิเคราะห์พบว่ามีค่า IOC ระหว่าง 0.60 - 1.00

2.3 นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่เป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ของโรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง จำนวน 35 คน มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาปัญหาการใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลา ของนักเรียนและนำมาแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์

2.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 9 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถทั้งเก่ง กลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.3.3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม จำนวน 35 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ

3. นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1. การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และวิธีตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ลักษณะข้อสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

2. การหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องทางภาษา

2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

2.3 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ที่ข้อสอบต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) พบว่า ข้อสอบผ่านเกณฑ์ทุกข้อ (ปรากฏในภาคผนวก จ)

2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอริย์วัฒนาจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.5 ตรวจสอบกระดาษคำตอบและตรวจให้คะแนน โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด และนำผลมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และทำการประเมินคุณภาพของข้อสอบ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2553 : 148) และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 106) ซึ่งพบว่าข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ (ภาคผนวก จ)

2.6 นำผลการทดลองใช้แบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบ 20 ข้อ มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยสูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 113) พบว่า ข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.63

3. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1. การสร้างแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 ศึกษาเอกสารการสร้าง และการหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติ

1.2 สร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยดัดแปลงมาจากการสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert)

2. การหาคุณภาพแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.1 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการตรวจสอบของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของข้อรายการกับนิยามศัพท์เฉพาะเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พิจารณาค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50

ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 220) ซึ่งพบว่า ข้อรายการประเมินทุกข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

2.3 ปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามคำแนะนำเพิ่มเติมที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำเกี่ยวกับการใช้ภาษาของข้อรายการประเมิน แล้วนำไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อรายการประเมินเจตคติ ด้วยค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item - total Correlation) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และคุณภาพของแบบวัดเจตคติด้วยค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) (Cronbach's Alpha) ซึ่งพบว่า ข้อรายการวัดเจตคติ มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.48 - 0.82 ซึ่งถือว่า ผ่านเกณฑ์ทุกข้อรายการ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 101) และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก จ)

3. นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รูปแบบการทดลอง

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลอง แบบหนึ่งกลุ่ม สอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One Group Pretest - Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2553 : 148) รายละเอียดของแบบแผนการดำเนินงานหลัก ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัษราชภัฏรำไพพรรณี

X	หมายถึง	การเรียนโดยใช้แบบฝึก
T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการเรียน (Pretest)
T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังการเรียน (Posttest)

โดยแจกแจงการดำเนินการออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 60 นาที
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูผู้สอน
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับฉบับก่อนเรียน
5. เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกตามเกณฑ์ 75/75 คำนวณจากสูตร E1/E2
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย ด้วยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
3. เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดเจตคติมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยกำหนดความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 121)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49	หมายถึง	มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49	หมายถึง	มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49	หมายถึง	มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49	หมายถึง	มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด. 2556 : 124)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 n แทน จำนวนข้อมูล

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด. 2556 :

126)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x แทน คะแนนแต่ละคน
 n แทน จำนวนคนทั้งหมด
 $\sum x$ แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาคุณภาพของแบบฝึก ดังนี้ (ชัยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 12)

$$\sum x \times 100$$

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{N}{A}$$

$$\sum f \times 100$$

$$E_2 = \frac{N}{B}$$

ลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์ราชภัฏรำไพพรรณี

เมื่อ E_1	แทน	ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบฝึก ประจำหน่วยทุกหน่วยรวมกัน
E_2	แทน	ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบ หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่าง เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะแต่ละชุด
$\sum f$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนของแบบฝึกทักษะแต่ละชุด
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ แต่ละชุด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนของใช้แบบฝึกทักษะ แต่ละชุด
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

2.2 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน ใช้สูตรความสอดคล้อง (IOC : Index of Item - objective Congruence) โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 220)

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

เมื่อ IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบสอบถาม ความ พึงพอใจ
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.3 ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร
ดังนี้ (บุญเชิด ภิญ โยธอนันต์พงษ์, 2555 : 125)

$$\text{สูตร } p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
R_H	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N_H	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบในกลุ่มสูง
N_L	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบในกลุ่มต่ำ

2.4 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนันต์พงษ์. 2555 : 126)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H + R_L}{N_H}$$

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
R_H	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มต่ำ
N_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง (จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเท่ากัน)

2.5 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร KR - 20 คูเคอร์ริชาร์ดสัน (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 182)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_t	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
n	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 111)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม
 $\sum s_i^2$ แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนการตอบแต่ละข้อ
 s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples) (พิศณุ พองศรี.

2550 : 111)

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

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบ
 D แทน ผลต่างของข้อมูลแต่ละคู่
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างของข้อมูลแต่ละคู่ยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนตัวอย่างคิดเป็นคู่

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

E_1	แทน	เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	เกณฑ์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็น
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอน ตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการสร้างแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1.1 องค์ประกอบที่ 1 ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู ประกอบด้วย บทบาทของครูผู้สอนได้อย่างชัดเจน สิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมได้อย่างชัดเจน และแนวทางการประเมินผลการเรียนในการใช้แบบฝึกได้อย่างชัดเจน

1.2 องค์ประกอบที่ 2 ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย ข้อปฏิบัติในการใช้แบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ในแบบฝึก

1.3 องค์ประกอบที่ 3 ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ ประกอบด้วย เนื้อหาของแบบฝึกที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียน

1.4 องค์ประกอบที่ 4 ด้านกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ ประกอบด้วย จำนวนแบบฝึกระยะเวลาในการทำแบบฝึก

2. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังตาราง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2

		n = 5		
รายการประเมิน		\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู				
1.	ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.20	0.84	มาก
2.	กำหนดบทบาทของครูผู้สอนได้อย่างชัดเจน	4.40	0.55	มาก
3.	กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมได้อย่าง ชัดเจน	4.20	0.84	มาก
4.	กำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียน ในการใช้แบบฝึกได้อย่างชัดเจน	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย		4.30	0.37	มาก
ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน				
5.	ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
6.	ข้อปฏิบัติในการใช้แบบฝึกทักษะ มีความชัดเจน	4.00	0.71	มาก
7.	กำหนดหน่วยการเรียนรู้ได้ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.84	มาก
รวมเฉลี่ย		4.33	0.53	มาก
ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ				
8.	แบบฝึกมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4.20	0.84	มาก
9.	แบบฝึกมีความละเอียด ชัดเจน และเข้าใจ ง่าย	4.40	0.55	มาก
10.	แบบฝึกมีความยากง่ายพอเหมาะ เหมาะสม กับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
11.	ขอบข่ายเนื้อหาสาระของแบบฝึกสอดคล้อง กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.20	0.84	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
12. แบบฝึกมีความน่าสนใจ และเป็นประโยชน์ ต่อผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย	4.24	0.41	มาก
ด้านกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ			
13. แบบฝึกมีจำนวนข้อพอเหมาะ	4.00	0.71	มาก
14. จำนวนแบบฝึกมีความเหมาะสมกับเวลา	3.80	0.84	มาก
15. แบบฝึกทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.00	0.71	มาก
16. แบบฝึกสามารถสร้างความสนใจ ของนักเรียน	4.00	0.71	มาก
รวมเฉลี่ย	3.95	0.41	มาก
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	4.21	0.58	มาก

จากตาราง 2 ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของแบบฝึกทักษะ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$)
เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของความเหมาะสมแยกเป็นรายด้าน พบว่า องค์ประกอบด้านคำชี้แจง
ในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน ($\bar{X} = 4.33$) องค์ประกอบด้านคำชี้แจงในการใช้
แบบฝึกทักษะสำหรับครู ($\bar{X} = 4.30$) องค์ประกอบด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.24$)
และองค์ประกอบด้านกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ ($\bar{X} = 3.95$) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ
คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นำเสนอผลการทดสอบประสิทธิภาพ
แบบเดี่ยว ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และผลการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม
มีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดี ระดับปานกลาง และระดับอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลา ดังตารางด้านล่าง

ตาราง 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

n = 3

แบบฝึกชุดที่	รายการที่ตรวจสอบ			การปรับปรุง
	ด้านเนื้อหา	ด้านภาษา	ด้านเวลา	
แบบฝึกชุดที่ 1 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ไม่เกิน 100	แบบฝึก มีจำนวนมากไป และข้อคำถาม ไม่ชัดเจน	ภาษา มีความเหมาะสม	เวลาในการทำ แบบฝึกน้อยไป	ลดจำนวนข้อ ของแบบฝึกลง และแก้ไขข้อคำถาม ให้มีความกระชับ ขึ้น
แบบฝึกชุดที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ไม่เกิน 1,000	แบบฝึก มีจำนวนมากไป และข้อคำถามไม่ ชัดเจน	ภาษา มีความเหมาะสม	เวลาในการทำ แบบฝึก น้อยไป	ลดจำนวนข้อ ของแบบฝึกลง และ แก้ไขข้อคำถาม ให้มีความกระชับ ขึ้น

จากตาราง 3 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลา ของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปัญหาที่พบ คือ 1) ด้านเนื้อหาของแบบฝึกชุดที่ 1 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ไม่เกิน 100 และแบบฝึกชุดที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ไม่เกิน 1,000 มีจำนวนข้อคำถามของแบบฝึกมากไปและข้อคำถามไม่ชัดเจน ผู้วิจัยดำเนินการปรับแก้ลดจำนวนข้อของแบบฝึกลง และแก้ไขข้อคำถามให้มีความกระชับขึ้น 2) ด้านภาษาพบว่า แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่อาจมีการพิมพ์ตกหล่น จึงได้ปรับปรุงและแก้ไขในเรื่องของคำพิมพ์ตกหล่น และ 3) ปัญหาด้านเวลา พบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบฝึกไม่ทันเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนเวลาให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอริย์วัฒนา จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดี ระดับปานกลาง และระดับอ่อน อย่างละ 3 คน ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง

ตาราง 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

n = 9		
การทดสอบ	E_1	E_2
ประสิทธิภาพ	79.07	76.67
แปลผล	สูงกว่าเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์

จากตาราง 4 พบว่า แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 79.07/76.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอริย์วัฒนา จำนวน 35 คน เป็นห้องเรียนที่มีการจัดนักเรียนเข้าห้องเรียนแบบคละความสามารถเหมือนกับห้องเรียนทั่วไป ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง

ตาราง 5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม

n = 30		
การทดสอบ	E_1	E_2
ประสิทธิภาพ	81.10	79.05
แปลผล	สูงกว่าเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์

ตาราง 5 พบว่า แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 81.10/79.05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จากการใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการอ่านของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนผลปรากฏ ดังตาราง

ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

n = 35

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	10.49	1.36	15.75*	.00
หลังเรียน	20	13.14	1.12		

**p<.01

จากตาราง 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 7 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

n = 35

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านความคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ	3.94	0.64	ดี
2. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิด ความสนุกสนาน	3.89	0.72	ดี
3. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย	3.91	0.70	ดี
4. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิด อย่างเป็นระบบ	4.00	0.73	ดี
5. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้สมอง มาก เช่น ต้องคิดเยอะ คิดหลายขั้นตอน เป็นต้น*	3.71	0.67	ดี
6. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็น ในชีวิตประจำวัน*	4.11	0.63	ดี
7. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน หรือเข้าใจยาก*	4.23	0.65	ดี
8. ผู้เรียนคิดว่าไม่จำเป็นต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์*	4.26	0.66	ดี
ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1. ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.86	0.69	ดี
2. ผู้เรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ	3.74	0.66	ดี
3. ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำโจทย์หรือการบ้านวิชา คณิตศาสตร์	3.63	0.60	ดี
4. เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะรู้สึกเครียด*	4.23	0.65	ดี
5. ผู้เรียนรู้สึกสบายใจในวันนี้ ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์*	4.11	0.63	ดี
6. ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์*	4.26	0.56	ดี
7. ผู้เรียนมักเกิดความสับสนเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น สับสนกับตัวเลข เครื่องหมาย เป็นต้น*	4.14	0.69	ดี

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม			
ต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.94	0.73	ดี
2. ผู้เรียนทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	4.00	0.69	ดี
3. ผู้เรียนทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อมีเวลาว่าง	3.89	0.72	ดี
4. เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ผู้เรียนจะถามผู้สอน	4.03	0.71	ดี
5. ผู้เรียนมักง่วงนอนเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์*	4.26	0.74	ดี
6. ผู้เรียนลอกการบ้านวิชาคณิตศาสตร์จากเพื่อนเป็นประจำ*	4.26	0.61	ดี
7. เมื่อผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ผู้เรียนจำเป็นต้องฝืนใจทำ*	4.17	0.66	ดี
เฉลี่ยรวม	4.03	0.14	ดี

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังจากการใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมเจตคติอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.03$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกรายข้อของการศึกษาเจตคติ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.50 - 4.49$)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา

ขอบเขตของการวิจัย

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา จังหวัดระยอง ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 100 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา จังหวัดระยอง ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง 35 คนที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 การสร้างแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งเน้นไปที่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา

1.1.2 ศึกษาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้

1.1.3 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างชุดแบบฝึก

1.2 การหาคุณภาพแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2.1 นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา สำนวนภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.2.2 นำแบบฝึกทักษะที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจความถูกต้องด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านการวัดผล ประเมินผล ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และจากการวิเคราะห์พบว่า มีค่า IOC ระหว่าง 0.60 - 1.00

2.2.3 นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่เป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ของโรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง จำนวน 35 คน มีขั้นตอนดังนี้

1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาการใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลา ของนักเรียน และนำมาแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 9 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถทั้งเก่ง กลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม จำนวน 35 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ

1.3 นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และวิธีตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ลักษณะข้อสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

2.2 การหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องทางภาษา

2.2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

2.2.3 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ที่ข้อสอบต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) พบว่า ข้อสอบผ่านเกณฑ์ทุกข้อ (ปรากฏในภาคผนวก จ)

2.2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอริย์วัฒนาจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.2.5 ตรวจสอบกระดาษคำตอบและตรวจให้คะแนน โดยให้ 1 คะแนนสำหรับ ข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด และนำผลมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และทำการประเมินคุณภาพของข้อสอบ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน คือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 148) และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชุม ศรีสะอาด. 2556 : 106) ซึ่งพบว่าข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.48 ซึ่งอยู่ใน เกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ (ภาคผนวก จ)

2.2.6 นำผลการทดลองใช้แบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบ 20 ข้อ มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยสูตร KR-20 ของคูเดอริชาร์ดสัน (บุญชุม ศรีสะอาด. 2556 : 113) พบว่า ข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.63

2.3 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.1 การสร้างแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.1.1 ศึกษาเอกสารการสร้าง และการหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติ

3.1.2 สร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยดัดแปลงมาจากการสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert)

3.2 การหาคุณภาพแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.2.1 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการตรวจสอบของที่ปริกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของข้อรายการกับนิยามศัพท์เฉพาะเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พิจารณาค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) ซึ่งพบว่า ข้อรายการประเมินทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3.2.3 ปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามคำแนะนำเพิ่มเติมที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำเกี่ยวกับการใช้ภาษาของข้อรายการประเมิน แล้วนำไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อรายการประเมินเจตคติ ด้วยค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item - total Correlation) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และคุณภาพของแบบวัดเจตคติด้วยค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) (Cronbach's Alpha) ซึ่งพบว่า ข้อรายการวัดเจตคติ มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.48 - 0.82 ซึ่งถือว่า ผ่านเกณฑ์ทุกข้อรายการ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 101) และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก จ)

3.3 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยแจกแจงการดำเนินการออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ประชุมนิเทศนักเรียน เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 60 นาที
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูผู้สอน
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับฉบับก่อนเรียน
5. เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกตามเกณฑ์ 75/75 จำนวนจากสูตร E1/E2
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัย ด้วยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
3. เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดเจตคติมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยกำหนดความหมายตามเกณฑ์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1.1 ผลการสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 คู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ โครงสร้างของแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ในแบบฝึก จำแนกเป็น 14 ชั่วโมง ใช้เวลาจัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง และจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่ 2 คำสั่งหรือคำชี้แจง ประกอบด้วย คำชี้แจงในแบบฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยอธิบายถึงวิธีการทำแบบฝึกในแต่ละกิจกรรมต่าง ๆ และแต่ละหน่วยการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 3 เนื้อหาสาระและสื่อ ประกอบด้วย แบบฝึกที่แสดง ข้อมูลด้านเนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ เพื่อให้ นักเรียน ใช้ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา องค์ประกอบที่ 4 แบบวัดและประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินการทำงาน เพื่อให้ครูผู้สอนประเมินทักษะด้านพฤติกรรม และแบบประเมินทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของความเหมาะสมแยกเป็นรายด้าน พบว่า องค์ประกอบด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน ($\bar{X} = 4.33$) องค์ประกอบ

ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู ($\bar{X} = 4.30$) องค์กรประกอบด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ ($\bar{X} = 4.24$) และองค์กรประกอบด้านกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ ($\bar{X} = 3.95$) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

2.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว พบว่า มีปัญหาด้านเนื้อหา คือ จำนวนข้อคำถามของแบบฝึกมากไปและข้อคำถามไม่ชัดเจน ปัญหาด้านภาษา พบว่า แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่อาจมีการพิมพ์ตกหล่น ปัญหาด้านเวลา พบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบฝึกไม่ทันเวลาที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้ลดจำนวนข้อของแบบฝึกลง และแก้ไขข้อคำถามให้มีความกระจ่างขึ้น และแก้ไขในเรื่องของคำพิมพ์ตกหล่น รวมทั้งปรับเปลี่ยนเวลาให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม พบว่า แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 79.07/76.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

2.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม พบว่า แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 81.10/79.05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวม นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ระดับเจตคติสูงที่สุด มีค่าอยู่ในระดับดี คือ ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์* (ผู้เรียนรู้สึกไม่เบื่อหน่าย เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์)

อภิปรายผล

จากการพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.10/79.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ทั้งนี้เนื่องจากผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์แล้ว จึงดำเนินการสร้างแบบฝึกทักษะอย่างมีหลักเกณฑ์ และมีขั้นตอน หลังจากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้า จึงได้นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการวัดและประเมินผล และการจัดการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและให้ความเห็นว่าแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้าน ตั้งแต่ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ และด้านกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ หลังจากนั้นจึงได้นำแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชฎาพร ภูทองชัย (2561 : 93) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริมให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ผลการศึกษาพบว่า แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เท่ากับ 80.69/80.39 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปีทมาภรณ์ ศรีบุญ (2560 : 1) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะ โรงเรียนวัดตะกล้า โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแบบฝึกเน้นทักษะให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ ผลการศึกษาพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.63/82.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชานนท์ ปิติสวโรจน์ (2557 : 58) ที่ได้ทำการศึกษา เรื่อง การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 77.02/77.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชญาพร ภูทองชัย (2561 : 93) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึก เน้นทักษะคณิตศาสตร์ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปัทมาภรณ์ ศรีบุญ (2560 : 1) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกเน้นทักษะ โรงเรียนวัดตะกั่ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกเน้นทักษะให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

การคูณ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนินฐา เพ็ชรซ้าง (2558 : 50) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ โพลยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ โพลยาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชานนท์ ปิติสวโรจน์ (2557 : 6) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของ โพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของ โพลยา พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 15.40 คิดเป็นร้อยละ 77.05 มีคะแนนพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.32

3. นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมข้อที่มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติสูงที่สุด มีค่าอยู่ในระดับดี คือ ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์* (ผู้เรียนรู้สึกไม่เบื่อหน่าย เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์) เนื่องจากนักเรียนสามารถฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นขั้นตอนตามแนวคิดของ โพลยา ซึ่งเมื่อนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ก็จะทำให้มีมุมมองทางด้านคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น และสุดท้ายเจตคติต่อคณิตศาสตร์ก็จะดีไปด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประภาศิริ ปราโมทย์ (2560 : 142) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เรื่องการบวก การลบ และการคูณทศนิยม (2) ศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม และ (3) ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการเรียน เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการเรียน เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม ด้านการทำงานร่วมกันด้านความรอบคอบ และด้านความรับผิดชอบอยู่ในระดับดี

และด้านตระหนักคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อยู่ในระดับค่อนข้างดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริกร กลยนิษฐ์ (2555 : 31) ได้ทำการศึกษาเรื่องพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน อยู่ในเกณฑ์ระดับมากขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การสอนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูควรมีการสร้างแรงกระตุ้นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้วยการสอบเก็บคะแนนอย่างหลากหลาย เช่น กิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบ และควรบอกคะแนนเป็นระยะและให้ข้อเสนอแนะสิ่งๆ ที่ควรแก้ไขในการทำแบบฝึกทักษะ จะช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและนำข้อบกพร่องนั้น ไปแก้ไขได้

1.2 ในการใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งที่ครูแนะนำ และจัดระเบียบองค์ความรู้ให้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ซึ่งมีความคงทน

1.3 ครูผู้สอนสามารถพิจารณาสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน สภาพของท้องถิ่น และสภาพแวดล้อมเป็นที่รู้จักดีของนักเรียน มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จะเหมาะสมที่สุด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำวิจัยเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีการจัดการสอนด้วยแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่น ๆ และระดับอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง

2.2 ควรทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สื่อการสอนอื่น ๆ

2.3 ควรทำการวิจัยเพื่อวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สื่อการสอนอื่น ๆ โดยมีเปรียบเทียบเจตคติก่อนใช้แบบฝึกทักษะและเจตคติหลังการใช้แบบฝึกทักษะ



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

- กมล ชุกกลิ่น. (2550). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนสะกดคำภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2548). การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาพรบุ๊คส์.
- จุฑารัตน์ จันทะนาม. (2543). การพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ดคูณ ประกอบเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณีพนธ์ ค.ศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- เฉลา ประเสริฐสังข์. (2553). การศึกษาสภาพการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพครูของครูโรงเรียน ดำรวจตระเวนชายแดน กองกำลังตำรวจตระเวนชายแดนที่ 11. วิจัยรำไพพรรณณี. 5 (2) : 256 - 259.
- ชฎาพร ภูกองชัย. (กรกฎาคม - ธันวาคม 2561). “การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2,” วารสารโครงการวิทยการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. 4 (2) : บทคัดย่อ.
- ชัยขันธ์ พรหมวงศ์. (มกราคม - มิถุนายน 2556). “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน,” ศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. 5 (1) : 12.
- ชานนท์ ปิติวโรจน์. (2557). “การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2,” วารสารบัณฑิตวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. 8 (1) : 57 - 69.
- ถวัลย์ มาศจรัส, สมปอง แว่นไชสง และบังอร สงวนหมู่. (2550). นวัตกรรมการศึกษาชุดแบบฝึกหัด-แบบฝึกเสริมทักษะ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ธารอักษร.
- ทองจันทร์ ปะสิรัมย์. (2555). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

- ธนัญญา เพ็ชรชูช่าง. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา. วิทยานิพนธ์ กศ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นันทวัน คำสียา. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียน LT การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ SSCS. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยเล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2555). “การวัดและประเมินผลการศึกษา”, ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2547). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จามจุรีปรดักท์.
- ประภาพร ถิ่นอ่อง. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ประภาศิริ ปราโมทย์. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ปราณี จินนุทธิ. (2552). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์). นนทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). “การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์,” ใน ประมวลสาระชุดวิชาสาระและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12 - 15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- _____. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ปรี.ค. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- ปัทมาภรณ์ ศรีบุญ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการคูณของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะ โรงเรียนวัดตะกล้า. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2554). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2548). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
แฮสส์ออฟเคอร์ มีสท์.
- พิศณุ ฟองศรี. (2550). วิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บริษัทพอเพอร์ดี จำกัด.
- ภิรมย์ ชัยรัตน์. (2554). การเปรียบเทียบความสามารถการอ่าน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อ
การเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ BBL. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มยุรี บุญเยี่ยม. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา
เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิดของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษามัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- มาเรียม นิลพันธ์. (2553). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. (2548). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2555. กรุงเทพฯ :
ราชบัณฑิตยสถาน.
- วรางคณา ลำอาจค์. (2558). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- _____. (มกราคม - มิถุนายน 2560). “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ
โพลยา,” วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พิบูลสงคราม. 11(1) : 46.

- วิไลวรรณ ธานี. (2550). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : www.onetresult.niets.or.th. 10 มีนาคม 2562.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). การวัดประเมินผลเพื่อคุณภาพการเรียนรู้และตัวอย่างข้อสอบจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA). กรุงเทพฯ : เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- _____. (2551). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- _____. (2553). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. (2546). การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สิริกร กลยนิษฐ์. (2555). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวิจัยและพัฒนาการศึกษา). สกลนคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- ศิริลักษณ์ วงศ์เพชร. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบสวน สอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาภรณ์ ชิดโลกสูง. (2560). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E,” *วไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*. 7(2) : 116.
- เหรียญทอง เสาร์ทอง. (2555). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ก.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- อนูรัthy เร่งรัด. (2557). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อภิญา ณะโชติ. (2556). การเปรียบเทียบความรู้เชิงจำนวน การคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา โดยการใช้สื่อประสมและเกมประกอบการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรรณพ ดันสุวรรณรัตน์. (2552). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ก.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรุณี ศรีวงษ์ชัย. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผล และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- Disimoni, K. C. (2002). **Using Writing as a Vehicle to Promote and Develop Scientific Concepts And Process Skills In Fourth-Grade Student**. Thesis (Ph.D.) Fordham University. Abstracts online. Pub. No. AAT3040393 from <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/3040393>. 12 March 2019.
- Larey, D.R. (1978). "Effect of Feedback on Individuality," **Dissertation Abstracts International**. 7(4) : 817 - A.
- Polya, G. (1973). **How to Solve It**. 2nd ed. New Jersey : Princeton University Press.
- _____. (1985). **How to Solve It**. Princeton : University Press.
- Siemens, D.W. (1986). "The Effects of Homework Emphasis on the Time Spent Doing Homework and The Achievement of the Plane Geometry Student," **Dissertation Abstracts International**. 10(3) : 2954 - A.
- Solomon, A. T. (2002). **The Effect of American Mathematics Teaching Practice on Middle Grade Teachers Tigris, Ethiopia**. Thesis (Ph.D.) North Carolina State University. Abstracts online. Pub. No. AAT3049763 from <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/3049763>. 12 March 2019.
- Wilson, James W. (1971). **Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York : McGraw - Hill.



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. น.ท.ดร.โชติ จันทร์วัง
 อาจารย์ประจำกองคณิตศาสตร์ โรงเรียนเตรียมทหาร
 สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ
2. ดร.กิตติศักดิ์ คีพันธ์
 ครู
 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ จังหวัดราชบุรี
3. ดร.สาริศา คงมี
 ครูชำนาญการพิเศษ
 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 โรงเรียนพัทลุง จังหวัดพัทลุง
4. นางสาววิภาดา วงษ์ยะธา
 ครูชำนาญการ
 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ จังหวัดราชบุรี
5. นางสาววันวิสาข์ อ้อกจินดา
 ครู
 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ จังหวัดราชบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/ก ๐๑๐๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๖ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ ดร.กิตติศักดิ์ ดีพันธ์ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร)

ผู้ช่วยอธิการบดี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๓ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙



ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/ว ๐๑๐๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๖ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประสาทรัฐประชาภิ
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ภูวคณ บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ
นางสาววิภาดา วงศ์ยะรา เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร)

ผู้ช่วยอธิการบดี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙



ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/ก ๐๖๐๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๖ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้บัญชาการโรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ น.ท.ดร.โชติ จันทร์วัง เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร)

ผู้ช่วยอธิการบดี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙

ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/๑ ๐๑๐๑



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๖ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพัทลุง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัก ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ
ดร.สาริตา คงมี เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
ความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวีร)

ผู้ช่วยอธิการบดี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙

ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/ก ๐๑๐๑



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๖ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา จรดล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางสาววันวิสาข์ อ็อกจินดา เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาร่างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร)

ผู้ช่วยอธิการบดี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙



ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/๐๑๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอารีย์วัฒนา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๓๐ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๓๐ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรตล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.กวดล บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข เก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรถศรีวร)

ผู้ช่วยอธิการบดี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙



ที่ อว ๐๖๓๑.๑๓/๐๑๑๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๐ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอารีย์วัฒนา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๓๕ ชุด
๒. แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา
จำนวน ๓๕ ชุด

ด้วย นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกสถานศึกษาของท่านเป็นกลุ่มตัวอย่าง จึงต้องนำเครื่องมือในการวิจัยมาเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนของท่าน

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร)

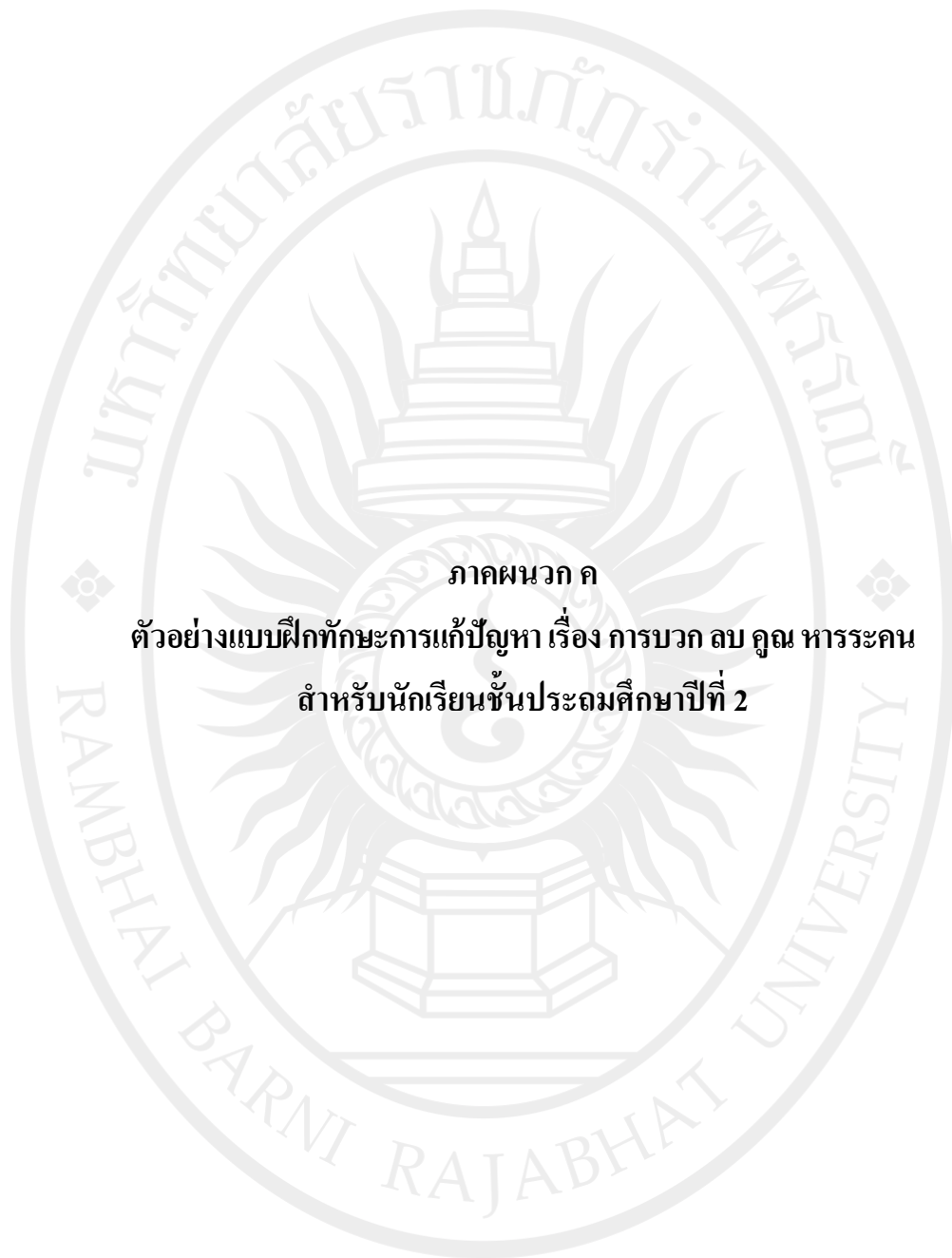
ผู้ช่วยอธิการบดี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๑๗๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๙



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง

จัดทำโดย

กัญญาภัค ธรรมสุข

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง ผู้จัดทำสร้างขึ้นเพื่อใช้ป็นสื่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองด้านสติปัญญาให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ด้าน โจทย์ปัญหาการบวก โจทย์ปัญหาการลบ โจทย์ปัญหาการคูณ โจทย์ปัญหาการหาร และ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยา โดยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 5 ส่วนคือ โจทย์ปัญหาการบวก โจทย์ปัญหาการลบ โจทย์ปัญหาการคูณ โจทย์ปัญหาการหาร และ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เล่มนี้แล้ว นักเรียนจะมีทักษะการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร การแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

การจัดทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ ผู้จัดทำจัดทำขึ้นโดยการประมวลความรู้จากหนังสือต่าง ๆ ที่หลากหลาย แล้วนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบที่จัดเป็นระบบ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์แก่ตนเอง และช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงเนื้อหาของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอริย์วัฒนา จังหวัดระยอง ทุกคนที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดี ตลอดจนการให้กำลังใจในการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่มนี้จนประสบผลสำเร็จด้วยดี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คำแนะนำสำหรับครู
การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน
โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาแก่นักเรียนอย่างละเอียด เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนเข้าใจตรงกัน รวมทั้งการให้คะแนนทั้งการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนจากแบบฝึกทักษะแต่ละกิจกรรม
2. แบบฝึกทักษะฉบับนี้ นอกจากการใช้สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ยังสามารถ นำใช้สอนเสริมนอกเวลาเรียนปกติ หรือตามความเหมาะสมของสถานศึกษา
3. ครูผู้สอนต้องอธิบายขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะนี้กับนักเรียนที่ละขั้นตอน โดยให้ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนศึกษาเนื้อหา และทำแบบฝึกเสริมทักษะครูจะต้องบันทึกคะแนน ทุกครั้งไว้ด้วย
4. ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสม โดยใช้ แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้
5. ครูผู้สอนให้นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ ที่อยู่ในแบบฝึกทักษะ โดยศึกษาทำความเข้าใจ อธิบาย ซักถามประกอบ แล้วจึงให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะในแต่ละกิจกรรม
6. ก่อนทำแบบฝึกเสริมทักษะในแต่ละกิจกรรม ครูผู้สอนควรเน้นให้นักเรียนอ่าน และทำความเข้าใจกับคำชี้แจงให้ชัดเจน
7. ครูผู้สอนตรวจแบบฝึกทักษะที่นักเรียน ได้ทำใบกิจกรรมพร้อมบันทึกคะแนนทุกครั้ง ให้เรียบร้อย
8. ครูผู้สอนประเมินตามเกณฑ์การประเมินที่ได้กำหนดไว้
9. ครูผู้สอนควรเสริมแรงจูงใจ เพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนรู้ และทำแบบฝึกเสริมทักษะ ในแต่ละกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. อ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน และคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาแบบฝึกทักษะ โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแบบฝึกทักษะ โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 30 ข้อ
3. ศึกษาใบความรู้ และตอบคำถามในแบบฝึกทักษะด้วยความตั้งใจ และตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกทักษะ
4. เมื่อศึกษาแบบฝึกทักษะเพื่อความเข้าใจ เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคนจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ
5. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
6. ในการทำกิจกรรมขอให้นักเรียนตั้งใจอย่างเต็มที่ตามความสามารถของตนเอง และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จุดประสงค์การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีจุดประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ครูใช้เป็นสื่อจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยใช้ร่วมกับคู่มือ การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนของการฝึกทักษะ คือ การให้เห็นตัวอย่างและปฏิบัติตามตัวอย่างไปแล้วจึงฝึกด้วยตนเองโดยไม่ต้องดูตัวอย่าง โดยฝึกบ่อย ๆ จนคล่องแคล่วและสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
4. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยประเมินผลจากแบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ และจากการสังเกตพฤติกรรม

ขั้นตอนวิธีสอนแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the Problem)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan)

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying Out the Plan)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าอะไรที่ต้องการค้นหา โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาคือเป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหาคือ

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำการแก้ปัญหานั้นจนสามารถแก้ปัญหาคือ

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาคือใช้ มีคำตอบหรือยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหานี้หรือไม่



โครงสร้างรายวิชา

หน่วยสาระการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียน ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะได้ประโยชน์จากบทเรียนตาม
จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรปฏิบัติดังนี้

**ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน นักเรียน
จะเข้าใจว่า...**

การบวก ลบ คูณ หารระคน หมายถึง โจทย์ที่มีเครื่องหมาย +, -, □, อย่างน้อย
2 เครื่องหมายอยู่ในข้อเดียวกัน ซึ่งสามารถหาคำตอบได้โดยใช้หลักการบวก การลบ การคูณ และ
การหาร ถ้ามีวงเล็บให้หาคำตอบในวงเล็บก่อนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาคำตอบ จะต้องใช้ความคิด
หลายขั้นตอนวิธีการ บวก ลบ คูณ หรือหาร

ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง
4. การให้เหตุผล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
2. สอนตามเนื้อหาสาระ
3. ทำแบบฝึกที่ออกแบบตามหน่วยการเรียนรู้

รูปแบบการสอน

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา เป็นการสำรวจว่าในปัญหามีคำ หรือวลี หรือประโยคย่อย ๆ อะไรบ้าง มีความหมายอย่างไร แล้วจำแนกเป็นส่วน ๆ ว่า โจทย์กำหนดอะไรให้สิ่งที่ต้องการหา คืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มีเงื่อนไขอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นการวิเคราะห์รายละเอียดและหาความเชื่อมโยงระหว่าง ข้อมูลที่กำหนดกับสิ่งที่ต้องการหา โดยใช้บทนิยาม สมบัติ และทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว ในการพิจารณาอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ได้ข้อสรุปที่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ เช่น การวาดรูปประกอบ การสร้างตารางวิเคราะห์ การแยกสถานการณ์หรือเงื่อนไขเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นของการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้และมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล เป็นการตรวจสอบผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่ หรือใช้วิธีการแก้ปัญหาวิธีอื่น ๆ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกันหรือไม่ หรืออาจใช้การประมาณคำตอบอย่างคร่าว ๆ

แผนการจัดการเรียนรู้

ชุดที่ 1 เรื่อง แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ การบวก ลบ คูณ หารระคน ไม่เกิน 100

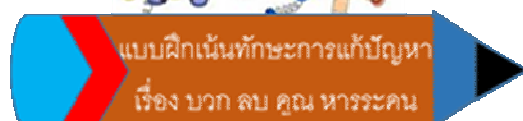
เล่มที่ 1 เรื่อง การหาคำตอบการบวกลบระคน

เล่มที่ 2 เรื่อง การอ่านตีความหมายวิเคราะห์

ชุดที่ 2 แบบฝึกเน้นทักษะคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ไม่เกิน 100

เล่มที่ 3 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาจากรูปภาพ

เล่มที่ 4 ร่วมคิดร่วมทำวิเคราะห์ปัญหาจากบัตรคำ



โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์

แบบฝึก 4 หน่วยกิจ

3 ชั่วโมง/1 หน่วย

5/สัปดาห์ 4 หน่วย 12

นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 2

สัปดาห์	หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ช.ม.	น้ำ หนัก
สัปดาห์ ที่ 1	หน่วยที่ 1 การหาค่าตอบการ บวกลบระคน ให้หา ผลลัพธ์ที่อยู่ในวงเล็บ แก้โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ หาระคน ไม่เกิน100	ค 1.1 ป.2/7 2/7 ค 1.1 ป.2/8	- การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การบวก ลบ คูณ หาระคน - การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การแก้ โจทย์ปัญหา และการสร้าง โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ	3	5
สัปดาห์ ที่ 2	หน่วยที่ 2 การอ่านตีความ หมายวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาหาผลลัพธ์ จำนวนไม่เกิน100	ค 1.1 ป.2/7 2/7 ค 1.1 ป.2/8	- การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การบวก ลบ คูณ หาระคน - การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การแก้ โจทย์ปัญหา และการสร้าง โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ	3	5
สัปดาห์ ที่ 3	หน่วยที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม บวกลบคูณหาร ระคนระคน2ชั้น ตอนไม่เกิน1000	ค 1.1 ป.2/7 2/7 ค 1.1 ป.2/8	- การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การบวก ลบ คูณ หาระคน - การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การแก้ โจทย์ปัญหา และการสร้าง โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ	3	10
สัปดาห์ ที่ 4	หน่วยที่ 4 การสร้างสถานการณ์ ชีวิตประจำวันพร้อม ตรวจสอบคำตอบ ไม่เกิน1000	ค 1.1 ป.2/7 2/7 ค 1.1 ป.2/8	- การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การบวก ลบ คูณ หาร ระคน - การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การแก้ โจทย์ปัญหา และการสร้าง โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ	3	10

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์

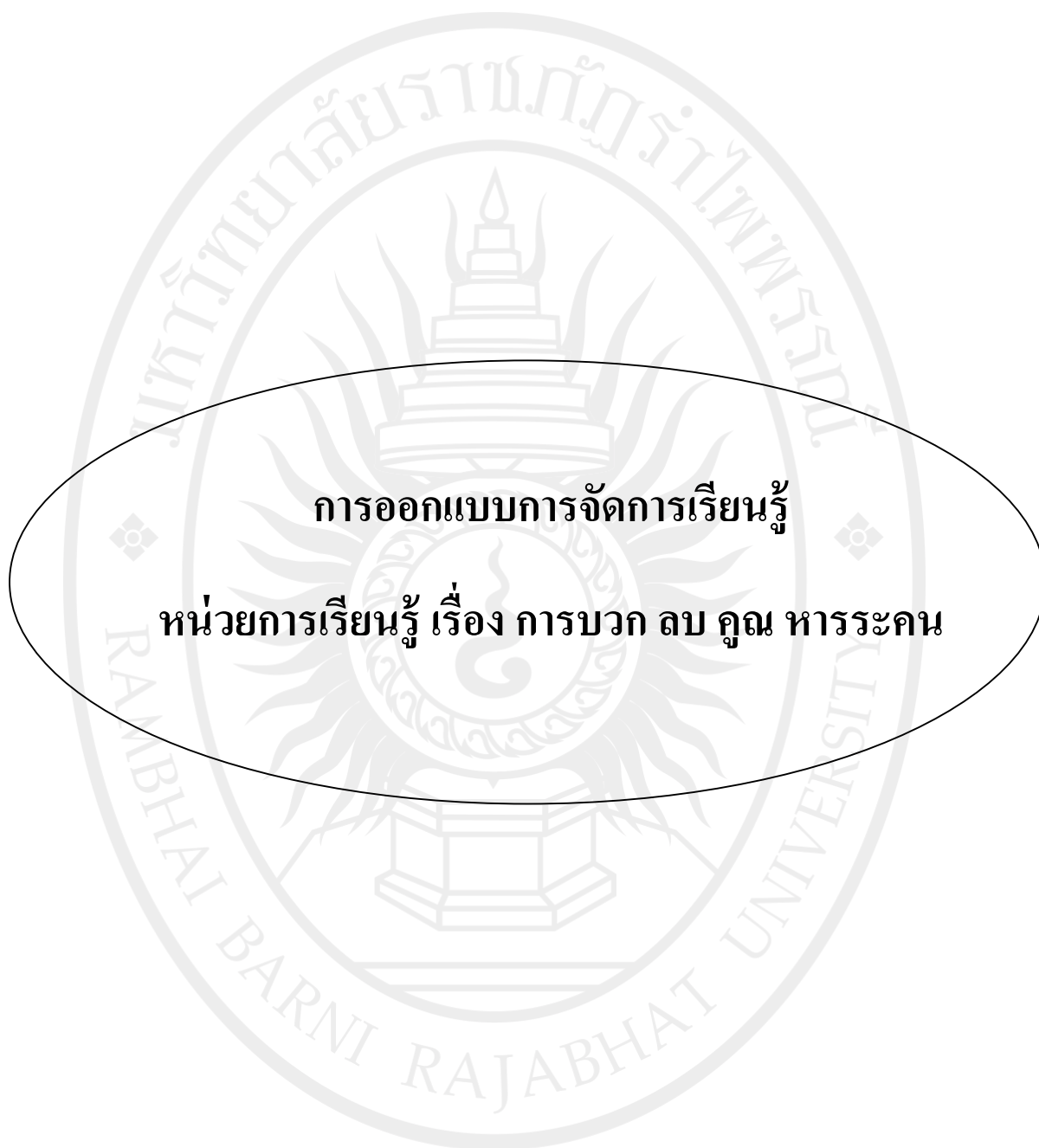
แบบฝึก 4 หน่วยกิจ

3 ชั่วโมง/1 หน่วย

5/สัปดาห์ 4 หน่วย 12

นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 2

สัปดาห์	หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ต้องรู้	ควร จะ
สัปดาห์ ที่ 1	หน่วยที่ 1 การหาค่าตอบการบวกลบ ระคน ให้หาผลลัพธ์ที่อยู่ในวงเล็บแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ หารระคนไม่เกิน100	ค 1.1 ป. 2/7 2/7 ค 1.1 ป.2/8	- รู้ค่าตอบการบวกลบระคน - นำผลลัพธ์ที่ได้มาใช้แก้โจทย์ เชื่อมโยงความรู้เดิมตรวจ ผลลัพธ์		<input type="checkbox"/>
สัปดาห์ ที่ 2	หน่วยที่ 2 การอ่านตีความหมาย วิเคราะห์โจทย์ปัญหาหา ผลลัพธ์จำนวนไม่เกิน100	ค 1.1 ป.2/7 2/7 ค 1.1 ป. 2/8	- สามารถอ่านแปลความหมาย ตีความได้อย่างสมเหตุสมผล - แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ ปัญหาตามขั้นตอน - มีเจตคติที่ดีต่อการวิเคราะห์ เหตุการณ์อย่างมีเหตุและผล	<input type="checkbox"/>	
สัปดาห์ ที่ 3	หน่วยที่ ๓ ทบทวนความรู้เดิมบวก ลบ คูณ หารระคน 2 ขั้นตอนไม่เกิน1000	ค 1.1 ป. 2/7 2/7 ค 1.1 ป. 2/8	- เข้าใจตรวจสอบสถานการณ์ อย่างมีขั้นตอน - การรับรู้ข้อมูล แสดงวิธีหา คำตอบของโจทย์ - พัฒนาสร้างโจทย์ปัญหาจาก สถานการณ์	<input type="checkbox"/>	
สัปดาห์ ที่ 4	หน่วยที่ 4 การสร้างสถานการณ์ ชีวิตประจำวัน พร้อมตรวจสอบคำตอบ ไม่เกิน1000	ค 1.1 ป.2/7	- เชื่อมโยงกับความรู้/ความคิด รวบยอด - เข้าใจขั้นตอนการคิด ตามที่ โจทย์กำหนดได้ - รับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับ มอบหมายนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้		<input type="checkbox"/>



การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หน่วยที่ 1

ครูตั้งโจทย์ปัญหาอย่างง่ายลงบนกระดาษคำถามพับลงใส่แก้วแล้วสุ่มหยิบมาทีละ 1 ข้อ นักเรียนคนใดตอบถูกในข้อใด กากบาททับหมายเลขข้อนั้น บนตาราง 3×3 ใครสามารถทำได้ถูกต้องในแนวนอนหรือแนวทแยงจะเป็นผู้ชนะและได้รับรางวัลจากครู



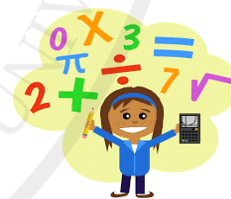
9	1	2
3	4	8
6	5	7



7	3	9
1	5	8
6	4	2



1	3	5
2	4	6
7	8	9



4	2	6
1	9	5
8	7	3

หน่วยที่ 2

แบบฝึกหัดความของประโยค

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the Problem)

1. ให้นักเรียนอ่านข้อความดังต่อไปนี้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่วอ่านเป็นกลุ่ม/เดี่ยว

มีเตงโมอยู่ในข่งนับ

ดูแล้วหลายสิบลูก

ลิบลิบมองเห็นอยู่ไกล ๆ เห็น

นั่งนับสักเจ็ดสิบเห็นพอได้

ลูกค้ารีบเข้ามา

อย่ารอช้ารีบเข้าไป

แม่ค้าจัดเตรียมไว้

หน้าที่ใครอย่าระเลย

2. ให้นักเรียนตีความหมาย จากเนื้อความที่อ่านแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) ข้อความข้างบนนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร

ตอบ

2) ข้อความดังกล่าวหมายถึงสิ่งใด

ตอบ

3) ข้อความนี้ควรตั้งชื่ออย่างไร

ตอบ

4) นำคำจากข้อความมาแต่งประโยค

ตอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบฝึกตีวิเคราะห์

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan)

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ โดยแบ่งวรรคตอนให้ถูกต้อง

แม่มีแตงโมอยู่ในแข่ง 70 ลูก เมื่อนำแตงโมขาย 38 ลูก
แล้วให้คนงานนำมาเข้าใหม่ 35 ลูก จะมีแตงโมในแข่งจำนวนเท่าไร

2. ให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ และตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

ตอบ -
-
-

2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ -

3) หากคำตอบได้โดยวิธีใด

ตอบ -

แบบฝึกการเขียน

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying Out the Plan)

ขั้นตอนที่ 3

แสดงวิธีทำแล้วตรวจสอบคำตอบ

- 1) จากโจทย์นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างไร

ประโยคสัญลักษณ์ (.....-.....) +.....=

วิธีทำ มีแตงโมอยู่ในแข่ง

แม่เอาออกไปขาย

เหลือแตงโม

นำเข้ามาใหม่

ตอบ มีแตงโมอยู่ในแข่ง

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)

ขั้นตอนที่ 4

เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหานั้นๆ มีคำตอบ

หลักการของคำตอบอย่างสมเหตุสมผล

- คำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่เพราะเหตุใด

ตอบ

.....

.....

หน่วยที่ 3

กิจกรรมที่กำหนด สถานการณ์เพื่อสร้าง โจทย์ปัญหา หาคำตอบและแสดงวิธีทำ



500 บาท



20 บาท



7 คน

โจทย์ จงนำภาพที่กำหนดสร้างเป็นโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ และแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the Problem)

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan)

- สิ่งที่โจทย์ถามคือ.....

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying Out the Plan)

- คิดหาคำตอบได้อย่างไร.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างไร

ประโยคสัญลักษณ์ (.....×.....) - =

ต่อ..

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างไร

ประโยคสัญลักษณ์ (.....×.....) - =

วิธีทำ ไอศกรีมแท่งละ.....บาท

แบ่งให้เพื่อน.....คน

น้องฟ้าต้องจ่ายเงิน.....บาท

น้องฟ้ามีเงินอยู่.....บาท

น้องฟ้าต้องหาเงินเพิ่มอีกบาท.....บาท

ตอบบาท

คณิตศาสตร์



จงนำบัตรคำเหล่านี้ไปเรียงประโยคขั้นต้นของการแก้ปัญหาที่มีการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีขั้นตอนนักเรียนทุกคนรับผิดชอบต่อหน้าที่ โดยให้นักเรียนนำบัตรคำไปต่อให้เป็นประโยคเพื่อหาผลกลับของคำตอบและสามารถเรียงประโยคได้ถูกต้อง

บัตรคำแสนกลชวนคิด

พ่อค้าเก็บลองกองได้	150 กิโลกรัม	150	÷
นำลองกองไปขายกล่องละ	แบ่งใส่กล่องกล่องละ	15 กล่อง	
ขายลองกองได้เงิน	10 กิโลกรัม	x	
525 บาท	จะได้ลองกอง	=	35 บาท

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ โจทย์ (Understanding the Problem)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan)

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying Out the Plan)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)



เฉลย

เฉลยหน่วยที่ 2

ตัวอย่างการเล่น

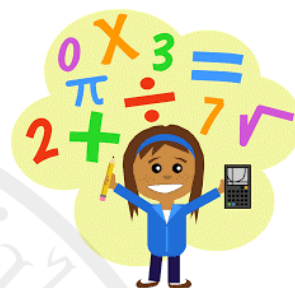
ขั้นตอน

1. แจกกระดาษที่เป็นตัวเลขให้คนละ 1 แผ่นแนะนำวิธีการเล่นและกติกา
2. สาธิตวิธีการเล่นที่จะจับตัวเลขขึ้นมาครั้งละ 1 ตัว
3. ให้เด็กทำเครื่องหมายบนตัวเลขในกระดาษที่แจกให้ในตอนแรกทำซ้ำกันไปเรื่อย ๆ
4. ใครสามารถวางได้ตามแนวที่กำหนด เช่น แนวตั้ง แนวนอน แนวทแยง ก็ถือว่าเป็นผู้ชนะ



9	1	2
3	4	8
6	5	7

7	3	9
1	5	8
6	4	2



1	3	5
2	4	6
7	8	9

4	2	6
1	9	5
8	7	3

1. ให้นักเรียนตีความหมาย จากเนื้อความที่อ่านแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) ข้อความข้างบนนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร

ตอบ มีเตงโมอยู่ในแข่ง

2) ข้อความดังกล่าวหมายถึงสิ่งใด

ตอบ จำนวนของเตงโม

3) ข้อความนี้ควรตั้งชื่ออย่างไร

ตอบ หน้าที่แม่ค้า

4) นำคำจากข้อความมาแต่งประโยค

ตอบ เมื่อฉันโตขึ้นฉันจะเป็นแม่ค้า

2. ให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ และตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

ตอบ - แม่มีเตงโมในแข่ง 70 ลูก

- เมื่อนำออกไปขาย 38 ลูก

- แล้วนำเข้ามาใหม่ 35 ลูก

2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ - มีมีเตงโมในแข่งจำนวนเท่าไร



3) หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ตอบ - วิธีบวก วิธีลบ

3. จากโจทย์นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างไร

ประโยคสัญลักษณ์ $(70 - 38) + 35 = \square$

วิธีทำ มีแตงโมอยู่ในแข่ง 70 ลูก

แม่เอาออกไปขาย 38 ลูก

เหลือแตงโม 35 ลูก

นำเข้ามาใหม่ 67 ลูก

ตอบ มีแตงโมอยู่ในแข่ง 67 ลูก

ตรวจคำตอบ 67 ลูก เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล เพราะ $(67 - 35) + 38 = 70$

เฉลยหน่วยที่ 3

สร้างโจทย์ปัญหา

น้องฟ้าซื้อไอศกรีม 7 แท่ง แท่งละ 80 บาท น้องฟ้ามีเงิน 250 บาท น้องฟ้าต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the Problem)

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร.....ตอบ.....น้องฟ้าซื้อไอศกรีม 7 แท่ง แท่งละ 80 บาท

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญห (Devising a Plan)

- สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร.....น้องฟ้าต้องจ่ายเงิน

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying Out the Plan)

- คิดหาคำตอบได้อย่างไร.....การคูณและการลบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างไร

ประโยคสัญลักษณ์ $(20 \times 7) - 560 =$

<u>วิธีทำ</u>	ไอศกรีมแท่งละ	20	บาท
	แบ่งให้เพื่อน	$\underline{\quad 7 \quad}$	คน
	น้องฟ้าต้องจ่ายเงิน	560	บาท
	น้องฟ้ามีเงินอยู่	$\underline{\quad 250 \quad}$	บาท
	น้องฟ้าต้องหาเงินเพิ่มอีกบาท	$\underline{\quad 310 \quad}$	บาท
	<u>ตอบ</u>	๓๑๐	บาท

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลยหน่วยที่ 4

จงนำบัตรคำเหล่านี้ไปเรียงประโยคขึ้นตอนการแก้ปัญหาที่มีความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ปัญหาอย่างมีขั้นตอนรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

บัตรคำแสนกลชวนคิด

วิธีทำ

พ่อค้าเก็บลองกองได้ 150 กิโลกรัม

แบ่งใส่ชะลอมชะลอมละ 10 กิโลกรัม

จะได้ลองกอง $150 \div 10 = 15$ ชะลอม

นำลองกองไปขายชะลอมละ 35 บาท

ขายลองกองได้เงิน $15 \times 35 = 525$ บาท

ตอบ ขายลองกองได้เงิน ๕๒๕ บาท

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ โจทย์ (Understanding the Problem)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan)

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying Out the Plan)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking Back)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



แบบประเมิน

แบบบันทึกคะแนนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ชุดการสอนที่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ลำดับ	ผลที่คาดหวัง	เข้าใจ	วางแผน	ปฏิบัติ	ตรวจสอบ	หมายเหตุ
1	วิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน หาคำตอบ แสดงวิธีทำ					
2	มีทักษะการบวก ลบ คูณ หารระคน และการ ตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบที่ได้					
3	ให้เหตุผล สื่อสารได้					
4	มีความคิดสร้างสรรค์					
5	เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยความสนุกสนาน และเต็มใจ					
6	เห็นคุณค่าและเจตคติที่ดี ต่อคณิตศาสตร์					

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าจะไร
ที่ต้องการค้นหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์
ระหว่างปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทาง
ที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน

พฤติกรรม	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาคุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
ความรับผิดชอบ	3	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมายรับผิดชอบ ในงานที่รับมอบและปฏิบัติเองจนคิดเป็นนิสัย
	2	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด มีการชี้แจงเหตุผลที่รับฟังได้
	1	- ส่งงานช้ากว่ากำหนดปฏิบัติงานโดยอาศัยการชี้แนะ ตักเตือน
ความมีระเบียบวินัย	3	- สมุด ขึ้นงาน สะอาดเรียบร้อยและปฏิบัติตน อยู่ในข้อตกลงที่กำหนดทุกครั้ง
	2	- สมุด ขึ้นงานส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อยและปฏิบัติตน อยู่ในข้อตกลงร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
	1	- สมุด ขึ้นงานไม่ค่อยเรียบร้อยและปฏิบัติตนอยู่ใน ข้อตกลงร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ
การตรงต่อเวลา	3	- ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดทุกกิจกรรม
	2	- ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่ บางกิจกรรมไม่เสร็จ
	1	- ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดบางส่วน แต่ทำงาน ไม่ทันเวลาเป็นส่วนใหญ่
ความซื่อสัตย์	3	- ทำงานเสร็จเรียบร้อยด้วยตนเอง
	2	- ทำงานเสร็จเรียบร้อยด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ลอกเลียนแบบเพื่อเป็นบางส่วน
	1	- ทำงานเสร็จเรียบร้อยด้วยตนเองเป็นบางส่วน ลอกเลียนแบบเพื่อเป็นส่วนใหญ่



ภาคผนวก ง
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 20 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวมทั้งหมด 20 คะแนน
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดยทำเครื่องหมายกากบาท ×

ลงกระดาษคำตอบ

4. เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนเข้าแถว 60 คน ครูให้แยกออกไปจากแถว 39 คน แล้วเรียกเข้ามาใหม่ 36 คน มีนักเรียนในแถวจำนวนเท่าไร
 ก. 56 คน ข. 57 คน ค. 58 คน ง. 59 คน
2. สวนสัตว์เลี้ยงเปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี เลี้ยงชะนีไว้ 56 ตัว ถึง 14 ตัว ต้องการแบ่งชะนีและลิงออกเป็น 10 กรง จะได้กรงละกี่ตัว
 ก. 6 ตัว ข. 7 ตัว ค. 8 ตัว ง. 9 ตัว
3. เกษตรกรเลี้ยงโคนมจำนวน 40 คู่ เป็นโคตัวเมีย 35 ตัว จงหาว่าเป็นวัวตัวผู้กี่ตัว
 ก. 15 ตัว ข. 25 ตัว ค. 35 ตัว ง. 45 ตัว
4. จิตติมีตุ๊กตาตัวเล็ก 78 ตัว เก็บใส่กล่อง 12 ตัว ส่วนที่เหลือ แบ่งให้เพื่อน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน เพื่อนของจิตติจะได้ตุ๊กตาตัวเล็กคนละกี่ตัว
 ก. 46 ตัว ข. 56 ตัว ค. 66 ตัว ง. 68 ตัว
5. แดงมีเงิน 20 บาท คำมีเงิน 25 บาท ดาวมีเงิน 17 บาท ทั้งสามคนมีเงินรวมกันเท่าใด
 ก. 60 บาท ข. 61 บาท ค. 62 บาท ง. 63 บาท

6. ในการประชุมผู้ปกครองของนักเรียนชั้น ป.2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา ได้จัดเก้าอี้ 5 แถว แถวละ 9 ตัว แต่พบว่าเป็นเก้าอี้ชำรุด 4 ตัว จะเหลือเก้าอี้ใช้ได้กี่ตัว

- ก. 40 ตัว ข. 41 ตัว ค. 42 ตัว ง. 43 ตัว

7. สมามีเงินอยู่ 15 บาท คุณพ่อให้เพิ่มอีก 20 บาท คุณแม่ให้เพิ่มอีก 35 บาท สมานำเงินไปซื้อปากกา 5 แท่ง ๆ ละ 8 บาท อยากทราบว่าสมามีเงินเหลือเงินเท่าไร

- ก. 20 บาท ข. 30 บาท ค. 40 บาท ง. 45 บาท

8. หนึ่งมีขนม 10 ชิ้น กินไป 7 ชิ้น สองมีขนม 13 ชิ้น กินไป 5 ชิ้น หนึ่งและสองเหลือขนมรวมกันกี่ชิ้น

- ก. 8 ชิ้น ข. 9 ชิ้น ค. 10 ชิ้น ง. 11 ชิ้น

9. พ่อเก็บมะม่วงได้ 81 ผล นำมาจัดใส่ถุง ถุงละ 9 ผล ขายมะนาวไปถุงละ 11 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 77 บาท ข. 88 บาท ค. 89 บาท ง. 99 บาท

10. สุจิตมีดอกกล้วยไม้สามมัด มัดแรกมี 7 ดอก มัดที่สองมี 15 ดอก และมัดที่สามมี 11 ดอก แล้วนำมาจัดเป็นกำ กำละ 3 ดอกจะได้ดอกกล้วยไม้กี่กำ

- ก. 10 กำ ข. 11 กำ ค. 20 กำ ง. 21 กำ

11. หนูแหวนร้อยลูกปัดทำสร้อยคอเป็นสีแดง 3 เส้น ใช้ลูกปัดเส้นละ 85 เม็ด เป็นสร้อยสีดำ 2 เส้น ใช้ลูกปัดเส้นละ 92 เม็ด หนูแหวนใช้ลูกปัดทำสร้อยคอทั้งหมดกี่เม็ด

- ก. 419 เม็ด ข. 429 เม็ด ค. 439 เม็ด ง. 449 เม็ด

12. นักเรียนชั้น ป.2 ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีทั้งหมด 800 คน เป็นนักเรียนชาย 360 คน ถ้าต้องการแบ่งนักเรียนหญิงออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 20 คน จะได้นักเรียนหญิงทั้งหมดกี่กลุ่ม

- ก. 19 กลุ่ม ข. 20 กลุ่ม ค. 21 กลุ่ม ง. 22 กลุ่ม

13. ชาวนาขายข้าวครั้งแรกได้เงิน 480 บาท ครั้งที่สองได้เงิน 425 บาท นำเงินไปซื้อปุ๋ยหว่านข้าว ในราคา 500 บาท ชาวนาเหลือเงินเท่าไร

- ก. 405 บาท ข. 450 บาท ค. 505 บาท ง. 550 บาท

14. แดงซื้อทุเรียน ราคา 540 บาท ซื้อเงาะ 5 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 40 บาท แดงจะต้องจ่ายเงินให้แม่ค้าในการซื้อทุเรียนและเงาะรวมกันกี่บาท

- ก. 710 บาท ข. 720 บาท ค. 730 บาท ง. 740 บาท

15. ชบาทำขนม 800 ชิ้น แบ่งใส่ถุง ถุงละ 8 ชิ้น ขายไปถุงละ 10 บาท ชบาจะได้รับเงิน ทั้งหมดกี่บาท จากโจทย์ปัญหาดังกล่าวชบาจะต้องใช้วิธีการใดหาคำตอบ

- ก. บวก, คูณ ข. หาร, คูณ ค. ลบ, คูณ ง. ลบ, หาร

16. เสื้อราคาตัวละ 230 บาท กางเกงราคาตัวละ 200 บาท ถ้าพ่อซื้ออย่างละ 4 ตัว พ่อต้องจ่ายเงินกี่บาท จากโจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $(230 + 200) + 4 = \square$ ข. $(230 \times 4) + (200 \times 4) = \square$
 ค. $(230 - 200) + 4 = \square$ ง. $(230 \div 4) + (200 + 4) = \square$

17. โรงเรียนมีเก้าอี้ 670 ตัว นำไปจัดในห้องประชุม 350 ตัว ที่เหลือนำไปจัดในห้องอาหารเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 8 ตัว จะได้กี่กลุ่ม

- ก. 30 กลุ่ม ข. 40 กลุ่ม ค. 50 กลุ่ม ง. 60 กลุ่ม

18. ไข่เป็ด 9 แถว แถวละ 12 ฟอง ได้มาเพิ่มอีก 50 ฟอง ใช้ทำขนม 10 ฟอง และแตก 15 ฟอง จะเหลือไข่เป็ดกี่ฟอง

- ก. 113 ฟอง ข. 123 ฟอง ค. 133 ฟอง ง. 143 ฟอง

19. นิศابلูกไม้ดอกสองชนิด เป็นกุหลาบ 4 แถว ดาวเรือง 3 แถว แต่ละแถวมี 30 ต้น รวมมีไม้ดอกทั้งหมดกี่ต้น

- ก. 200 ต้น ข. 210 ต้น ค. 220 ต้น ง. 230 ต้น

20. โรงเรียนอารีย์วัฒนา มีนักเรียนชาย 266 คน นักเรียนหญิง 354 คน ซึ่งในการแข่งขันกีฬาที่แบ่งเป็นทีม 5 ทีม คละชายและหญิง จะได้สี่ละกี่คน

ก. 122 คน

ข. 123 คน

ค. 124 คน

ง. 125 คน



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ข	11	ค
2	ข	12	ง
3	ง	13	ก
4	ค	14	ง
5	ค	15	ข
6	ข	16	ข
7	ข	17	ข
8	ง	18	ค
9	ง	19	ข
10	ข	20	ค

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

คำชี้แจง : โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้
0 ถ้าแน่ใจว่า ข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อสอบไม่ได้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อสอบข้อที่	คะแนนพิจารณา		
	+1	0	-1
1. นักเรียนเข้าแถว 60 คน ครูให้แยกออกไปจากแถว 39 คน แล้วเรียกเข้ามาใหม่ 36 คน มีนักเรียนในแถวจำนวนเท่าไร ก. 56 คน ข. 57 คน ค. 58 คน ง. 59 คน			
2. สวนสัตว์เลี้ยงเปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี เลี้ยงชะนีไว้ 56 ตัว ถึง 14 ตัว ต้องการแบ่งชะนีและลิงออกเป็น 10 กรง จะได้กรงละกี่ตัว ก. 6 ตัว ข. 7 ตัว ค. 8 ตัว ง. 9 ตัว			
3. เกษตรกรเลี้ยงโคนมจำนวน 40 คู่ เป็นโคตัวเมีย 35 ตัว จงหาว่าเป็นวัวตัวผู้กี่ตัว ก. 15 ตัว ข. 25 ตัว ค. 35 ตัว ง. 45 ตัว			
4. จิตติมีตุ๊กตาตัวเล็ก 78 ตัว เก็บใส่กล่อง 12 ตัว ส่วนที่เหลือ แบ่งให้เพื่อน 3 คน คนละเท่า ๆ กัน เพื่อนของจิตติจะได้ตุ๊กตาตัวเล็กคนละกี่ตัว ก. 20 ตัว ข. 21 ตัว ค. 22 ตัว ง. 23 ตัว			

ข้อสอบข้อที่	คะแนนพิจารณา		
	+1	0	-1
5. แดงมีเงิน 20 บาท ดำมีเงิน 25 บาท คาวมีเงิน 17 บาท ทั้งสามคนมีเงินรวมกันเท่าใด ก. 60 บาท ข. 61 บาท ค. 62 บาท ง. 63 บาท			
6. ในการประชุมผู้ปกครองของนักเรียนชั้น ป.2 โรงเรียนอารีย์วัฒนา ได้จัดเก้าอี้ 5 แถว แถวละ 9 ตัว แต่พบว่าเป็นเก้าอี้ชำรุด 4 ตัว จะเหลือเก้าอี้ใช้ได้กี่ตัว ก. 40 ตัว ข. 41 ตัว ค. 42 ตัว ง. 43 ตัว			
7. สมามีเงินอยู่ 15 บาท คุณพ่อให้เพิ่มอีก 20 บาท คุณแม่ให้เพิ่มอีก 35 บาท สมานำเงินไปซื้อปากกา 5 แท่งๆ ละ 8 บาท อยากทราบว่าสมามีเงินเหลือเงินเท่าไร ก. 20 บาท ข.30 บาท ค.40 บาท ง.45 บาท			
8. หนึ่งมีขนม 10 ชิ้น กินไป 7 ชิ้น สองมีขนม13 ชิ้น กินไป 5 ชิ้น หนึ่งและสองเหลือขนม รวมกันกี่ชิ้น ก. 8 ชิ้น ข. 9 ชิ้น ค. 10 ชิ้น ง. 11 ชิ้น			
9. พ่อเก็บมะม่วงได้ 81 ผล นำมาจัดใส่ถุง ถุงละ 9 ผล ขายมะม่วงไป ถุงละ 11 บาท จะได้ เงินทั้งหมดกี่บาท ก. 77 บาท ข. 88 บาท ค. 89 บาท ง. 99 บาท			
10. สุจิตมีดอกกล้วยไม้สามมัด มัดแรกมี 7 ดอก มัดที่สองมี15 ดอก และมัดที่สามมี 11 ดอก แล้วนำมาจัดเป็นกำ กำละ 3 ดอกจะได้ดอกกล้วยไม้ กี่กำ ก. 10 กำ ข. 11 กำ ค. 20 กำ ง. 21 กำ			
11. หนูแหวนร้อยลูกบิดทำสร้อยคอเป็นสีแดง 3 เส้น ใช้ลูกบิดเส้นละ 85 เม็ด เป็นสร้อยสีดำ 2 เส้น ใช้ลูกบิดเส้นละ 92 เม็ด หนูแหวนใช้ลูกบิดทำสร้อยคอทั้งหมดกี่เม็ด ก. 419 เม็ด ข. 429 เม็ด ค. 439 เม็ด ง. 449 เม็ด			

ข้อสอบข้อที่	คะแนนพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>12. นักเรียนชั้น ป.2 ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีทั้งหมด 800 คน เป็นนักเรียนชาย 360 คน ถ้าต้องการแบ่งนักเรียนหญิงออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 20 คน จะได้นักเรียนหญิงทั้งหมดกี่กลุ่ม</p> <p>ก. 19 กลุ่ม ข. 20 กลุ่ม ค. 21 กลุ่ม ง. 22 กลุ่ม</p>			
<p>13. ชวานาขายข้าวครั้งแรกได้เงิน 480 บาท ครั้งที่สองได้เงิน 425 บาท นำเงินไปซื้อปุ๋ยหว่านข้าวในราคา 500 บาท ชวานาเหลือเงิน เท่าไร</p> <p>ก. 405 บาท ข. 450 บาท ค. 505 บาท ง. 550 บาท</p>			
<p>14. แดงซื้อทุเรียน ราคา 540 บาท ซื้อเงาะ 5 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 40 บาท แดงจะต้องจ่ายเงินให้แม่ค้าในการซื้อทุเรียนและเงาะรวมกัน กี่บาท</p> <p>ก. 710 บาท ข. 720 บาท ค. 730 บาท ง. 740 บาท</p>			
<p>15. ชบาทำขนม 800 ชิ้น แบ่งใส่ถุง ถุงละ 8 ชิ้น ขายไปถุงละ 10 บาท ชบาจะได้รับเงิน ทั้งหมดกี่บาท จากโจทย์ปัญหาดังกล่าวชบาจะต้องใช้วิธีการใดหาคำตอบ</p> <p>ก. บวก, คูณ ข. หาร, คูณ ค. ลบ, คูณ ง. ลบ, หาร</p>			
<p>16. เสื้อราคาตัวละ 230 บาท กางเกงราคาตัวละ 200 บาท ถ้าพ่อซื้ออย่างละ 4 ตัว พ่อต้องจ่ายเงินกี่บาท</p> <p>จากโจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร</p> <p>ก. $(230 + 200) + 4 = \square$ ข. $(230 \times 4) + (200 \times 4) = \square$ ค. $(230 - 200) + 4 = \square$ ง. $(230 \div 4) + (200 + 4) = \square$</p>			
<p>17. โรงเรียนมีเก้าอี้ 670 ตัว นำไปจัดในห้องประชุม 350 ตัว ที่เหลือนำไปจัดในห้องอาหารเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 8 ตัว จะได้อีกกี่กลุ่ม</p> <p>ก. 30 กลุ่ม ข. 40 กลุ่ม ค. 50 กลุ่ม ง. 60 กลุ่ม</p>			
<p>18. ไข่เป็ด 9 แถว แถวละ 12 ฟอง ได้มาเพิ่มอีก 50 ฟอง ใช้ทำขนม 10 ฟอง และแตก 15 ฟอง จะเหลือไข่เป็ดกี่ฟอง</p> <p>ก. 113 ฟอง ข. 123 ฟอง ค. 133 ฟอง ง. 143 ฟอง</p>			

ข้อสอบข้อที่	คะแนนพิจารณา		
	+1	0	-1
19. นิศาลูกไม้ดอกสองชนิด เป็นกุหลาบ 4 แถว ดาวเรือง 3 แถว แต่ละแถวมี 30 ต้น รวมมี ไม้ดอกทั้งหมดกี่ต้น ก. 200 ต้น ข. 210 ต้น ค. 220 ต้น ง. 230 ต้น			
20. โรงเรียนอริยวัฒน์ มีนักเรียนชาย 266 คน นักเรียนหญิง 354 คน ซึ่งในการแข่งขันกีฬาแบ่งเป็นสี 5 สี คละชายและหญิง จะได้สีละ กี่คน ก. 122 คน ข. 123 คน ค. 124 คน ง. 125 คน			

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ที่กำหนดหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง“ระดับความเหมาะสม” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

รายการประเมิน		ระดับความเหมาะสม					ข้อ เสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู							
1.	ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกมีความชัดเจน เข้าใจง่าย						
2.	กำหนดบทบาทของครูผู้สอนได้อย่างชัดเจน						
3.	กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมได้อย่างชัดเจน						
4.	กำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียนในการใช้แบบฝึกได้อย่างชัดเจน						
ด้านคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน							
5.	ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกมีความชัดเจน เข้าใจง่าย						
6.	ข้อปฏิบัติในการใช้แบบฝึกทักษะมีความชัดเจน						
7.	กำหนดหน่วยการเรียนรู้ได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้						
ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ							
8.	แบบฝึกมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
9.	แบบฝึกมีความละเอียด ชัดเจน และเข้าใจง่าย						

รายการประเมิน		ระดับความเหมาะสม					ชื่อ เสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
10.	แบบฝึกมีความยากง่ายพอเหมาะ เหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน						
11.	ขอบข่ายเนื้อหาสาระของแบบฝึกสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
12.	แบบฝึกมีความน่าสนใจ และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน						
ด้านกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ							
13.	แบบฝึกมีจำนวนข้อพอเหมาะ						
14.	จำนวนแบบฝึกมีความเหมาะสมกับเวลา						
15.	แบบฝึกทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในบทเรียนมากยิ่งขึ้น						
16.	แบบฝึกสามารถเร้าความสนใจ ของนักเรียน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา

2. แบบวัดเจตคติฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบ 5 ระดับ ประกอบด้วย

ระดับ 5 เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 4 เห็นด้วย

ระดับ 3 ไม่แน่ใจ

ระดับ 2 ไม่เห็นด้วย

ระดับ 1 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อความ	ความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
ด้านความคิดเห็นที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์					
1. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ					
2. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน					
3. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย					
4. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิดอย่างเป็นระบบ					
5. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้สมองมาก เช่น ต้องคิดเยอะคิดหลายขั้นตอน เป็นต้น					

ข้อความ		ความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
6.	ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน					
7.	ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน หรือเข้าใจยาก					
8.	ผู้เรียนคิดว่าไม่จำเป็นต้องเรียน วิชาคณิตศาสตร์					
ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์						
1.	ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เรียนวิชา คณิตศาสตร์					
2.	ผู้เรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่าวิชาอื่น ๆ					
3.	ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำโจทย์ หรือการบ้านวิชาคณิตศาสตร์					
4.	เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะรู้สึกเครียด					
5.	ผู้เรียนรู้สึกสบายใจในวันนี้ ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
6.	ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อเรียน วิชาคณิตศาสตร์					
7.	ผู้เรียนมักเกิดความสับสนเมื่อเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เช่น สับสนกับ ตัวเลขเครื่องหมาย เป็นต้น					

ข้อความ	ความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
ด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดง พฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์					
1.	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น เมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
2.	ผู้เรียนทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตนเอง				
3.	ผู้เรียนทบทวนบทเรียนวิชา คณิตศาสตร์เมื่อมีเวลาว่าง				
4.	เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะถามผู้สอน				
5.	ผู้เรียนมักง่วงนอนเมื่อเรียนวิชา คณิตศาสตร์				
6.	ผู้เรียนลอกการบ้านวิชา คณิตศาสตร์จากเพื่อนเป็นประจำ				
7.	เมื่อผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัด คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้อง ฝืนใจทำ				

**แบบประเมินความสอดคล้องของข้อรายการกับนิยามศัพท์เฉพาะของแบบวัดเจตคติ
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
(ฉบับผู้เชี่ยวชาญประเมิน)**

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาจาก
เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของเจตคติ
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของเจตคติ
-1 เมื่อแน่ใจว่าไม่ สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของเจตคติ

ข้อความ	ระดับความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	1
ด้านความคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ			
2. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดความสุขสนาน			
3. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย			
4. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิดอย่างเป็นระบบ			
5. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้สมองมาก เช่น ต้องคิดเยอะ คิดหลายขั้นตอน เป็นต้น			
6. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน			
7. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน หรือเข้าใจยาก			
8. ผู้เรียนคิดว่าไม่จำเป็นต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1. ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2. ผู้เรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ			
3. ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำโจทย์หรือการบ้านวิชาคณิตศาสตร์			
4. เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะรู้สึกเครียด			

นิยามศัพท์เฉพาะของเจตคติ

เจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากมีการเรียนการสอน โดยการใช้ชุดแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก จ
คุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

**ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**

ตาราง 8 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
1	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
16	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

**ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (20 ข้อ)**

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล
1	0.63	0.42	ใช้ได้
2	0.77	0.42	ใช้ได้
3	0.73	0.42	ใช้ได้
4	0.80	0.40	ใช้ได้
5	0.80	0.43	ใช้ได้
6	0.80	0.40	ใช้ได้
7	0.77	0.40	ใช้ได้
8	0.77	0.40	ใช้ได้
9	0.43	0.48	ใช้ได้
10	0.70	0.40	ใช้ได้
11	0.77	0.40	ใช้ได้
12	0.73	0.48	ใช้ได้
13	0.77	0.40	ใช้ได้
14	0.73	0.45	ใช้ได้
15	0.73	0.40	ใช้ได้
16	0.77	0.45	ใช้ได้
17	0.27	0.44	ใช้ได้
18	0.33	0.44	ใช้ได้
19	0.43	0.47	ใช้ได้
20	0.57	0.40	ใช้ได้

**ผลการวิเคราะห์อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์
ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**

ตาราง 10 แสดงผลค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์
ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ข้อรายการประเมิน	ค่าอำนาจจำแนก
ด้านความคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
1	0.65
2	0.76
3	0.74
4	0.50
5	0.56
6	0.66
7	0.48
8	0.66
ด้านความรู้สึกรักที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
1	0.82
2	0.72
3	0.71
4	0.68
5	0.52
6	0.67
7	0.70
ด้านความรู้สึกลึกซึ้งที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
1	0.68
2	0.65

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อรายการประเมิน	ค่าอำนาจจำแนก
3	0.57
4	0.74
5	0.59
6	0.48
7	0.62

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกเน้นทักษะการแก้ปัญหาเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.88

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ฉ
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การหาค่าตอบการบวก ลบ คูณ หารระคนไม่เกิน 100

เวลา 3 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.2/7 หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

ค 1.1 ป.2/8 แสดงวิธีหาค่าตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้, ทักษะ, เจตคติ)

1. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนเชื่อมโยงกับความรู้/ความคิดรวบยอด
2. เข้าใจค้นหาตอบคำของโจทย์
3. รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระสำคัญ

การหาค่าตอบการบวก ลบ ระคน ให้หาผลลัพธ์ที่อยู่ในวงเล็บก่อน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปบวกหรือลบกับจำนวนที่เหลือและตรวจคำตอบได้ นำใช้แก้โจทย์การบวก ลบ ระคนจำนวนต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

ความรู้

1. สถานการณ์การบวก การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง
4. การให้เหตุผล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. อยู่อย่างพอเพียง
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : กระบวนการทักษะการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและนักเรียนสนทนาและทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลดหารละคนจำนวนไม่เกิน 100 ให้นักเรียนทำแบบฝึกในบทเรียนแล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมนำเข้าสู่การเรียนรู้เรื่อง สถานการณ์การบวก การลบ การคูณ และการหารเน้นทักษะแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 กิจกรรมจัดการเรียนรู้

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงการบวกลดคูณหารละคน และจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มเท่า ๆ กัน พร้อมอธิบายการเล่นเกมบิงโก

นักเรียนทุกคนร่วมเล่น เกมบิงโก โจทย์ให้เขียนตัวเลข 1 - 9 ลงในตารางขนาด 3×3 ตามต้องการ แล้วคำนวณหาคำตอบของโจทย์การบวก ลบ คูณ หารละคนครั้งละ 1 ข้อ โดยครูตั้งโจทย์ปัญหาอย่างง่ายลงบนกระดาษคำถามพับลงใส่แก้วแล้วสุ่มหยิบมาทีละ 1 ข้อ นักเรียนคนใดตอบถูกในข้อใด กากบาททับหมายเลขข้อนั้น บนตาราง 3×3 ใครสามารถทำได้ถูกต้องในแนวนอนหรือแนวทแยงจะเป็นผู้ชนะและได้รับรางวัลจากครู

ขั้นที่ 3 สรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้

ตรวจสอบความเข้าใจและสรุปความรู้ที่ได้เรียนรู้เรื่อง และการแสวงหาคำตอบต่าง ๆ โดยการแก้ปัญหาที่แสดงให้เห็นถึงการบวก การลบ การคูณ และการหารอย่างมีขั้นตอน สามารถและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้รายวิชาอื่นได้

ขั้นที่ 4 การวัดและประเมินผล

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล/รายกลุ่ม	สังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบฝึกหัด	ประเมิน ตามสภาพจริง

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์
3. สถานการณ์โจทย์ปัญหา

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บริหาร

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การอ่านตีความหมายวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาผลลัพธ์

เวลา 3 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.2/7 หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

ค 1.1 ป.2/8 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้, ทักษะ, เจตคติ)

1. อ่านแปลความหมายตีความได้อย่างสมเหตุสมผล
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาตามขั้นตอน
3. มีเจตคติที่ดีต่อการวิเคราะห์เหตุการณ์อย่างมีเหตุและผล

สาระสำคัญ

การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ

สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. การบวก ลบ คูณ หารระคน (เตรียมความพร้อม)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง
4. การให้เหตุผล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. อยู่อย่างพอเพียง
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : กระบวนการรายคู่/รายบุคคล

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ใช้ข้อมูลเรื่องราวเกี่ยวกับเหตุการณ์การค้าขายการแบ่งหน้าและการบริการวิเคราะห์โจทย์พร้อมหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอนและสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 2 จัดการเรียนรู้

1. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรม เตรียมความพร้อมเรื่องสนุกกับการบวก ลบ คูณ หาร ให้นักเรียนดูทีละใบ จากนั้นครูแจกแบบฝึกให้นักเรียนแต่ละคนหาผลลัพธ์รายบุคคล
2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนและนำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อความอ่านคิดวิเคราะห์เป็นโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 3 สรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้

1. ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนเตรียมพร้อมเรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในหนังสือเรียนหน้า 164

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 4

การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล/รายกลุ่ม	สังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบฝึกหัด	ประเมินตามสภาพจริง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์
3. บัตรการบวก บัตรการลบ บัตรการคูณ บัตรการหาร

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บริหาร

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง สร้างโจทย์ปัญหาจากรูปภาพ

เวลา 3 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ค.1.1 ป.2/7 หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

ค.1.1 ป.2/8 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้, ทักษะ, เจตคติ)

1. ทำความเข้าใจสถานการณ์อย่างมีขั้นตอน
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน
3. เชื่อมโยงกับความรู้/ความคิดรวบยอด

สาระสำคัญ

การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ

สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้โจทย์ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง

4. การให้เหตุผล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. อยู่อย่างพอเพียง
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ชั่วโมงที่ 1 - 2

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและนักเรียนสนทนาและทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องการหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หาร แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมนำเข้าสู่การเรียนรู้เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน

ขั้นที่ 2 จัดการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนดูตัวอย่างการบวก ลบ ในหนังสือเรียนหน้า 165 ครูและนักเรียนร่วมกันทำความเข้าใจจนได้ข้อสรุปดังนี้

- หาผลลัพธ์ $(24 - 7) + 16 = \square$

- เครื่องหมาย () เรียกว่า วงเล็บ

- ประโยคสัญลักษณ์ที่มีวงเล็บ แสดงว่าให้หาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน เช่น ตัวอย่าง

ครูสนทนาพร้อมแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยนำรูปภาพต่างมาจัดเรียงวางไว้แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเลือกรูปภาพเพื่อนำไปสร้างเป็น โจทย์ปัญหาอย่างง่ายพร้อมมีตัวอย่างให้นักเรียนดูเพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง โจทย์ปัญหาโดยการพิจารณาสร้าง โจทย์ปัญหาอย่างมีขั้นตอน

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 3 สรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้

1. ตรวจสอบความเข้าใจและสรุปความรู้ที่ได้เรียนรู้เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน ให้หาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนแล้วจึงหาผลลัพธ์สุดท้าย

2. ให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ขั้นที่ 4

การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล/รายกลุ่ม	สังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบฝึกหัด	ประเมินตามสภาพจริง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์
3. ตัวอย่าง

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บริหาร
(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ร่วมคิดร่วมทำวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์กำหนด

เวลา 3 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.2/7 หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

ค 1.1 ป.2/8 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้, ทักษะ, เจตคติ)

1. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน
3. รับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

สาระสำคัญ

การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้ปัญหและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ

สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. การบวก ลบ คูณ หารระคน (ร่วมคิดร่วมทำ)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญห
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง
4. การให้เหตุผล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. อยู่อย่างพอเพียง
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและนักเรียนสนทนาและทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องสถานการณ์การบวกลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมนำเข้าสู่การเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบ การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน

ขั้นที่ 2 จัดการเรียนรู้

ร่วมคิดร่วมทำ

กิจกรรม ต่อบัตรคำให้เป็นประโยค

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 3 สรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้

1. ตรวจสอบความเข้าใจและสรุปความรู้ที่ได้เรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน ทำได้โดยอ่านทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา และหาคำตอบ

กิจกรรมการเรียนการสอน จงนำบัตรคำเหล่านี้ไปเรียงประโยคขั้นตอนการแก้ปัญหามีการ วิเคราะห์ปัญหาอย่างมีขั้นตอนนักเรียนทุกคนรับผิดชอบต่อหน้าที่ โดยให้นักเรียนนำบัตรคำไปต่อให้เป็นประโยคเพื่อหาผลลัพท์ของคำตอบและสามารถเรียงประโยคได้ถูกต้อง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 4

การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล/รายกลุ่ม	สังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบฝึกหัด	ประเมินตามสภาพจริง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์
3. ปริศนาตัวเลขไขว้

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บริหาร
(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวกัญญาภัค ธรรมสุข
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 30 กันยายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 64 หมู่ 7 ตำบลแกลง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21160
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนอริวัฒนา อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	ประกาศนียบัตรวิชาชีพบริหารธุรกิจการบัญชี (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ. 2542	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงบริหารธุรกิจการบัญชี (ปวส.) โปลีเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง
พ.ศ. 2555	บริหารธุรกิจบัณฑิต บธ.บ. (การจัดการทั่วไป) มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
พ.ศ. 2563	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี